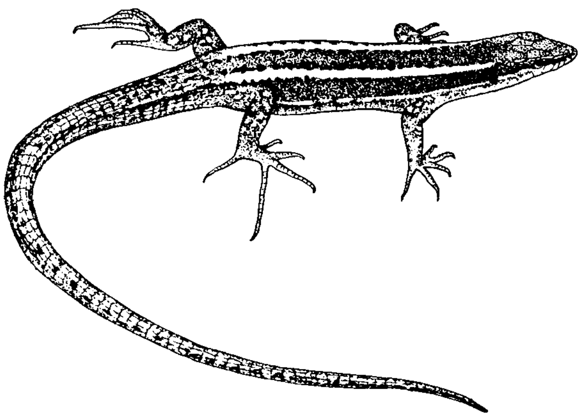
ПЕРВЫЙ СЪЕЗД
ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ИМЕНИ А. М. НИКОЛЬСКОГО

ВОПРОСЫ ГЕРПЕТОЛОГИИ



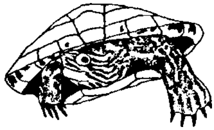
Вопросы герпетологии. Материалы Первого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. 2001. — Пущино - Москва: МГУ, 360 с.

Сборник содержит материалы докладов и стендовых сообщений, представленных на Первом съезде Герпетологического общества им. А. М. Никольского, который состоялся в г. Пущино (Московской обл.) 4 — 7 декабря 2000 г. в соответствии с решением Учредительного съезда Всесоюзного герпетологического общества (Пущино, 12 — 14 января 1999 г.) согласно Уставу Герпетологического общества им. А. М. Никольского при РАН и проводился совместно с Обществом охраны амфибий и рептилий (Москва). В организации и проведении съезда активно участвовали Научно-исследовательский Зоологический музей Московского Государственного университета, Зоологический институт РАН (Санкт-Петербург) и Институт биофизики клетки РАН (Пущино). Подготовка и проведение съезда, как и издание его материалов, осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 00-04-58082)

В сборнике представлено 172 сообщения 230 авторов из 94 научных и учебных учреждений и организаций России, Беларуси, Украины, Армении, Грузии, Казахстана, Германии, Франции и Югославии. Тематика материалов соответствует актуальным проблемам и направлениям современной герпетологии и включает вопросы, связанные с систематикой и таксономией, филогенией и палеонтологией, морфологией и анатомией, биохимией и токсикологией, фаунистикой и этологией, экологией и охраной земноводных и пресмыкающихся, а также с историей науки.

Предшествующие сборники «Вопросы герпетологии», содержащие тезисы и автарефераты докладов Всесоюзных герпетологических конференций, были опубликованы в 1964, 1973, 1977, 1981 гг. в Ленинграде, в 1985 г. в Ташкенте и в 1989 г. в Киеве. Несмотря на существенно изменившееся административно-территориальное деление и геополитическую обстановку в странах Восточной Европы редколлегия решилила сохранить преемственность традиций как в названии данного издания, так и в его оформлении. Представленные в нем материалы расположены в алфавитном порядке по фамилиям авторов. Кроме того, сборник содержит Резолюцию Первого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского, авторский указатель и список организаций и учреждений, участвовавших в проведении съезда.

Издание предназначено для специалистов-герпетологов, зоологов широкого профиля (экологов, морфологов, палеонтологов, систематиков и эволюционистов), студентов биологических специализаций, а также работникам системы учреждений, связанных с охраной природы и биоразнообразия.



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ИМ. А. М. НИКОЛЬСКОГО

ОБЩЕСТВО ОХРАНЫ АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА

ИНСТИТУТ БИОФИЗИКИ КЛЕТКИ

ВОПРОСЫ ГЕРПЕТОЛОГИИ

МАТЕРИАЛЫ ПЕРВОГО СЪЕЗДА ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ИМЕНИ А. М. НИКОЛЬСКОГО

4 – 7 ДЕКАБРЯ 2000 г.

ПУЩИНО-НА-ОКЕ

Редакционная коллегия сборника:

Н. Б. Ананьева, И. С. Даревский, Е. А. Дунаев,
Н. Н. Иорданский, С. Л. Кузьмин, В. Ф. Орлова

ПУЩИНО — МОСКВА
2001

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
A. M. NIKOLSKY HERPETOLOGICAL SOCIETY
SOCIETY FOR PROTECTION OF AMPHIBIANS AND REPTILES
ZOOLOGICAL INSTITUTE
SCIENTIFICAL ZOOLOGICAL MUSEUM
OF THE MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY
A. N. SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION
INSTITUTE OF CELL BIOPHYSICS

THE PROBLEMS OF HERPETOLOGY

PROCEEDINGS OF THE 1TH MEETING OF THE NIKOLSKY HERPETOLOGICAL SOCIETY

4 – 7 DECEMBER 2000

PUSHCHINO-NA-OKE

PUSHCHINO — MOSCOW
2001

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

ОТ ВСЕСОЮЗНОГО ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКОГО КОМИТЕТА К ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЩЕСТВУ ИМЕНИ А. М. НИКОЛЬСКОГО

Образованию в 1991 г. Герпетологического общества им. А. М. Никольского предшествовал многолетний период деятельности Всесоюзного герпетологического комитета при научном совете АН СССР «Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира», созданного под председательством профессора П. В. Терентьева в 1962 г. В 1966 г. Герпетологический комитет возглавил И. С. Даревский, его заместителями избраны А. Г. Банников, Л. П. Татаринов и Н. Н. Щербак.

Свою основную задачу Комитет видел в координации разносторонних исследований в области изучения земноводных и пресмыкающихся, проводимых в различных регионах страны. С этой целью было проведено семь Всесоюзных герпетологических конференций: в Ленинграде (1962, 1964, 1971, 1977 гг.), Ашхабаде (1981 г.), Ташкенте (1985 г.) и Киеве (1989 г.). Материалы их были опубликованы в шести тематических сборниках «Вопросы герпетологии», изданных с 1962 по 1991 гг. Дважды (в 1977 и 1991 гг.) публиковались аннотированные списки герпетологов СССР, а также подготовлено «Методическое пособие по изучению земноводных и пресмыкающихся» (1989). По инициативе и при участии Комитета в 1983 г. в Тбилиси состоялась Первая Кавказская герпетологическая конференция, основные материалы которой опубликованы в сборнике «Герпетологические исследования на Кавказе» (1986). В 1988 г. в Ленинграде было организовано Первое рабочее совещание по радиационной герпетологии, а в Таллинне — Первая конференция по изучению герпетофауны Северо-Запада СССР. По решению Комитета написан и опубликован получивший широкую известность «Определитель пресмыкающихся и земноводных фауны СССР» (1977). Комитет координировал составление герпетологических разделов первого и второго изданий Красной книги СССР и Красных книг Армении, Белоруссии, Грузии, Казахстана, Киргизии, РСФСР, Узбекистана, Украины и Туркмении. Опубликован сборник «Амфибии и рептилии заповедных территорий» (1987), содержащий программы для проведения герпетологических исследований в заповедниках и полный список видов и подвидов герпетофауны СССР. Выбраны виды амфибий и рептилий для проведения мониторинга и написания монографий в серии «Вид в ареале», первая из которых («Прыткая ящерица») опубликована в 1976 г., а последующие — в 1993 («Разноцветная ящурка») и в 1994, 1995 («Сибирский углозуб») гг.

Большое внимание Комитет уделял подготовке в стране герпетологических кадров, в частности, определял тематику и стимулировал написание более 30 кандидатских диссертаций (1965 - 1991 гг.).

В значительной мере по инициативе и при участии Герпетологического комитета в 1981 г. в Будапеште состоялось Герпетологическое совещание социалистических стран, а в 1985 г. в Праге — Европейская герпетологическая конференция. Комитет был одним из инициаторов проведения Первого Международного герпетологического конгресса в Англии (Кентербери, 1989) и обеспечил участие в его работе представительной делегации отечественных ученых.

Решение о создании Герпетологического общества принято на седьмой Всесоюзной герпетологической конференции в Киеве в 1989 г. и утверждено на учредительном съезде в Пущино в 1991 г. Новому обществу присвоено имя выдающегося русского герпетолога, одного из основа/елей отечественной науки о земноводных и пресмыкающихся, профессора Александра Михайловича Никольского (1858 - 1941 гг.). Общество утверждено при РАН в декабре 1993 г. Как записано в его уставе, важнейшей задачей общества является содействие развитию исследований и координация работ в области изучения земноводных и пресмыкающихся и преодоление разобщенности герпетологов, работающих в различных регионах и ведомствах бывшего СССР. Двери его открыты также для иностранных специалистов. В связи с распадом СССР, в Президиум Общества поступили просьбы от республиканских ученых о сохранении общества как единого герпетологического координирующего центра на всей территории бывшего Советского Союза.

Первым президентом Герпетологического общества на учредительном съезде в Пущино был избран член-корреспондент РАН И. С. Даревский (Санкт-Петербург), вице-президентами — профессор З. С. Баркаган (Барнаул), д. б. н. В. Г. Ищенко (Свердловск) и профессор Н. Н. Щербак (Киев).

Общество приняло на себя функции расформированного в связи с его созданием Всесоюзного герпетологического комитета. Президиум Общества координировал проведение в Ашхабаде первой Токсикологической конференции «Проблемы теоретической и прикладной токсикологии» (1991), составление карт для изданного Европейским герпетологическим обществом «Атласа ареалов земноводных и пресмыкающихся Европы» (1997) и видовых очерков для выходящего на немецком языке многотомного руководства «Амфибии и рептилии Европы», первые тома которого вышли в 1984, 1985, 1993 и 1998 гг. Членами Общества было опубликовано несколько региональных герпетологических сводок и тематических монографий и большое число работ в отечественной и зарубежной печати. С 1994 г. регулярно издается получивший широкую известность «Russian Journal of Herpetology». Осуществляются широкие связи с международными герпетологическими организациями и обществами.

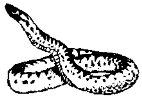
Материалы I съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского.

В декабре 2000 г. в г. Пущино на базе Института биофизики клетки РАН состоялась совместная Конференция Герпетологического общества им. А. М. Никольского и Общества охраны амфибий и рептилий (Москва), собравшая более 100 участников из различных регионов России и ряда стран СНГ. В настоящем сборнике публикуются материалы докладов и стендовых сообщений, представленных на прошедшей конференции.

и.с.даревский

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

INTRODUCTION. FROM ALL-UNION HERPETOLOGICAL COMMITTEE TO THE NIKOLSKY HERPETOLOGICAL SOCIETY. ■DAREVSKY, I. S. (ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., I, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA, lacerta@zin.ru). The A. M. Nikolsky Herpetological Society was founded in 1991. Its foundation was preceded by a long-standing period of successful activity of the All-Union Herpetological Committee, affiliated at the Department of General Biology, USSR Academy of Sciences, headed by P. V. Terentjev since 1962. The main task of the Committee involved all-round coordination of herpetological studies in different republics of the former USSR. In particular, under the auspices of the Committee as many as seven all-union Herpetological Conferences were held in different towns of the country, and the vast collected scientific information was published, within 1964 — 1989, in six volumes of the series «Problems of Herpetology». Besides,the Committee coordinated active participation of the Soviet herpetologists in the scientific meetings abroad find stimulated their authorships in some International reference issues in herpetology. In that time, the numbers of theses in the field of herpetology were successfully maintained, and many valuables scientific review and monographs appeared. In 1991, after collapse of the USSR, a Herpetological Society, affiliated at the Russian Academy of Sciences and named after A. M. Nikolsky, became a successor of the Soviet Herpetological Committee. Difficulties of the «transitional period» that followed exerted an adverse effect on the activity of the Russian Herpetological Society. But despite all this, many herpetologists now working and living in the former Soviet republics, known as the Commonwealth of Independent States, found it possible to keep their memberships in the new herpetological unity of Russia. At present, the Nikolsky Society of herpetologists resumed its former activity, being on the way of a rapid advance.



Вопросы герпетологии. 2001. Пущино-Москва.

ЯЩЕРИЦЫ РАННЕГО МЕЛА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

А. О. АВЕРЬЯНОВ', А. В. ФАЙНГЕРЦ[1]
'ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

EARLY CRETACEOUS LIZARDS OF WEST SIBERIA. >AVERIANOV, A. 0. AND [2]FAYNGERTZ, A. V. ('ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., I, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA; [2]FACUITY OF GEOLOGY AND GEOGRAPHY, TOMSK STATE UNIVERSITY, PR. LENINA, 36, TOMSK 634050 RUSSIA). Numerous lizard remains were discovered during screen-washing of the Lower Cretaceous (Aptian — Albion) strata of the Ilek Formation of Shestakovo-1, Kemerovskaya {Province, West Siberia. The studies were carried out by the Tomsk Paleontological Scientific Centre in 1998 - 2000. An anguimorph lizard Xenosauridae gen. et sp. nov. is most abundant and a scincomorph lizard Paramacellodus sp. is also present, but less abundant. A possibly burrowing lizard with shortened tooth row Scincomorpha indet. is represented by a single dentary fragment.

В результате массовой промывки породы на местонахождении Шестаково-1 в Кемеровской области (илекская свита, апт-альб), проводимой в 1998 — 2000 гг. сотрудниками Сибирского палеонтологического научного центра Томского государственного университета (руководитель полевых работ — С. В. Лещинский), при участии в 1999 г. сотрудников Зоологического института РАН и Санкт-Петербургского Государственного университета, получены новые материалы по мелкоразмерным раннемеловым позвоночным (Лещинский и др., 2000), в том числе ящерицам. Материал по ящерицам включает несколько десятков фрагментов зубных, предчелюстных и верхнечелюстных костей, одну лобную кость и изолированные позвонки. До этих находок в Сибири раннемеловые ящерицы были известны только из одного местонахождения в Забайкалье (Averianov, Skutschas, 1999). Вообще в мире остатки раннемеловых ящериц достаточно редки и известны из немногих местонахождений Сев. Америки, Европы, Азии и Африки (Evans, 1998). В комплексе Шестаково-1 надежно определяются три таксона ящериц.

Наиболее обычны остатки ангуиморфной ящерицы *Xenosauridae* gen. et sp. nov. Новый таксон характеризуется сочетанием следующих примитивных (—) и продвинутых (+) признаков: замещение зубов альтернативное («интердентальное»)* (+), коронки зубов высокие, примерно на 50% выступающие за парапет зубной кости* (+), вершины зубов острые, монокуспидные (-), загнуты назад* (+) и покрыты мелкоструйчатым рельефом (+), имеется зачаточная интрамандибулярная септа* (+), без свободного вентрального края (—), меккелев канал узкий в передней части (+) и, видимо, был открыт вентрально кпереди от переднего нижнего альвеолярного отверстия* (+), постеровентральный угол зубной кости редуцирован* (+), лобные кости слиты** (+), в форме песочных часов** (+) и скульптированы мелкими остеодермами неправильной формы** (+). В этом списке одной звездочкой отмечены признаки диагностичные для *Anguimorpha,* двумя звездочками — для *Xenosauridae.* Семейство *Xenosauridae*, кроме современных *Xenosaurus* (Центральная Америка) и *Shinisaurus* (Азия), включает ископаемых североамериканских *Exostinus* и Restes (кампан-олигоцен) и Oxia из альба-сеномана западного Узбекистана. Семейство указывалось также из раннемелового (апт-альб) местонахождения Хобур в Монголии (Alifanov, 1993), но данные материалы еще не опубликованы. *Xenosauridae* gen. et sp. nov. из Шестаково, вместе с возможным ксенозавридом из Хобура, являются древнейшими представителями группы и свидетельствуют об ее азиатском происхождении.

Реже встречаются остатки сцинкоморфной ящерицы *Paramacellodus* sp. из близкого к современным поясохвостам (*Cordylidae*) вымершего семейства *Paramacellodidae.* Зубы этой формы, как и у всех парамацеллодусов, с притупленными вершинами коронок, несущими два четко выраженных асимметричных продольных киля спереди и позади от главной вершины, и покрытые короткими редкими, но четкими, субвертикальными струйками с лингвальной стороны. По форме и положению крупного переднего верхнего альвеолярного отверстия на верхнечелюстной кости шестаковская форма больше напоминает *Paramacellodus* sp. из верхнеюрской формации Моррисон (США), чем типовой вид рода *P. oweni* из пурбекских известняков Великобритании (берриас). Сцинкоморфная ящерица из баррема-апта Бурятии, определенная ранее как cf. *Paramacellodus* sp. (Averianov, Skutschas, 1999), возможно, не принадлежит этому роду. В отличие от типичных парамацеллодусов, у нее коронки зубов гладкие как с лабиальной, так и с лингвальной стороны, и симметричные, без четко выраженных продольных килей.

Третий таксон (*Scincomorphal* indet.) представлен единственным фрагментом довольно крупной зубной кости. Для данной формы характерны тесно посаженные плевродонтные зубы, сравнительно высокие, но лишь незначительно выдающиеся за парапет зубной кости, с отогнутыми назад и гладкими вершинами коронок. Меккелев канал открыт. Субдентальная полка хорошо развита и довольно резко изогнута на сохранившемся фрагменте, что указывает на сравнительно небольшую длину зубного ряда. Укорочение нижней челюсти и, в частности, зубной кости, характерно для ряда форм ящериц, для которых известен или возможен роющий образ жизни (*Terralosaurus, Hodzhakulla, Slavoia, Dibamidae, Amphisbaenia* и др.). Уточнение систематического положения предположительно роющей ящерицы из Шестаково пока невозможно из-за фрагментарности материала.

Близкий к шестаковскому комплекс ящериц обнаружен сотрудниками Сибирского палеонтологического научного центра в 2000 г. в отложениях илекской свиты на р. Бол. Кемчуг в Красноярском кр. Широкое распространение нижнемеловых отложений на юге Зап. Сибири и их перспективность на поиск мелкоразмерных остатков раннемеловых позвоночных позволяет надеяться, что уже в ближайшем будущем этот регион станет одним из основных источников информации о раннемеловых биотах древней Азии.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ ГЕРПЕТОФАУНЫ АРМЕНИИ

А. Л. АГАСЯН
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ НАН АРМЕНИИ (ЕРЕВАН)

CURRENT STATE AND PERSPECTIVES FOR CONSERVATION OF THE HERPETOFAUNA OF ARMENIA. AGASYAN, A. L. (LABORATORY OF VERTEBRATES OF NAS RA, INSTITUTE OF ZOOLOGY, UL.SEVAKA, 7, YEREVAN 375044 ARMENIA). Protection of Amphibians and Reptiles, as well as of all animals, is realized in three directions: legislative, territorial and reproductive. The legislative and territorial ways of protection are the most realistic now in Armenia. However, there are some shortcomings. It is necessary to create small sanctuaries for conservation amphibian and reptile species. The breeding of some rare and valuable species of amphibians and reptiles in captivity is one of the possibilities for reintroduction in nature and commercial purposes.

Вопросы сохранения фаунистических комплексов земноводных и пресмыкающихся, как и всей биоты, требуют неотложных мер, вытекающих из современной концепции сохранения биоразнообразия. Это особенно важно для такого региона, как Армения, где на сравнительно ограниченной территории высокая плотность населения, концентрация промышленности и сельского хозяйства повлекли за собой значительные изменения среды обитания диких животных, оказывая на них угнетающее воздействие. Ситуация усугубилась в последние годы (с 1988 г.) вследствие экономического и энергетического кризисов. На герпетофауну особенно отрицательное влияние оказали незаконные порубки в аридных и семиаридных экосистемах, где возобновление древесно-кустарниковой растительности проблематично. В результате того, что значительная часть домашнего скота не вывозится на высокогорные пастбища, создается значительная нагрузка на прилегающие к населенным пунктам экосистемы. Все это говорит о неблагополучии в деле сохранения животного мира Армении. В целом, наблюдается повсеместное сокращение естественных местообитаний и численности рептилий, особенно в окр. г. Ереван и прилежащих районах.

Фауна Армении насчитывает 59 видов амфибий и рептилий, 11 из которых включены в Красную книгу Армении, семь — в Красную книгу СССР. Охрана земноводных и пресмыкающихся, как и всего животного мира в целом, осуществляется в трех основных направлениях: нормативном, территориальном и репродуктивном. В настоящее время в Армении наиболее реально осуществимы две первые формы охраны. Однако в этих направлениях пока есть недостатки: и в правовом аспекте (отсутствие подзаконной нормативной базы), и в территориальном (заповедный режим обеспечивается только в Хосровском заповеднике). В остальных существующих в республике заповедниках (Дилижанском, Шикаохском, Эребунийском, Сеаличском) заповедный режим, по существу, постоянно нарушается вследствие нелегальных лесозаготовок, браконьерства и хозяйственной деятельности. В связи с этим, для сохранения биоразнообразия герпетофауны республики необходимо создать небольшие резерваты, заказники в предгорных полупустынных зонах Мегринского р-на (Шванидзорском и Нювадинском ущельях), в окр. с. Каракерт Талинского, с. Капутан Абовянского, с. Ринд Ехегнадзорского, г. Спитак Спитакского р-нов. Необходимо также присоединить к Хосровскому заповеднику прилегающие к нему участки Горованских песков, где еще сохранились средиземноморская черепаха (*Testudograeca)* и такырная круглоголовка *(Phrynocephalus helioscopus),* и некоторые участки Абовянского р-на (Гелайсор, левобережная часть прибрежной зоны Азатского вдхр.).

Важное значение приобретает уточнение видового состава амфибий и рептилий, обитающих на особо охраняемых природных территориях. В этом плане очевидна роль Хосровского заповедника, где обитает 29 видов пресмыкающихся и пять — земноводных. Из редких видов здесь встречаются длинноногий сцинк *(Eumeces schneideri),* золотистая мабуя (*Mabuya aurata),* закавказский полоз *{Elap he hohenackeri*), четырехполосый полоз *(E. quatourlineata),* кошачья змея (*Telescopusfallax*), армянская гадюка *(Vipera raddei),* гюрза (К *lebetina).* Ранее отмеченную в окр. с. Гарни Абовянского р-на средиземноморскую черепаху (*Testudo graeca*) нам обнаружить не удалось, хотя отмечены новые места обитания этого вида в охраняемой зоне заповедника (Урцский участок и окр. с. Кетуз).

Разведение животных в неволе представляет собой еще один путь, способствующий сохранению биологического разнообразия. В этом направлении велика роль зоопарков, частных террариумов, змеепитомников и т. д., которые в последние годы достигли определенных успехов. Проблема разведения в неволе и последующего выпуска в природу имеет свои трудности, связанные с неадекватностью существующих реальных возможностей и социально-экономических механизмов. К ним относятся: 1 — недостаточность данных по современному состоянию (учет численности, изменение видового состояния); 2 — неразработанность технико-экономического обоснования деятельности по охране и рациональному использованию; 3 — низкий уровень экологической культуры населения, потребительский подход к природным ресурсам (незаконные рубки, незаконный выпас, браконьерство, отлов животных в коммерческих целях); 4 — недостаток и несовершенство структур, ответственных за изучение, охрану и рациональное использование животного мира; 5 — недостаточное материально-техническое обеспечение природоохранных структур (отсутствие транспорта, средств связи, т. е. материальной базы научных исследований); 6 — отсутствие дорожной сети; 7 — отсутствие должного научного обоснования и контроля за деятельностью структур, занимающихся эксплуатацией природных ресурсов; 8 — отсутствие юридической (подзаконной нормативной) базы, научная и техническая экспертизы, в конечном счете, теряют свой смысл, если нет средств и ресурсов, необходимых для претворения в жизнь рекомендаций такой экспертизы.

Фауна земноводных и пресмыкающихся Армении включает ряд коммерчески перспективных видов, однако ограниченность территории, ее подверженность сильному антропогенному стрессу делают популяции этих животных очень уязвимыми, в связи с чем добыча любых видов из природных популяций должно основываться на предварительном анализе их состояния с последующим контролем происходящих в результате этого изменений. По мере возможности, изъятие животных из природы в перспективе должно заменяться разведением используемых видов в условиях неволи. К коммерчески перспективным можно отнести все виды ядовитых змей, крупных полозов (четырехполосый, оливковый — *Coluber najadum*, разноцветный — *C. ravergieri*, закавказский, желтобрюхий — *C. caspius)*, ящериц (средняя и полосатая ящерицы — *Lacerta media* и *L. strigata*, длинноногий сцинк, золотистая мабуя), черепах, квакш и т. д. (для зоопарков, частных террариумных коллекций и музеев). Это позволит снизить нагрузку на природные популяции и получать продукцию от таких видов, эксплуатация природных популяций которых нецелесообразна. Перспективным направлением деятельности является развитие экологического туризма, как для местного населения, так и для приезжих.

На территории Армении и в пределах Нахичеванского региона зарегистрировано 23 вида (24 подвида) змей. В исследуемом регионе территориальной охраной (Хосровский, Дилижанский, Шикаохский, Эребунийский, Севличский заповедники) охвачено 16 видов офидиофауны, девять из них можно считать благополучными, семь — неблагополучными. В ряде случаев границы заповедников не соответствуют ареалам отдельных видов герпетофауны республики, в связи с чем для сохранения некоторых природных ценозов (Горованские пески) необходимо присоединение их к заповеднику. Для сохранения гюрзы и ряда других видов необходимо создание дополнительных охраняемых территорий и разработка специальных мер охраны, в частности отлов с последующей интродукцией в новые подходящие для этого местообитания.

К РАСПРОСТРАНЕНИЮ И БИОЛОГИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЧЕРЕПАХИ *(PELODISCUS SINENSIS)* НА СРЕДНЕМ АМУРЕ

Э. В. АДНАГУЛОВ[1], И. Г. ТАРАСОВ[2], Н. В. ИВАНОВА[3]

'ИНСТИТУТ ВОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ДВО РАН (ХАБАРОВСК)

"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. ТОМСКА

"ХАБАРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ON THE DISTRIBUTION AND BIOLOG Y OF PELODYSCUS SINENSIS IN THE MIDDLE AMURLAND. 'ADNAGULOV, E. V.; 'TARASOV, I. G. AND ’IVANOVA, N. V. ('LABORATORY OF THE ANIMAL ECOLOGY, INSTITUTE OF WATER AND ECOLOGICAL PROBLEMS FEB RAS, UL. KIM YU CHEN, 65, KHABAROVSK 680000 RUSSIA, dv-herp@ivep.khv.ru; 'STATE COMMITTEE FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION OF THE TOMSK CITY, UL. KIROVA, 14, TOMSK 634034 RUSSIA, ug@green.tsu.ru; 'BIOLOGY AND CHEMISTRY DEPARTMENT, KHABAROVSK STATE

PEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. KARLA MARKSA, 68, KHABAROVSK680000RUSSIA). The sites of Pelodiscus sinensis in the Middle Amur River area were investigated in 1998 — 2000. The species is common in the middle and the lower parts of the Bidzhan River. Ninety-three dutches were found, 27 of them were undestroyed by predators. Female fecundity was 12 — 34 eggs. Sixty-five animals were recorded, including 59 hatchlings. Seven types of sites were distinguished. Following habitats are the most important for the turtle biology: deep parts of river-bed and arms, gulfs and floodplain takes, and nesting spits. The range of species covers mainly the middle and lower parts of left plain tributaries of the Amur River.

Впервые для бассейна Амура дальневосточная черепаха, *Pelodiscus sinensis* (Wiegmann, 1835), указывается Р. К. Мааком (1859, 1861), позднее — другими исследователями (Пржевальский, 1868, 1870; Венюков, 1952). Первые оценки по распространению и численности вида по бассейну Амура приведены в работах А. Т. Булдовского (1935, 1936а, б). Более поздние публикации, в которых рассматривается распространение вида, основываются, по-видимому, на выводах этого же автора. Указания на обитание вида непосредственно в бассейне Сред. Амура приводятся Р. К. Мааком и М. И. Венюковым. Обитание черепахи в рассматриваемом районе отмечается и другими исследователями (Баранчеев, 1965; Тагирова, Штильмарк, 1968; Тагирова, 1981 и др.), но более точные данные отсутствуют.

Специфика условий обитания дальневосточной черепахи определяется в первую очередь гидролого-климатическими факторами. Для большей части рек бассейна Амура характерно дождевое питание, что вызывает существенные колебания уровня воды в течение безморозного периода (до 6 м и более). Сред. Приамурье характеризуется умеренно-континентальным климатом с элементами муссонного с холодной и сравнительно малоснежной зимой и теплым влажным летом.

В летние периоды 1998 - 2000 гг. были обследованы местообитания в поймах по р. Биджан и р. Амур на суммарном протяжении около 690 км. Всего на р. Биджан осмотрена 81 коса, отмечено 98 следовых дорожек шириной 2 - 2 3 см, найдено 93 кладки, из них 66 — по покопкам хищников (енотовидная собака, лисица) и 27 — по следам выхода черепашат. В кладках обнаружено 614 яиц и их фрагментов, в том числе 27 целых (из них впоследствии вылупились молодые) и 19 жировых, встречено 65 особей черепах (в том числе 59 сеголетков). Проводились наблюдения за поведением молоди в первые часы и дни после вылупления. В пойме Амура в пределах Еврейской АО следов и кладок дальневосточной черепахи не обнаружено.

В пойме Биджана, по нашим наблюдениям, можно выделить семь типов местообитаний: 1 — собственно русло (включая крупные протоки); 2 — мелкие протоки; 3 — заливы; 4 — заводи (небольшие «заливчики» и «пазухи»), как правило, ниже кос; 5 — пойменные озера; 6 — «гнездовые» косы: длиной 100 - 300 м, шириной до 70 м, высотой до 150 см над урезом воды и небольшим проективным покрытием растительности, как правило, не более 20%; 7 — «рекреационные» косы и отмели: для отдыха и для обогрева животных. Наибольшее значение имеют три из них: глубоководные участки основного русла и крупных проток, заливы и пойменные озера и «гнездовые» мелкогалечниково-песчаные косы. Первые имеют подводные ямы глубиной не менее 3 — 4 м, непромерзающие до дна и обеспечивающие успешность зимовки вида. Заливы и озера, как правило, хорошо прогреваемые в теплые месяцы года (до +22 — +25° С) и обильно зарастающие различной водной и околоводной растительностью (рдесты, болотоцветник, водяной орех, осоки и пр.) привлекают большое количество рыбы (основного корма черепахи) и служат своеобразными «нагульными, жировочными» стациями. Мелкогалечниково-песчаные косы (с размерами фракций грунта в основном от 1 до 0.1 см) являются типичными местами откладки и инкубации яиц. Малое проективное покрытие (2 — 3 вида ив, слабое зарастание травянистой растительностью) на самых высоких участках таких кос обусловливает хороший прогрев грунта в период инкубации. Распределение данных стаций мозаично и их наличие является определяющим для биологии вида. В среднем встречаются до 3 - 4 «гнездовых» кос на 5 км русла реки.

Считается, что температурным рубежом воды, определяющим выход с зимовки и уход на зимовку, является порог в +15 —(-16° С (Тагирова, 1987), что соответствует примерно середине — второй половине мая и середине — второй половине сентября. Сроки и обстоятельства спаривания неизвестны, но, вероятно, оно происходит в воде, что в целом характерно для всего семейства *Trionychidae* (Obst, 1986). По опросным данным на р. Биджан выходы черепах для откладки яиц чаще всего наблюдаются во второй половине июня, реже — начале июля. Сеголетки наблюдаются во второй — начале третьей декады августа. Таким образом, сроки инкубации составляют до 60 суток, что согласуется с опубликованными данными (Бундовский, 1936; Тагирова, 1981; Черепанов, 1990). Вылупление и выход черепашат из гнезда растянуты на 3 - 5 сут. Вылупление наблюдалось во второй половине дня, а выход молодых на поверхность и миграции к воде — в вечернее и ночное время (после захода солнца). Существенную роль при этом играет, по-видимому, гравитационный фактор (перепад высоты от расположения кладки до уреза воды), а не кратчайшее расстояние от кладки до воды.

В 1998 г. по результатам осмотра кладок (п = 35) плодовитость черепах составляла до 22 яиц, в 2000 г. (п = 25) — 12 - 34 яйца. В 1998 г. отмечались группы фрагментов скорлупы (по покопкам хищников), соответствовавшие приблизительно 1 — 3 яйцам, что позволило предположить существование так называемых «отвлекающих» кладок (Tarasov, Adnagulov, 1999). В 2000 г. подобные «отвлекающие» кладки не обнаружены. Соотношение целых (неповрежденных) и раскопанных хищниками кладок существенно различалось по годам: 96.9% — в 1998 г. и 10.7% — в 2000 г. Отмечались жировые яйца (возможно, неоплодотворенные). По наблюдениям 2000 г. их число составляло 2.8 - 5.0% (до 23.8%) от общего размера кладки. В 1998 г. жировые яйца обнаружены в 5.7% осмотренных кладок, в 2000 — в 44.0%. В целом число жировых не превышало 3.1% от общего числа яиц (п = 614) в кладках. Выживаемость кладок в период инкубации составляет до 100%.

Наиболее существенными врагами черепах (в первую очередь сеголетков) являются не столько наземные хищники (енотовидная собака, лисица), сколько, вероятно, водные и околоводные (сом, щука, выдра, цапли, бакланы), а также совы, наблюдавшиеся в вечернее и ночное время над косами. Колебания уровня воды, влияющие на выживаемость кладок, минимальны в среднем и нижнем течении р. Биджан (в пределах 50 — 80 см) и существенны в основном русле и протоках Амура (до 2 — 5 м). Наибольшее влияние на состояние популяции дальневосточной черепахи, на наш взгляд, оказывает человек путем прямого вылова черепах и уничтожения кладок. Распределение взрослых и молодых по пойме р. Биджан неодинаково и позволяет сделать предположение о существовании возрастных группировок и сезонных миграций особей в пределах рассматриваемой части ареала вида.

В силу комплексного сочетания описанных условий р. Биджан может быть предложена в качестве модельного водоема для изучения биологии дальневосточной черепахи.

Можно предположить, что ареал дальневосточной черепахи на Сред. Амуре охватывает большей частью среднее и нижнее течение левобережных равнинных притоков Амура. Численность вида представляется достаточно стабильной и варьирующей в целом в силу естественных причин. Согласно немногочисленным опросным и литературным данным наиболее часто черепаху на Сред. Амуре отмечали в пределах Зейско-Буреинской равнины (Баранчеев, 1965; Тагирова, 1987). Амур, проходя через горные районы Мал. Хингана (на протяжении около 200 км), течет практически одним руслом, не образуя островов и проток с обширными мелкогалечниково-песчаными косами. Такие условия, по-видимому, непригодны для существования устойчивых популяций черепахи. Таким образом, вопрос об обитании дальневосточной черепахи в пределах Амурской обл. остается открытым и требующим специальных полевых исследований.

Определяющим фактором в распространении дальневосточной черепахи в Приамурье является достаточный температурный режим. Численное состояние вида зависит от наличия и оптимального сочетания следующих компонентов: глубоководных участков русла, «гнездовых» кос по берегам рек и достаточной кормовой базы.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЭПИПЛАСТРОНОВ СОВРЕМЕННЫХ СУХОПУТНЫХ ЧЕРЕПАХ ПАЛЕАРКТИКИ

Н. Г. АМИРАНАШВИЛИ

ИНСТИТУТ ПАЛЕОБИОЛОГИИ ИМ. Л. Ш. ДАВИТАШВИЛИ АН ГРУЗИИ (ТБИЛИСИ)

PECULIARITIES OF POSTEMBRYONIC DEVELOPMENT OF THE EPIPLASTRONS IN RECENT TERRSTRIAL TORTOISES OF THE PALEARCTIC. AMIRANASHVILI,N. G. (DAVITASHVILI INSTITUTE OF PALEOBIOLOGY, GEORGIAN ACADEMY OF SCIENCES, NIAGVARSKAYA UL., 4, TBILISI 380008 GEORGIA). Postembrional morphogenesis of epiplastrons of recent Palearctic tortoises is presented. Forming of each morphological future of this plate is described. Established that epi piastres of juvenile tortoises firstly show signs of likeness with some Cheloniidae, later — with some Emyaidae.and after that— with primitive tortoises (Stylemys, Hadrianus, Manouria).

Как известно, средиземноморская черепаха *(Testudo graeca)* является эволюционно одним из наиболее продвинутых представителей семейства.

Поэтому изучение морфогенеза панциря этого вида в постнатальный период дает наиболее полную картину развития и формирования отдельных морфологических структур и панциря в целом. Кроме того, сопоставление сравнительно-анатомических и онтогенетических рядов филогенетически близких форм иллюстрирует канализированность и мозаичность эволюции панциря в целом.

В процессе постэмбрионального развития меняются не только форма и пропорции панциря, но и форма отдельных пластинок, положение роговых и кожно-роговых борозд и т. д. Одним из наиболее информативных элементов панциря в систематике тестудинид являются эпипластроны. Здесь рассматриваются изменения отдельных морфологических признаков и процесс формирования этой пластинки в постнатальный период на примере средиземноморской черепахи *Testudo graeca ibera.*

В работе использована серия разновозрастных панцирей средиземноморской *(T. graeca),* степной *(Agrionemys horsfieldi)* и балканской *(Protestudo hermanni)* черепах, которая позволяет наглядно проследить постэмбриональные изменения морфологии этих видов (коллекция Института палеобиологии АН Грузии).

У новорожденных черепах эпипластроны удлиненные и имеют хорошо выраженный задне-латеральный отросток, который у взрослых индивидов сохраняется в виде более длинных зубцов в средней части эпи-гиопластрального шва. Эпи-гиопластральный шов еше не сформирован. Особо следует отметить, что у одно- и двухлетних черепах имеется хорошо выраженная эпи-гиопластральная вырезка свободного края, которая по мере формирования эпи-гиопластрального шва постепенно исчезает и у трех-, и у четырехлетних индивидов полностью отсутствует.

Ниже дается описание морфологических признаков эпипластронов ювенильных (а) и взрослых (б) экземпляров средиземноморской черепахи. Длина свободного края эпипластронов превышает длину межэпипластрального шва: а) в 3 - 3.5 раз, б) в 2 - 2.5 раз. Длина свободного края интергулярных щитков: а) больше длины свободного края гумеральных щитков на эпипластроне, б) меньше или равна длине свободного края гумеральных щитков на эпипластроне. Свободный край эпипластронов, покрытый гумеральными щитками: а) значительно изогнут, б) практически прямой. Интергулярные щитки покрывают (вид снизу): а) больше половины наружной поверхности эпипластронов, б) меньше или половину наружной поверхности эпипластронов. Интергулярный выступ: а) отсутствует (появляется через несколько месяцев после вылуплуния), б) имеется. Эпи-гиопластральный контакт образует со свободным краем эпипластронов: а) острый угол, б) прямой угол. Длина кожно-роговой борозды интергулярного щитка (вид сверху): а) значительно превышает длину кожно-роговой борозды гумерального щитка на эпипластроне, б) незначительно меньше чем длина кожно-роговой борозды гумерального щитка на эпипластроне. Медиальная длина интергулярного щитка на внутренней поверхности (вид сверху): а) меньше длины межэпипластрального шва, б) больше или равна длине межэпипластрального шва. Кожно-роговая борозда интергулярного щитка (вид сверху): а) делит межэпипластральный шов пополам, б) располагается на «гребне» межэпипластрального утолщения и, как правило, проходит позади межэпипластрального шва. Максимальная высота межэпипластрального симфиза (вид сбоку): а) равна половине длины межэпипластрального шва снизу, б) больше длины межэпипластрального шва снизу. «Карман» эпипластрального симфиза: а) отсутствует, б) имеется.

Интересно проследить развитие эпипластрального утолщения. Характерный для ювенильных особей сухопутных черепах данной группы невысокий контур эпипластрального симфиза имеется в дефинитивной стадии у эоцен-олигоценовых (*Stilemys*, *Hadrianus)* и некоторых современных примитивных тестудинид *(Manouria emys).* В процессе морфогенеза панциря относительная высота симфиза постепенно увеличивается, и у восьмилетних индивидов он уже имеет форму, характерную для взрослых *Agrionemys* и *Protestudo.* На этой стадии морфогенез эпипластронов у степной и балканской черепах заканчивается, и далее его пропорции практически не меняются.

Однако, у *T. graeca* верхне-задний край эпипластрального утолщения продолжает расти, постепенно формируя эпипластральный «карман». Только у 12-летних черепах симфиз принимает характерную для рода *Testudo* sensu stricto форму.

Таким образом, на ранних стадиях постнатального морфогенеза эпипластроны рода *Testudo* sensu stricto вначале проявляют сходство с морскими и каймановыми черепахами, позднее — с некотрыми пресноводными черепахами (группа геоэмид: *Echmatemys*, *Geoemyda*, *Melanochelys* и др.), а еще позже — с некоторыми палеогеновыми (*Stylemys*, *Hadrianus)* и с современными примитивными тестудинидами (например: *Manouria emys).* Морфологические особенности эпипластронов современных мелких тестудинид Палеарктики (*Agrionemys, Protestudo, Testudo)* формируются позднее.

Постнатальный морфогенез эпипластронов *Testudo graeca* наглядно иллюстрирует биогенетический закон (онтогенез является кратким повторением филогенеза).

ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЗАКАЛЕННЫХ КРЫС С ХРОНИЧЕСКОЙ ИНЪЕКЦИЕЙ МАЛЫХ ДОЗ ЯДА *VIPERA RADDEI*

С. В. АМИРЯН, А. Л. АГАСЯН, Э. С. ГЕВОРКЯН,
М. В. НАДИРЯН, К. С. ЗУРАБЯН
ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

VIABILITY OF COOL-HARDEN RATS WITH THE INJECTION OF SMALL DOSES OF VIPERA RADDEI VENOM. AMIRYAN, S. V; AGASYAN, A. L.; GEVORKYAN, E. S.; NADI RYAN, M. V. AND ZOURABYAN, K. S. (DEPARTMENT OF HOMAN & ANIMAL PHYSIOLOGY, YEREVAN STATE UNIVERSITY, UL. ALEKSA MANUKIANA, 1, YEREVAN 375025 ARMENIA). The viability of cooi-harden rats in conditions of acute hypoxia with preliminary three-weeks injection of small doses of Vipera raddei venom (0.5LD$_{yi}$) was investigated. There are five groups of rats in our experiments. Data received showed that the quantity of erythrocytes ana leucocytes, as well as the hemoglobine content, of animats of the II and the IV groups was increased. Exponents of the I and Vgroup animals were the same. In the III group *animals the quantities of erythrocytes, leucocytes and hemoglobin had sharply increased. In hypoxia conditions mortality of animals amount follows correspondingly: I— 80.0%,II— 40.0%, III— 100%, IV— 20.0%, V— 100%. Data received testify the increasing of viability of either cool-hardening animals or rats with injection of Vipera raddei venom in small doses. 100% mortality of the III and Vgroups animals shows that the effect of cool— hardening and venom injection fully eliminates with bothering in warm water.*

Из обитающих в Армении 24 видов змей четыре относятся к семейству Гадюковых*(Viperidae),* роду *Vipera*: *V. raddei, V. lebetina, V. eriwanensis, V. darevskii.* Наиболее опасными для человека являются гюрза (*V. lebetina)* и армянская гадюка (*V. raddei*), т. е. виды, обитающие вблизи от человека (два другие вида обитают, в основном, на высокогорьях).

В ядах гадюковых широко представлены протеолитические ферменты с трипсино-, тромбино- и калликреиноподобным действием. В результате отравления этими ядами развиваются геморрагические отеки, обусловленные как повышением сосудистой проницаемости, так и нарушениями в свертывающей системе крови. Одной из тяжелых форм коагулопатий является ДВС-синдром. Высвобождение под действием энзимов ядов биологически активных веществ (гистамина, брадикинина, эндорфинов и др.) может привести к падению артериального давления, увеличению сосудистой проницаемости, нарушению трофики тканей из-за расстройства микроциркуляции. В последние годы получены данные о противолучевом действии змеиных ядов, причем наиболее выраженные радиопротекторные свойства отмечаются у яда гюрзы, затем гадюки и кобры.

Адаптация организма животного к стрессу создается в процессе взаимодействия особи с окружающей средой. Приобретенные в ходе жизни изменения наслаиваются на наследственные признаки организма, формируя его фенотип. Однако генетическая программа организма кодирует несформировавшуюся адаптацию, а возможность ее реализации под влиянием среды. Это обеспечивает экономное расходование энергетических и структурных ресурсов организма, а также формирование определенного фенотипа. При развитии конкретных адаптивных реакций реализация потенциальных генетически детерминированных возможностей организма приводит к тому, что организм приобретает новое качество: адаптацию в форме устойчивости к гипоксии, тренированность к физическим нагрузкам, новый навык, закаленность и т. д. Таким образом, адаптационные реакции — это, по существу, реакции, предупреждающие повреждение организма, то есть составляющие основу естественной профилактики и предупреждения болезней, повышая устойчивость организма не только к адаптогенному, но и к некоторым другим факторам.

Ранее нами была исследована выживаемость крыс, прошедших закаливание в «ледяной» воде. В настоящей работе изучали влияние закаливания животных в сочетании с хроническим введением малых доз яда армянской гадюки на изменение жизнеспособности крыс, помещенных в экстремальные условия, в данном случае — условия острой гипоксии. Идея холодовых тренировок, «закаливания» организма получила научное воплощение задолго до того, как появились строгие данные по физиологии адаптации к холоду. По данным М. Ф. Попова и его коллег, моржевание крыс повышает их общую неспецифическую резистентность к действию неблагоприятных факторов, в частности к ионизирующему излучению.

Опыты были проведены на 25 белых крысах весом 150 - 200 г в пяти группах (по пять крыс в каждой). 1 группа — контрольные животные. Животные остальных групп проходили процедуру купания в течение четырех дней при температуре воды +33° С (по 30 сек.) — для привыкания к воде. Затем крысы И группы проходили процедуру закаливания в «ледяной» воде (0 —1-3° С) в течение трех недель. Животные III группы после процедуры закаливания сразу же переносились на 30 сек. в воду с температурой +33° С. Крысам IV группы в течение трех недель вводился яд армянской гадюки *(Vipera raddei)* в дозе 0.5 LD_{50} (по 0.4 мг яда на 1 кг веса), затем их купали в «ледяной» воде (0 - +3° С) в течение 30 сек. Животные V группы после введения яда и закаливания сразу же переносились на 30 сек. в воду с температурой +33° С. Исследовалось количество эритроцитов и лейкоцитов в крови крыс всех групп и вычислялось содержание в крови гемоглобина по общепринятым методикам. После окончания подготовительного периода все животные помещались в барокамеру для «подъема на высоту» (7600 м) и исследования их выживаемости в условиях острой гипоксии. На этой «высоте» животные оставались в течение одного часа, проводилось наблюдение за поведением и состоянием крыс и отмечалось время гибели животных каждой группы.

Проведенные нами исследования показали следующее. Еще до «подъема» все животные III группы погибли. Животные I и V групп стали малоподвижными и вялыми. Активность животных II и IV групп практически не отличалась от таковой до «подъема».

Изменение показателей крови выражалось в значительном повышении количества, как эритроцитов, так и лейкоцитов в 1 $мм^3$ крови у животных И и IV групп, по сравнению с контролем. У них отмечено также повышение в крови содержания гемоглобина. Показатели животных I и V групп друг от друга практически не отличались. В III же группе содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови было резко повышенным.

Результаты, полученные при помещении животных в условия острой гипоксии, следующие. После пребывания на высоте 7600 м в течение одного часа смертность животных I группы составила 80.0%, II — 40.0%, IV — 20.0%. Что же касается животных III и V групп, то здесь смертность составила 100%.

Интересными оказались результаты по III и V группам животных. Смертность животных в этих группах составила 100%. При этом, животные V группы, которым параллельно с процедурой закаливания хронически вводился яд армянской гадюки, погибли еще до помещения их в барокамеру.

Повышение содержания форменных элементов и гемоглобина в крови, как это наблюдается у животных II и IV групп, несомненно, свидетельствует об активации защитных свойств организма, вследствие чего смертность животных этих групп значительно ниже, чем в контрольной группе.

Таким образом, интегральная цель развития общего адаптационного синдрома — повышение общей резистентности организма, адекватно качественной и количественной характеристике раздражителя. Тем более это, на наш взгляд, верно в случае длительного комбинирования двух (а в IV группе — трех) чрезвычайных раздражителей. В связи с этим, очевидно, и наблюдается 100%-ная смертность животных III и V групп.

Закаливание крыс в «ледяной воде» (0 —1-3° С), так же как и хроническое введение малых доз яда армянской гадюки, приводят к выраженному повышению резистентности организма в условиях воздействия острой гипоксии. Выживаемость, по сравнению с контролем (интактными животными), повышается соответственно на 40% (составляет 60.0%) и 60% (составляет 80.0%).

Комбинированное воздействие двух разнохарактерных факторов стресса (холодная и теплая вода) приводит к резкому снижению резистентности организма в условиях воздействия острой гипоксии, вследствие чего смертность в этой группе животных составляет 100%. Хроническое введение малых доз яда армянской гадюки на фоне комбинированного воздействия двух факторов стресса (холодная и теплая вода) приводит к гибели всех животных данной группы еще до помещения их в условия острой гипоксии.

АНАЛИЗ МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДНК КАК МЕТОД СОВРЕМЕННЫХ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ И БИОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ГЕРПЕТОЛОГИИ

Н. Б. АНАНЬЕВА, С. А. КАЛЯБИНА

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

ANALYSYS OF MITOCHONDRIAL DNA AS A METHOD OF PHYLOGENETIC AND BIOGEOGRAPHIC RESEARCH IN HERPETOLOGY. ANANJEVA, N. B.; KALYABINA, S. A. (ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERS1TETSKAYA NAB., 1, SANKT-PETERSBURG 199034 RUSSIA, lacerta@zin.ru). There is a short review of the results of phylogenetic, biogeographic and taxonomic research based on molecular methods of ml DNA analysis in different groups of lizards in cooperation with molecular laboratories of USA, Germany and Canada. The application of different methods to different goals of herpetological research is discussed.

В настоящее время молекулярные методы чрезвычайно актуальны для решения различных вопросов филогении и таксономии разнообразных групп организмов с различным временем дивергенции. В широком смысле к ним можно отнести целый ряд методов, таких как цитогенетические, рестрикционный анализ, RAPD-ПЦР, макро- и микро- сателлитные ПЦР, гибридизация ДНК/РНК, фингерпринтинг, электрофорез белков, определение АК последовательностей и, наконец, секвенирование отдельных генов. Секвенирование, определение нуклеотидных последовательностей отдельных генов, по праву считается самым достоверным и точным методом анализа и позволяет гораздо глубже проникнуть в тайны эволюционного процесса. Анализ нуклеотидных последовательностей кодирующих участков ДНК более информативен, к тому же определение нуклеотидной последовательности ДНК дает возможность сравнительного анализа некодирующих областей, включая регуляторные последовательности. Более того, полученные последовательности легко использовать для дальнейшего статистического анализа, поскольку они не требуют субъективного взвешивания или кодирования, как, например, фенотипические признаки.

Наибольшей известностью в качестве молекулярных маркеров при исследовании позвоночных животных, в том числе, земноводных и пресмыкающихся, пользуются различные последовательности митохондриальной ДНК. Митохондриальная ДНК многоклеточных животных обладает многими уникальными свойствами, которые делают ее полезной для изучения систематики и видообразования, такими как, например, материнское наследование, наличие только одиночной копии ортологичных генов, отсутствие рекомбинаций (Harrison, 1989). Другим несомненным преимуществом митохондриальной ДНК является тот факт, что она эволюционирует гораздо быстрее, чем ядерная, и мутации в ней происходят почти в десять раз чаще. Более того, каждая клетка содержит большое число митохондрий, что дает огромное количество стартовых копий для амплификации и секвенирования отдельных генов.

В пределах самой митохондриальной ДНК скорость изменений не одинакова. Так в рРНК и тРНК генах скорость изменений ниже, чем в остальном геноме. Наиболее вариабельным, как и следует ожидать, является некодирующая область (D-loop). Информация о скорости изменения отдельных генов позволяет правильно выбрать генетический маркер для конкретно поставленной задачи. Выбранный генетический маркер должен давать достаточное количество вариаций, которые явились бы филогенетически информативными, но не слишком большое число вариаций, которые могут содержать конвергентные и параллельные события в информативный сайтах.

Так при решении проблем филогении таксонов высокого ранга полезно использовать достаточно консервативные гены (например, гены цитохромоксидазы, НАДО дегидрогеназы, тРНК), что позволяет избежать эффекта гомоплазии. При решении же вопросов микросистематики ген должен обладать достаточно большим числом вариаций. При популяционных исследованиях и исследованиях индивидов полезно использовать высоко вариабельные последовательности, например, некодирующий регион (D-loop). Изучение средне консервативных генов, таких как гены цитохрома b, 12S и 16S рРНК, дает достаточное количество различий и разнообразия сиквенсов, чтобы оценить филогенетические связи, особенно на видовом и родовом таксономических уровнях.

На примере исследований, проведенных совместно с коллегами из США, ФРГ и Канады продемонстрированы возможности использования, анализа и интерпретации молекулярных данных для решения вопросов филогении и биогеографии рептилий различных таксономических уровней.

При исследовании филогении и биогеографии акродонтных ящериц на основании фрагмента митохондриальной ДНК длиной 1434 пар оснований, включающего ND1, ND2, COI и 8 генов тРНК был поставлен ряд задач разного таксономического уровня: от самого высокого — филогении всех игуаноморфных ящериц и до выяснения филогенетических взаимоотношений внутри некоторых комплексов видов палеарктических и юго-восточноазиатских агам.

Для анализа были использованы 55 видов акродонтных ящериц, представляющих все разнообразие их радиации. В качестве внешних групп были выбраны два таксона игуановых ящериц из Нового *(Basiliscus plumifrons*) и Старого Света (*Opiums cuvieri).*

Полученные результаты позволили впервые построить наиболее полную филогенетическую схему взаимоотношений родов и их комплексов агамовых ящериц (Macey et al., 1998, 2000). Данные существенно корректируют представления о системе *Agamidae*, внося ясность в некоторые спорные вопросы. Предложена структура семейства, согласно которой афроазиатская, юго-восточноазиатская и австралийская клады, а также уромастицины и лейолепидины получают ранг подсемейств. Важно отметить, что полученные результаты достаточно хорошо согласуются с данными изучения морфологии скелета (Moody, 1981) и покровных образований (Ananjeva, 1997; Ananjeva, Duisebayeva, 1997). На основании сравнения молекулярных данных с данными о геологических процессах и фрагментации Гондваны была предложена гипотеза происхождения и распространения различных групп акродонтных ящериц (Macey, 2000).

Внутри группы юго-восточноазиатских древесных агамовых ящериц нами была исследована филогения и систематика рода *Acanthosaura*, на основании изучения одного из протеин кодирующих генов мх генома — гена цитохрома Ь, причем было проанализировано 897 пар оснований этого гена. Род *Acanthosaura* включает четыре вида: *A. armata, A. capra, A. crucigera* и *A. lepidogaster,* статус и взаимоотношения которых не вполне ясны. За последние 100 лет система рода претерпевала постоянные изменения, и одной из причин этого представляется отсутствие четких морфологических критериев для подразделения видов этого рода. Для анализа были использованы 57 экз. представителей рода *Acanthosaura*, включающих все известные виды из различных географических точек. Два близкородственных рода, *Pseudocalotes* и *Calotes* были использованы в качестве внешних групп. Результаты, полученные с помощью разных эволюционных моделей и методов, являются сходными, и на их основании в пределах рода *Acanthosaura* выделяются шесть генетически хорошо обособленных групп, четыре из которых включают в себя ящериц четырех ныне известных видов рода *Acanthosaura.* Одна группа представлена единственным экземпляром, предварительно определенным как *A. lepidogaster,* но по молекулярным данным статус этого экземпляра, как *A. lepidogaster* не подтверждается. Последняя группа является базальной для всех ящериц рода *Acanthosaura* и включает в себя ящериц, определенных как *A. crucigera* из Кронг Па (Вьетнам) и *A.* sp. из Бирмы. Степень генетических различий между двумя популяциями, составляющими данную группу, достигают и даже превышают уровни различий между известными видами рода *Acanthosaura* (Kalyabina et al., 1999, 2000, в печати).

В пределах группы «*A. lepidogaster*» выделяются две генетически и географически обособленные подгруппы. Для группы «*A. crucigera*» молекулярные данные позволили оценить приблизительный район ее происхождения и расселения.

Уровень генетических изменений цитохрома b ящериц рода *Acanthosaura* очень высок, что может быть объяснено высокой скоростью эволюции этого гена в данной группе или древним происхождением ящериц рода *Acanthosaura.*

Весьма интересным и полезным представляется использование молекулярных методов для исследования широкоареальных видов, демонстрирующих обычно значительную фенотипическую изменчивость и сложную внутривидовую структуру. Нами начато исследование филогеографии широкоареальных евразийских видов на примере прыткой ящерицы и обыкновенной гадюки (Kalyabina et al., 2000; см. Калябина и др. в наст. сб.).

РАЗВИТИЕ ЯИЧНИКОВ У РАЗДЕЛЬНОПОЛЫХ И ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКИХ СКАЛЬНЫХ ЯЩЕРИЦ РОДА *DAREVSKIA*

М. С. АРАКЕЛЯН
ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

DEVELOPMENT OF OVARIES IN SEXULALLY DIMORPHIC AND PARTHENOGENETIC ROCK LIZARDS FROM THE GENUS DAREVSKIA. ARAKELYAN, M. S. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, BIOLOGICAL FACULTY, YEREVAN STATE UNIVERSITY, UL. ALEKSA MANUKIANA, 1, YEREVAN 375025 ARMENIA). It was investigated the development of gonads ofparthenogenetic and sexual species of rock lizards and changes of their weight and size during the period after coming out from hibernation till laving eggs. It was noted that in general the right gonads are gain in weights and in number of follicle then left one. We were found correlation between SVL/age and number of follicles in gonads.

С целью изучения изменений размеров и веса гонад в период их созревания, начиная с 1998 г., из некоторых популяций партеногенетических и бисексуальных видов скальных ящериц рода *Darevskia* производился регулярный отлов ящериц с периода выхода их из зимовки и до окончания откладки яиц.

Пробуждение и массовый выход ящериц после зимовки наблюдался в последней декаде апреля. У отловленных половозрелых ящериц, пробудившихся после зимней спячки, в каждом яичнике были обнаружены мелкие фолликулы диаметром от 0.5 до 2.0 мм. Средний вес одного яичника у самок бисексуального вида *D. valentini* (п = 10), отловленных 21.04.1999 г. в окр. с. Кучак составлял 31.63 мг, а у особей партеногонетического вида *D. armeniaca* (п = 9), отловленных в тот же день из симпатрической популяции — 16.17 мг. В выборке другого раздельнополого вида *D. raddei* (п = 11), отловленных в окр. с. Гарни 23.04.2000 г., средний вес яичника составлял 9.07 мг, а в выборке партеногенетического вида *D. unisexualis* (п = 37), собранной в окр. с. Цовинар на следующий день, гонады весили в среднем 8.06 мг. Весной овоциты ящериц быстро увеличиваются в размерах. С конца мая и до середины июня все виды скальных ящериц переходят в следующую репродуктивную стадию до овуляции, когда овоциты в гонаде ящериц четко разделяются на крупные желтые фолликулы диаметром 4 — 6 мм и на мелкие, светлые, почти прозрачные фолликулы не превышающие 1 — 2 мм. Вес яичников у особей *D. armeniaca* на этой стадии достигает от 60 до 160 мг, а у особей партеногенетического вида *D. dahli* вес гонад колебался от 57 до 148 мг. Среди двуполых видов вес гонады у особей *D. nairensis* в этот период находился в интервале от 66 до 164 мг, а у *D. valentini* — от 88 до 188 мг. Начиная с середины июня, в выборках скальных ящериц наблюдаются особи, у которых прошла овуляция и их яйца оказываются в яйцеводах. У особей *D. armeniaca* овоциты, попавшие в яйцевод, имеют диаметр 5 - 7 мм и весят 150 - 250 мг, а у ящериц вида *D. valentini* овоциты в яйцеводе имеют диаметр 5 — 9 мм и вес 152 — 320. Откладка яиц у вида *D. armeniaca* размером 11 — 1 3 х 5 — 7 мм и весом 300 — 350 мг начинается с начала июля и продолжается до начала следующего месяца. Соответственно, у вида *D. valentini* откладка яиц начинается начала июля и продолжается до конца месяца. Размер яиц этого вида среди всех остальных видов скальных ящериц достигает максимальных размеров 11 — 1 5 х 6 — 8 мм и веса 288 - 412 мг.

У особей партеногенетических видов, в целом, отмечено меньшее число развивающихся фолликул в каждой гонаде по сравнению с самками двуполых видов. Так максимальное количество фолликул в одном яичнике у партеногенетических ящериц *D. armeniaca* равно 10, у *D. unisexualis* — 12, у *D. dahli* — 8, у *D. rostombekovii* — 6, а у раздельнополых видов максимальное число фолликул достигает: у *D. valentini* — 16, у *D. raddei* — 12, у *D. nairensis* — 13. Как у партеногенетических, так и у бисексуальных видов, в большинстве случаев, количество фолликул в правом яичнике на 2 - 3 овоцита превышает их количество в левой гонаде. Вес правого яичника обычно в среднем на 2 мг превышает вес левого. Однако, иногда встречаются случаи, когда вес обоих гонад равен, или вес левой гонады превышает вес правой.

Таким образом, у партеногенетических ящериц по сравнению с двуполыми видами нет репродуктивных преимуществ, связанных с числом развивающихся овоцитов, и, соответственно, с числом отложенных яиц. Выявлена положительная корреляция между количеством фолликул и размером тела и возрастом скальных ящериц и всех исследованных видов. Так как наиболее крупным видом среди них является *D. valentini*, то именно у этого вида отмечается наибольшее количество овоцитов в яичнике и, соответственно, больший вес гонад на всех стадиях развития.

ЗМЕИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ В РЕГИОНЕ

А. Г. БАКИЕВ, А. Л. МАЛЕНЕВ, А. Н. ПЕСКОВ,
Д. В. ГРИДНЕВ, Н. М. ТРОХИМЕНКО
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА РАН (ТОЛЬЯТТИ)

SNAKES OF MIDDLE VOLGA-RIVER BASIN AND THEIR DISTRIBUTION IN THE REGION. BAKIEV, A. G.; MALENYOV, A. L.; PESKOV, A. N.; GRIDNEV, D. V. AND TROCHIMENKO, N. M. (LABORATORY OF POPULATION ECOLOGY, INSTITUTE OF ECOLOGY OF THE VOLGA RIVER BASIN. RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES,

UL. KOMZINA, 10, TOLIATTI445003 SAMARSKAYA PROVINCE, RUSSIA). Fauna of snakes of the Middle Volga River basin consist of the 7 species: Natrix natrix, N. tessellata, Coronella austriaca,Elaphe dione, Vipera ursini, V. berus, V. nikolskii. The authors noticed that V. melanis (Pallas, 1771) is the junior synonym of V. nikolskii Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986. We consider that V. nikolskii is not an independent species but a subspecies or another intraspecific form of V. berus. Population of melanistic N. tessellata was found on the left Volga River bank within the precincts of Samara.

Согласно герпетологическим сводкам последних лет (Ананьева и др., 1998; Орлова, Семенов, 1999), фауна змей Сред. Поволжья — территории, расположенной «между устьем реки Камы и городом Вольском с севера на юг и между Пензой и Бузулуком с запада на восток» (Мельниченко, 1941) представлено семью видами: обыкновенный уж — *Natrix natrix,* водяной уж — *N. tessellata,* обыкновенная медянка — *Coronella austriaca,* узорчатый полоз — *Elaphe dione,* степная гадюка — *Vipera ursinii,* обыкновенная гадюка — *V. berus* и гадюка Никольского — *V. nikolskii.* Обыкновенная медянка и обыкновенная гадюка представлены в средневолжском регионе номинативными подвидами, а степная гадюка — восточным подвидом *V. u. renardi.*

Специалисты выделяют до девяти подвидов *N. natrix* (Mertens, 1947, 1966). П. В. Терентьев и С. А. Чернов (1940, 1949) указывали для бывшего СССР два подвида обыкновенного ужа, из которых только номинативный подвид распространен на территории средневолжского региона (Гаранин, 1983). А. Г. Банников и др. (1977), признавая вместо одного номинативного подвида две формы подвидового ранга, предложили различать в Сред. Поволжье *N. n. natrix* и *N. n. scutata.* По нашим данным, относящийся к Предволжью Присурский Госзаповедник (Республика Чувашия) и относящиеся к Заволжью Бузулукский р-н Оренбургской обл., Богатовский, Борский, Кинельский, Красноярский и Нефтегорский р-ны Самарской обл. населяет *N. n. scutata.* На Самарской Луке, видимо, находится зона интерградации Двух названных подвидов: особи с хорошо выраженными внешнеморфологическими признаками *N. n. scutata* составляют здесь более половины, но менее 75% особей данного вида. Как показали исследования Аль-Завахры (1992, 1997), на примыкающей с севера к Сред. Поволжью территории Татарстана обыкновенный уж представлен *N. n. natrix* и *N. n. scutata.* В северной части Саратовской обл., т. е. на границе Сред, и Ниж. Поволжья, распространен лишь номинативный подвид (Табачишин и др., 1996).

Ряд исследователей (Ведмедеря и др., 1986; Табачишин и др., 1996; Магдеев, 1999) разделяет обитающих в Поволжье гадюк *V. berus* (Linnaeus, 1758) на два вида, признавая видовую самостоятельный *V. nikolskii* Vedmedeija, Grubant et Rudaeva, 1986. Заметим, что старшим синонимом последнего научного названия является *V. melanis* (Pallas, 1771). Первое упоминание «черных ядовитых змей» «*Coluber Melanis*» встречается у П. С. Палласа в дневниковых записях, относящихся к г. Самара. Описание топотипа приведено Палласом в § 19 «Прибавления» первой части его «Путешествия по разным провинциям Российской империи». Типовое местонахождение *V. melanis* находится в пределах ареала *V. nikolskii.*

Мы продолжаем придерживаться мнения о том, что гадюка Никольского (лесостепная гадюка) является не самостоятельным видом, а подвидом или иной внутривидовой формой обыкновенной гадюки. Важным аргументом для решения вопроса о видовом статусе гадюки Никольского могут стать результаты готовящихся в Тольяттинском серпентарии экспериментов по скрещиванию гадюк из Самарской и Пермской обл. Нами (Бакиев и др., 1999) была отмечена ненадежность ряда известных отличительных признаков гадюк обыкновенной и Никольского. Меланисты с характерными признаками лесостепной гадюки встречены далеко за границами ее ареала — в Пермской и Нижегородской обл., в Татарстане, Чувашии и Удмуртии. Опубликованные данные о морфометрических различиях двух видов (Грубант и др., 1973; Ведмедеря и др., 1986) не подтверждаются нашими данными из популяций Волжского бассейна. В настоящее время исследования в этом направлении продолжаются, в том числе с применением метода молекулярной систематики.

Уточнено географическое распространение отдельных видов змей в Сред. Поволжье. Так, получены новые данные о распространении водяного ужа: обнаружена популяция меланистов на левом берегу р. Волги, в черте г. Самара. Для уточнения северной границы ареала требуют проверки сведения о находках вида в Чувашии и в северных районах Ульяновской обл. По непроверенным сведениям, на юге Сред. Поволжья, в Саратовской обл., встречается желтобрюхий (каспийский) полоз — *Coluber caspius.*

СПИСОК ГЕРПЕТОФАУНЫ ГРУЗИИ

1БАКРАДЗЕ М. А.|', ЧХИКВАДЗЕ В. М.[1]

'ТБИЛИССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. А. ДЖАВАХИШВИЛИ

ИНСТИТУТ ПАЛЕОБИОЛОГИИ ИМ. Л. Ш. ДАВИТАШВИЛИ АН ГРУЗИИ (ТБИЛИСИ)

LIST OF GEORGIANHERPETOFAUNA. 'BAKRADZE, M. A. AND [2]CHKHIKVADZE, V. M. (‘DZHAVAKH1SHVILI TBILISI STATE UNIVERSITY, PR. CHAVCHAVADZE, 1, TBILISI 380028 GEORGIA; [7]DAVITASHVILI INSTITUTE OF PALEOBIOLOGY, GEORGIAN ACADEMY OF SCIENCES, NIAGVARSKAYA UL„ 4, TBILISI 380008 GEORGIA). The thoroughly verified list of amphibians and reptilians of Georgia is presented. In the earlier list of Georgian herpetofauna (Janashvili, 1963) 12 amphibian species and 42 reptilian species were given. In the meantime the list is verified and significantly enhanced.

В относительно недавно опубликованной статье «Список амфибий и рептилий Грузии» (Бакрадзе, Чхиквадзе, 1992) допущено несколько досадных ошибок, что в значительной мере снизило ее научный вес. Кроме этого, в последнее время появились публикации, где приводятся описания новых таксонов, а для некоторых видов уточнена их родовая принадлежность. Систематика гадюк Палеарктики *(Vipera* sensu lato) принята по В. М. Чхиквадзе, Г. А. Зеровой (1983); F.-J. Obst (1983), щиткоголовых гадюк Кавказа — В. И. Ведмедеря и др. (1986).

В настоящее время доминирует мнение (Ищенко, 1978, 1999) о том, что два вида бурых лягушек Кавказа идентичны. Здесь мы воздержимся от подробной аргументации спорности этого'заключения (см. также: Логвиненко, Прялкина, 1987; Амиранашвили и др., 1991; Туниев, 1995).

В список герпетофауны Грузии включен хамелеон (Чхиквадзе, Бакрадзе, 1993), а также колхидский геккон, который, вполне вероятно, обитает и у нас в Аджарии (Банников и др., 1977). В Юж. Грузии высока вероятность находки и *Pe lias darevskii*. Ниже приводится полный список видов батрахо-герпетофауны Грузии.

Urodela: Mertensiella caucasica, Triturus cristatus, T. vittatus, T. vulgaris. Anura: Bufo verrucosissimus, B. viridis, Hyla arborea, H. savignyi, Pelobates syriacus, Pelodytes caucasicus, Rana macrocnemis, R. camerani, R. ridibunda. Testudinata: *Emys orbicularis, Mauremys caspica, Testudo graeca. Sauria: Laudakia caucasia, Anguis fragilis, Pseudopus apodus*, ? *Chamaeleo chamaeleon, Cyrtopodion caspius*, ? *C. kotschyi colchicus, Eremias arguta transcaucasica, E. velox caucasica, Darevskia alpina, D. armeniaca, D. caucasica, D. clarkorum, D. daghesianica, D. dahli, D. derjugini, D. dryada, D. mixta, D. parvula, D. portschinskii, D. raddei, D. rudis, D. saxicola, D. unisexualis, D. valentini, Lacerta agilis, L. media, L. strigata, Ophisops elegans, Ablepharus pannonicus, Eumeces schneideri. Ophidia*: *Eryx jaculus, Coluber caspius, C. najadum, C. ravergieri, C. schmidti, Coronella austriaca, Eirenis collaris, E. modestus, Elaphe dione, E. hohenackeri, E. longissima, E. quatuorlineata sauromates, Malpolon monspessulanus, Natrix megalocephala, N. natrix, N. tessellata, Telescopus fallax iberus, Typhlops vermicularis, Macrovipera lebetina lebetina, Pelias darevskii, P. dinniki, P. kaznakovi, P. ursinii, Vipera ammodytes.*

Ранее в списке герпетофауны Грузии (Джанашвили, 1963) числилось 12 видов земноводных и 42 вида пресмыкающихся. В настоящее время этот список уточнен и заметно увеличен; часть видов была описана лишь недавно, другие виды — только в последнее время найдены на территории нашей республики и, наконец, часть видов прибавилась к списку вследствие повышения таксономического ранга ранее описанных подвидов. Особую группу, составляют несколько видов рептилий, находки которых вполне вероятны для Грузии.

ОСОБЕННОСТИ ГЕРПЕТОКОМПЛЕКСОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ БЕЛАРУСИ

В. А БАХАРЕВ

ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. ЯНКИ КУПАЛЫ

THE PECULIARITIES OF REPTILES AND AMPHIBIANS ON SPECIALLY PROTECTED TERRITORIES IN BELARUS. BAKHAREV, V. A. (DEPARTMENT OF BOTANY AND ZOOLOGY, ECOLOGY AND BIOLOGY FACULTY, KUPALA GRODNO STATE UNIVERSITY, PEREULOK DOVATORA, 3/1, GRODNO 230023 BELARUS). The biological diversity of amphibians and reptiles on protected territories (national parks and nature reserves) is determined by its geographical position. It is lower in the northern part of Belarus. The same trend takes place when comparing the indices of population density. It reaches higher absolute values in the southern parts.

В особо охраняемые природные территории (ООПТ) Беларуси входят национальные парки (Беловежская пуща, Припятский, Браславские озера, Нарочанский), заповедники (Березинский, Полесский радиационно-экологический) и множество ботанических, орнитологических, гидрологических, ландшафтных заказников республиканского и местного значения. Инвентаризация флоры и фауны этих территорий еще не закончена, однако уже собранный материал позволяет выявить определенные тенденции.

Под герпетокомплексом ООПТ здесь понимается комплекс земноводных и пресмыкающихся. Материалом для анализа послужили собственные исследования в Беловежской пуще, Припятском национальном парке, Березинском заповеднике и Налибокской пуще, а также публикации М. М. Пикулика и С. М. Дробенкова по итогам исследований в зоне аварии на Чернобыльской АЭС (Полесский радиационно-экологический заповедник).

Результаты анализа показали, что наиболее полно видовой состав герпетокомплекса Беларуси представлен в Беловежской пуще, Налибокской пуще, Припятском национальном парке и Полесском радиационно-экологическом заповеднике. В Березинском заповеднике не отмечено два вида земноводных (краснобрюхая жерлянка — *BomЫIna ЬomЫIna* и обыкновенная квакша — *Hyla arborea)* и два вида рептилий (болотная черепаха — *Emys orbicularis* и медянка — *Coronella austriaca),* что соответствует составу лесов данного типа.

Сравнение структурной организации сообществ и плотностей поселений земноводных и пресмыкающихся двух модельных территорий национальных парков (Беловежской пущи и Припятского) показало, что если для амфибий определяющим оказался показатель влажности, то для рептилий — уровень солнечной радиации (освещенность).

Таким образом, биоразнообразие земноводных и пресмыкающихся ООПТ Беларуси определяется географическим положением данной территории: в северной зоне оно беднее. Аналогичная картина наблюдается при сравнении показателей плотности поселений некоторых видов: больших абсолютных величин они достигают в южных регионах. Изучение распределения плотности поселений внутри одной ООПТ выявило разные механизмы колебаний ее значения для земноводных и пресмыкающихся.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ *(RANA RIDIBUNDA)* НА ЮГО-ВОСТОКЕ И ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Н. Н. БЕРЕЗОВИКОВ, Т. Н. ДУЙСЕБАЕВА, В. А. ХРОМОВ, С. В. СТАРИКОВ

КАЗАХСТАНСКО-СРЕДНЕАЗИАТСКОЕ ЗООЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО,

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЗАХСТАНА (АЛМАТЫ)

NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF RANA RIDIBUNDA AT THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN. BEREZOVIKOV, N. N.; DUISEBAYEVA, T. N.; KHROMOV, V A. AND STARIKOV, S. V. (KAZAKHSTAN-MIDDLE ASIAN ZOOLOGICAL SOCIETY. C/O INSTITUTE OF ZOOLOGY, AKADEMGORODOK, 60, ALMATY 480060 KAZAKHSTAN, dragon@nursat.kz). The latest data on Rana ridibunda distribution in south-eastern and eastern regions of Kazakhstan are summarized and compared with those formerly published. The data show that the range of R. ridibunda in South-Eastern Kazakhstan (mountain foothills of Zailiskii Aiatau, Hi River Valley and Balkhash Lake basin) seems to be changed not so significantly in comparison with that known for the middle of the 20th Century. However, *a significant expansion of this species was recorded for Alakol Depression and, especially, for the Eastern Kazakhstan, where amphibian was first introduced in the 1960 - 1970s. In the both cases the populations are rapidly grown.*

К концу 1960-х годов XX столетия распространение озерной лягушки *(Rana ridibunda)* на территории Казахстана ограничивалось крупными реками западного, южного и юго-восточного регионов республики. В Юж. и Юго-Вост. Казахстане северная граница распространения не выходила за пределы 47° с. ш. Для Воет. Казахстана озерная лягушка не отмечалась (Бажанов, Бердибаева, 1968). Случайные интродукции в ряде городов Казахстана привели к ее быстрому расселению в бассейне р. Иртыш, что в течение трех последних десятилетий существенно изменило карту распространения вида.

В Воет. Казахстане впервые экспериментальный выпуск лягушек, завезенных для лабораторных опытов, был осуществлен студентами пединститута в водоемах г. Усть-Каменогорска в 1961 г. (Щербаков, устн. сообщ.), а затем повторен в 1974 - 1975 гг. (Самусев, 1981). Лягушки успешно прижились и начали быстрое расселение вниз по пойме р. Иртыш. В 1976 - 1977 гг. они появляются у с. Березовка, в 60 - 70 км ниже г. Усть-Каменогорска. В течение 1980-х гг. лягушки стали обычны в долине Иртыша между устьями рек Ульбы, Убы и Шульбы, при этом по пойме р. Уба они проникли до г. Шемонаиха (Бердибаева, 1985; Стариков, Прокопов, 1990; наши данные). В этот же период этот вид появился в окр. г. Семипалатинска, где заселил пруды и притоки Иртыша в радиусе 120 км к западу и 40 - 50 км к востоку от города (Khromov, Pilguk, 1995; Rakhimbaeva, Khromov, 1998). К 1980-х гг. лягушка появляется и в Павлодаре. Таким образом, к 1990 г. озерная лягушка стала обычным, а местами массовым видом поймы р. Иртыш между Усть-Каменогорском и Павлодаром.

В настоящее время расселение озерной лягушки по Воет. Казахстану продолжается. Она поступательно движется практически во всех направлениях от мест первой интродукции. Так, происходит ее проникновение вглубь Калбинского хребта. Из поймы Иртыша по р. Уланке она «дошла» до Уланского вдхр. у с. Передовой (30 км юж. Усть-Каменогорска). В мае 2000 г. лягушка впервые отмечена на оз. Коржунколь в системе Сибинских озер (60 км юж. Усть-Каменогорска). Вероятнее всего, сюда она проникла по долине р. Аблакетка и ее притокам — Сибинке и Урунхайке. На восток расселение озерной лягушки идет вверх по долине р. Иртыш в направлении оз. Зайсан. В 1996 г. она встречена на водохранилище у г. Серебрянок (60 км воет. Усть-Каменогорска), а в 1998 г. совершенно неожиданно появилась в ней части Бухтарминского вдхр. на оз. Казнаковском, расположенном в нижнем течении р. Кулуджун (90 км юж. г. Серебрянска), т. е. на северо-западной окраине Зайсанской котловины. В ближайшее десятилетие следует ожидать экспансии озерной лягушки по долинам рек Бухтармы, Нарыма и Курчума вглубь Юж. Алтая, а также на водоемах Зайсана, откуда она, возможно, расселится по рекам Саур-Тарбагатайской горной системы.

Исторический ареал озерной лягушки на юго-востоке республики занимает водоемы подгорной зоны Заилийского Алатау, Илийской долины и оз. Балхаш, на восток — до р. Каратал (Шнитников, 1924; Корелов, 1953; Искакова, 1959). Возможно, что ее ареал в регионе флуктуирует. Так, по данным З. К. Брушко и Р. А. Кубыкина (1988), в 1980-е гг. лягушка отмечалась в окр. г. Алматы, на оз. Сорбулак (60 км с.-з. г. Алматы), на мелких речушках в 90 км по трассе г. Алматы — пос. Чилик, в окр. пос. Чилик, в верхней части дельты р. Или, в 6 км ю.-з. пос. Желтуранга, а также на прудах между пос. Таргап и Копа (1987 - 1989 гг., наши данные). По сведениям, собранным нами в 1995 - 2000 гг., она по-прежнему остается многочисленной в окр. г. Алматы, на озерах-накопителях Сорбулак и Жаман-кум, а также в пойме р. Курты ниже плотины Куртинского вдхр. На речках и артезианских разливах равнины Жусандала, в прилегающих к ней Чу-Илийских горах и южном шлейфе песков Таукумы в 1996 - 1999 гг. лягушка отсутствовала, что, вероятно, можно объяснить редкостью водных источников. Не было ее и на Акбугутской системе межбарханных озер в северной части Таукумов. При обследовании западного и северо-западного побережья оз. Балхаш в июле — августе 1998 г. мы не обнаружили озерную лягушку на отрезках г. Балхаш — с. Гульшад и пос. Мынарал — пос. Кашкатениз. В пойме р. Или между г. Капчагай и пос. Аралтобе, а также в верхней части Топарской озерной системы в последние годы этот вид встречался редко и крайне спорадично. При весенних обследованиях озер дельты р. Или (май 1993 и 1997 гг.) на большинстве из них мы его не выявили.

Встречается *Я ridibunda* на южном побережье Капчагайского вдхр. (устья рек Турген и Чилик). Вверх по р. Чилик прослежена до выхода последней из гор у с. Малыбай. Обычна в низовьях р. Чарын. Небольшая популяция озерной лягушки живет в искусственном пруду Чарынской ясеневой рощи. Выше по р. Чарын до урочища Актогай лягушка до сих пор не проникла, чему, вероятно, препятствует бурное течение и многочисленные «пороги» Чарынского каньона. На северном побережье Капчагайского вдхр. в западных отрогах Джунгарского Алатау лягушка относительно редка. В 1998 - 2000 гг. она найдена на искусственных прудах ряда кордонов национального парка «Алтын-Эмель», а также напротив ущелья Кызылаус.

В Алакольской котловине *R. ridibunda* впервые была обнаружена в конце мая 1967 г. на южной окраине пос. Учарал (Грачев, 1971), а в 1981 г.
О. И. Царук сообщил о ее нахождении на южном берегу оз. Сасыкколь. В 1990 г. лягушка была отмечена в пойме р. Шинжилы — левого притока р. Тентек, в 6 - 10 км ниже с. Андреевка (= Кабанбай), где, по свидетельству местных жителей, появилась лишь в последние годы (Голубев, 1990). В 1998 — 2000 гг. высокая численность лягушки зарегистрирована в пойме нижнего течения р. Тентек (по выходу ее из гор), на протоках и озерах-плесах дельты р. Тентек, особенно в ее западной части, а также на северном и западном побережье оз. Алаколь.

По всей видимости, в настоящее время идет процесс расселения озерной лягушки и по рекам бассейна Джунгарского Алатау. Так, в начале июня 2000 г. совершенно неожиданно поющего самца мы встретили в северных предгорьях этого хребта на Акешкином вдхр. вдоль трассы г. Талдыкорган — пос. Кызылагаш, где еще в 1993 г. не встречали.

ЗООГЕОГРАФИЯ ЯЩЕРИЦ ВЬЕТНАМА

В. В. БОБРОВ

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ РАН ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА (МОСКВА)

ZOOGEOGRAPHY OF THE LIZARDS OF VIETNAM. BOBROV, V. V.(SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKY PR., 33, MOSCOW 117071 RUSSIA). About 100 lizard species are known from Vietnam. Many zoogeographers recognize Indochina as indivisible zoogeographicai region. However, on the basis of lizard distribution in Vietnam, this region is differentiated into 2 zoogeographicai subregions: Tonkin-South-Chinese and South-indochinese. Some genera not fauna in the Central (Annam) and South Vietnam (Cochinchina), such as Goniurosaurus, Japalura, Ateuchosaurus, occur in the North Vietnam (Tonkin). There are 11 endemic species in this subregion. Central Vietnam represents the northern limit of the distributions for many tropica! and Indo-Malayan genera (Cnemaspis, Gonydactylus, Lepidodactylus, Phyllodactylus, Ptychozoon, Bronchocela, Dasia, Lipinia). Two genera (Paralipinia, Vietnascincus) and 18 species are endemic for Central and South Vietnam.

Изученная фауна ящериц Вьетнама включает около 100 видов, относящихся к 36 родам и семи семействам (Bobrov, 1995), причем каждая экспедиция приносит описания новых родов и видов (Даревский, Орлова, 1996; Darevsky, Szczerbak, 1997; Darevsky, Orlov, 1997; Orlov, Darevsky, 1999).

Со времен А. Р. Уоллеса (Wallace, 1876), который выделил в составе Индо-Малайской области четыре подобласти (Индостанскую, Цейлонскую, Индокитайскую и Малайскую), многие зоогеографы считают Индокитай единым зоогеографическим регионом. Однако, различия в фауне ящериц Сев. и Юж. Вьетнама столь велики, что в герпетогеографическом отношении Индокитай уместно разделить на две части. Проведенный нами (Бобров, 1993) зоогеографический анализ фауны ящериц Вьетнама с применением количественных методов показал, что территория страны относится к двум зоогеографическим подобластям: Тонкино-Южнокитайской (в пределах Вьетнама представлена Тонкинской надпровинцией с пятью провинциями) и Южно-Индокитайской (в пределах Вьетнама представлена двумя надпровинциями — Северо-Аннамской (с тремя провинциями) и Аннамо-Кохинхинской (с четырьмя провинциями). Граница между подобластями пролегает по границе между административными провинциями Тханьхоа и Нгеань. Лишь 11 видов являются общими для всех трех надпровинций (*Gekko gecko, Hemidactylus frenatus, Acanthosaura lepidogaster, Calotes emma, C. versicolor, Draco maculatus, Physignathus cocincinus, Mabuya longicaudata, M. macularia, M. multifasciata, Scincella reevesii),* причем все эти виды широко распространены в пределах Ивдо-Малайской области. Кроме того, представители лишь 12 родов (из 36) также являются общими для всех трех надпровинций *(Gekko, Hemidactylus, Acanthosaura, Calotes, Draco, Leiolepis, Physignathus, Lygosoma, Mabuya, Scincella, Sphenomorphus, Tropidophorus).*

Фауна ящериц Сев. Вьетнама (Тонкина) отличается большим своеобразием, число видов, известных во Вьетнаме только отсюда, достигает 26, а 11 из них эндемичны *(Gekkopalmatus, Goniurosaurus lichtenfelderi, G. murphyi, Japalura chapaensis, J. fasciata, Pseudocalotes fruhstorferi, Eumeces tamdaoensis, Mabuya darevskii, Sphenomorphus tritaeniatus, Tropidophorus baviensis, Ophisaurus* *ludovici).* Представители четырех родов (*Goniurosaurus, Hemiphyllodactylus, Japalura, Ateuchosaurus)* в пределах Вьетнама распространены только здесь. Фауна ящериц Сев. Вьетнама весьма сходна с фауной Юж. Китая. Из 24 родов, известных в Сев. Вьетнаме, 23 распространены в провинциях Юж. Китая (Юннань, Гуанси, Гуандун, Гуйчжоу). Лишь представители рода Lygosoma не обнаружены на территории Китая. И лишь два рода (*Shinisaurus, Platyplacopus)* неизвестны во Вьетнаме. Многие виды являются общими эндемиками для Сев. Вьетнама и Юж. Китая (*Gekko chinensis, Japalura yunnanensis, Dibamus bourreti, Ateuchosaurus chinensis, Eumeces chinensis, E. elegans, Tropidophorus hainanus, T. sinicus).*

Фауна Центр. (Аннама) и Юж. Вьетнама (Кохинхины) значительно отличается от фауны Сев. Вьетнама. Здесь находится северный предел распространения некоторых Индо-Малайских родов ящериц, которые обычны в Юж. Индокитае и не встречаются в Сев. Вьетнаме: *Cnemaspis, Gonydactylus, Lepidodactylus, Phyllodactylus, Ptychozoon, Bronchocela, Dasia, Lipinia).* Мощный очаг разнообразия фауны ящериц находится в пределах Аннамо-Кохинхинской надпровинции. Два рода *(Paralipinia, Vietnascincus*) и 18 видов эндемичны, причем эндемиков можно разделить на несколько групп: эндемики Аннама (*Gekko ulikovskii, Gonydactylus irregularis, Lygosoma carinaturn, Paralipinia rara, Sphenomorphus buenloicus, Vietnascincus rugosus, Dibamus greeri, Ophisaurus sokolovi),* Аннамо-Кохинхинские виды, обитающие в южной половине Вьетнама (*Dibamus montanus, Scincella rufocaudatus, Tropidophorus cocincinensis),* эндемики Кохинхины (*Gekko badenii, Dibamus smithi, Lygosoma angeli, L. corpulenta)* и эндемики островов у южного побережья Вьетнама (*Cnemaspis boulengeri, Gonydactylus condorensis* — о-в Кондао, *Gonydactylus paradoxus* — остров Тхом). К тому же 28 видов известны во Вьетнаме только из этой надпровинции. Фауна ящериц надпровинции весьма сходна с таковой Таиланда. Из 30 родов, известных в Центр, и Юж. Вьетнаме, представители только одного (*Emoia)* не встречаются в Таиланде, а представители трех родов, эндемичных для Таиланда (*Davewakeum, fsopachys, Larutia),* неизвестны во Вьетнаме. Многие виды — общие эндемики с Таиландом (*Gonydactylus intermedius, Phyllodactylus melanostictus, Ph. siamensis, Leiolepis belliana, L. guttata).*

Северо-Аннамская надпровинция, которая ограничена на севере северной границей административной провинции Нгеань, а на юге южной границей административной провинции Тхуатхиенхуэ, не имеет на своей территории такого очага формирования фауны и является переходной зоной, хотя по сходству фаун тяготеет к Аннамо-Кохинхинской подобласти. Единственный род, представители которого известен во Вьетнаме только из этой территории (*Saiphos*), является широкораспространенным в Индо-Малайской области родом, насчитывающим много видов за пределами Вьетнама. Эндемичны только четыре вида (*Leiolepis guentherpetersi, Emoia laobaoense, Saiphos poilani, S. tridigitum).*

Лишь один эндемичный вид (*Mabuya chapaensis)* встречается одновременно во всех трех надпровинциях. Таким образом, число эндемичных видов во Вьетнаме достигает 34 (более трети фауны). Оставшиеся виды по сходству распространения можно объединить в четыре группы: 1) широко распространенные в тропиках виды — четыре, из них два распространены в тропиках Старого и Нового Света *(Hemidactylus frenatus, Gehyra mutilata),* а оставшиеся — в тропиках Старого Света (*Lepidodactylus lugubris, Emoia atrocostatd)* 2) палеарктические виды, основная часть ареала лежит в Палеарктике — два вида (*Gekko japonicus, Tachydromus wolteri)',* 3) индо-малайские виды, широко распространенные в Индо-Малайской области, основная часть ареала которых лежит за пределами Вьетнама (45 видов), их можно разделить на несколько подгрупп: широко распространенные индо-малайские *(Cosymbotus platyurus, Gekko gecko, Hemidactylus bowringii, Mabuya multifasciata, Varanus salvator);* индо-индокитайские *(Hemidactylus vietnamensis, Calotes versicolor, Lygosoma albopunctata, L. punctata, Mabuya macularia, Sphenomorphus indicus, S. maculatus, Varanus bengalensis)* тонкино-китайские (*Gekko chinensis, Japalura yunnanensis, Leiolepis reevesii, Ateuchosaurus chinensis, Eumeces chinensis, E. elegans, Tropidophorus hainanus, T. sinicus, Dibamus bourreti, Ophisaurusgracilis, 0. harti)',* индокитайско-китайские *(Calotes emma, Physignathus cocincinus, Eumeces quadrilineatus, Scincella doriae, S. reevesii, Tropidophorus berdmorei)* китайско-малайские *(Acanthosaura lepidogaster, Draco maculatus, Mabuya longicaudata)',* индокитайско-малайские *(Ptychozoon lionatum, Acanthosaura crucigera, Leiolepis belliana, Tachydromus sexlineatus, Sphenomorphus malayanus)* индонезийские *(Hemidactylus stejnegeri, Draco volans, Dasia olivacea, Lipinia vittigerum, Lygosoma bowringii, L. quadrupes, Sphenomorphus stellatus)’,* 4) индокитайские виды — эндемики Индокитайского полуострова (исключая рассмотренных выше эндемиков Вьетнама), либо незначительно выходящие за его пределы (семь видов), которые можно разделить на две подгруппы: кохинхино-камбоджийские *(Acanthosaura capra, Bronchocela smaragdinus, Draco blanfordi)* и западно-индокитайские *(Phyllodactylus siamensis, Calotes mystaceus, Pseudocalotes microlepis, Scincella melanosticta).*

СХЕМА ГЕРПЕТОГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН

В. В. БОБРОВ, Г. М. АЛЕЩЕНКО

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ РАН ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА (МОСКВА)

SCHEME OF HERPETOGE OGRAPHICAL REGIONALIZATION OF RUSSIA AND ADJACENT COUNTRIES. BOBROV, V. V. AND ALESHCHENKO, G. M. (SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKY PR., 33, MOSCOW 117071 RUSSIA). A scheme of the zoogeographical regionalization of the territory of tht former USSR based on cluster analysis (using Jaccard coefficient) of the distribution of terrestrial reptiles is given. Reptile fauna of the former Soviet Union consists of 2 orders, 15 families, 54 genera, ana 175 species. This work dealt with spatial distribution of reptiles in 130 primary areas of the former USSR. According to the scheme ofherpetogeographic divisions, the territory constitutes a part of the Palaearctic zoogeographical region, with 8 subregions (Euro-Siberian forest, Eastern-Asian forest, Eurasian steppe-semidesert, Mediterranean mountain forest, Asian Anterior desert, Sahara-Gobian desert, Miaale-Asian mountain, and Central-Asian mountain), 21 superprovinces and 60 provinces.

Известно несколько попыток проведения герпетогеографического районирования России и сопредельных стран (Никольский, 1916; Терентьев, Чернов, 1949; Щербак, 1981), из которых наиболее популярной является схема районирования Палеарктики, разработанная Н. Н. Щербаком (Shcherbak, 1982).

В настоящей работе приводятся результаты зоогеографического анализа фауны наземных пресмыкающихся России и сопредельных стран (в границах бывшего СССР) с применением количественных методов. Фауна наземных пресмыкающихся исследованной территории насчитывает 175 видов, относящихся к 54 родам, 15 семействам и двум отрядам. Для каждого вида была составлена карта распространения на основании обширного литературного материала. Систематика приводится по монографии Н. Б. Ананьевой и др. (1998) с некоторыми изменениями, касающимися состава родов отдельных родов. Процедуры кластерного анализа в фаунистическом районировании, при всей их многочисленности, принципиально сходны и подразумевают следующие этапы (Песенко, 1982): определение принципов выделения элементарных территориальных выделов; составление списков видов, зарегистрированных в каждом элементарном выделе; выбор показателя соответствия и вычисление сходства между фаунами всех элементарных выделов; группировка элементарных выделов по степени сходства их фаун (собственно кластерный анализ); определение рангов скоплений в полученной дендрограмме и картирование границ разного ранга по данным дендрограммы. В настоящей работе в качестве границ элементарных выделов нами использованы границы ареалов семейств пресмыкающихся (всего получилось 130 таких выделов). Для каждого из этих выделов был составлен список обитающих в нем видов пресмыкающихся, причем вид считался обитающим в выделе, если его ареал занимает более трети выдела или он является его эндемиком. Для вычисления сходства с каждым из остальных выделов мы использовали наиболее простой коэффициент Жаккара (Jaccard, 1902). Описанный метод применялся во многих работах по фаунистическому районированию, в том числе при построении схемы батрахогеографического районирования России и сопредельных стран (Bobrov, 1996). Следует отметить один серьезный недостаток описанного метода: коэффициент Жаккара завышает ранг своеобразных, но обедненных фаун, по этой причине исследователю приходится волюнтаристски снижать их ранг.

Обратимся к анализу полученных результатов. В результате кластерного анализа территорию бывшего СССР можно разделить на 60 провинций, 21 надпровинцию и восемь подобластей. Вся изученная территория относится к территории Палеарктической области.

1. Евро-Сибирская лесная подобласть занимает всю таежную зону, почти всю зону широколиственных лесов и лесостепей России, северной части Украины и крайнего севера Казахстана и степи Прибайкалья и Забайкалья. Ее северная граница образована северной границей распространения *Lacerta vivipara*, т. е., северной границей распространения пресмыкающихся. Один вид (*Vipera nikolskii)* эндемичен. Два вида известны

в бывшем СССР только отсюда (*Eremias argus* и *E. przewalskii).* Подобласть делится на две надпровинции: Северо-Евразиатскую (состоит из трех провинций) и Евро-Байкальскую (также состоит из трех провинций).

2. Восточно-Азиатская лесная подобласть занимает юг Дальнего Востока России (включая южные Курильские острова), на запад простирается до слияния Шилки и Аргуни. Много видов пресмыкающихся найдены в пределах бывшего СССР только здесь (*Pelodiscus sinensis, Tachydromus amurensis, T. wolteri, Amphiesma vibakari, Dinodon orientale, D. ru/ozonatum, Elaphe climacophora*, *E. japonica, E. quadrivirgata, E. schrenckii, Rhabdophis tigrinus, Agkistrodon blomhoffii, A. saxatilis).* Подобласть подразделяется на четыре надпровинции, каждая из которых состоит из одной провинции: Амурскую, Южно-Приморскую, Кунаширскую и Шикотанскую.

3. Евразийская степная подобласть занимает большую часть зоны степей и полупустынь в пределах Евразии и захватывает южную часть Украины (включая Крым), Ставропольскую возвышенность, Прикаспийскую низменность и Казахский мелкосопочник. Ее северная граница пролегает по линии Кишинев — Днепропетровск — Луганск — Уральск — Тургай — оз. Маркаколь. Пять видов пресмыкающихся найдены в пределах бывшего СССР только здесь (*Cyrtopodion kotschyi, Phrynocephalus melanurus, Eremias vermiculata, Podarcis taurica, Elaphe sicula).* Подобласть делится на три надпровинции: Ставропольско-Прикаспийскую (состоит из 10 провинций), Центрально-Казахстанскую (две провинции) и Восточно-Казахстанскую (четыре провинции).

4. Средиземноморская горно-лесная подобласть занимает в пределах бывшего СССР территорию Кавказа и ограничена на западе берегом Черного моря, а ее восточная граница соответствует западной границе семейства *Typhlopidae.* Подобласть характеризуется высоким богатством герпетофауны, имеет много эндемиков (*Lacerta portshinckii, L. rostombekovi, L. unisexualis, Natrix megalocephala, Vipera darevskii, V. dinniki, V lotievi*). Многие виды найдены в пределах бывшего СССР только здесь (*Lacerta clarkorum, L. derjugini, L. dryada, L. mixta, L. parva, L. parvula, L. valentini, Vipera kaznakovi).* Широко распространенные в Сахаро-Гобийской и Переднеазиатской подобластях представители семейств *Gekkonidae* и *Scincidae* здесь отсутствуют. Подобласть подразделяется на три надпровинции: Западно-Кавказскую (три провинции), Колхидскую (одна провинция) и Армянско-Осетинскую (пять провинций).

5. Переднеазиатская пустынная подобласть занимает Куро-Араксинскую низменность, по побережью Каспийского моря простирается на север до низовьев р. Сулак, на запад по долине Куры — до Тбилиси, а по долине Алазани — до Гурджаани. Многие виды в пределах бывшего СССР встречаются только здесь *{Phrynocephaluspersicus, Trapelus ruderatus, Eremiaspleskei, Lacerta brandti, L. chlorogaster, Ophisops elegans, Eirenis punctatolineatus, Elaphe persica, Rhynchocalamus melanocephala, Vipera pontica).* Подобласть состоит из одной надпровинции — Куро-Араксинской (состоит из четырех провинций).

6. Сахаро-Гобийская пустынная подобласть охватывает зону пустынь Сред. Азии, ее северная граница пролегает: от Каспийского до Аральского

моря — по северной границе Устюрта, далее — от низовьев Сырдарьи до оз. Балхаш и далее — до границы с Китаем к югу от хребта Тарбагатай. Отличается самой богатой герпетофауной в пределах бывшего СССР, в том числе, наличием большого числа эндемиков (*Alsophylax laevis, A. loricatus, A. tadjikiensis, Phrynocephalus golubewi, Ph. moltschanovi, Ph. rossikowi, Ph. sogdianus, Ph. strauchi).* Кроме того, представители многих родов (*Bunopus, Eublepharis, Chalcides, Mesalina, Varanus, Boiga, Lycodon, Lythorhynchus, Oligodon, Spalerosophis, Naja, Echis)* и многочисленные виды пресмыкающихся (*Cyrtopodion spinicauda, Laudakia erythrogastra, Phrynocephalus raddei, Ph. reticulatus, Eumeces taeniolatus, Eremias nigrocellata, E. persica, E. regeli, Lacerta defdippii, Eryx elegans, Coluber rhodorhachis, C. schmidti, Eirenis meda, Psammophis schokari, Ptyas mucosus, Telescopus rhynopoma*) встречаются в пределах бывшего СССР только здесь. Подобласть подразделяется на четыре надпровинции: Туранскую (включает семь провинций), Копетдагскую (одна провинция), Зеравшан-Гиссарскую (три провинции) и Приферганскую (четыре провинции).

7. Средне-Азиатская горная подобласть охватывает Тянь-Шань. Один вид эндемичен *(Alsophylax tokobajevi),* еще один вид найден только здесь в пределах бывшего СССР (*Eremias buechneri).* Подобласть подразделяется на две надпровинции, каждая из которых состоит из одной провинции: Тянь-Шанскую и Сурхоб-Туркестанскую.

8. Центральноазиатская горная подобласть занимает Памиро-Алай и имеет очень бедную герпетофауну. Один вид эндемичен (*Ablepharus darvazi).* Типичные для Сахаро-Гобийской и Средне-Азиатской подобластей семейства *Gekkonidae* и *Lacertidae* здесь отсутствуют. Подобласть делится на две надпровинции: Западно-Памирскую (две провинции) и Восточно-Памирскую (две провинции).

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУППИРОВКИ ОБЫКНОВЕННОЙ ГАДЮКИ (*VIPERA BERUS)* НА МЕСТАХ ЗИМОВКИ В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД

А. Т. БОЖАНСКИЙ', В. Ф. ОРЛОВА[2]

'РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (БАЛАШИХА)

[2]НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

ON THE TERMO&IOLOGY OF COMMON ADDER IN SPRINGE PERIOD.
'BOZHANSKIY, A. T. AND !ORLOVA, V. F. ('RUSSIAN STATE AGRICULTURE CORRESPONDANSE UNIVERSITY, UL. FUCHIKA, I, BALASHIKHA-8, MOSCOWSKAYA PROVINCE, 143900, RUSSIA; DEPARTMENT OF HERPETOLOGY, ZOOLOGICAL MUSEUM OF THE MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, BOLSHAYA NIKITSKAYA UL., 6, MOSCOW 103009 RUSSIA. val@2.zoomus.bio.msu.ru). At the 28 - 30.04.1992 in Vitebsk Province of Belorussia it was collected the same date on termobiology of common adder in basking period of his activity's season. It was *calched 38 specimens (density*

of population was 13.5 sp. per ha). Body temperature for them and temperature of air and surface of ground were registrated. The basking begin at 9:00 - 9:30 (t_a - +10’ C, 1, = +15° C). MaximaI temperature of body at 15:00 was +26 - +29’ C(t_a = +18° C, t_s = +23° C). The last active adders were observed at 18:00,the body temperature— +21° C than the temperature of air was +18° C and soil surface— +23° C

Обыкновенная гадюка *(Vipera berus)* населяет хвойные и хвойно-широколиственные леса умеренных широт Палеарктики, в интервале в среднем от 45° до 65° с. ш. Обитая в разнообразных климатических условиях, обыкновенная гадюка демонстрирует высокие адаптивные качества, но при этом достаточно консервативна в выборе мест зимовки. В подавляющем большинстве случаев стациями переживания являются сфагнолвые верховые болота. Не случайно южная граница таких болот (Вальтер, 1974) и южная граница ареала обыкновенной гадюки (Банников и др., 1977) совпадают практически на всем протяжении. По-видимому, микроклимат этих местообитаний относительно стабилен и в большей степени отвечает условиям зимовки этого вида змей.

Активный период в популяциях обыкновенной гадюки принято делить на четыре временных отрезка: период прогревания (апрель), период спаривания (май), период летней активности (июнь — август) и период подготовки к зимовке (сентябрь) (Nilson, 1981). Каждый период сопровождается изменениями климатических параметров местообитаний (Божанский, 1985) и перемещениями животных в пространстве (Viittannen, 1967).

Наши наблюдения относятся к периоду прогревания, когда средняя температура воздуха повышается от +5 до +10° С. В этот отрезок времени змеи придерживаются мест зимовки (верховые болота), активно прогреваются и постепенно выходят к окраинам местообитания. Сначала перемещаются самцы, затем — самки.

Наблюдения проводились 28 - 30.04.1992 г. на массиве верхового болота с сосной в Городокском р-не Витебской обл. Гадюки отлавливались во время челночных обходов массива. У каждой пойманной особи измеряли ректальную температуру, фиксировали температуру в месте лежки и температуру воздуха. Обходы осуществляли в часы максимальной активности гадюк (с 9:30 до 12:30 и с 16:00 до 18:00). Всего за время наблюдений пройдено 17 км (ширина учетной полосы — 4 м), сделано три обхода (два утренних и один вечерний), отловлено 38 гадюк. Средняя плотность населения на зимовке составила 13.5 ос./га, от 10.2 до 17.1 ос./га.

Прогревание гадюк в период выхода с зимовки можно охарактеризовать следующим образом. Начало прогревания приходится на время с 9:00 до 9:30, когда температура воздуха достигает +10° С, а температура поверхности почвы — +15° С, температура тела змей в это время составляет +16 — +20° С. Максимальных значений температура тела достигает к середине дня и составляет +26 — +29° С при средней температуре воздуха +18° С и поверхности почвы +23° С. Последние встреченные на поверхности змеи (в 18:00) имели температуру тела +2 Г С, при этом температура воздуха составляла +18° С, а поверхности почвы — +23° С. Характер инсоляционной активности в период прогревания одинаков как для самцов, так и для самок.

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино— Москва.

К ОЦЕНКЕ РЕСУРСОВ СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ ЧЕРЕПАХИ *(AGRIONEMYS HORSFIELDI)* В ТУРКМЕНИСТАНЕ

А. Т. БОЖАНСКИЙ[1], В. Е. ФРОЛОВ[2]

'РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (БАЛАШИХА)

МОСКОВСКИЙ ЗООПАРК

TO THE ESTIMATION OF THE RESOURCES OF AGRIONEMYS HORSFIELDI IN TURKMENISTAN. 'BOZHANSKY, A. T. AND [2]FROLOV, V. E. ('RUSSIAN STATE AGRICULTURE CORRESPONDANSE UNIVERSITY, UL. FUCHIKA, l, BALASHIKHA-8, MOSCOWSKAYA PROVINCE, 143900, RUSSIA; [2]MOSCOtV ZOO, BOLSHAYA GRUZINSKAYA UL., 1, MOSCOW 112342 RUSSIA). The complex estimation of the resources of the Middle-Asian Tortoise (Agrionemys horsfteldi) was done on the basis of quantitative data on its populations in Turkmenistan. Biological, geographical and economic aspects of these resources and possibilities of their commercial use were examined.

Настоящее сообщение представляет собой попытку методического подхода к оценке ресурсов среднеазиатской черепахи *(Agrionemys horsfteldi)* в Туркменистане на основе многолетних учетных данных, полученных в экспедициях ВНИИприроды конца 1980-х — начала 1990-х годов. За семь лет проведены учеты численности среднеазиатской черепахи в 115 точках всех пяти регионов республики, определен характер распределения и морфологические особенности территориальных группировок (Макеев и др., 1988; Божанский и др., 1994).

Ресурс любого вида животного рассматривается нами, во-первых, как количественная характеристика (относительное или абсолютное обилие) вида на определенной территории, с определенным соотношением полового и возрастного (размерного) состава, т. е. ресурс вида включает биологические параметры группировок. Во-вторых, географическое распределение вида по исследуемой территории, т. е. выявление локалитетов с наиболее высокой плотностью населения для последующей оценки возможности эксплуатации той или иной группировки. В-третьих, экономические возможности региона по отлову и транспортировки поголовья отловленных животных. Анализ всех вышеприведенных аспектов промысла мы и попытаемся представить на примере исследованного региона.

Плотность населения по обследованным точкам представлена на рис. 1 (изготовлен на базе карты растительности Туркменистана). Очевидно, что наибольшая плотность населения отмечена в местах, где вегетация растительности максимальна, т. е. в подгорных пустынях, предгорьях и низкогорьях, наибольшая продолжительность вегетации травянистой растительности связана с наибольшим количеством осадков в течение года. Мы попытались ранжировать территорию Туркменистана по уровню количества осадков и сопоставить выделенные районы с плотностью населения в них среднеазиатской черепахи по балльной оценке (рис. 2.).

Третьей составляющей нашего анализа является экономическая оценка, т. е. насколько оправдан отлов в том или ином местообитании, даже с очень высокой концентрацией особей. Так, например, труднодоступный для транспорта и ловцов участок Карабиль, где плотность населения максимальна, навряд ли будет иметь статус промыслового участка. Такими же

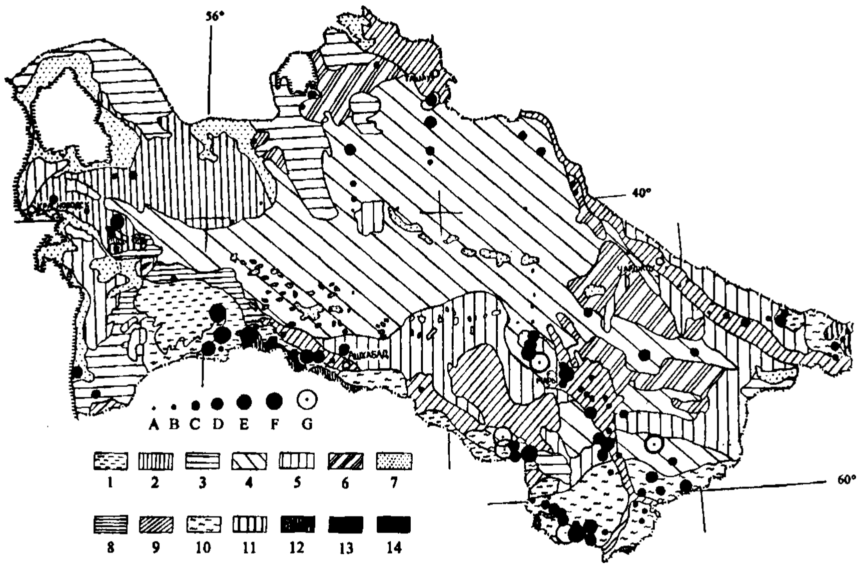


Рис. 1. Распределение плотности (в ос./га) среднеазиатской черепахи (A — O, B — до 0.5, C — 0.5 - 1.0, D — 1.1 - 2.0, E — 2.1 - 3.0, F — 3.1 - 4.0, G — более 4.0) по различным типам равнинной и горной растительности в Туркмении: 1 — эфемерово-полынные пустыни, 2 — полукустарничковые солянковые и полынные пустыни, 3 — полукустарничковые солянковые и однолетне-солянковые пустыни, 4 — эфемерово-кустарниковые пустыни, 5 — сочетание эфемерово-кустарниковых и эфемерово-солянковых пустынь, 6 — черносаксауловые и полукустарничковые солянковые пустыни, 7 — солончаки с разреженной галофильной растительностью, 8 — лишайниково-водорослевая растительность такыров, 9 — оазисы, луговая, тугайная и болотная растительность, 10 — эфемерово-эфемероидная осочково-мятликовая растительность, 11 — эфемерово-эфемероидная нагорная ксерофитно-кустарниковая растительность, 12 — пырейные и типчаковые горные степи, 13 — фисташковые редколесья, 14 — арчевые редколесья.

труднодоступными и мало освоенными территориями являются и предгорья Кугитанга. Наиболее перспективные участки, с точки зрения промысла, находятся вблизи транспортных (автомобильных и железнодорожных) магистралей, и даже при более низких запасах будут иметь большее промысловое значение. „

Подводя итоги анализа еще раз следует отметить, что ресурс эксплуатируемого вида, должен рассматриваться в трех аспектах: биологическом, т. е. в определении соотношения полов и размеров (второй фактор наиболее важен, поскольку коммерческий размер черепах — от 5 до 15 см); географическом, учитывающем характер распределения и направленность тех или иных факторов среды, а также определение сроков промысла; экономическом, определяющем места и объемы заготовок, в зависимости от доступности и уловистости местообитаний.

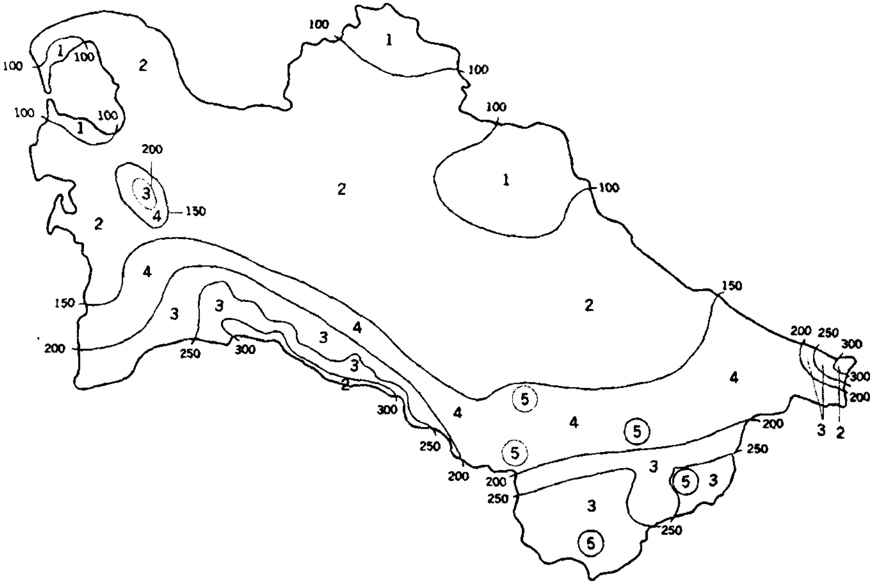


Рис. 2. Сопоставление оценки эксплуатационных возможностей ресурса среднеазиатской черепахи (средняя плотность) с уровнем количества осадков в Туркмении: 1 — 0.50 ос./га, 2 — 1.17 ос./га, 3 — 2.75 ос./га, 4 — 3.11 ос./га, 5 — наиболее плотные поселения с промысловым значением; 150----------------- 150 — изолинии среднегодового количества осадков (мм).

СРЕДНЕАЗИАТСКАЯ ЧЕРЕПАХА *(AGRIONEMYS HORSFIELDI):* СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ

Д. А. БОНДАРЕНКО[1], А. Т. БОЖАНСКИЙ[1], Е. А. ПЕРЕГОНЦЕВ[2]

'ОБЩЕСТВО ОХРАНЫ АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ (МОСКВА)

'УЗЗОООБЪЕДИНЕНИЕ (ТАШКЕНТ)

AGRIONEMYS HORSFIELDI: CURRENT STATE IN UZBEKISTAN. *BONDARENKO, D. A.; BOZHANSKY, A. T. AND PEREGONTSEV, E. A. (SOCIETYFOR PROTECTION OF AMPHIBIANS AND REPTILES, STUDENCHESKAYA UL., 32-100, MOSCOW 121165 RUSSIA; UZZOOCOMPLEX, UL. GAGARINA, 14, TASHKENT 700160 UZBEKISTAN). The sandy plains and piedmont plains of Southern and Central Uzbekistan are surveyed for estimation of the state of populations of the tortoise Agrionemys horsfieldi. The censuses were carried out on routes of 213 km length. The population density varies from 0.1 to 20.0 ind./ha over a large part of the territory. We found some areas with high population* *density, more than 40 ind./ha. These populations can be used for commercial collecting. It is necessary to enhance the turtle monitoring in Uzbekistan.*

Среднеазиатская черепаха *(Agrionemys horsfteldi)* широко распространена в пустынных ландшафтах Узбекистана. Однако хозяйственное освоение равнинных территорий, а также добыча черепахи в коммерческих целях в значительной степени способствуют сокращению ее численности. В связи с этим, возникает необходимость контроля за состоянием популяций, который невозможен без знания пространственного распределения и плотности населения этого вида.

Работа по сбору материалов, уточняющих особенности биотопического распределения и плотность населения черепахи в природных ландшафтах республики проводились в апреле 1998 — 2000 гг. В рамках этой программы выборочно обследованы участки Центр, и Юж. Кызылкумов, предгорья Туркестанского и Нуратинского хребтов, подгорная равнина Зирабулакских гор и Каратау, Каршинская степь. Всего было пройдено с учетами 213 км. Черепахи учитывались на маршрутах с регистрацией перпендикулярных расстояний от каждой особи до линии маршрута (Бондаренко, 1994). На основании полученных данных рассчитывалось среднее расстояние обнаружения и эффективная ширина учетной полосы. Расчет плотности населения (D) проводился по формуле: D = N/2BL, B = 1.57Y, где N — число особей, L — длина маршрута, B — эффективная ширина полосы учета, Y — среднее расстояние обнаружения. Данная методика позволяет учитывать всех встреченных особей и корректировать недоучет пресмыкающихся, возникающий из-за снижения их обнаружения по мере удаления от линии маршрута.

Изучение пространственного распределения черепахи на территории Узбекистана показало, что наиболее плотно заселены суглинистые и лессовые равнины, сформированные на пролювиальных шлейфах горных массивов. Зона оптимальных условий обитания черепахи расположена в пределах гипсометрических отметок 300 - 600 м над уровнем моря. Однако из-за геологических и почвенно-растительных особенностей подгорных равнин плотность населения черепахи на них значительно варьирует. В большинстве пунктах учета на подгорных равнинах плотность населения черепахи изменялась в пределах от 5 до 20 ос./га. Так, на севере Каршинской степи (южнее пос. Джидалик) отмечено 7.8 — 11.5 ос./га, на подгорной равнине Зирабулакских гор (северо-западнее кишлака Ташкудук) — 9.6 ос./га, а в окр. кишлака Уртабуз — 9.4 ос./га. Полученные результаты согласуются с сообщениями других авторов, отмечавших на суглинистых равнинах Узбекистана от 5.0 до 18.5 ос./га (Вашетко, 1981; Ядгаров, Вашетко, 1989; Бондаренко, 1994). Вместе с тем, выявлен ряд территорий с высокой (более 40.0 ос./га) плотностью населения. Эти местообитания представляли собой пологие слабо волнистьГё равнины с мощными рыхлыми отложениями, включающими незначительную примесь обломочного материала. Растительный покров состоял из эфемерово- и эфемероидно-полынных сообществ на сероземах. В таких местообитаниях черепаха обеспечена устойчивой кормовой базой и надежными укрытиями как в период эстивации, так и в активный период. Высокие показатели плотности населения отмечались в ряде пунктов на северо-западной оконечности Нуратинского хребта — 44.9 ос./га, на северном шлейфе низкогорья Казахтау — 46.0 ос./га.

На каменисто-суглинистых участках подгорных равнин плотность населения никогда не имела высоких значений. Так, на подгорной равнине, примыкающей к северу Нуратинского хребта (пос. Нурата), с плотным каменистыми грунтом отмечалось всего 1.3 ос./га. Снижение обилия черепахи в таких местообитаниях отмечалась и другими исследователями (Даль, 1937; Вашетко и др., 1991).

На слабоволнистых суглинисто-супесчаных и супесчаных равнинах, представляющих переходные ландшафты от суглинистых подгорных равнин к песчаным равнинам и солончакам, плотность населения черепахи обычно не превышала 10.0 ос./га Так, в 8 км сев. пос. Кукча обитало 4.3 ос./га, а в 5 км зап. пос. Памук — 5.4 ос./га. Вместе с тем, на супесчано-суглинистых равнинах встречались участки с достаточно высоким уровнем обилия пресмыкающихся. У восточной оконечности Тамдытау, южнее кишлака Кыныр, отмечено 9.7 ос./га. В Юж. Кызылкумах наибольшая плотность населения зарегистрирована южнее кишлака Саржал — 17.6 ос./га.

На песчаных равнинах Центр. Кызылкумов, представленных закрепленными и слабо закрепленными грядово-бугристыми, бугристыми и ячеистыми песками плотность населения черепахи обычно не превышала 1.0 ос./га. Чаще этот показатель был ниже — менее 0.5 ос./га. В закрепленных песках севернее оз. Айдаркуль в окр. пос. Учтепа и пос. Баймурат учтено 0.1 - 0.2 ос./га. В бугристых песках западнее кишлака Кызылкудук плотность населения оказалась также низкой — 0.4 ос./га. Исключение представили песчаные массивы в 25 км сев. пос. Кукча — 2.0 ос./га.

Ежегодно в Узбекистане официально отлавливается около 20000 черепах для зооторговли. Вылов проводится на территориях с изначально высокой плотностью особей. На подгорной равнине Нуратинских гор, по предварительной оценке, численность популяции на площади около 200 км^2 составляет не менее 400000 особей. Выловы черепахи с ежегодным смещением промысловых нагрузок по подгорной равнине позволяют проводить эксплуатацию популяции на западных отрогах Нуратау без серьезного ущерба для нее с 1997 г. На одном из участков плотность населения черепахи за два года вылова снизилась с 67.3 до 58.7 ос./га. При снижении численности черепахи ниже 15.0 - 20.0 ос./га вылов в месте промысла станет нерентабельным и его следует прекратить для восстановления популяции. Отметим, что длительное и бесконтрольное изъятие черепахи в начале и середине 1990-х годов в предгорьях Туркестанского хребта (южнее пос. Заамин) привело к тому, что в популяции стали преобладать взрослые самки старше 15 лет. Их число в 1.7 раза превысило число самцов. Доля черепах (самцов и самок) с возрастом более 15 лет составила более 80% при общей плотности населения 11.5 ос./га.

Результаты обследования местообитаний черепахи значительно расширили представления о состоянии ее популяций в Узбекистане. Вместе с тем, целесообразно продолжить работы по уточнения пространственного распределения и плотности населения вида в некоторых районах республики и оценке возможности ограниченного его промысла .в Навоинской, Самаркандской и Кашкадарьинской обл. Для контроля за численностью черепахи в местах вылова необходимо проводить регулярные учеты, которые позволят определить состояние популяций и целесообразность дальнейшей их эксплуатации. Важная задача, стоящая в перспективе — определение границ и площади участков с высокой плотностью населения черепахи.

НАСЕЛЕНИЕ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

О. Б. БОРИСОВИЧ, С. М. ЦЫБУЛИН, К. В. ТОРОПОВ
ИНСТИТУТ СИСТЕМАТИКИ И ЭКОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН
(НОВОСИБИРСК)

ABUNDANCE OF REPTILES IN THE FOREST STEPPE OF THE OB RIVER VALLEY. BORISOVICH, O. B.; TSYBULIN, S. M. AND TOROPOV, K. V. (INSTITUTE OF SYSTEMATICS AND ECOLOGY OF ANIMALS, SIBERIAN BRANCH OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UL. FRUNZE, 11, NOVOSIBIRSK 630091 RUSSIA). Density and distribution of Lacerta agilis,L. vivipara,Natrix natrix and Vipera berus in 45 habitats in the forest steppe of the Ob River valley, West Siberia, are observed.

Материалы по численности пресмыкающихся собраны в мае 2000 г. на маршрутах протяженностью не менее 5 км в каждом из 45 обследованных урочищ. Всего с учетом пройдено 253 км. Наибольшее количество рептилий встречено на учетной полосе шириной 1 м (0.5 + 0.5 м). Работы проведены в окр. пос. Акутиха и Рассказиха (Алтайский кр., южная лесостепь) и близ пос. Кучук (Алтайский кр., средняя лесостепь), Усть-Алеус, Ордынское и Нижнекаменка (Новосибирская обл., северная лесостепь).

Прыткая ящерица *(Lacerta agilis)* занимает самые разнообразные биотопы. При этом она предпочитает лиственные леса или местообитания, где открытые участки чередуются с перелесками — это вырубки, залежи, ивняки в сочетании с лугами как суходольные, так и высоких пойм, где обилие ящерицы составляло от 950 до 4023 ос./км^2 (см. табл.). Меньше ее в хвойных и смешанных лесах, на болотах и покосных лугах (169 — 714 ос./км^2), а в поселках и на частично распаханных участках — еще меньше. Не встречена прыткая ящерица на открытых полях и лугах, используемых под выпас. В южной лесостепи ее обилие в среднем составило 686 ос./км^2, в средней и северной оно втрое меньше.

Живородящая ящерица *(Lacerta vivipara),* в отличие от прыткой, тяготеет к более влажным облесенным местообитаниям, хотя часто занимает мозаичные биотопы (вырубки, залежи). В северной и средней лесостепи она встречена только в урочищах сосново-борового ландшафта, в среднем в этой подзоне ее обилие составляло 278 ос./км^2. В южной лесостепи ее в 1.5 раза меньше, но здесь она расселена шире и встречается также в пойме и на болотах, где обилие достигало 1223 ос./км^2. Судя по нашим данным, эта ящерица, преимущественно, избегает различные трансформированные местообитания.

Обыкновенный уж (*Лatrix natrbc)* предпочитает облесенные территории южной лесостепи, включая облесенные низинные болота, где его численность достигает 370 ос./км^2. К северу его обилие значительно сокращается: здесь он придерживается облесенных и мозаичных надпойменных местообитаний и избегает лесолуговые поймы.

Обыкновенной гадюки *(Vipera berus)* больше всего в южной лесостепи, где она тяготеет к низинным болотам (166 — 185 ос./км^2) и избегает открытые суходольные местообитания, лесолуговые поймы и поселки. В средней и северной лесостепи гадюка встречена только в мелколиственных лесах, зарастающих вырубках и мозаичных биотопах сосново-борового ландшафта (26 - 128 ос./км^2).

В целом в южной лесостепи пресмыкающихся почти вдвое больше, чем в средней и северной (994 и 552 ос./км^2, соответственно). На юге наибольшее их количество отмечено в пойменных и надпойменных мелколиственных лесах, лугах-ивняках, вырубках, залежах и прирусловых ивняках (1142 - 4023 ос./км^2). Несколько меньше (518 до 860 ос./км^2) рептилий обитает в надпойменных сосновых и смешанных лесах, а также на облесенных болотах и лугах-покосах, еще меньше — на пойменных открытых болотах (270 ос./км^2). Очень мало их в поселках и не встречены совсем на полях и лугах-выпасах. Почти во всех местообитаниях, особенно в более открытых и сухих, доминирует прыткая ящерица. В увлажненных или затененных биотопах ее сменяет живородящая ящерица и обыкновенный уж. На пойменных низинных болотах преобладает обыкновенная гадюка.

В средней и северной лесостепи наибольшая плотность населения рептилий отмечена во всех местообитаниях сосново-борового ландшафта (623 — 2623 ос./км^2). В биотопах лесополевого ландшафта и в лесолуговой пойме она намного ниже (67 — 146 ос./км^2). Особенно мало пресмыкающихся в поселках, и не встречены совсем в кустарниках по склонам и на пойменных лугах-выпасах. Только в сосново-боровом надпойменном ландшафте обитают все четыре вида, причем доминирует живородящая ящерица, которой здесь больше, чем в южной лесостепи. На втором месте — прыткая ящерица. В остальных местообитаниях, кроме полей, перелесков лесополевого ландшафта, встречена только последняя, причем высокой численности здесь она не достигает.

Таким образом, на севере лесостепного Приобья пресмыкающиеся занимают в основном местообитания сосново-борового ландшафта. К югу заселяемые ими биотопы более разнообразны. Часто они избегают трансформируемые местообитания. Основными лимитирующими факторами для их расселения служат теплообеспеченность, а также увлажненность и облесенность.

Табл. Население пресмыкающихся в средней и северной (1) и южной (2) лесостепи Приобья, (ос./км^2, май 2000 г.): А — общая плотность населения всех видов, Б — прыткой ящерицы, В — живородящей ящерицы, Г — обыкновенного ужа, Д — обыкновенной гадюки.

Тип лесостепи	Ландшафт, урочише	А	Б	В	Г	Д
1	СОСНОВО-БОРОВОЙ НАДПОЙМЕННЫЙ ЛАНДШАФТ	161!	531	926	72	87
	Смешанные леса	754	370	286	97	0
	Мелколиственные леса	2623	950	142	5 99	148
	Зарастающие вырубки	2313	99	198(	38	198
	Поля, залежи, луга, перелески	623	448	149	0	26
	ЛЕСОПОЛЕВОЙ НАДПОЙМЕННЫЙ ЛАНДШАФТ	161	133	0	28	0
	Поля зерновых и многолетних трав поливные и неполивные, луга, перелески	146	106	0	40	0
	Кустарники по склонам	0	0	0	0	0
	ЛЕСОЛУГОВОЙ ПОЙМЕННЫЙ ЛАНДШАФТ	42	42	0	0	0
	Смешанные леса	100	100	0	0	0
	Прирусловые ивняки	67	67	0	0	0
	Луга-выпасы и выгоны	0	0	0	0	0
	ПОСЕЛКИ	16	16	0	0	0
	Сады	400	400	0	0	0
	ВСРЕДНЕМ ПО ВСЕМ ЛАНДШАФТАМ	552	217	278	32	26
2	СОСНОВО-БОРОВОЙ НАДПОЙМЕННЫЙ ЛАНДШАФТ	1000	678	204	100	18
	Сосновые леса	518	255	263	0	0
	Смешанные леса	739	252	117	370	0
	Мелколиственные леса	1142	502	640	0	0
	Вырубки	1608	1284	0	141	183
	Залежи	1536	1536	0	0	0
	Луга-покосы	856	400	340	116	0
	ЛЕСОПОЛЕВОЙ НАДПОЙМЕННЫЙ ЛАНДШАФТ (НЕПОЛИВНЫЕ ПОЛЯ ЗЕРНОВЫХ	0	0	0	0	0
	БОЛОТА НАДПОЙМЕННЫЕ ОБЛЕС ЕННЫЕ	723	169	508	0	46
	ЛЕСОЛУГОВОЙ ПОЙМЕННЫЙ ЛАНДШАФТ	1622	1304	211	85	22
	Мелколиственные леса	4023	4023	0	0	0
	Прирусловые ивняки	1320	1100	77	66	77
	Луга-ивняки	2967	1474	1223	270	0
	Луга-покосы	860	714	49	96	0
	Луга-выпасы	0	0	0	0	0
	БОЛОТА НИЗИННЫЕ ПОЙМЕННЫЕ	464	115	73	103	173
	Облесенные болота	557	173	62	155	166
	Открытые болота	278	0	93	0	185
	ПОСЕЛКИ	21	21	0	0	0
	ВСРЕДНЕМ ПО ВСЕМ ЛАНДШАФТАМ	>94 (	.86	191	79	37

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино-Москва.

СТРУКТУРА ТРОФИЧЕСКИХ НИШ БЕСХВОСТЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ В ПОЙМЕННЫХ ОЗЕРАХ УДМУРТИИ

А. Г. БОРИСОВСКИЙ

ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ, УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (ИЖЕВСК)

STRUCTURE OF TROPHIC NICHES INANURA FROMFLOODLAND LAKES OF UDMURTIA. BORISOVSKY, A G. (INSTITUTE OF APPLIED ECOLOGY, UDMURT STATE UNIVERSITY, UNTVERS1TETSCA YA UL, 1, CORP. 1, IZHEVSK 426034 UDMURTIA, RUSSIA, bag@uni.udm.ru). Structure of trophical niches in anurans from foodland lakes of Udmurtia was studied. Diet similarity in amphibians depends on their body length. Species-specificity in the diets was recorded only at lowest hierarchy levels of trophic spectra. The diets are very similar in various species of Rana. According to the increase of animal size, we can observe the divergence of trophic niches.

Изучали питание четырех видов бесхвостых земноводных (*BomЬIna bombina, Rana arvalis, R. lessonae, R. ridibunda)* в трех пойменных озерах в долине р. Кама (Удмуртия). Цель работы — изучение структуры трофических ниш разного уровня иерархии.

Трофические ниши постметаморфозных стадий земноводных исследовали на четырех иерархических уровнях. Уровень гильдии: питание всех особей потребителей из нескольких однотипных биотопов. Уровень многовидовой группировки: питание всех особей потребителей из одного биотопа в разовой выборке. Уровень одновидовой группировки: питание особей одного вида в одном биотопе в разовой выборке. Уровень внутривидовой группировки (размерного класса): питание особей одного вида, одного размерного класса из одного биотопа в разовой выборке.

19 - 22.06.1996 г. отлавливали земноводных вдоль береговой линии пойменных озер прируслового типа. Отбор содержимого желудков (п = 212) проведен прижизненно в полевых условиях. В первом озере собран материал по питанию *B. bombina, R. arvalis, R. ridibunda,* во втором — *R. arvalis* и *R. lessonae,* в третьем — *R. lessonae.*

На первом этапе описывали трофические спектры (по весу и таксонам жертв) амфибий в виде долей по числу жертв разных категорий. Все наблюдения по питанию разбивали в соответствии с принадлежностью потребителей к виду и размерному классу по длине тела (L.), что соответствует уровню внутривидовой группировки (размерного класса). Интервал разбиения наблюдений на классы по длине животных составлял 10 мм. Одновременно с уровнем внутривидовой группировки в анализе были представлены результаты последовательного объединения диет: спектры одновидовых группировок, спектры многовидовых группировок и спектр гильдии. При объединении спектров число жертв взвешивали в соответствии с долей каждой группировки потребителей в общем числе хищников. В качестве меры ширины трофической ниши для каждого спектра вычисляли индекс полидоминантности S, '. Степень сходства спектров разной иерархической принадлежности определяли по индексу Мориситы (I, ') (Кузьмин, 1992). Полученные данные подвергали кластеризации по методу Варда (Statistica v.5.1 lh). Кластерный анализ проводили на уровне многовидовых группировок и на уровне всей гильдии. Достоверность различий спектров питания определяли по критерию хи-квадрат *(%*^{2}, Statistica v.5.1 lh).

Анализ сходства диет внутривидовых группировок земноводных показал большое варьирование степени перекрывания трофических спектров. Наиболее сходно питание самых мелких хищников — сеголеток *Rana* длиной 20 — 30 мм. Вне зависимости от мест поимки животных их диеты по весу были очень сходны: значения индекса Мориситы варьировали в пределах от 0.952 до 0.992. По мере увеличения размеров потребителей происходило постепенное расхождение ниш, и сходство спектров наиболее отличных по размерам амфибий приближалось к нулю. Так, между группировками *R. ridibunda* разных размеров, выстраивались следующие последовательности значений индекса сходства: по весу жертв — 1.000, 0.676, 0.653, 0.014, 0.003; и по таксонам жертв — 1.000, 0.709, 0.642, 0.169, 0.298. Сходные тенденции расхождения ниш по мере увеличения размеров потребителей были обнаружены и на уровне гильдии.

Для проверки тезиса о стабилизации трофических ниш по мере повышения уровня их иерархии мы сравнили средние арифметические сходства каждого из трофических спектров со всеми прочими (Тархнишвили, Кузьмин, 1989). Оказалось, что в большинстве случаев среднее сходство спектров увеличивается по мере повышения уровня их иерархии, достигая максимума у диеты всей гильдии: по весу жертв — 0.645, по таксонам — 0.554. Таким образом, можно констатировать стабилизацию трофической ниши.

Кластеризации полученных данных показала, что спектры питания амфибий объединяются в кластеры, большей частью, в связи с размерами хищников, а не по видовой принадлежности. Данная особенность выявлена как на уровне многовидовых группировок, так и гильдии. Но на уровне гильдии последнее имеет место только при анализе по весу жертв. Это объясняется таксономическими различиями населения потенциальных жертв амфибий в разных биотопах.

Видовая специфика питания наиболее четко проявляется у *В. ЪотЫпа.* На уровне многовидовой группировки диеты данного вида достоверно ($P < 0.05$) выделяются в обособленный от прочих кластер. Причем это проявляется как по таксонам, так и по весу жертв. Своеобразие питания данного вида обусловлено присутствием в диете ряда водных объектов, не встречающихся в питании *Rana.* Однако специфичность питания *В. ЬотЫпа* нивелируется при кластеризации на уровне гильдии.

Питание трех видов лягушек во многом сходно по весу жертв и ниши *R. arvalis, R. lessonae* и *R. ridibunda* сильно перекрываются. При этом всю совокупность спектров внутривидовых группировок *Rana* можно разбить на три категории, выделяющиеся в отдельные кластеры при обоих уровнях анализа. Условно их можно назвать «диеты сеголеток», «диеты не сеголеток» и «диеты крупных лягушек».

«Диеты сеголеток» принадлежат сеголеткам амфибий с длиной тела до 30 мм. В состав содержимого желудков данных животных входят преимущественно (61.58 - 76.47%) объекты весом не более 2 мг. Вследствие этого диеты очень не выровнены по весу жертв: значения S/ варьируют от 1.69 до 2.48.

«Диеты крупных лягушек» принадлежат амфибиям с длиной тела от 40 - 50 до 60 — 80 мм и характеризуются тем, что значительная (до 66.67%) их часть состоит из объектов превышающих по весу 100 мг. Вследствие неравномерного распределения наблюдений спектры данной категории потребителей также характеризуются низкой выравненностью по весу жертв: значения S/ большей частью не превышают 3.00.

Переходное положение между приведенными выше категориями занимают «диеты не сеголеток». Эти земноводные потребляют жертвы всех размерных категорий, что сказывается на выравненное™ их спектров: значения S_x' варьируют от 3.27 до 11.32.

ВИДООБРАЗОВАНИЕ, ГИБРИДИЗАЦИЯ И ПОЛИПЛОИДИЯ У ЗЕМНОВОДНЫХ ПАЛЕАРКТИКИ

Л. Я. БОРКИН
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

SPECIATION, HYBRIDIZATION, AND POLYPLOIDY IN AMPHIBIANS OF THE PALEARCTIC. BORK1N, L. J. (ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA, borkin@spas.spb.su). Problems of the speciation in some species ofAnura and Caudata, as well as the data on hybrdization and polyploidy in amphibians of the Palearctic are discussed.

Земноводные обладают наиболее широким спектром модусов видообразования среди наземных позвоночных. Будучи первым классом тетрапод, они по особенностям видообразования и цитогенетики скорее ближе к рыбам, чем к амниотам. (Боркин, 1999). Наши данные по амфибиям Палеарктики, кратко анализируемые ниже, подтверждают это. Границы и объем батрахофауны Палеарктики определены ранее (Боркин, 1998; Borkin, 1999).

Видообразование у большинства земноводных Палеарктики осуществляется по аллопатрической модели. В целом уровень дивергенции коррелирует с рангом таксона. У квакш Дальнего Востока генетические дистанции (D, Nei) между популяциями составляют 0.012 — 0.201, между видами — D = 0.596 - 1.360. У бурых лягушек между популяциями D варьирует от 0.005 до 0.182, между видами группы — 0.260 - 1.396, между ними и *Rana latouchii*— 1.534 - 2.913 (Nishioka et al., 1990, 1992). Среди зеленых лягушек Дальнего Востока между популяциями D составляет 0.029 ~ 0.177, между подвидами — 0.075 - 0.480, между видами — 0.293 - 0.838. Их отличие от европейских видов еще выше: 1.183 — 2.173 (Nishioka, Sumida, 1992), что подтверждает концепцию независимых центров видообразования на западе и востоке Палеарктики (Боркин, 1984). Уровни дивергенции рельефно выражены и в группе гребенчатых тритонов: между популяциями D = 0.000 — 0.003, между видами — 0.443 - 1.013, дистанция от *Triturus marmoratus* больше 1.996 (Litvinchuk et al., 1994). В целом генетические дистанции между видами у амфибий значительно выше, чем у других позвоночных (Avise, Aquadro, 1982). Генетическая изменчивость у амфибий Палеарктики заметно различается даже в пределах одной группы видов. Среди бурых лягушек средняя доля полиморфных локусов составляет 33.2%, варьируя от 8% у *R. asiatica* до 60% у *R. japonica;* средняя гетерозиготность — 0.101, изменяясь от 0.017 у *R. amurensis* из Монголии до 0.174 у цусимской *R. dybowskii* (Nishioka et al., 1992).

Генетические дистанции не всегда коррелируют с цитогенетическими или морфологическими данными. Так, *R. asiatica*, ранее относимая к *R. amurensis*, генетически ближе к *R. temporaria* (Nishioka et al., 1992). 24-хромосомный кариотип у бурых лягушек возникал дважды: независимо у *R. arvalis* и у дальневосточных видов комплекса *R. chensinensis* (Green, Borkin, 1993). У них интересен случай островного видообразования. Считалось, что дальневосточная лягушка распространена от Приморья до Хоккайдо. Однако особи с этого острова были описаны как *R. pirica* Matsui (1991); лабораторные гибриды с материковыми особями стерильны (Kawamura et al., 1985). Географически южнокурильские лягушки должны были бы принадлежать к этому же виду. Однако электрофоретические данные неоднозначны; например, лягушки из Хабаровска ближе к кунаширским, чем к уссурийским (Nishioka et al., 1992; Green, Borkin, 1993), сахалинские занимают промежуточное положение между приморскими и кунаширскими (наши данные). По размеру генома материковые выборки явно отличаются от островных — сахалинских и кунаширских (Боркин, Розанов, неопубл. данные). Таким образом, ясно, что островные популяции дивергировали от материковых, но оценить их статус и определить, где проходят видовые границы, пока не удается.

Большой интерес вызывает критическое видообразование, которое приводит к формированию самостоятельных видов, внешне практически не различимых. Такие виды были недавно описаны в Европе в родах *Hydromantes, Discoglossus, Hyla, Rana.* С помощью проточной ДНК-цитометрии и электрофореза белков выявлены два типа *Pelobates fuscus:* «западный» и «восточный» (Боркин и др., в печати; изучено около 30 выборок из России, Латвии, Украины и Молдавии).

Реальность видов во многом определяется их способностью скрещиваться друг с другом. Гибридизация в природе чаще встречается у парапатрических видов, чем у симпатрических. На основе внешнеморфологических признаков для ряда видов Закарпатья предполагались широкие зоны гибридизации (Щербак, Щербань, 1980). Наше переисследование видов региона показывает, что эти зоны довольно узки и картина «перехода» от одного вида к другому носит сложный характер (см.: тезисы М. Д. Халтурина и др., С. Н. Литвинчука и др. в наст. сб.). Мы также обнаружили случай гибридизации *Triturus montandoni* с *T. vulgaris* (Litvinchuk et al., in press). Однако *Rana arvalis wolterstorffi* не является гибридом между *R. a. arvalis* и *R. dalmatina.* Способность к межвидовой гибридизации заметно различается в разных группах. У жаб природные и лабораторные гибриды известны даже между видами из разных групп. Поэтому этот тест на реальность вида может использоваться у них с большой осторожностью. Зеленые лягушки легко гибридизируют в лаборатории и реже в природе, их гибриды могут быть фертильны. У бурых лягушек гибриды в природе не известны, а лабораторные стерильны или нежизнеспособны.

Особый интерес в фауне Палеарктики вызывает уникальный гибридогенный комплекс *Rana esculenta* с необычным механизмом неменделевского наследования (Vinogradov et al., 1990; 1991). Нами изучены выборки из многих стран Европы от Франции до Поволжья. Гибриды образуют разные популяционные системы: с обоими родительскими видами (R-E-L), с одним из них (R-E или L-E) и даже без них вообще (E); гибриды представлены обоими полами или только самками, или самцами (Цауне, Боркин, 1993). Наибольшее региональное разнообразие таких систем обнаружено в Центрально-Черноземном районе России (Lada et al., 1995).

С помощью проточной ДНК-цитометрии нами выявлена спонтанная триплоидия у трех видов *Triturus, Rana temporaria,* 3п и 4п у *Pleurodeles* (Borkin et al, 1996; Litvinchuk et al., 1998; Боркин, Литвинчук, Розанов, неопубл. данные). Триплоиды довольно часты среди *R. esculenta* вне бывшего СССР, причем на западе (Франция) самцы дают диплоидные гаметы, а на востоке — гаплоидные. У нас триплоид найден лишь однажды в Калининградской обл. (С. Н. Литвинчук). Нами также обнаружены два тетраплоида: в Латвии (Borkin et al., 1979) и Швеции (неопубл. данные).

В группе зеленых жаб тетраплоидная *Bufo danatensis* распространена от Каспийского моря до Монголии. В зонах ее парапатрического контакта с диплоидной *B. viridis* при переходе от равнин к горам встречаются триплоиды, которые обычно рассматриваются как межвидовые гибриды (Писанец, 1978), что сейчас оспаривается. В Юж. Прибалхашье замещение диплоидов на тетраплоидов с появлением триплоидов происходит на равнине (Borkin et al., in press). Природа тетраплоидии неясна; ее гибридное происхождение также оспаривается. Недавно (Stock et al., 1999) в Пакистане нашли популяцию *B. pseudoraddei*, состоящую только из триплоидов обоего пола (впервые для позвоночных!).

Таким образом, накопленные в последнее время данные значительно изменяют наши прежние, еще недавно казавшиеся устоявшимися, представления о возможностях видообразования у земноводных Палеарктики.

ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ В СТЕПНЫХ ЛЕСАХ УКРАИНЫ

В. Л. БУЛАХОВ

ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

COMMON REGULARITIES IN THE DISTRIBUTION OF AMPHIBIAN POPULATIONS IN STEPPE FORESTS OF UKRAINE. BULAKHOV. V. L. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY AND ECOLOGY, DNIPROPETROVSK NATIONAL UNIVERSITY, NAUKOVYIPR., 13, DNIPROPETROVSK 49050 UKRAINE, serega@zoolog.dp.ua). Different ecological complexes of 10 amphibian species in steppe forests were examined. Species diversity *and population numbers in dependence of the forest type, distance from water bodies, humidity, soil properties, solar insolation and vegetation were analyzed. The highest amphibian diversity was registered in narrow floodplains.*

В лесных экосистемах степной :.оны Украины отмечается десять видов земноводных: обыкновенный тритон *(Triturus vulgaris),* краснобрюхая жерлянка *(BomЬIna ЬomЬIna),* обыкновенная чесночница *(Pelobates fuscus),* зеленая жаба *(Bufo viridis*), серая жаба *(B. bufo),* обыкновенная квакша *{Hy 1a arborea),* озерная лягушка *(Rana ridibunda),* прудовая лягушка (*R. lessonae),* остромордая лягушка *(R. arvalis)* и травяная лягушка *(R. temporaria).* Обыкновенная квакша в настоящее время сохранилась только в пойменных лесах верховьев Днепровского вдхр. и нижнего и среднего течения р. Орель. Травяная лягушка очень редко встречается в долинных лесах на крайнем западном рубеже Приднепровья. Остальные виды широко распространены в регионе.

В соответствии с месторасположением, наличием водоемов и степенью увлажнения почв в различных степных лесах сформировались различные экологические комплексы земноводных. Наиболее разнообразные экологические комплексы амфибий отмечаются в долинных лесах и представлены гигробионтами, сильвантами, протантами и эврибионтами. Так, в Самарских широкодолинных лесах наиболее богато представлены доминирующие гигробионты — 50%, субдоминанты: сильванты — 25% и по 12.5% протанты и эврибионты. В Орельских узкодолинных лесах соответственно — 55.5%, 33.3% и по 11.1%. В байрачных дубравах при том же составе экологических комплексов увеличивается роль сильвантов (46.7%) и протантов (33.3%) и снижается значение гигробионтов (33.3%) В искусственных плакорных насаждениях гигробионты выпадают, а остальные комплексы представлены равномерно по 33.3%.

Наиболее высоко видовое разнообразие земноводных наблюдается в лесных экосистемах степной зоны Украины в узкодолинных пойменных лесах (90 — 100 % от всего состава земноводных региона). Несколько ниже оно в широкодолинных пойменных лесах (70 - 80%) и субдубравах (60 — 70%). В плакорных и боровых лесных экосистемах видовое разнообразие амфибий заметно снижается. Так, в плакорных байрачных дубравах отмечается всего 30 - 50% видов, в сосновых борах 30%, в искусственных лесных насаждениях на плакоре — 20%, в искусственных сосняках — 10%. Соответственно видовому разнообразию с незначительными отклонениями проявляются те же особенности и при количественном распределении земноводных. Наибольшая плотность населения амфибий отмечается в широкодолинных пойменных лесах (до 1000 — 4100 ос./га), затем — в узкодолинных (400 — 2800), в субдубравах (300 - 1800), степных борах (200 - 1500), в байрачных дубравах (100 — 400), в искусственных насаждениях на плакоре (50 — 300).

Формирование экологических комплексов, видового разнообразия и количественного состава земноводных в условиях степных лесов обусловлено их типологическими особенностями, лесорастительными условиями, экологической структурой насаждения, наличием водоемов. Наиболее сильное влияние оказывает наличие и степень удаления от водоемов (рек, стариц, озер, прудов) лесных экосистем. При наличии различных водоемов или удаления их не более чем на 10 м отмечается 21.5 — 23.5%

всей численности земноводных в различных типах лесных биогеоценозов, при удалении их от водоемов на 20 — 100 м — 10.7 — 16.2%, на 200 — 500 м — 8.1 - 9.2%, на 500 - 1000 м — 5.6 - 7.2%. Следующим важнейшим фактором, определяющим распределение земноводных по степным лесам являются лесорастительные условия, особенно степень увлажнения и тип почвы. Наибольшее видовое разнообразие и наибольшая численность земноводных представлены в лесных экосистемах с наличием мокрых и сырых местообитаний, а затем влажных позиций (70 - 100% видов и 50 - 60% численности популяций), свежих позиций (соответственно 60 — 80% и 30 - 40%), заметно снижаются показатели в суховатых и сухих позициях (20 - 30% и 5 - 20%).

Наиболее пригодными почвами по механическому составу для расселения амфибий в степных лесах являются плотные супеси, затем легкие суглинки и легкая супесь. Менее пригодны — песчаные почвы и тяжелые суглинки.

Значительное влияние на видовой состав и численность оказывает экологическая структура и сомкнутость крон древостоя степного леса. Наибольшее видовое разнообразие и обилие земноводных отмечается в плотнокронных и полуплотнокронных насаждениях (50 - 80% видов и 60 - 70% численности популяций) и значительно беднее в полуосветленных и осветленных насаждениях (соответственно 20 — 30% и 10 — 30%). При высоком коэффициенте сомкнутости кроны древостоя (0.8 — 0.9) в одних и тех же типах лесных экосистемах отмечается 50 — 60% видового состава и 40 - 50% численности популяций земноводных. При снижении степени сомкнутости кроны до 0.6 — 0.7 — соответственно 30 — 40% и 25 - 30%; до 0.4 - 0.5 - 15 - 20% и 15 - 20%; до 0.1 - 0.3 - 10 - 20% и 5 - 10%.

Определенное влияния на размещение земноводных в степных лесах оказывает мощность подстилки и наличие травостоя. Мощность подстилки определяет степень пространственного распределения популяций амфибий (сильвантов, протантов, эврибионтов). При мощности подстилки 3 - 4 см сосредотачивается 50 - 65% численности земноводных, при 1 - 2 см — 20 - 28%, при 0.3 - 1 см — 6 - 10%, при отсутствии — 0 - 1.5%. Наиболее благоприятные условия для поселения земноводных в лесных экосистемах в степи складываются при степени покрытия территории травостоем 0.6 - 0.8 — 28 - 39% численности. Увеличение степени покрытия травостоем (0.8 - 1.0) снижает численность популяций до 15 - 20%. Снижение степени покрытия также обусловливает постепенное численное обеднение популяций: при 0.4 — 0.6 степени покрытия травостоем численность популяций составляет 25 — 30%; при 0.2 — 0.4 — 15 — 20%; при 0 — 0.2 – 1 — 10%.

Таким образом, в степных лесах формирование видового и численного состава земноводных и их экологической структуры находится в прямой зависимости от наличия и степени удаления водоемов, степени увлажнения и механического состава почв, архитектоники и степени сомкнутости кроны, мощности лесной подстилки и степени развития травяного покрова. Лишь увеличение степени развития последнего свыше 80% вызывает снижение численности животных. Учитывая важную функцию земноводных в снижении общей численности фитофагов при конструировании искусственных лесных насаждений в степи следует предусматривать создание водоемов, подбор плотнокронных и полуплотнокронных пород деревьев, посадка с учетом формирования высокой степени сомкнутости кроны и умеренное развития травяного покрова.

ЗУБНАЯ СИСТЕМА ЗЕМНОВОДНЫХ И ЭВОЛЮЦИЯ ОНТОГЕНЕЗА

А. Б. ВАСИЛЬЕВА
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

AMPHIBIAN DENTITION AND EVOLUTION OF THE ONTOGENY. *VASSILIEVA,* ***A.*** *B. (DEPARTMENT OF ECOLOGY AND VERTEBRATE ZOOLOGY, FACULTY OF BIOLOGY, MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, VOROBYOVY GORY, MOSCOW 117234 RUSSIA). The definitive morphology and the development pattern of the amphibian dentition is greatly influenced by different evolutionary trends modifying the general ontogenetic mode. So, in Caudata possessing a gradual evolutive metamorphosis, the transformation of tooth system from larva to adult is a complex multistage process. In Anura, showing the short catastrophic metamorphosis, the dentition development includes only two stages. In both groups, the paedomorphosis results in the loss offinal developmental stages in some forms and in the retention of larval or juvenile dentition as a definitive one. On the contrary, the embryonization ana the tendency to the direct development in salamanders result in the reduction of the initial stages of dentitional development. Thus, the existing diversity of amphibian dentition seems to be the reflection of the complex evolutionary history of recent amphibians.*

Зубная система земноводных давно вызывает интерес у исследователей не только по причине ее крайнего своеобразия, но и потому, что по отношению к ней традиционный для изучения зубов позвоночных животных функциональный подход практически оказывается несостоятелен. Также возникают и большие трудности с использованием морфологических признаков зубной системы для систематики амфибий. В то же время, выполненные нами исследования морфологического многообразия зубной системы и ее развития в онтогенезе в разных группах земноводных привели к выводу о том, что решающее влияние на ее конечный облик и ход развития оказывают различные эволюционные процессы, воздействующие на общий ход онтогенеза в различных группах класса.

Само уникальное строение зубов, разделенных на две подвижно сочлененные части (коронку и цоколь) и потому получивших название педицеллярных, является одним из ярких морфологических отличий современных земноводных от всех прочих тетрапод.

Кроме того, интереснейшим свойством зубной системы амфибий, проходящих метаморфоз, является то, что в ходе своего развития она претерпевает ряд существенных преобразований. Важнейшим из них является смена в метаморфозе личиночных простых непедицеллярных зубов на дефинитивные педицеллярные, причем в таких разных группах, как *Апига* и *Urodela*, данный процесс развивается практически идентично.

Однако, наряду с некоторыми чертами принципиального сходства, существует и ряд различий в развитии зубной системы в разных группах земноводных, которые могут быть связаны с различными направлениями эволюции онтогенеза в этих группах.

Вероятно, наиболее примитивный вариант развития зубной системы присущ хвостатым амфибиям с их постепенным эволютивным метаморфозом. У них зубы появляются в онтогенезе рано, в самом начале личиночной жизни, и по мере развития личинки и превращения ее во взрослое животное происходит постепенное замещение непедицеллярных монокуспидных зубов на педицеллярные бикуспидные через несколько промежуточных стадий. При этом появление каждого нового морфологического типа зубов довольно четко приурочено к определенной стадии онтогенеза (активное питание, предметаморфоз, начало и конец метаморфоза).

У бесхвостых земноводных, для которых характерен быстрый катастрофический метаморфоз и сильные морфологические различия между личиночной и взрослой стадиями, если настоящие зубы вообще имеются, они появляются относительно поздно, в конце метаморфоза или даже после его завершения. Смена непедицеллярных зубов на педицеллярные не так строго приурочена к определенной онтогенетической стадии, как у хвостатых, и происходит без каких-либо промежуточных превращений. Вероятно, такие эволюционные преобразования хода развития зубной системы у бесхвостых (или же ее утрата) связаны с присущим им направлением эволюции метаморфоза, для которого характерны резкие морфологические перестройки и утрата многих примитивных коррелятивных связей в развитии элементов скелета.

Развитие зубной системы червяг изучено значительно хуже, и в нем не выявлены закономерности, присущие для *Лпига* и *Urodela*, но для них также характерны возрастные преобразования в морфологии зубов. Такое своеобразие зубной системы *Gymnophiona* может быть связано с длительной независимой эволюцией данной группы, ее биологической специализацией и тенденцией к живорождению, существенно влияющей на онтогенез.

Наряду с такими общими принципиальными закономерностями развития зубной системы в разных отрядах современных земноводных, эволюционная история каждой группы и каждого вида накладывает отпечаток на развитие озубления в онтогенезе в каждом конкретном случае. Так, у амфибий, эволюция которых шла по пути педоморфных преобразований, развитие зубной системы часто останавливается на более ранней стадии, чем это происходит в типичном для данной группы случае. Например, у хвостатых земноводных, не завершающих метаморфоз и не достигающих типичной для *Urodela* дефинитивной морфологии (постояннножаберные), во взрослом состоянии зубы имеют раннеличиночное или позднеличиночное (в зависимости от степени морфологического недоразвития скелета) строение. У педоморфных видов *Апига* зубная система может либо полностью отсутствовать, либо демонстрировать ту или иную степень недоразвития, в частности, у них также во взрослом состоянии зубы могут иметь ювенильное непедицеллярное строение. Часто в пределах одного семейства бесхвостых амфибий, представители которого в разной степени испытали на себе действие педоморфоза, наблюдается полный ряд морфологических вариантов состояния дефинитивной зубной системы, от ее полной редукции до нормального развития.

Другое направление эволюции онтогенеза амфибий, а именно эмбрионизация, также существенно влияет на развитие зубной системы в онтогенезе. Полная или частичная утрата стадии свободной личинки у хвостатых земноводных может приводить к исчезновению ранних стадий развития зубной системы, вследствие чего типичная последовательность морфологических типов зубов нарушается, и у молодых животных сразу развиваются педицеллярные зубы.

Таким образом, ход развития зубной системы амфибий зависит от общего хода онтогенеза данного вида, который, в свою очередь, отражает направление эволюции и историю становления данного вида или данной группы. Иными словами, эволюция зубной системы напрямую связана с эволюцией онтогенеза, что применительно к земноводным равнозначно эволюции различных типов метаморфоза.

При этом существование определенных закономерностей в развитии зубной системы амфибий, а именно последовательная смена различных морфологических типов зубов, связанная с метаморфозом, и влияние различных эволюционных процессов на полноту реализации этой последовательности, делает данную морфологическую структуру очень ценным объектом для изучения. В наибольшей степени это относится к хвостатым земноводным, у которых прослеживается четкая связь того или иного типа зубов с определенной стадией онтогенеза. Морфологическая дискретность и строгая последовательность стадий развития зубной системы позволяет использовать ее признаки как своего рода «маркер» общего морфологического и онтогенетического состояния амфибии, что может быть очень полезно при сравнительном изучении не только самих морфологических преобразований, но и их относительных темпов в онтогенезе земноводных.

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕМНОВОДНЫХ

Э. В. ВАШЕТКО[1], Х. М. САРТАЕВА*

'ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ АН РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН (ТАШКЕНТ)

ЧДЫМКЕТСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО КАЗАХСКО-ТУРЕЦКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Х. А. ЯССАВИ

SOME MORPHOLOGICAL ANOMALIES IN RANA RIDIBUNDA AND BUFO V1RIDIS COMPLEX IN THE MIDDLE ASIA. 'VASHETKO, E. V. AND [2]SARTAEVA, KH. M. ('INSTITUTE OF ZOOLOGY, ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN, UL. NIYAZOVA, I, TASHKENT 700095 UZBEKISTAN; [2]YASSAVI INTERNATIONAL KAZAKH-TURKISH UNIVERSITY, UL. BAYTURSINOVA, 13, SHYMKENT 486072 KAZAKHSTAN). Studies conducted on the territory of Uzbekistan and Southern Kazakhstan have shown presence of external and internal anomalies in Rana ridibunda and Bufo viridis complex in different landscapes. These anomalies were noted in areas under strong anthropogenic pressure (large and small cities) and in some reservoirs.

Реакция живого организма позволяет оценить антропогенное воздействие на среду обитания в показателях, имеющих биологический смысл. На уровнях организмов и экосистем воздействие факторов стресса различимо только благодаря появлению внешних симптомов повреждения. Наряду с этим, необходимо выявление и использование организмов биоиндикаторов в системе экологического мониторинга.

Сбор материала по экологическому мониторингу двух видов земноводных (озерной лягушки — *Rana ridibunda* и зеленой жабы — *Bufo viridis)* проводился в естественном и антропогенном ландшафтах на территории Узбекистана в 1971 - 1972, 1978 - 1979, 1986, 1992 - 1998 гг. и Юж. Казахстана (1995, 1997). Были использованы материалы из разных точек г. Ташкента; Ташкентской, Сурхандарьинской, Джизакской, Кашкадарьинской обл., Ферганской долины, в Юж. Казахстане и слиянии рек Келес и Сырдарья. Были просмотрены данные по вскрытым 397 экз. зеленых жаб (243 самца, 101 самка и 50 juv) и 178 экз. озерных лягушек (73 самца, 57 самок и 48 juv). На основе просмотра всего материала, отмечались случаи нарушения внешнего строения отдельных органов животных, так и внутренних.

V. L. Vershinin (1995) в г. Екатеринбурге (Россия) отмечает аномалии развития земноводных в районах с разным уровнем урбанизации. Он указывает нарушения в строении конечностей, дефекты глаз, недоразвитие части тела и кожные изменения у *Rana ridibunda,* в основном ювенильных форм (4.6% от общего числа) и лишь у одной взрослой особи отмечается дефекты пигментации. С. А. Саид-Алиев (1973) приводит случай уродства — наличие пятой конечности у озерной лягушки на рисовых чеках в окр. Гиссарской крепости (Таджикистан). О случае пятипалости у этого вида в водоемах Туркмении сообщает и А. А. Атаева (1986).

В наших сборах встречались особи зеленой жабы и озерной лягушки с различными нарушениями, главным образом, у взрослых особей. Так, отловленные в окр. пос. Янги-Базар четыре экземпляра озерных лягушек имели повреждения — у одного самца правая передняя лапка была без пальцев, у двух был поврежден один глаз, а у одной самки бедренная кость на правой задней ноге вышла наружу из сустава. Это, на наш взгляд, вызвано механическими повреждениями, т. к. по берегам реки выпасается местным населением скот, и мальчишки охотятся на лягушек.

Подобные аномалии (ампутированные пальцы правой задней ноги, укороченное бедро правой ноги, повреждение голени и пальцев задних ног, отсутствие одного глаза) были отмечены у особей озерной лягушки, отловленных в г. Ташкенте и Ташкентской обл. Одна особь, пойманная в Замине, имела вырост на задней ноге. Интересен случай, когда у пойманной озерной лягушки в Фирюзинском ущелье (Туркмения, 1995 г.) на правой передней лапе было три пальца и один палец в виде маленького бугорка. Кроме этого, следует отметить, что в сборах из г. Ташкента у одной особи было обнаружено одно левое легкое.

Случаи гермафродитизма и аномалий внутренних органов земноводных и пресмыкающихся упоминается в небольшом количестве литературных источников. П. В. Терентьев (1950) сообщает об аномалиях половых органов у разных видов лягушек, которые были отмечены рядом исследователей. И. Д. Яковлева (1964) наблюдала совмещение половых органов самца и самки степной гадюки из окр. г. Фрунзе в Киргизии. 3. К. Брушко (1968) и Б. Раджабов (1975) описали случаи гермафродитизма у узорчатого полоза и аномалии половых желез у разноцветного и узорчатого полозов из Узбекистана.

В наших сборах (1972, 1996 гг.) встретились две особи зеленой жабы из оз. Айдаркуль, которые имели семенники с одной стороны и недоразвитые яичники, и яйцеводы с другой. Семенники были хорошо развиты, с высоким относительным индексом (4.7 и 3.6), а одна особь имела совмещенные половые органы — хорошо развитый семенник и сверху недоразвитые яичники.

В норме семенники жаб имеют овальную или округлую форму, несколько сжатую в спинно-брюшном направлении. Нижняя часть семенника чаще всего пигментирована. К верхней части прилегает небольшого размера придаток.

В 7.8% случаев обнаружены аномалии в строении семенников жаб. Это касается, прежде всего, нарушения целостности самого семенника, когда один или оба семенника состоят из 2-4 долей. В сборах 1971 г. была особь, у которой оба семенника состояли из долей: правый — из трех (3 x 2.5, 3 x 2 , 3.5 x 2.5 мм), левый — из двух (3 x 2.5, 5x3 мм). Другой семенник может быть обычного размера или в несколько раз меньше. У 4.5% особей отмечены сильно отличающиеся по размерам железы, когда один семенник значительно крупнее другого (10 x 5.1 и 4.5 x 3, 15.5 x 3 и 7 x 3.5 мм и т. д.). В 0.8% случаях у особей был только один семенник, относительно хорошо развитый (9 x 7 и 9 x 6 мм), причем он вполне соответствовал по массе и индексам двум семенникам животных такого же размера. Так, у самца с длиной тела 68.5 мм два семенника весили 134 мг, а у самца размером 67 мм единственный правый семенник весил 176 мг.

Следует отметить, что подобные нарушения строения половых желез самцов были отмечены и для *Rana ridibunda.* Так, в Ферганской долине у одной особи один семенник был крупнее другого (8.5 x 4.4 мм и 4.5 x 2.5 мм) и еще у одной левый семенник состоял из трех долей (3 x 2.6, 2 x 1.5 и 2 x 1 мм), а правый был размером 7x4 мм. Кроме того, у одного самца семенники были необычной формы бугристые и состояли из 5 — 8 долей.

Выявленные нарушения в строении отдельных органов, отмеченные У зеленых жаб и озерных лягушек, по-видимому, вызваны, прежде всего, сильным антропогенным прессом, который эти животные испытывают при активнейшем техногенном процессе в нашей республике. Все это связано с существованием в окружающей среде, прежде всего в водоемах — местах обитания земноводных, токсинов, которые в первую очередь воздействуют на воспроизводственные органы.

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино— Москва.

АДАПТИВНЫЕ И МИКРОЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПОПУЛЯЦИЯХ ЗЕМНОВОДНЫХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В. Л. ВЕРШИНИН

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН (ЕКАТЕРИНБУРГ)

ADAPTIVE AND MICROEVOLUTION PROCESSES IN AMPHIBIAN POPULATIONS OF URBANIZED AREAS. VERSHININ, V. L. (INSTITUTE OF PLANT AND ANIMAL ECOLOGY, URAL BRANCH OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UL. 8 MARTA, 202, EKATERINBURG 620144 RUSSIA). 1 studied structural and functional features in amphibian assemblages under conditions of urbanization in the agglomeration of a large city. In the conditions of isolation, high local density, strong pollution and heavy transformation of natural communities, populations of some species demonstrate adaptive changes at different hierarchical levels. I have found behavioral, physiological and populational adaptations that increase the tolerance of all stages of life cycle providing a species with a selective advantage in the conditions of anthropogenicatly changed environment. The results allowed us to made conclusions on the status of amphibian populations in the city area.

В течение 20 лет проводился сбор материала на городской территории Екатеринбурга и его окрестностей. Проведено комплексное исследование популяций и видовых сообществ земноводных в условиях антропогенной трансформации среды и промышленного загрязнения. Проанализированы некоторые аспекты репродуктивной стратегии, состояния морфофизиологических показателей, экофизиологии, встречаемости аномалий и мутаций, фаунистики (интродуценты, экспериментальная реинтродукция), онтогенетической специфики (эмбрио- и морфогенез), потенциального диапазона толерантности по некоторым параметрам. Это позволило нам сделать ряд заключений о статусе городских группировок земноводных и протекающих в них микроэволюционных процессах. Ситуация с адаптивными изменениями на разных иерархических уровнях, встречаемость редких и не характерных для естественных популяций земноводных генотипов, а также специфика трофических связей свидетельствуют, что на городской территории сформировались изолированные популяции амфибий, обладающие особой структурой и, благодаря этой специфике, успешно размножающиеся.

Микроэволюционные изменения и их скорость определяются условиями среды обитания, пространственной изоляцией городских популяций, низкой численностью при высокой локальной плотности, высоким уровнем загрязненности и трансформированности естественных сообществ. В этих условиях формируются адаптивные изменения поведенческих реакций, возникают физиологические адаптации, касающиеся нервной и мышечной тканей, получают преимущество животные с высоким уровнем обменных процессов, низкой кожной проницаемостью, растет устойчивость эмбрионов и личинок к загрязнению водной среды. Получены данные о зависимости морфогенеза от согласованности популяционных, физиологических и пролиферативных процессов в условиях антропогенно преобразованной среды. Найдено объяснение различий в устойчивости отдельных видов к антропогенным трансформациям.

Особенности динамики численности приводят к возникновению иной генетической структуры. Ряд черт фенооблика изучаемых группировок (включая тератологический аспект), позволяет судить о наличии инбридинговой депрессии в городских популяциях и о различии в интенсивности мутационного процесса в популяциях, населяющих в разной степени трансформированные территории.

Специфика демографии городских популяций (на примере травяной лягушки — *Rana temporaria*), выражающаяся в преобладании одного физиолого-функционального типа особей быстро растущих, раньше начинающих участвовать в размножении и имеющих низкую продолжительность жизни, а также укорочение трофических связей и интенсификации обменных процессов свидетельствуют, что существование популяций в условиях загрязненной и преобразованной среды обитания обеспечивается благодаря определенным изменениям в стратегии размножения и использования пищевых ресурсов. Наблюдается автономизация пространственных группировок, сопровождающаяся существенным ростом популяционной эффективности на фоне снижения индивидуальной.

Такой подход дает ключ к пониманию механизмов реальной устойчивости популяций, позволяет предсказывать направленность происходящих микроэволюционных изменений и выявить показатели, характеризующие адаптивные возможности исследуемых сообществ. Практической стороной исследований может стать разработка на основе установленных закономерностей грамотных мер по охране видов находящихся под угрозой исчезновения, а также методов оценки качества среды.

РЕИНТРОДУКЦИЯ СТЕПНОЙ ГАДЮКИ ***(VIPERA URSINII RENARDI)*** В ЛЕСОСТЕПНЫХ ЗАПОВЕДНИКАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

А. А. ВЛАСОВ, О. П. ВЛАСОВА
ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК (КУРСКАЯ ОБЛ.)

RE-INTRODUCTION OF VIPERA URSINII IN THE FOREST STEPPE NATURE RESERVES OF THE CENTRAL CHERNOZEMIE REGION. VLASOV, A A. AND VLASOVA, O. P. (TSENTRALNO-CHERNOZYOMNYI BIOSPHAERE NATURE RESERVE, P. 0. ZAPOVEDNYI, KURSK307028 RUSSIA).

Степная гадюка (*Vipera ursinii renardi*) — крайне редкий вид Центрально-Черноземного региона. В 1970-х годах последний раз она была отмечена на участке Морозова гора заповедника Галичья Гора, в Тамбовской обл. она исчезла в начале века. Степная гадюка внесена в Красную книгу Курской и Липецкой обл. В Центр. Черноземье, также как и на основной части ареала, популяции степной гадюки представлены отдельными группировками, расположенными на значительном расстоянии друг от друга и исключающими какой-либо обмен особями в них.

В Центрально-Черноземном заповеднике (ЦЧЗ) в Курской обл. из шести отдельных участков степная гадюка в настоящее время встречается на четырех: Стрелецком, Казацком, Букреевы Бармы и Баркаловка. Кроме этого, вид обитает на Ямском участке заповедника Белогорье в Белгородской обл., на территории музея-заповедника «Дивногорье» (Воронежская обл.) и в нескольких местах на юге области. В прошлом, степная гадюка встречалась на заповедном участке Лысые Горы в настоящее время входящем в заповедник Белогорье. В этом месте змея была истреблена в послевоенные годы, задолго до образования участка в 1993 г. (Власов, 1995).

В 1998 г. Курский областной комитет экологии обратился в Центрально-Черноземный заповедник с просьбой провести обследование территории у пос. Искра Курского р-на Курской обл. из-за многочисленных жалоб местного населения на присутствие змей. Территория степной балки, освоенная под дачные участки, была обследована 07.08.1998 г., где было обнаружено относительно плотное локальное поселение степной гадюки. По сведениям, полученным от местных жителей, гадюк в этом месте довольно много, но их численность со времени возникновения дачного кооператива (в начале 1990-х годов) по косвенным оценкам сократилась в 4 - 5 раз. На обследованной территории степные гадюки укрываются в норах грызунов и трещинах земли по эрозионным склонам ложбин стока восточной части степной балки. Общая обитаемая площадь составляет около 10 га.

Так как популяция степной гадюки в районе пос. Искра обречена на неизбежное исчезновение (освоение под дачные участки, постоянный контакт с людьми, близость к г. Курску — около 5 км), было предложено выпустить всех отловленных особей на заповедной территории, тогда еще участка ЦЧЗ Лысые Горы (Губкинский р-он, Белгородской обл.). Степная гадюка встречалась здесь в конце 1940-х и в начале 1950-х гг., но была уничтожена человеком, поэтому выпуск змей на этой территории был наиболее предпочтителен.

По решению Ученого совета ЦЧЗ 23 особи степной гадюки (5 взрослых и 18 молодых) были выпущены 18.08.1998 г. в южной части участка, в непосредственной близости от заброшенных лисьих нор. В 1999 г. выпущено 8 взрослых змей. В 2000 г. на территории Лысых Гор было выпущено 87 особей (12 взрослых и 75 молодых). Реинтродукционные мероприятия планируется продолжить.

БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ *VIPERA BERUS* И *NATRIX NATRIX* ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

С. И. ВОЛЫНЧИК
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

BIOLOGY AND ECOLOGY OF VIPERA BERUS AND NATRIX NATRIX OF THE SOUTHERN TRANSURALIA. VOLYNCHIK, S. 1. (SUBDEPARTMENT OF ZOOLOGY AND BIOECOLOGY, KURGAN STATE UNIVERSITY, SOVETSKAYA UL., 63, KURGAN 640000 RUSSIA). We provide the results of research on biology and ecology of snakes obtained *in 1995 - 2000 at the territory of Kurganskaya Province. We studied the problems of habitat, population number, phenology, sexual and age structure, shedding and feeding of these reptiles. '*

До недавнего времени змеи оставались одной из наименее изученных групп позвоночных животных Юж. Зауралья. Исследования, проведенные в 1995 - 2000 гг. на территории Курганской обл., в определенной мере восполняют этот пробел. С помощью стандартных методик (Даревский, 1987 и др.) изучены 192 особи обыкновенной гадюки *(Vipern berus)* и 178 особей обыкновенного ужа *(Natrix natrix).*

В условиях континентального климата Зауралья первые встречи взрослых самцов гадюки в 1995, 1997 и 2000 гг. приходилось на середину первой декады апреля, в 1996 г. — на начало третьей декады, а в 1998 г. — на конец апреля. Ужи, как правило, выходят на поверхность на 8 - 12 дней позже гадюк, однако в 1998 г. при резком повышении среднесуточной температуры (на 10 — 12° С за двое суток) пробуждение змей обоих видов отмечено **в** одно время. Температура приземного слоя воздуха у зимовки (в тени) во время первых встреч достигает +2 - +8° С (для гадюк) и +7 - +12° С (для ужей). Самая низкая температура, при которой регистрировалась активность змей (оба вида), отмечена 30.04.1998 г. (от +2° С в тени до +5° С на солнце). Во всех обнаруженных зимовках оба вида зимуют вместе, однако, **в** первые дни наземной активности скопления змей, так называемые «клубки», были образованы самцами одного вида (от двух до восьми особей). В первые дни после спячки змеи отмечались с 11.00 до 19:00 час. — в наиболее теплое время суток. Температура греющихся на солнце рептилий после недели активности достигала +25 - 28° С (при температуре воздуха +20 —1-22° С), причем у самок она была несколько выше. Мечение (подрезка брюшных щитков) показало, что отдельные змеи держатся вблизи зимовки в течение недели после пробуждения. С конца мая до конца августа для взрослых гадюк свойственна преимущественно сумеречная активность, по продолжительности совпадающая с безморозным периодом **в** Юж. Зауралье. Залегание змей на зимовку приходится на конец сентября — первую половину октября (период наступления ночных заморозков и понижения среднесуточной температуры до 0 - 2° С). Последняя встреча ужа отмечена 25.10.1997 г., гадюки — 28.10.1997 г.

В Юж. Зауралье обыкновенная гадюка и обыкновенный уж широко распространены в облесенных местообитаниях подтайги и северной лесостепи. Наибольшая плотность гадюки (до 13 ос./га) отмечена в смешанных лесах с рединами, влажными низинами и зарослями кустарника. На данные биотопы приходится более 70% встреч. Высокая плотность этой змеи наблюдается в экотонах: бор — низинный мелколиственный лес, смешанный лес — влажный луг (до 8 ос./га). Наиболее типичные места обитания ужа — влажные мелколиственные леса (до 15 ос./га, более 40% встреч), где рептилии тяготеют к богатым потенциальными жертвами участкам — сырым низинам, лесным лужам. Вполне обычен уж по берегам водоемов с хорошо прогреваемой, стоячей водой.

Анализ фенетической структуры проводился по ряду признаков фенокомплекса туловища, головы и хвоста. Доля гадюк-меланистов в популяции, по-видимому, зависит от ландшафтно-биотопических условий местности. Меланистов больше среди самок, они крупнее гадюк с узором, причем для самок различия достоверны.

Признаки предстоящей смены покрова (помутнение глаз, голубой оттенок брюха) у взрослых самцов гадюки в Юж. Зауралье наблюдались спустя 10-12 дней после выхода с зимовки. Самки линяют весной примерно на месяц позже. Следующая, летняя, линька отмечалась с середины июля до середины августа. Весенней линьке предшествует смена ядовитых зубов. Для ужа также характерны две линьки — весенняя (май — начало июня) и летняя (июль — первая половина августа).

Основу изученных популяций обыкновенной гадюки составили взрослые особи с четырех- до десятилетнего возраста (59.2%), доминировали самцы (64.3%). Однако соотношение встречаемости самцов и самок в течение весенне-летне-осеннего периода варьирует от 4.65 (апрель) до 0.30 (июнь — июль), что связано с межполовыми различиями в сезонной динамике активности. На долю ювенильных гадюк приходилось 15.6% популяций, но в августе — сентябре, с появлением молоди, их доля в отловах достигала 36.0%. Полувзрослые особи составили 25.2%; соотношение самцов и самок у них в среднем за сезон равно 1.25. Динамика половозрастной структуры ужа во многом сходна с таковой у гадюки. В первую неделю активности соотношение самцов и самок в отловах 5.94. К началу гона оно выравнивается и стабильно держится до конца июля. В августе — сентябре вновь чаще встречаются самцы, однако их доминирование менее выражено по сравнению с весной. В «младших» возрастных группах существенных межполовых различий в динамике активности не выражено.

У взрослых змей хорошо прослеживается половой диморфизм в размерах тела. Длина тела самок как ужа, так и гадюки достоверно превышает длину тела самцов; имеют место и межполовые различия по отношению L. / L. cd. для взрослых и полувзрослых гадюк и взрослых ужей.

Размножение змей на изученной территории наблюдается через 2-3 недели после пробуждения. С середины июня в яйцеводах гадюк встречались от 6 до 20 эмбрионов. Появление сеголеток — с конца июля до середины августа. У обоих видов наблюдается положительная корреляция между величиной самки и количеством эмбрионов (яиц). Самки ужа участвуют в размножении при длине тела не менее 610 мм. Размеры яиц при откладке (конец июня) достигают размеров 40 х 20 мм, массы 8.6 г; их количество — от 7 до 19.

Полученные сведения по питанию обыкновенного ужа позволяют отнести его в условиях Юж. Зауралья к абсолютным батрахофагам. Во всех исследованных пищевых комках (п = 61) обнаружены остатки амфибий, причем в 96.6% случаев остромордых лягушек *(Rana arvalis* — взрослые, молодые особи, сеголетки и головастики). Значительно реже в питании ужа встречается обыкновенная чесночница, *Pelobatesfuscus* (3.4%). В рационе взрослых гадюк отмечены представители трех классов позвоночных животных. Земноводные и пресмыкающиеся представлены двумя видами *(Лапа arvalis, Pelobates fuscus, Lacerta agilis* и *L. vivipara*, соответственно); млекопитающие — пятью видами из двух отрядов (*Rodentia*, *Insectivora*). Особенно велика в питании взрослых гадюк доля грызунов (около 90%), среди которых наиболее часто (64% случаев) поедается красная полевка *(Clethrionomys rutilus)* — фоновый вид облесенных местообитаний Юж. Зауралья. Проведенные исследования подтверждают известную для западных популяций обыкновенной гадюки и некоторых других представителей *Viperidae* смену трофической специализации (заурофагия — миофагия) в процессе онтогенеза (Дробенков, 1995; Luiselli, 1996 и др.).

ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА И ЕЕ ДИНАМИКА У ДВУХ ВИДОВ ЯЩЕРИЦ И ДВУХ ВИДОВ ЗМЕЙ

С. В. ГАНЩУК

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

BODY TEMPERATURE AND ITS DINAMICS AT TWO SPECIES OF LISARDS AND TWO SPECIES OF SNAKES. *GANSHCHOOK, S. V. (DIVISION OF ZOOLOGY OF DEPARTMENT OF BIOLOGY AND CHEMISTRY OF PERM STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. SIBIRSKAYA, 24, PERM 614000 RUSSIA). It was in the West Urals in 1999 — 2000 that the inner and outer body temperature had been studied at four species of reptiles. Strong connection between body and outer (air and surface) temperatures had been found. The throat temperature is supposed to be the most real one. It should be remarked the most strong correlation between body and air temperatures to be at Lacerta vivipara and Vipera berus and the most strong correlation between body and surface temperatures had been found at Lacerta agilis and Natrix natrix. Increasing body temperature causes deprivation of appropriate parameters of electrical heart activity such as miocardus stimulation, the time of auricule and ventricule stimulation, the whole time of heart cycle.*

Исследования по термобиологии проводились в 1999 - 2000 гг. в Камском Предуралье. Температура регистрировалась у рептилий в четырех точках тела: на спине и животе (наружная), в пищеводе и клоаке (внутренняя).

Живородящая ящерица — *Lacerta vivipara* (n = 26). Средние значения температур: субстрата — 23.2; воздуха (на высоте 1 м) — 20.0, пищевода — 26.6; ректальная — 24.4; спины — 24.6; живота — 24.0° С. Минимальные температурные характеристики активных ящериц составили (в том же порядке, что и выше): 12.2, 13.4, 15.1, 13.8, 14.4 и 13.4° С. Максимальная внутренняя температура превышала таковую субстрата всего на 1.7° С, а максимальная наружная на 1.0° С. Максимальные температуры, соответственно: воздуха — 26.6, субстрата — 41.1, пищевода — 34.5, ректальная — 33.6, поверхности спины и брюха — 29.4° С. Таким образом, температура в пищеводе оказалась ниже таковой субстрата на 6.6° С, а температура спины на 11.7° С. Ящерица при этом находилась вне укрытия.

Прыткая ящерица — *L. agilis* (п = 35). Средние температуры указаны в том же порядке, что и у живородящей ящерицы: 21.1, 27.7, 29.9, 28.7, 28.4, 28.5° С. Превышение температуры пищевода над таковой воздуха, составило 8.8° С, а над температурой субстрата — 2.2° С. Минимальная температура: 9.9, 14.7, 23.2, 22.3, 22.5, 23.7° С. Максимальные температуры соответственно: 30.0, 41.3, 35.7, 32.8, 33.3 и 33.Г С. Отметим, что в этом случае температура в пищеводе ниже температуры субстрата (самой высокой) на 5.6° С.

Амплитуда температур воздуха и, соответственно, субстрата, определяющих активность живородящей ящерицы — 14.4 и 27.7° С, прыткой ящерицы — 20.1 и 26.6° С соответственно. Обращает внимание высокая степень зависимости температур тела у обоих видов ящериц от внешних температурных условий. У живородящей ящерицы наиболее сильно коррелирует температура спины с температурой воздуха (г = 0.83), менее, но все же значительно, связаны температуры пищевода и субстрата (г = 0.69). У прыткой ящерицы наиболее сильно прослеживается связь между температурами пищевода и субстрата (г = 0.80), наименее — между температурными характеристиками спины и воздуха (г = 0.67), пищевода и воздуха (г = 0.68).

Обыкновенный уж — *Natrix natrix* (n = 112). Средние показатели температур: воздуха — 17.4, субстрата — 24.9, пищевода — 23.9, ректальная — 21.3, спины — 21.8 и брюха — 20.6° С. Минимальные температуры (семь ужей вне укрытий, 10.09.2000 г.) соответственно: 9.4, 14.6, 21.2, 20.0, 18.7, 17.5° С. Превышение температуры пищевода над воздушной составляет 11.8° С. Максимальные температуры (восемь особей): воздуха — 23.9, субстрата — 32.0, пищевода — 29.2, ректальная — 22.3, спины — 21.4 и живота — 21.5° С. При температурах воздуха от 8.0 до 18.0° С температура в пищеводе закономерно выше, примерно на 8.0° С, при возрастании температуры воздуха до 23.2 эта разница уменьшается до 5.2° С, а при дальнейшем росте воздушной температуры до 28.3 — уменьшается до 1.3° С. При высоких внешних температурах начинается торможение роста внутренней температуры и при достижении критической температуры воздуха (в эксперименте — 41.3° С), температура пищевода поддерживалась на уровне 39.0, в клоаке — 37.8, на поверхности живота — 38.4° С. Такая же закономерность характерна и для динамики внутренних температур по отношению к таковым субстрата и для наружных температур тела по отношению к внешним температурам. Например, при 16.0 на субстрате температура пищевода достигала 18.3° С (разница +2.3° С), при 24.7 на субстрате в пищеводе — 23.7° С (разница уже —1.0° С), при 26.4 в пищеводе — 25.5° С (—0.9° С), при 32.0 — 25.2° С (разница —6.5° С).

Интересно, что все значения коэффициентов корреляции между температурами тела у ужей и внешними заметно ниже, чем у ящериц. Самая значительная связь прослеживается между температурами пищевода и субстрата (г = 0.61), а самая низкая — между температурами клоаки и воздуха (г = 0.35). Невысока зависимость между температурами живота и воздуха (г = 0.38), между таковыми живота и субстрата выше (г = 0.58). Связь температуры спины, воздуха и субстрата выражена умеренно (г = 0.45 и 0.57).

Выявлена зависимость между наружными температурами тела, а значит и внутренними, и частотой сердечных сокращений (ЧСС). У ужей при средних значениях температуры субстрата (23.4° С) и пищевода (27.9° С)

ЧСС составляет 87 уд./мин. (длина туловища в среднем — 588 мм). Наименьшая ЧСС — 50 уд./мин. при температуре субстрата — 19.8 и пищевода — 25.0° С, наибольшая (116 уд./мин.) — соответственно при 43.2 и 33.5° С. В эксперименте наибольшая ЧСС (144 уд./мин.) достигнута при температуре воздуха — 39.9, а пищзвода — 38.4, ректальной и живота — 38.0° С. Наименьшая ЧСС (16 уд./мин.) соответствовала температуре воздуха — 16.9, пищевода — 20.0, ректальной — 18.2, а также поверхности живота — 18.7° С.

Обыкновенная гадюка — *Vipera berus* (n = 37). Средние значения температур следующие: воздуха — 19.3, субстрата — 24.8, пищевода — 27.0, ректальной — 24.2, поверхности спины — 24.9, живота — 24.0° С. Минимальные температуры соответственно: 9.4, 13.2, 18.1, 17.8, 17.0, 15.5° С, хотя весной были отмечены гадюки на поверхности при 7.4° С воздуха и 6.6° С субстрата. Максимальные температуры: 25.4, 35.3, 31.0, 28.4, 28.6, 28.3° С. В эксперименте черная гадюка перенесла двухчасовое нагревание субстрата до 52.2° С в период наибольшей солнечной активности. При этом температура спины поднялась до 35.8° С с опозданием в 30 мин. Ректальная температура при этом увеличилась только до 35.4° С через 1.5 часа как следствие пиковой температуры субстрата. При сравнении термобиологии черной (п = 11) и светлой (п = 26) вариаций обращает внимание разная степень зависимости их температур от внешних. У черных гадюк температуры тела более зависимы от внешних, чем у светлых. Так, значения коэффициентов корреляции между температурой в пищеводе и температурой воздуха у черных гадюк составляет 0.91, а у светлых — 0.40; между температурой в клоаке и температурой воздуха — 0.82 и 0.28; поверхности спины и воздуха — 0.88 и 0.29; поверхности живота и воздуха — 0.92 и 0.35; в пищеводе и субстрата — 0.89 и 0.46; в клоаке и субстрата — 0.79 и 0.52; спины и субстрата — 0.85 и 0.48; живота и субстрата — 0.86 и 0.41, соответственно.

Размах температур, определяющих, таким образом, появление змей на поверхности, для ужа составляет по температуре воздуха — 14.5, субстрата — 17.4, для гадюки — 16.0 и 22. Г С, соответственно.

Считаем, что при указании температуры тела в публикациях необходимо конкретизировать место измерения. Наиболее соответствует истиной температуре тела температура измеренная в пищеводе, она, как правило, наиболее высокая, даже при низких внешних температурах. Скорее всего, не следует искать объяснения особенностям термобиологии пресмыкающихся только в ее поведенческой регуляции. Зачастую животное, находясь при относительно низких температурах, все же способно поддерживать наружную, а особенно внутреннюю температуру тела на более высоком уровне. Между температурами тела и внешними температурными условиями существует тесная связь, в одних случаях, определяемая большим влиянием температуры воздуха (живородящая ящерица и обыкновенная гадюка), в других — температурой субстрата (прыткая ящерица и обыкновенный уж).

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино— Москва.

К БИОЛОГИИ И МОРФОЛОГИИ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ В КАМСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

С. В. ГАНЩУК, О. А. ДАНИЛИНА, Н. А. ЛИТВИНОВ, Н. С. ЛЮБИМОВ,
В. В. МОКРУШИН, И. М. РУЦКИНА, Д. Ю. СНЕГИРЕВ

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ON THE BIOLOGY AND MORPHOLOGY OF REPTILES IN WEST URALS.
GANSHCHOOK, S. V; DANILINA. 0. A.; LITVINOV, N. A.; LYUBIMOV, N. S.; MOKRUSHIN, V. V; RUTSKINA, I. M.; SNEGIRYOV, D. Y. (DIVISION OF ZOOLOGY OF DEPARTMENT OF BIOLOGY AND CHEMISTRY OF PERM STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. SIBIRSKAYA, 24, PERM 614000 RUSSIA). There are six species of reptiles in West Urals: Anguis fragUis, Lacerta vivipara.Lacerta agilis,Natrix natrix,Coronella austriaca, Vipera berus. Three of them are entered in Red Book of Mid Ural. The northern edge of Lacerta agilis, Natrix natrix, Coronella austriaca areas passes through this region. Exceptional rarity of Coronella austriaca could be remarked. No more than 5 - S events were subscribed within last 30 years. The maximal and minimal temperatures when coppesponding species were found on the open surface were: for Lacerta vivipara and Lacerta agilis— 13.4 — 41.4 and 14.7 — 41.0 degrees centigrade respectively for Natrix natrix and Vipera berus— 14.6 — 32.0 and 6.6 — 34.0 degrees centigrade respectively.

В Камском Предуралье обитает шесть видов пресмыкающихся: веретеница ломкая *(Anguisfragilis),* живородящая ящерица *(Lacerta vivipara),* прыткая ящерица *(L. agilis),* обыкновенный уж *(Natrix natrix),* медянка *(Coronella austriaca)* и обыкновенная гадюка *(Vipera berus).*

Веретеница ломкая — немногочисленный вид. Из шести экземпляров, отловленных в 2000 г. — четыре самки и два самца. Средний вес — 21.4 г (lim: 19.1 - 24.9). Максимальная длина туловища — 215 мм, максимальная длина хвоста — 200 мм (обе самки). Полностью температура измерена у одной из самок. При температуре воздуха 21.3° С температура субстрата — 23.3, в ротовой полости — 26.5, ректальная — 26.4, спины — 24.8 и живота — 25.5° С.

Живородящая ящерица обычна в области, но численность ее неравномерна. Наиболее многочисленна она по опушкам смешанных лесов. Средняя плотность населения для центральной части Пермской обл. составляет 1.1 - 1.7 экз. на 1000 $м^г$, для юга области — примерно 1.8 экз. на 1000 $м^2$. Учеты в центральной части области выявили соотношение полов как 1:1, в южной — самок в два раза больше. В центральной части 47.0% всех учтенных ящериц были с регенерированными хвостами, в южной — 36.4%, что говорит о значительном прессе хищников на популяции.

Средний вес самок (п = 36) — 4.21 ± 0.21, самцов (п = 24) — 3.38 ± 0.17 г. Обозначения признаков фолидоза следующие: L. — длина туловища (нами взята с головой) в мм, L. cd. — длина хвоста (мм), G. — количество горловых чешуй, Sq. — количество чешуй вокруг туловища, L. fr. — длина лобного щитка (мм), Lat. fr. — ширина лобного щитка (мм), L. а. — длина анального щитка (мм), Lat. а. — ширина анального щитка, также определяли расстояние между глазами и между ноздрями (мм). Самки: L. — 58.4 ± 0.90 (п = 39), L. cd. — 83.1 ± 1.62 (п =23), G. - 19.4 ± 0.26 (п = 39), Sq. - 32.2 ± 0.32 (п = 32), L. fr. - 3.22 ±0.06 (п = 39), Lat. fr. - 1.98 ± 0.04 (п = 39), L. a. - 2.25 ± 0.07 (п =39). Lat. a. — 3.51 ± 0 . 1 (п = 39), расстояние между глазами — 3.90 ±0.07

(п = 39), между ноздрями — 1.79 ± 0.05 (п = 39). Самцы: L. — 51.2 ± 0.81 (п = 26), L. cd. - 81.0 ± 2.55 (п = 13), G. - 19.3 ± 0.33 (п = 26), Sq. - 32.8 ± 0.57 (п = 26), L. f-. - 3.33 ± 0.08 (п = 26), Lat. fr. - 1.91 ± 0.05 (п = 26), L. a. - 2.08 ± 0.07 (п = 26), Lat. a. - 3.64 ± 0.13 (п = 26), расстояние между глазами — 4.0 ± 0.11 (п = 26), между ноздрями - 1.77 ± 0.70 (п = 26).

Прыткая ящерица. В Пермской обл. достоверно не известна севернее Перми (58° с. ш.). Обычна на юге области, встречается отдельными колониями. Средняя плотность составляет 15.6 экз. на 1000 м^2. В окр. г. Пермь — примерно 4.2 экз. на 1000 м^2. Особи с регенерированными хвостами составляют 20%.

Обозначения морфологических признаков такие же, как и для живородящей ящерицы. У самок (п = 15): L. — 76.1 ± 3.75 (п = 19); L. cd. — 120.0 ± 6.24; у самцов (п = 9): L. — 82.5 ± 2.85 (п = 12), L. cd. — 136.0 ± 0.30. Первая встреча прыткой ящерицы отмечена 15.04.2000 г., а в теплую погоду 10.09.2000 г. их уже не наблюдали. Линяющие ящерицы (п = 5) встречены 05.08.2000 г.

Медянка чрезвычайно редка. Зарегистрировано не более 5-8 находок за все время наблюдений (три змеи — в июне 1970 г., в июне 1984 г. и 09.10.1999 г.). В 1999 г. обнаружен самец под плоским камнем в Кишертском р-не Пермской обл. Температура воздуха в тени во время находки была 18.0, на субстрате — 14.0, под камнем — 16.0° С.

Обыкновенный уж севернее Перми в пределах области не встречается. Весенние выходы ужей из спячки отмечены 02.05.1998, 15.04.1999 и 08.04.2000 г. В апреле — мае ужи держатся около мест своих зимовок, и их плотность в это время составляет 3.3 - 3.6 экз. на 1000 м^2. Примерно со второй половины мая они мигрируют, занимая летние биотопы, где плотность их размещения гораздо меньше (0.3 - 1.1 экз. на 1000 м^2). Сразу после выхода из зимовки начинается спаривание. Под нашим наблюдением находились две самки, которые последовательно, друг за другом, 13 и 14.07.2000 г. отложили по 14 и 12 яиц соответственно. Выход яйца из клоаки продолжается 2 мин. Интервал от окончания откладки одного яйца до завершения откладки другого составляет 16 — 20 мин. Размеры яиц у первой самки (п = 14) — 32.17 x 19.27 (lim: 29.2 - 36.0 x 17.9 - 20.6) мм, вес — 6.47 (lim: 5.72 - 7.50) г. Из 12 отложенных яиц второй самкой — три с нормальными размерами и весом, а остальные имели неправильную форму и были более мелкими. 27.07.2000 г. в лаборатории вылупились пять ужат (масса — 3.75, lim: 3.6 - 4.0 г.; L. — 123.8, lim: 120 — 130 мм; L. cd. — 34.0, lim: 30.0 — 40.0 мм). Период инкубации — 46 — 48 дней. Последняя встреча ужей отмечена 10.09.2000 г.

Обозначение признаков фолидоза: L. — длина тела (мм), L. cd. — длина хвоста (мм), Venter. — количество брюшных щитков, S. cd. — количество подхвостовых щитков, L. fr. — длина лобного щитка (мм), Lat. fr. — ширина лобного щитка (мм), L. par. — длина теменного щитка (левого / правого) в мм, Lat. par — ширина теменного щитка (левого/правого) в мм, A. — количество анальных щитков, Sq. — количество чешуи вокруг туловища.

Результаты промеров: L. — **616.0 ± 27.7** (lim: **295.0 — 920)** (n **= 158),** L. cd. - **146.0 ± 1.46** (lim: **70.0 - 190.0)** (п **= 147),** Venter. - **171.0 ± 0.63** (lim: **150.0 - 182.0)** (п **= 82), S.** cd. - **63.4 ± 0.7** (lim: **46.0 - 71.0)** (п **= 77),** L. **fr. - 5.65 ± 0.09** (lim: **4.45 - 8.0)** (п **= 64),** Lat. fr. - **4.47 ± 0.07** (lim: **3.5 - 5.9)** (n **= 64),** L. par. - **7.75 ± 0.14 / 8.01 ± 0.20** (lim: **5.4/5.6 - 10.1/10.0)** (n **= 63),** Lat. par. - **5.17 ± 0.07 / 5.31 ± 0.09** (lim: **4.0/4.0 - 6.4/6.2)** (n **= 63),** расстояние между глазами — **7.92 ± 0.13** (lim: **5.95 - 9.3)** (n **= 56), A. — 1/1** (т. е. два) (n **= 63);** Sq. — **19 (n = 158),** верхнегубных щитков **7/7** имеют **95.9%** ужей (n **= 83),** а **6/6 — 4.1%;** нижнегубных щитков в соотношении **10/10** имеют **67.3%** ужей, а **9/9 — 32.7%.** Расстояние между ноздрями **5.54 ± 0.20** (lim: **4.0 — 7.0) (п = 42).**

Форма и окраска затылочных пятен распределяется следующим образом (п = 147): 69% не соединяются между собой, 21.4% соединяются и 9.6% только соприкасаются; 85.7% из них оранжевые, 14.3% — желтые. Окраска спины у 54.8% оливкового оттенка, у 40.5% черного и у 4.7% темно-оливкового цвета.

Нами отмечены пассивная (быстрое уползание и демонстрация мнимой смерти) и активная оборонительные реакции (громкое шипение, предупреждающее броски — выпады в сторону человека, обливание вонючим содержимым клоаки) ужей.

Линяющие экземпляры встречались 15.05.1999, 09.06.2000, 27.07.1998 и 31.08.1997 г.

Обыкновенная гадюка населяет почти всю территорию области, но не равномерно — на больших площадях ее нет совсем, на некоторых плотность ее населения составляет 0.2 — 1.8 экз. на 1000 м^2. В весеннее время, у мест выхода с зимовки, гадюки встречаются чаще; летом, заняв свои биотопы — реже. Первые встречи с гадюками весной происходили 07.04.1998, 15.04.1999, 8.08.2000 г., последние - 31.08.1996 и 12.09.1997 г.

Минимальная температура воздуха и субстрата, при которой были встречены активные гадюки — 4.8 и 6.6° С соответственно, максимальная - 25.6 и 34.0° С.

Обозначения признаков фолидоза как у обыкновенного ужа: L. - 505.0 ± 17.4 (lim: 160.0 - 730.0) (п = 37), L. cd. - 70.1 ± 2.02 (lim: 24.0 - 90.0) (п = 37), Venter. - 147.0 ± 1.02 (lim: 139.0 - 157.0) (п = 37), S. cd. - 36.6 ± 1.21 (lim: 26.0 - 42.0) (п = 37), A. - 1 (п = 37), Sq. — 21 (п = 37), верхнегубных щитков в количестве 9/9 — у 66.6% гадюк (п = 37), в количестве 8/8 — у 33.4%; нижнегубных щитков в соотношении 11/11 — у 25.0% гадюк, а 10/10 — у 75.0% (п = 37).

Светлые гадюки преобладают в 69.6% случаев и черные — в 30.4% (п = 68). У пестрой формы отмечены четыре цветовые вариации спины: светло-серая, темно-серая, кофейно-коричневая и очень темная со слабозаметной зигзагообразной полосой. Окраска живота черная и темно-серая. Окраска кончика хвоста варьирует (в порядке убывания частоты встречаемости): у пестрых гадюк кончик хвоста темный; у коричневых — желтый, красно-коричневый или оранжевый; у черных — желтый.

Гадюки проявляют обе формы оборонительной реакции: активную (шипение и предупреждающие броски, которые не всегда сопровождается попыткой укусить) и пассивную (быстрое уползание и затаивание).

Линька отмечена 01 - 03.05.1998, 29.06.1998 и 02.08.1998 г. найдены свежие выползки гадюк.

В убитой 26.08.1999 г. местным населением черной гадюке обнаружено 18 светлых детенышей. Размеры шести из них: L. — 159.6 (lim: 156 - 163), L. cd. - 23.8 (lim: 20 - 25).

В Красную книгу Сев. Урала занесены три вида пресмыкающихся: медянка (редкий, малочисленный, возможно, исчезающий вид; статус — 1 категория), веретеница ломкая (редкий вид на периферии ареала с сокращающейся численностью, статус — II категория) и прыткая ящерица (редкий вид на периферии ареала, статус — III категория).

ТРИ ЮБИЛЕЯ (К ИСТОРИИ ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВОЛЖСКО-КАМСКОМ КРАЕ)

В. И. ГАРАНИН

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

THREE ANNIVERSARIES (TO THE HISTORY OF HERPETOLOGICAL RESEARCHES IN VOLZHSKO-KAMSKII REGION). GARANIN, V. I. (CHAIR OF VERTEBRATES, BIOLOGICAL FACULTY, KAZAN STATE UNIVERSITY, KREMLIOVSKAYA UL., 18, KAZAN 420008 TATARSTAN, RUSSIA). This contribution on the development of herpetology in Volzhsko-Kamskii Region is dedicated to three scientists: A. A. Pershakov (he would be 125 years old in August 2000) and his pupils. Pershakov was founder of the Kazan school of zoologists and specialists in terrestrial vertebrates. Not being a strict herpetologist, he first rised the problem of the use of amphibians and reptiles in pest control in this region. The name of 1. S. Baschkirov is related to the records of Vipera ursinii and Elaphe dione on this territory. He would be 100years old in July 2000. V. A. Popov (he would be 125 years old in March 2000) studied the fauna of the terrestrial vertebrates on this territory in general.

Со второй четверти XX в. начался период изучения герпетофауны Волжско-Камского края. Существенную роль в этом сыграли в Казани три зоолога, которые не были герпетологами в узком плане, а являлись зоологами широкого профиля, однако, вклад каждого из них в герпетологию значителен.

Специалист по лесной химической технологии, организовавший в Казани кабинет (кафедру) биологии лесных птиц и зверей, орнитолог по своим интересам, Александр Александрович Першаков (1875 - 1942 гг.) свое увлечение превратил во вторую (а точнее, в первую) профессию. На базе упомянутого кабинета он сумел в 1920 — 1930-х гг. собрать группу молодежи из лесного института и университета и, по сути, возглавил научное исследование по наземным позвоночным животным в Сред. Поволжье, т. е. в нынешних республиках Чувашия, Татарстан, Удмуртия и Марий Эл. Даже уехав с Лесным институтом, в связи с переводом, в г. Йошкар-Ола, он продолжал курировать эти исследования, по крайней мере, до начала Великой Отечественной войны 1941 - 1945 гг. Он читал специальные курсы по экологии наземных позвоночных и охотоведению в университете. Занимаясь в широком плане охраной природы, А. А. Першаков был вдохновителем ряда инициатив молодых казанских зоологов и генератором идей. Тогда был основан в Казани Зооботанический сад (единственный в Советском Союзе), где проводились научные исследования. На базе его была организована Волжско-Камская зональная охотничье-промысловая биологическая станция, была попытка организации заповедника в Раифском лесу близ Казани, работала секция наземных позвоночных в рамках существовавшего в университете студенческого кружка «Любители природы», организовывались в республиках охотничьи хозяйства, были первые предложения о реакклиматизации в Поволжье бобра, истребленного в начале XIX века. В небольшой статье «Лесные позвоночные как хозяйственные факторы» (1929) А. А. Першаков одним из первых у нас ставит вопрос об использовании земноводных и пресмыкающихся в качестве агентов биологической борьбы с вредителями. Специальных герпетологических работ у А. А. Першакова нет, но при исследованиях фауны различных территорий он не упускает из вида амфибий и рептилий. Так в конспективном очерке о фауне Марийской АССР (1937 г.) он отмечает, что на правобережье Волги больше, чем в Чувашии черной гадюки и серой жабы, но меньше прыткой ящерицы, пестрой жабы, жерлянки, что связано с зональностью этих территорий. А. А. Першаков был одним из первых исследователей фауны Марий Эл, и им впервые упомянут для этой территории ряд видов, в том числе серая жаба и обыкновенная чесночница. Его работа о герпетофауне Марий Эл была опубликована научно-краеведческим музеем Марийской АССР через 40 лет после смерти автора (1983 г.). Там названы все ныне известные виды пресмыкающихся и земноводных, кроме разделенных ныне на три вида зеленых лягушек и найденного позднее сибирского углозуба. Но главная заслуга А. А. Першакова — в стимулировании исследований наземных позвоночных в Волжско-Камском крае, включая, разумеется и их герпетологическую часть. В августе 2000 г. исполнилось 125 лет со дня рождения А. А. Першакова.

Из учеников А. А. Першакова более других интересовался герпетологией самый старший из них (в июле 2000 г. исполнилось 100 лет со дня рождения) — Иван Сергеевич Башкиров (1900 - 1980 гг.). Он пользовался большим авторитетом у кружковцев, делал доклады на заседаниях секции о герпетофауне Татарстана и составил программу исследований по амфибиям и рептилиям. В 1924 г. он впервые обнаружил в устье Камы близ г. Спасск колонию степной гадюки, остающуюся до сих пор самой северной в ареале, объявленную в наше время памятником природы. Им были приведены некоторые сведения по экологии и морфологии гадюк этой популяции. Он описал также воздействие на ужей и гадюк катастрофического весеннего половодья 1926 г. (1929 г). Позднее, в 1935 г., И. С. Башкиров нашел в Жигулях узорчатого полоза опять-таки на северном пределе ареала. Он считал обе находки (степной гадюки в устье Камы и узорчатого полоза в Жигулях) третичными реликтами.

Позднее И. С. Башкирову предлагалась должность директора обезьяньего питомника в Сухуми. Он дал согласие на это предложение, но с условием, что там будет организован серпентарий, а он станет его руководителем. Но ввиду несогласия Главного управления заповедного дела перестановка не состоялась, И. С. Башкиров вернулся в Крымский заповедник (где он тогда работал) и занялся восстановлением зубра, а в конце войны оказался в Германии, затем в Марокко и снова в Германии, где и умер в 1980 г.

Один из младших учеников А. А. Першакова — Виктор Алексеевич Попов (1910 -1980 гг.) был скорее териологом и орнитологом, чем герпетологом, но он читал в университете спецкурс по экологии наземных позвоночных, включая земноводных и пресмыкающихся, руководил группой, затем лабораторией по изучению тетрапод, первым после М. Д. Рузского опубликовал список герпетофауны Татарстана (1949 г.), включивший десять видов амфибий и семь — рептилий. Он руководил подготовкой специалистов в Казанском университете, организовал изучение фауны наземных позвоночных, в том числе и герпетофауны Волжско-Камского края. В сборнике «Природа Татарии и ее охрана» (1963) В. А. Попов опубликовал одну из первых региональных работ по охране фауны Татарстана, в том числе и герпетофауны. Сводные данные приведены в его докторской диссертации (1964 г.), защищенной в Московском университете. В итоге работ в Волжско-Камскогом крае были опубликованы монографии по млекопитающим (Попов, 1960), птицам («Птицы Волжско-Камского края», 1977 - 1978), земноводным и пресмыкающимся (Гаранин, 1983). Еще раньше (1954) вышла коллективная монография под руководством В. А. Попова, поставившая точку на изучении фауны поймы Волги и Камы, залитой вскоре водами Куйбышевского и Нижнекамского вдхр.

Вероятно, последней работой В. А. Попова, где упоминаются и герпетологические объекты, была небольшая книга «Редкие и исчезающие виды животных Татарии» (1978), которая послужила как бы предтечей Красной книги Республики Татарстан, вышедшей через 15 лет после его скоропостижной смерти (1995 г.). В марте 2000 г. исполнилось 90 лет со дня рождения В. А. Попова, дело которого продолжают его ученики разных поколений школы казанских зоологов — специалистов по наземным позвоночным животным.

ЭКОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ *(LACERTA AGILIS)* В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОСИСТЕМ

В. Я. ГАССО

ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ECOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PECULIARITIES OF LACERTA AGILIS UNDER THE CONDITIONS OF INDUSTRIAL TRANSFORMATION OF ECOSYSTEMS.
GASSO, V Y. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY AND ECOLOGY, DNIPROPETROVSK NATIONAL UNIVERSITY, NAUKOVYI PR., 13, DNIPROPETROVSK 49050 UKRAINE, serega@zoolog.dp.ua). The paper is devoted to the state of the populations of Lacerta agilis in the central steppe of the Dnieper region. Some parameters of ecology (population density, size

and mass indexes,sex ratio) and biochemistry (content of heavy metals, protein,lipids and their fractions, DNA and RNA in organs and tissues, cytochromes P-450 and b5 in microsomes of liver) were determined. The response of this species to technogenic transformation of ecosystems was revealed. The most informative indexes, which may be used for bioindication of the pollution of terrestrial ecosystems, were found.

Прыткая ящерица (*Lacerta agilis)* — фоновый вид пресмыкающихся во многих биоценозах, и в местах с высокой численностью ее значение как консумента может превышать таковое птиц и млекопитающих.

Нами изучались несколько популяций: в условно чистых биогеоценозах Самарского бора (Присамарский международный биосферный стационар), Днепровско-Орельского заповедника и на загрязненных территориях — в зоне угольных шахтных разработок (Зап. Донбасс) и химико-металлургического комплекса г. Днепродзержинска.

Учет численности проводился на трансектах (Динесман, Калецкая, 1952). Количество белка и нуклеиновых кислот определялось спектрофотометрически (Бердышев, Безрукова, 1981), липидов — по методу Кабара (Кучеренко, Васильева, 1985). Разделение липидов по фракциям проводилось тонкослойной хроматографией (Прохорова, Туликова, 1965). Определение содержания тяжелых металлов выполнено методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии на AAS-30 (Carl Zeiss) (Хавезов, Цалев, 1983). Количество цитохромов Р-450 и Ь5 определялось в микросомальной фракции печени по дифференциальному спектру поглощения (Современные методы ..., 1977).

Сравнение изучаемых экологических характеристик популяций прыткой ящерицы из различных мест обитания проводилось нами по данным, полученным в конце июня — начале июля месяца. Популяция прыткой ящерицы, занимающая аренные биогеоценозы Самарского леса, на исследуемых участках характеризуется относительной плотностью населения 16 - 19 экз. на 1000 м^2, в Днепровско-Орельском заповеднике — 16-20 экз. на 1000 м^2. В зоне промышленного загрязнения плотность населения прыткой ящерицы достигает 3 — 5 экз. на 1000 м^2. Популяции, обитающие в техногенных экосистемах Зап. Донбасса, характеризуются следующими показателями: на участках шахтных отвалов — 2 — 3 экз. на 1000 м^2, на участке лесной рекультивации — 11 - 13 экз. на 1000 м^2, что свидетельствует о восстановлении популяции ящерицы в результате рекультивационных работ на нарушенных землях.

Анализ размерно-весовой характеристики показал, что наибольшими размерно-весовыми показателями обладают животные из Самарского леса (6.9 — 9.3 см, 7.7 — 20.3 г), а наименьшими — ящерицы из биотопов зоны промышленного загрязнения (5.5 - 8.5 см, 5.3 - 12.9 г). В зоне промышленного загрязнения отмечается значительный сдвиг половой структуры популяции в сторону преобладания самок. Они составляют в этой популяции 61.3%, что может быть одним из адаптивных механизмов на популяционном уровне. В других популяциях соотношение полов близко 1:1.

Нами была сделана попытка проследить динамику содержания тяжелых металлов в желудочно-кишечном тракте. Анализ показал, что содержание металлов (железа — Fe, марганца — Мп, цинка — Zn, свинца — РЬ, меди — Си и кадмия — Cd) было больше в пищевом комке желудка и кишечника животных в зоне промышленного загрязнения. Так, в желудках ящериц из зоны загрязнения Cd больше в 3.8 — 3.9 раза, а РЬ — в 3.5 — 5.9 раза. В экскрементах животных из этой зоны все металлы также содержатся в большем количестве, чем в экскрементах животных из заповедника. Так, Cd в них больше в 3.7 - 5.9 раза, а РЬ — в 2.1 - 2.4 раза.

В гонадах самцов из загрязненных биотопов содержание Мп в 3.8, Си в 5.7, а РЬ и Cd в 1.9 раз больше, чем у самцов из Днепровско-Орельского заповедника. Для самок это соотношение составило 1.4, 6.8, 1.8 и 2.0 раз, соответственно, что может повлиять на качество гамет и процессы возобновления популяции. В жировых телах ящериц из загрязненных биотопов содержание металлов выше: Fe в 3.8 - 10.1, Мп в 10.3 - 15.6, Си в 7.4 - 29.7, Zn в 15.8 - 25.6, РЬ в 7.3 - 7.5, и Cd в 12.7 - 17.2 раз в зависимости от пола. Возможно, металлы, связанные в соединительной ткани жировых тел, исключаются из обмена веществ. Жировые тела в этом случае выступили бы своеобразными «почками накопления». В яйцах содержание металлов значительно ниже, чем в гонадах, но загрязнение среды приводит к значительному накоплению металлов и в них. Так, РЬ в яйцах ящериц из зоны загрязнения больше в 10.2 раза.

Обеспечение энергетического обмена в экстремальных условиях выполняют липиды. Затраты белка свидетельствуют о нарушениях в его обмене. В печени ящериц из зоны загрязнения содержание белка достоверно выше лишь у самцов, что может отражать увеличение массы биомембран и их энергоемкости как адаптационного механизма к факторам загрязнения (Мисюра, Носкова, 1987). У самок отмечается снижение количества белка в условиях загрязнения, что может быть следствием относительно более высоких энергозатрат в репродуктивный период. У животных из зоны загрязнения достоверно увеличивается содержание белка в коже в 1.5 - 2.3 раза по сравнению с ящерицами из «условно чистых» биогеоценозов. Отмечаемое более чем двукратное снижение количества белка в почках может быть следствием их поражения. В этом случае такие экотоксиканты, как тяжелые металлы, выводятся в меньшей степени с растворимыми белковыми комплексами.

В зоне загрязнения повышается содержание липидов в печени, мышцах и у самцов в гонадах. При этом количество фосфолипидов снижается в печени, коже, легких в 1.2 — 1.9 раза, т. е. в органах соприкасающихся с внешней средой (кожа и легкие) и осуществляющих процесс детоксикации (печень). Количество холестерина повышается в печени, коже, легких и почках ящериц из зоны загрязнения. Холестерин, как и фосфолипиды, входит в состав клеточных мембран и также определяет их проницаемость.

Количество триглицеридов и эфиров холестерина, которые являются источником энергии, у ящериц из зоны загрязнения снижено в различных органах в 1.8 — 20.9 раза. Таким образом, увеличение общих липидов в печени, коже и легких не может быть результатом накопления запасных энергетических веществ, что обычно свидетельствует о благоприятных условиях существования организма.

Чрезмерное усиление деятельности органов может приводить к активации синтеза нуклеиновых кислот и белков (Меерсон, 1981). Согласно полученным данным имеется тенденция к повышению количества РНК в 1.2 — 2.6 раза в некоторых органах прыткой ящерицы в условиях загрязнения. У самок это особенно ярко проявляется в печени, а у самцов — в коже и мышцах. Особым специфическим показателем является отношение РНК/ДНК в органах и тканях животных, которое может в определенной мере свидетельствовать о транскрипционной активности генома (Бердышев, Проценко, 1978). Оно возрастает в печени и мышцах животных в условиях загрязнения. У самок транскрипционная активность в печени 1.9 раз больше, в мышцах — в 1.2 раза, а в мышцах самцов — в 2.3 раза. При этом высокие энергетические затраты по-видимому не позволяют поддерживать уровень белка на высоком уровне, что значительно снижает адаптивные возможности организма.

Система цитохромов Р-450 и Ь5 отвечает за детоксикацию ксенобиотиков. Полученные данные свидетельствуют о резком снижении количества исследуемых ферментов в печени животных из зоны промышленного загрязнения (Р-450 — 0.15 ± 0.03 против 0.43 ± 0.06 в заповеднике и Ь5 — 0.26 ± 0.03 против 0.34 ± 0.02 нмоль/мг белка). Монооксигеназы Р-450 и Ь5 реагируют на экотоксиканты органического происхождения возрастанием своего количества. Однако значительные стрессы могут приводить к снижению их количества (Никоноров, 1990). Снижение содержания цитохромов в печени ящериц может свидетельствовать о повреждении систем детоксикации ксенобиотиков и поддержания гомеостаза.

ОХРАНА ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

В. И. ГОРОВАЯ, М. Ф. ТЕРТЫШНИКОВ 1, М. А. ПУРМАК,
О. Н. ЛАЙПАНОВА, О. В. ОСТРОУШКО, О. В. ОСТАПЕНКО

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

PROTECTION OFAMPHIBIAS AND REPTILES ON THE CENTRAL AND NORTH CAUCASUS AND ADJACENT TERRITORIES. GOROVAYA, V. /.; TERTISHNIKOV, M. P; PURMAK, M. A.; LAYPANOVA, O. N.; OSTROUSHKO, O. V. AND OSTAPENKO, O. V. (STAVROPOL STATE UNIVERSITY, UL. PUSHKINA, 1, STAVROPOL 355009RUSSIA). The results of investigations of the distribution and population numbers of amphibians and reptiles in the Central part of the North Caucasus and adjacent territories for the last five years are described. The list and the status of rare and threatened reptiles, recommended for inclusion in the Red Book of the Stavropol Region, is presented.

Признавая важность Красной книги как природоохранного документа, Правительство Российской Федерации приняло ряд постановлений, направленных на ее реанимацию, и с 1994 г. начата подготовка к созданию нового варианта Красной книги РФ, в связи с чем, из разных регионов страны затребованы соответствующие перечни объектов животных, растений и грибов. Ученые Ставрополья также подготовили и передали в Минприроды свои предложения (Тертышников, 1999). Проведенные нами исследования распространения и численности земноводных и пресмыкающихся в крае дали возможность оценить современное состояние их популяций. Центр. Предкавказье находится в зоне интенсивного антропогенного пресса. Естественные биогеоценозы сохранились лишь на незначительной территории (12 - 20%), но и они зачастую используются в рекреационных целях. Воздействие различных антропогенных факторов привело к сокращению ареалов, снижению численности.

Состояние популяций всех земноводных и пресмыкающихся вызывает определенные опасения в связи с интенсификацией природопользования и в этой связи с разрушением естественных местообитаний, загрязнением мест нереста и прямым уничтожением. Эта проблема тревожит и потому, что в крае пока нет заповедников, где бы осуществлялась охрана аборигенных животных.

Изучение распространения, стациального размещения, плотности и численности населения пресмыкающихся позволили получить материалы (см. табл.), которые, несмотря на их относительную точность, дают возможность оценить с точки зрения охраны состояние популяций каждой формы.

Мы считаем, что все они подлежат включению в региональную Красную книгу, целесообразность создания которой в настоящее время велика.

Табл. Редкие и исчезающие животные Ставрополья, занесенные в Красную книгу России и рекомендованные к занесению в региональную Красную Книгу.

№ п/п	Наименование животных	Статус вида в Красных книгах России и Ставрополья	Ориентировочная площадь ареала вида в регионе	Плотность населения (экз./га)
1	Тритон обыкновенный — *Tritums vulgaris lantzj*	2	1.53	1.18
2	Жаба кавказская — *Bufo verrucosissimus*	2	0.28	1.23
3	Квакша обыкновенная — *Hyfa arborea schelkownikowi*	2	1.89	3.28
4	Лягушка малоазиатская — *Rana macrocnemis*	3	1.24	19.11
5	Болотная черепаха — *Emys orbicularis*	4	3.73	1.96
6	Быстрая яшурка — *Eremias velox*	2	0.32	6.10
7	Яшерица прыткая — *Lacerta agilis boemica*	3	0.50	7
8	Ящерица луговая — *Lacerta praticola*	2	2.67	7.03
9	Агама степная — *Trapelus sanguinotentus*	1 -2	2.13	0.50
10	Круглоголовка ушастая — *Phrynocephalus mystaceus mystoceus*	1 -2	0.07	5.80
И	Желтопузик — *Ophisaurus apodus apodus*	1 -2	0.28	0.20
12	Веретеница ломкая — *Anguis fragilis fragUis*	2	3.06	0.02
13	Удавчик западный ногайский — *Eryx miliaris nogaiorum*	I -2	1.24	7
14	Полоз желтобрюхий — *Coluber jugularis caspius*	2	3.69	0.02
13	Полоз оливковый — *Coluber najadum najadum*	1-2	0.39	7
16	Полоз узорчатый — *Eiaphe dione*	2	2.58	0.09
17	Полоз четырехполосый — *Eiaphe quatuorlineata sauromates*	2-3	5.38	0.04
▮8	Змея ящеричная — *Malpobn monspessukmus insignitus*	1-2	0.57	7
19	Медянка обыкновенная — *Coronella oustriaca austriaca*	2-3	3.35	0.09
20	Гадюка степная — *Vipera ursinii renardi*	2	3.72	0.05

АНТРОПОГЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЫСОКОГОРНЫХ ЛУГОВ И ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ГЕРПЕТОФАУНЫ (НА ПРИМЕРЕ УКРАИНСКИХ КАРПАТ)

И. Р. ГУЛЬ
УКРАИНСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК (ЛЬВОВ)

ANTHROPOGENIC USE OF HIGHLAND MEADOWS AND PROBLEMS OF PROTECTION OF HERPETOFAUNA: AN EXAMPLE OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS. GUL, /. R. (UKRAINE ACADEMY OF MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES, P. O. BOX 10485, LVOV79049 UKRAINE, user4@immb.lviv.ua).

Высокогорные луга Украинских Карпат четко делятся на два пояса: субальпийский и альпийский. Основными способами эксплуатации их растительности, как в прошлом, так и в настоящее время являются вольный выпас скота, заготовки и вывоз сена, что, как правило, носит массовый характер и нередко приводит к нарушениям биологического равновесия. В первую очередь страдают наземные позвоночные, в частности земноводные и пресмыкающиеся. Местное население ежегодно уничтожает огромное количество змей, считая ядовитыми даже медянку *(Coronella austriaca)* и ломкую веретеницу *(Anguis fragilis).* В некоторых селах Ивано-Франковской и Закарпатской обл. ядовитыми и очень опасными считаются обыкновенные саламандры (*Salamandra salamandra),* что приводит к их массовому повсеместному уничтожению.

Ежегодно огромное количество икры и личинок земноводных (среди них виды Красной книги: карпатский и альпийский тритоны — *Triturus montandoni* и *T. alpestris,* саламандра) гибнет в период вывоза сена в колеях автомобильных дорог, временно заполняющихся водой.

В целях устранения указанных фактов, а также для предотвращения подобных случаев, с нашей точки зрения, необходимо усилить природоохранную и просветительную деятельность среди местного населения.

ЗЕМНОВОДНЫЕ И ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ ХРЕБТА ЧЕРНОГОРА (УКРАИНСКИЕ КАРПАТЫ)

И. Р. ГУЛЬ
УКРАИНСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК (ЛЬВОВ)

AMPHIBIANS AND REPTILES OF THE CHERNOGORA RIDGE, UKRAINIAN CARPATHIANS. GUL, I. R. (UKRAINE ACADEMY OF MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES, P. O. BOX 10485, LVOV 79049 UKRAINE, user4@immb.Iviv.ua).

Черногора — наиболее высокая часть Украинских Карпат, здесь находятся более 20 вершин, превышающих 1700 м., причем шесть из них выше 2000 м. Наши материалы собраны в осенне-весенние периоды 1988 - 2000 гг., в основном, маршрутным методом с целью установления видового состава и выяснению степени встречаемости отдельных видов по программе, предложенной для заповедных территорий (Даревский, Гаранин, 1987).

Обыкновенная саламандра (*Salamandra salamandra)* обычна во влажных тенистых лесах по обе стороны Черногоры, по долинам рек проникает в горы до 1900 м. Несколько реже встречается по окраинам полонии.

Карпатский тритон (*Triturus montandoni)* — широко распространенный в Черногоре вид, встречающийся до высоты 2000 м (полонина Петрос). В брачный период наиболее часто — в лужах и других временных водоемах.

Альпийский тритон (*T. alpestris),* как правило, обитает в тех же местообитаниях, что и предыдущий вид, но встречается сравнительно реже. Отмечен нами на максимальной высоте 2035 м (гора Бребенескул).

Желтобрюхая жерлянка (*Bombina variegata)* широко распространена и обильна в Черногорском массиве, наиболее распространенный вид.

Серая жаба *(Bufo bufo)* обычна в Черногоре, достигает высоты 2000 м, часто встречается на окраинах полонии в альпийском поясе.

Зеленая жаба *(B. viridis)* — немногочисленный вид, но бывает довольно обычна в долинах рек под вершинами Говерла, Петрос, Туркул. Отмечена нами в период размножения у берегов оз. Несамовитое (1750 м). Это самая высокая точка обнаружения вида в Украинских Карпатах.

Остромордая лягушка (*Rana arvalis)* единожды обнаружена у горы Говерла (24.06.1999 г., шесть особей).

Травяная лягушка *(R. temporaria)* повсеместно встречается в Черногоре, проникая в горы до 2000 м. В большом количестве встречается в период размножения по берегах высокогорных озер ледникового происхождения (оз. Несамовитое, Маричейка и др.).

Веретеница ломкая (*Anguis fragilis)* — немногочисленный, но широко распространенный в Черногоре, вид. Бывает довольно обычна на полонинах, но более часто отмечается в лесном криволесье субальпийского пояса.

Прыткая ящерица (*Lacerta agilis)* — обычный, но немногочисленный вид, проникает высоко в горы Черногорского хребта на высоту 1500 м.

Живородящая ящерица (*L. vivipara)* многочисленна, широко распространена в Черногоре, проникает высоко в горы (отмечена нами на вершине горы Гутын-Томнатек, 2016 м).

Обыкновенный уж (*Natrix natrix)* ранее отмечался в Карпатах на высоте не выше 1600 м (Щербак, Щербань, 1980). Нами неоднократно был встречен по побережью оз. Несамовитое (1750 м).

Эскулапов полоз (*Elaphe longissima)* нами не отмечен, но указывается (Щербак, Щербань, 1980) в литературе у подножья горы Говерла.

Медянка *(Coronella austriaca)* крайне редко встречается в северной части Черногоры, проникая в горы не выше 1500 м; не избегает человеческих поселений.

Обыкновенная гадюка (*Vipera berus)* — обычная змея, наиболее часто встречается по верхней границе леса, сенокосных высокогорных лугах, полонинах. В большом количестве ежегодно убивается местным населением во время заготовок сена. Срочно необходима природоохранная пропаганда.

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино— Москва.

ОСОБЕННОСТИ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БАТРАХОФАУНУ Г. ГРОДНО И ОКРЕСТНОСТЕЙ

В. С. ГУМЕННЫЙ

ШКОЛА-ГИМНАЗИЯ № 30 (ГРОДНО)

PECULIARITIES OF ANTHROPOGENIC INFLUENCE ON AMPHIBIAN FAUNA IN GRODNO CITY AND ITS ENVIRONMENTS. *GUMENNY, V. S. (SCHOOL-GYMNASIUM № 30, UL. SOLOMONOVOI, 92-21, GRODNO 230027 BELARUS). My studies were carried out in 1998 — 2000 yeas on the territory of Grodno City, Belarus, and in the area of 15 kilometers around it. Following amphibian species live in Grodno: Rana esculenta complex, Rana temporaria, R. arvalis, Bufo bufo, B. viridis, B. calamita, Pelobatesfuscus, Bombina bombina, Hyla arborea, Triturus cristatus and T. vulgaris. These species were also found in the suburban area, except for T. cristatus, T. vulgaris and B. calamita. Following peculiarities were recorded. All water bodies used by amphibians, except rivers, are of artificial nature. In the city, the number of species in one water body varies from 1 to 4, in the suburb 2 — 6. In the river Neman and its tributaries, Lososyanka and Gorodnichanka, only R. esculenta complex is found (in the city), and R. temporaria (in the suburb). Amphibian mortality resulted from traffic incidents, burning of grass, and killing by children was recorded. Disappearance of species is connected with the draining of water bodies, as well as building of living districts. At the same time, there are some positive results of human activity. Water bodies made by people increase the diversity of amphibian species and their population density.*

Гродно с прилегающей к нему территорией расположен в долине р. Неман, в пределах Гродненской возвышенности, на западной окраине Восточно-Европейской равнины. Человек появился на данной территории еще в каменном веке, а процесс урбанизации этой местности идет уже 884 года. Это привело к тому, что мы рассматриваем батрахокомплекс в системе только антропогенного ландшафта (естественные ландшафты здесь не сохранились) с разной степенью антропогенного воздействия. Естественных постоянных водоемов нет, зато есть большое количество различной величины искусственных прудов и водохранилищ.

В работе рассматривается территория г. Гродно и пятнадцатикилометровая зона вокруг него (в основном это территория рыбхоза у д. Коробчицы), которую я буду называть пригородной зоной.

Исследования проводились в течение 1998 - 2000 гг. Было изучено около 136 временных и постоянных водоемов (в 1998 г. — 40, в 1999 г. — 53, в 2000 г. — 43). За время исследований был выявлен следующий видовой состав батрахофауны г. Гродно: *Rana esculenta* complex, *R. temporaria, R. arvalis, Bufo bufo, B. viridis, B. calamita, Triturus vulgaris, T. cristatus, Pelobates fuscus, Bombina bombina*, *Hyla arborea*. Таким образом, представлены все виды земноводных Беларуси. В пригородной части встречаются те же виды, что и в черте города, кроме *T. vulgaris, T. cristatus* и *B. calamita.*

В результате исследований можно выделить ряд особенностей батрахофауны г. Гродно и его окрестностей и антропогенного воздействия на нее.

1. Если сравнивать видовое разнообразие города и пригорода, то в первом мы наблюдаем комплекс зеленых лягушек и еще десять видов, а в пригороде — комплекс зеленых лягушек и еще семь видов.

2. В пригороде в отдельных водоемах число видов выше (2 — 6 вида), чем в городе (1 — 4 вида на одном водоеме).

3. По рекам виды распределяются следующим образом: *Rana esculenta* complex — в городе, *R. temporaria* — в пригороде. Другие виды не обнаружены.

4. Антропогенное воздействие на батрахокомплекс г. Гродно и окрестностей проявляется в следующем: гибель особей под колесами автотранспорта, от весенних палов травы и из-за негуманного обращения детей с амфибиями, исчезновение земноводных в результате спуска водоемов и планового строительства города; но строительство постоянных искусственных водоемов способствуют сохранению некоторых видов амфибий.

Изучив данный опыт, мы сможем более эффективно заниматься сохранением популяций земноводных г. Гродно и его окрестностей.

СОСТОЯНИЕ ГЕРПЕТОФАУНЫ КЛЯЗЬМИНСКОГО БОБРОВО-ВЫХУХОЛЕВОГО ЗАКАЗНИКА (ИВАНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А. Ю. ГУСЕВА
ИВАНОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

THE CONDITION OF HERPETOFAUNA OF KLYAZMINSKII SANCTUARY, IVANOVSKAYA PROVINCE. *GUSEVA,* ***A.*** *YU. (IVANOVO ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL CENTRE, LENINGRADSKAYA UL„ 2, IVANOVO 153002 RUSSIA). On the basis of amphibian and reptilian records and censuses, as well as narrative data from 1996 - 2000, faunistic inventory was carried out in Klyazminskii Sanctuary (Ivanovo Province, central European Russia). We provide data on distribution and abundances of species, and on anthropogenic influences on amphibian and reptilian diversity.*

Исследовали герпетофауну Клязьминского боброво-выхухолевого заказника на юге Ивановской обл., в пойме р. Клязьма, где преобладают пойменные смешанно-широколиственные леса и ленточные дубравы, а также сухие сосновые боры. Для территории заказника характерно наличие большого количества пойменных озер и лугов. Учет численности земноводных и пресмыкающихся проводили маршрутным методом — метод трансект (Гаранин, Панченко, 1987; Гаранин, Щербак, 1989; Окулова, 1990) по линейной методике. Общий объем учетов с 1996 по 2000 гг. составил 830 км.

На территории заказника в настоящее время отмечено восемь видов земноводных (лягушки: озерная — *Rana ridibunda,* прудовая — *R. lessonae,* остромордая — *R. arvalis,* травяная — *R. temporaria* серая жаба — *Bufo bufo* обыкновенная чесночница — *Pelobates fuscus;* тритоны: обыкновенный **и** гребенчатый — *Triturus vulgaris, T. cristatus)* и пять видов пресмыкающихся (ящерицы: прыткая и живородящая — *Lacerta agilis* и *L. vivipara,* веретеница ломкая — *Anguis fragilis,* обыкновенный уж — *Natrix natrix* и обыкновенная гадюка — *Vipera berus).* Доминирующими видами являются остромордая и прудовая лягушки, в отличие от северных и центральных районов Ивановской обл., где среди наземных видов преобладает травяная лягушка. Суммарный показатель обилия земноводных для территории заказника составляет от **2.08** до **7.60** экз./км в разные годы. Наиболее многочисленна в наземных биотопах остромордая лягушка (от **1.13 в 2000** г. **до 4.8** экз./км в **1998** г.). Низкая численность и **серой жабы — ее обилие** не превышает **0.1** экз./км, а в **1999** и **2000** гг. **снизилась практически вдвое.** Озерная лягушка отмечена только на береговой линии р. Клязьма, где частота встречаемости достаточно высока и достигает на отдельных участках 117 экз./км.

Наиболее благоприятными для земноводных биотопами на территории заказника являются берега озер, дубравы, поляны, осинники. Таким образом, земноводные предпочитают либо пойменные (более влажные) леса, либо переходные биотопы (экотоны) — опушки леса, берега водоемов, поляны и т. д. Наименьшей численностью характеризуются сухие лишайниковые и вересковые сосновые боры, что, скорее всего, связано с низкой степенью увлажнения, Максимальное суммарное обилие земноводных отмечено в околоводных биотопах и в экотонах со значительным увлажнением.

Среди пресмыкающихся на территории заказника преобладает прыткая ящерица (до 83.7%), в отличие от северных, центральных и северо-восточных районов области, где доминирует живородящая ящерица. Частота встречаемости прыткой ящерицы превышает сумму обилия других видов в 3 — 5 раз. В отдельные годы (1999 г.) достаточно высокие индексы доминирования (до 34%) отмечаются для живородящей ящерицы, которая на территории заказника предпочитает влажные биотопы (берега озер, ленточные пойменные дубравы, осинники, березняки). Самый малочисленный вид — веретеница ломкая. Высокие показатели обилия по сравнению с другими районами области отмечены для гадюки (в среднем — до 0.54 экз./км) и ужа (0.51 - 0.62 экз./км).

Наибольшее число видов пресмыкающихся и их суммарное обилие отмечено для пойменных дубрав, зарастающих вырубок, берегов пойменных озер и сухих сосняков.

В целом численность земноводных в заказнике является относительно низкой по сравнению с другими территориями области (в среднем по области — до 20.1 экз./км). Скорее всего, это связано с особенностями исследованного района, о которых было упомянуто выше. Численность пресмыкающихся, напротив, является максимальной. В значительной степени на состояние герпетофауны заказника оказывают влияние весенние паводки и, связанные с ними, затопления местообитаний и интенсивные пожары 1998 - 1999 гг. Для ряда видов (обыкновенная гадюка, прыткая ящерица, веретеница ломкая) отмечается тенденция к сокращению численности, что, возможно, связано как с влиянием климатических факторов, так и с возросшим антропогенным воздействием.

Значительное количество земноводных и пресмыкающихся погибает на дорогах, пересекающих территорию заказника, и наиболее интенсивно использующихся во время покосов. По нашим данным, чаще всего гибнут на автодорогах гадюка, уж (особенно молодые особи), веретеница, значительно реже — прыткая и живородящие ящерицы. Среди земноводных наибольшее количество погибших особей отмечалось для чесночницы обыкновенной (особенно в период миграций в водоемы), а также для остромордой лягушки.

Для сохранения и увеличения численности этих видов на территории заказника следует предпринять действенные меры по их охране, в числе которых может быть ограничение доступа на территорию заказника (в том числе и местных жителей), полное исключение проезда частного автотранспорта, охрана зимовок гадюки и ужа, разъяснительная и агитационна}: деятельность, ограничение покосов.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ МУТАГЕНЕЗ КАК ФАКТОР ВИДООБРАЗОВАНИЯ В ПОПУЛЯЦИЯХ ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКИХ ЯЩЕРИЦ

Ф. Д. ДАНИЕЛЯН
ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

NATURAL MUTAGENESIS AS A FACTOR OF SPECIES FORMATION IN POPULATIONS OFPARTHENOGENETICLIZARDS. DANIELYAN, F. D. (DEPARTMENT OFZOOLOGY, BIOLOGICAL FACULTY, YEREVAN STATE UNIVERSITY, UL.ALEKSA MANUKIANA, I, YEREVAN 375025ARMENIA). We have found a lizard specimens in sympalric population of two parthenogenetic species, Darevskia armeniaca and D. unisexualis from the Marmarik River valley, which have differences from typical specimens. Two groups of specimens of D. armeniaca and D. armeniaca mutants were compared by isoferment loci and non-enzyme proteins of blood, water— soluble proteins of muscles, liver and hemoglobin. Electrophoresis showed the clonal variation of common proteins in the specimen of D. armeniaca. It was proved that new clones of parthenogenetic species may be formed by mutations. In such a way, some of these mutations may be «useful» and can lead to formation of new species.

Считается, что партеногенетические виды, обладающие слабой изменчивостью, мало приспособлены к изменениям условий внешней среды по сравнению с обоеполыми видами, и поэтому они находятся вне основного направления эволюции (Cain, 1954). Сторонники такой точки зрения недооценивают значения наблюдающейся у однополых видов генетической дивергенции, происходящей за счет образования мутации. Между тем. известно, что в партеногенетических популяциях часто протекает мутационный процесс, что в равной степени характерно как для диплоидных, так и для полиплоидных однополых видов (Суомолайнен, 1975).

В симпатрической популяции двух партеногенетических видов *Darevskia armeniaca* и *D. unisexualis* из долины р. Мармарик в Армении нами были обнаружены отдельные особи *D. armeniaca,* значительно отличающиеся по типу окраски и рисунку тела от типичных. Они характеризуются почти полным отсутствием свойственного для этого вида сетчатого рисунка вдоль средней части спины и наличием широких темных, почти черных височных полос на боках. Отметим, что в течение почти двадцатилетнего периода предшествующих исследований подобная окраска у ящериц здесь не обнаруживалась. Проведенные исследования показали, что число таких особей из года в год в изученной популяции неуклонно возрастает и сейчас их численность составляет уже около 18%.

Сравнительный морфологический анализ мутантных особей *D. armeniaca* показал, что ящерицы обеих групп не имеют достоверных различий по признакам фолидоза. Мутантные и обычные особи *D. armeniaca* не отличались также по хромосомным наборам. У тех и других имеется по 38 акроцентрических хромосом (2п = 38).

Обнаруженные мутанты изучены также методом трансплантации кожи. Было проведено 11 опытов, в каждом из которых использовались по три ящерицы: одна мутантная и две особи *D. armeniaca*. Полученные результаты показали, что изученные ящерицы генетически единообразны по признаку тканевой совместимости.

Две выборки («нормальные» и мутантные *D. armeniaca)* сравнивались по изоферментным локусам и по неферментным белкам сыворотки крови, водорастворимым белкам мышц, печени и гемоглобину. Наблюдалась высокая степень сходства электрофореграмм общего белка двух сравниваемых групп. Электрофоретический анализ показал наличие клонального разнообразия у *D. armeniaca* и существование в пределах этого партеногенетического вида, по крайней мере, трех клонов. Результаты изоферментного анализа свидетельствовали об отсутствии корреляции между обнаруженной генетической клональной изменчивостью и наследуемостью новых фенотипов окраски «нормальных» и мутантных *D. armeniaca*. Они не различались ни по одному из аллелей изоферментных локусов.

От 10 обычных и мутантных самок было получено 41 и 33 яйца, соответственно. В результате инкубации из 33 яиц мутантов вылупились 32 сеголетки, которые имели характерную окраску своих мутантных родителей, тогда как молодняк из 30 яиц «нормальных» *D. armeniaca* не отличался от обычных особей.

Путем мутаций, возможно, могли возникнуть также особи партеногенетического вида *D. dahli* с ярко желтым животом, обнаруженные в симпатрической популяции трех партеногенетических видов *D. armeniaca, D. dahli, D. rostombekovi* в ущелье р. Агстев в Армении (Даревский, 1967). Отметим, что ранее изучение этой популяции привело нас к ошибочному предположению, что желтые особи *D. dahli*, вероятнее всего, возникли в результате гибридизации двух партеногенетических видов *D. dahli* и *D. rostombekovi*, т. е. путем спаривания редко образующегося фертильного партеногенетического самца и другой партеногенетической самки (Даниелян, 1986). Позднее кариологический анализ, проведенный Л. А. Куприяновой, показал, что у предполагаемого гибрида в кариотипе отсутствует маркерная субметацентрическая хромосома, которая всегда присутствует у партеногенетического вида *D. rostombekovi*.

Образование новых клонов в результате мутаций, вероятно, частое явление у партеногенетических видов. Многие из мутаций могут быть нейтральными, но некоторые случайно оказаться «полезными». Известно, что любая мутация, если она не детальна, в дальнейшем сохраняется и, более того, копируется в партеногенетических поколениях с большой скоростью У бисексуальных видов такие нейтральные мутации могут либо исчезнуть за счет случайных процессов, либо передаваться из поколения в поколе ние и закономерно накапливаться, однако со значительно меньшей скоростью. Есть достаточные основания считать любую возможную мутантную линию партеногенетического вида новым клоном, который выражается изменениями признаков окраски и рисунка тела и наследуется клонально.

МОРФОЛОГИЯ ПРИМИТИВНЫХ ТЕСТУДИНОИДЕЙ (*TESTUDINES*: *CRYPTODIRA: TESTUDINOIDEA)* И ПРОБЛЕМА ВЗАИМООТНОШЕНИЙ СХРЫТОШЕЙНЫХ ЧЕРЕПАХ

И. Г. ДАНИЛОВ

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

MORPHOLOGY OF THE PRIMITIVE TESTUDINES (CRYPTODIRA: TESTUDINOIDEA) AND THE PROBLEM OF RELATIONSHIPS OF CRYPTODYRA. *DANILOV, 1. G. (DIVISION OF HERPETOLOGY, ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA, lacerta@zin.ru). Morphology of primitive testudinoids, currently recognized within the family Lindholmemydidae, known from Cretaceous to Paleocene of Asia, was studied. The basic role in the formation of testudinoid morphotype was played by advance construction of the shell and pelvic girdle, whereas skull and vertebrae retained primitive morphology of the macrobaenid grade. Lindholmemydidae is considered as a paraphyletic taxon having no its own synapomorphies. New data allow us to support closer relationships of testudinoids to macrobaenids, chelydrids andplatysternids than to trionychoids.*

Тестудиноидные черепахи (надсемейство *Testudinoidea)* представляют наиболее разнообразную группу ныне живущих черепах, объединяющую семейства *Emydidae, Bataguridae* и *Testudinidae.* В качестве примитивных тестудиноидных черепах в последнее время рассматривались представители ископаемого семейства *Lindholmemydidae,* распространение которого ограничено мелом и палеоценом Азии (Sukhanov, 2000). Большинство представителей этой группы ранее было известно только по панцирю. Новые данные по морфологии примитивных тестудиноидей были получены в результате изучения уникального палеонтологического материала, включающего черепа и кости посткраниального скелета позднемеловых родов *Mongolemys* и *Lindholmemys,* что позволило установить ранее неизвестные черты строения и дать более полную морфологическую характеристику этих черепах.

Конструкция панциря тестудиноидей характеризуется формированием шовной связи пластрона с карапаксом, усиленной мощно развитыми подпорками пластрона, контактирующими с реберными пластинками карапакса. Более вертикальная ориентация подпорок (по сравнению с остальными скрытошейными черепахами), позволяет панцирю принимать более выпуклые очертания и одновременно освобождает дополнительное место для втягиваемых конечностей. *Lindholmemydidae* демонстрируют конструктивно исходный для тестудиноидей план строения панциря, характеризуемый узкими долями пластрона и сохранением полного ряда подкраевых щитков. Последующие изменения конструкции панциря тестудиноидей заключались в расширении долей пластрона, позволяющем улучшить защитные свойства панциря, и в редукции подкраевых щитков.

По строению черепа ранние тестудиноидей находятся на том же эволюционном уровне, что и предшествующие им в геологической летописи черепахи *Macrobaenidae,* сохраняя незамкнутые foramina basisphenoidale (= carotico-pharyngeale) по бокам базисфеноида, ямки на его нижней поверхности, равный диаметр каналов для небной и мозговой ветвей внутренней сонной артерии и пластинчатую кость в нижней челюсти. Отличия тестудиноидей от макробэнид в строении черепа включают отсутствие носовых костей и более глубокие верхние височные вырезки (отсутствие контакта теменной и чешуйчатой костей). Основные тенденции в развитии черепа тестудиноидей включают зарастание foramina basisphenoidale, уменьшение диаметра небной артерии, расширение и усложнение альвеолярной поверхности челюстей, утрату контакта заглазничной и чешуйчатой костей.

Шея ранних тестудиноидей устроена так же, как и у современных представителей этой группы (IV и VIII шейные позвонки двояковыпуклые). Однако, по последним данным (Brinkman, Wu, 1999), такое строение шейных позвонков может быть примитивным, так как наблюдается у ряда макробэнид (*Ordosemys*).

Хвост ранних тестудиноидей относится к так называемому «опистоцельно-процельному» типу (передние позвонки процельные, один амфицельный, задние опистоцельные), характерному также для *Macrobaenidae*, *Chelydridae* и *Platysternidae.* Хвостовые позвонки у современных тестудиноидей процельные.

Особенности строения пояса задних конечностей тестудиноидей (формирование латерального изгиба верхней лопасти подвздошной кости в связи с двойным креплением m. ilio-tibialis), отличающие их от остальных черепах, характерны уже для ранних представителей этой группы (*Mongolemys*, *Lindholmemys).* Такое строение может быть связано либо с изменением характера движения конечностей, либо с более полным их втягиванием внутрь панциря.

Таким образом, можно сделать вывод, что принципиальное значение при становлении надсемейства *Testudinoidea* имела продвинутая конструкция панциря и, возможно, связанное с ней преобразование задних поясов конечностей, тогда как череп и осевой скелет сохраняли примитивное строение, свойственное черепахам более низкого эволюционного уровня *(Macrobaenidae).*

Отсутствие у *Lindholmemydidae* собственных продвинутых признаков, отличающих их от остальных тестудиноидей, позволяет характеризовать этот таксон как парафилитический или говорить о нем как о примитивном эволюционном уровне (граде) тестудиноидных черепах. Связи отдельных представителей *Lindholmemydidae* с ветвями (монофилитическими группами) тестудиноидей не ясны. Однако новая информация о строении примитивных тестудиноидей оказывается важной для решения некоторых проблем взаимоотношений скрытошейных черепах.

Так, факт наличия у ранних тестудиноидей примитивного плана строения черепа и хвостовых позвонков свидетельствует о том, что ряд важных преобразований в развитии данных структур проходил независимо в отдельных группах скрытошейных черепах. К таким преобразованиям относятся: уменьшение диаметра канала небной артерии у тестудиноидей, *Chelydridae* и *Platysternidae,* замыкание foramina basisphenoidale у тестудиноидей, *Chelydridae*, *Platysternidae* и *Trionychoidea*, формирование «процель ного» хвоста у тестудиноидей и остальных групп скрытошейных черепах.

Равный диаметр небной и мозговой ветвей внутренней сонной артерии, наблюдаемый у ранних тестудиноидей и ряда примитивных скрытошейных черепах (Brinkman, Wu, 1999), говорит об исходности данного состояния для скрытошейных черепах (Albrecht, 1967, 1976). Эти данные опровергают точку зрения о первичности иного соотношения между этими артериями, когда мозговая ветвь больше небной (Gaffney, 1975).

Широкое распространение «опистоцельно-процельного» хвоста у примитивных скрытошейных черепах (Brinkman, Wu, 1999), включая ранних тестудиноидей, уменьшает количество синапоморфий, предложенных для поддержки *Chelydroidea (Chelydridae + Platysternon)* и *Procoelocryptodira (Chelonioidea + Trionychoidea + Testudinoidea)* (Gaffney, Meylan, 1988).

В совокупности данные по строению ранних тестудиноидей и других примитивных групп нарушают стройность широко принятых концепций взаимоотношений скрытошейных черепах (Gaffney, Meylan, 1988; Shaffer et al,, 1997).

В настоящее время место тестудиноидных черепах среди криптодир может быть определено лишь приблизительно. Основываясь на морфологии черепа и панциря можно говорить о том, что *Testudinoidea* ближе к *Macrobaenidae, Chelydridae* и *Platysternidae,* чем к *Trionychoidea.* Процессы утраты контакта заглазничной и чешуйчатой костей, формирование шовного соединения пластрона с карапаксом, а также редукция горловых щитков у трионихоидей и тестудиноидей, по-видимому, проходили независимо. Сходные воззрения на характер взаимоотношений рассматриваемых групп уже высказывались рядом исследователей (Williams, 1950; McDowell, 1961; Albrecht, 1967, 1976; Hirayama, 1985).

О ЗНАЧЕНИИ КОМПЛЕКСА ПРИЗНАКОВ ОКРАСКИ И РИСУНКА В ТАКСОНОМИИ, СИСТЕМАТИКЕ И ПОСТРОЕНИИ ЭВОЛЮЦИОННЫХ СХЕМ КОЛУБРИДНЫХ ЗМЕЙ НА ПРИМЕРЕ РОДА *EIRENIS*

И. Б. ДОЦЕНКО

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРИРОДОВЕДЧЕСКИЙ МУЗЕЙ НАН УКРАИНЫ (КИЕВ)

THE SIGNIFICANCE OF PATTERN'S FEATURES FOR THE TAXONOMY AND PHYLOGENETIC SCHEMES IN COL UBRID SNAKES: AN EXAMPLE OF THE GENUS EIRENIS. DOTSENKO, I. B. (ZOOLOGICAL MUSEUM, NATIONAL SCIENTIFIC MUSEUM OF NATURE, NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE, UL. BOGDANA KHMELNITSKOGO, 15, KIEV 01030 UKRAINE, dotsenko@svitonline.com). I attempted to compare two infrageneric systematic and phylogenetic conceptions of the genus Eirenis (Schmidtler, 1993; Dotsenko, 1989). I have found parallel rows of variation at different levels of pholidosis reduction and also in diverse subgenera (sensu Dotsenko, 1989). It is possible confirmation of the conception of two subgenera, which is based on different stages of pholidosis reduction (including 17 or 15 Dorsalia). In addition, I found the tendency ofpattern development from plesiomorphic to apomorphic states by comparison of R1 (Schmidtler, 1993) and by comparison with some species of genus Coluber. The two conceptions under consideration leads to mutual exceptional conclusions about the relationships of species of Eirenis,and some significant arguments confirm both of them. Further research is necessary to make final conclusion.

В последние десятилетия появились ряд работ, содержащих описания новых видов рода *Eirenis* (Schmidtler, 1993). В основу описания большинства из них положены, главным образом, отличия в рисунке, в связи с чем сформировалась концепция выделения родственных групп внутри рода, в которой эти комплексы определены преимущественно через различия типов рисунка, что, по-видимому, опровергает предложенную нами концепцию деления рода на подроды и *Collaria* (Доценко, 1989). Сходство по степени редукции элементов фолидоза и уменьшению размеров у видов с разными типами рисунка Schmidtler (1993) рассматривает как конвергентное. Нами предпринята попытка проанализировать родственные отношения видов этого рода, включая новоописанные, с учетом как роли проявления разных типов рисунка, так и наличия отчетливого разрыва, существующего между подродами, в числе рядов туловищных чешуй, а также в степени редукции элементов фолидоза. Полученные результаты кратко представлены в виде ряда положений и выводов. Индекс редукции — RI (Schmidtler, 1993) вычислялся по результатам обработки 118 экз. *E. modestus modestus,* 95 экз. E. punctatolineatus и 32 экз. *E. medusc* использованием семи признаков фолидоза.

1. Признаки фолидоза и габитуса, демонстрирующие хиатус между различными группами (в частности, Dorsalia = Sq.) рассматриваются как более или, во всяком случае, не менее пригодные для формальной процедуры классификации (на видовом и на надвидовом уровнях), чем изменчивые признаки рисунка. В практике систематики колубридных змей, в частности эйренисов (*Eirenis*), сложился набор удобных для учета, проверенных диагностических признаков внешней морфологии, на основе описания которых обычно строятся диагнозы.

2. Представляется оправданным при анализе моделей рисунка в пределах рода говорить прежде о тенденциях проявления различных паттернов, а также, возможно, о плезиоморфных и апоморфных проявлениях того или иного паттерна, а уж потом — о тонких отличиях, как о подверженных в значительной степени изменчивости, в т. ч. индивидуальной. Высокая степень изменчивости едва ли позволяет рассматривать мелкие детали рисунка как хорошие диагностические видовые признаки (Майр, 1971). Рассмотрение последних имеет смысл для фенетических исследований (в случае рода *Eirenis* это протяженность шейной полосы, зубцы, детали формы полос и пр.). Примером изменчивости паттерна головы и шеи может служить выборка из 26 экз. *E. modestus* из Тбилисского ботсада, среди которых обнаруживаются особи с типами рисунка, обычным для *E. modestus*, *E. aurolineatus* и *E. levantinus,* а также с различными комбинациями признаков этих видов, описанными у Schmidtler (1993). В этой связи надо отметить, что диагноз вида *E. levantinus,* составленный почти исключительно на основании изменчивых деталей паттерна головы (за исключением признака «задние нижнечелюстные не касаются друг друга», общего для большинства видов комплекса *E. modestus* sensu Schmidtler, 1,993), по нашему мнению, необходимо уточнить, дополнив более ясными диагностическими признаками (если это действительно отчетливо опознаваемый вид, а не явление внутривидовой клинальной изменчивости рисунка какого-либо вида *E. modestus* complex, по размерам и признакам фолидоза, вероятно, парапатрического вида *E. barani).* В противном случае возможна путаница при определении.

3. Рассмотрение проявления различных типов рисунка как комбинаций паттернов головы — шеи и туловища — хвоста с позиций закона гомологических рядов (Вавилов, 1987) демонстрирует независимые и параллельные ряды изменчивости видов в подродах *Eirenis* и *Collaria*, что, с определенными оговорками, можно считать подтверждением самостоятельности этих близкородственных групп. Допустив независимое проявление паттерна головы и рисунка туловища, в самом общем виде можно выделить такие комбинации: 1 — есть рисунок на туловище, но нет паттерна головы и шеи; 2 — есть и то, и другое; **3** — есть паттерн головы и шеи, туловище без рисунка как среди видов номинативного подрода, так и в подроде *Collaria.* На их основе можно выделить «триады» видов, которые составлялись с использованием значений RI, включая в них отдельно виды с высокими его значениями (плезиоморфным комплексом признаков), средними (промежуточным) и наименьшими (апоморфным). *Eirenis:* ***E.*** *decemlineatus* **(67)** — *E.* ***m.*** *semimaculatus* **(64)** — *E.* ***m.*** *modestus* **(65*);** ***E.*** *punctatolineatus* **(63*)** — ? — *E. aurolineatus* **(60);** *E. hakkariensis* (п.) **(50)** — *(E. lineomaculatus'T)* — *E. barani* **(46),** *E. levantinus. Collaria: E. rechingeri* (?) — *E. eiselti* (п.) **(39)** — *E.eiselti* (б/п) **(39);** *E. thospitis* **(37)** — *E. c. macrospilotus* — *E. c. collaris* **(35);** *E. medus* **(25*)** — *E. coronella* **(20*)** — *E. rothi* **(22).** Звездочкой обозначены значения, вычисленные автором, б/п — без пятен, п. — пятнистые.

Таким образом, отчетливо виден параллелизм изменчивости рисунка не только между подродами, но и на разных уровнях степени редукции, выраженных через RI. Очевидно и то, что подрод *Collaria* объединяет виды с низкими значениями RI, тогда как номинативный — с высокими (исключением является крайне своеобразный *E. lineomaculatus,* RI которого не подсчитывался за недостатком материала). Особый случай представляют экземпляры *E. hakkariensis,* не имеющие рисунка, что, видимо, является результатом крайней степени его редукции.

4. Исходя из закона гомологических рядов, можно ожидать нахождения вида или формы *Eirenis,* сочетающей наличие паттерна головы и шеи, рисунка на туловище и средней для подрода *Eirenis* степени редукции элементов фолидоза (RI).

5. У видов, имеющих характерный для эйренисов паттерн головы и шеи, можно проследить параллельные у подродов тенденции: 1 — к распространению шейной полосы на нижнюю поверхность шеи, а теменной — вширь на бока головы за пределы теменных щитков; 2 — к выравниванию краев полос и исчезновению выступов и других деталей; 3 — от исчезновения рисунка головы и шеи с возрастом у видов с плезиоморфным комплексом признаков фолидоза (высокие значения RI) к сохранению паттерна в течение всей жизни у видов с апоморфным комплексом (низкие значения R1). У видов же, имеющих рисунок на туловище, наблюдаются следующие тенденции: 1 — к редукции его (у номинативного подрода) в задней части туловища и на хвосте; 2 — сквозная тенденция к перестройке продольных элементов рисунка (полос, продольных рядов поперечно Вытянутых штрихов и пятен) в поперечные (прерывистые или сплошные

полосы). У видов, сочетающих паттерн головы и рисунок на туловище, прослеживается сочетание вышеперечисленных тенденций.

6. Продуктивным может быть более широкое рассмотрение тенденций становления различных паттернов не только в пределах рода *Eirenis*, но и с привлечением ближайших родов колубрид — *Coluber* и *Elaphe*.

7. Если принять концепцию выделения родственных комплексов, исходя из типов рисунка, и обратиться к определению среди них плезиоморфного типа, то, вероятно, таким можно считать тип, разные варианты которого представлены в ряде *E. decemlineatus* — *E. punctatolineatus* — *E. hakkariensis*, как имеющем наиболее близкую аналогию среди видов рода *Coluber*. Сходство между паттерном головы видов *Eirenis* и других представителей рода *Coluber*, на которое указывает Schmidtler (1993) представляется значительно более отдаленным. Например, паттерн головы в виде темных поперечных полос изменчивой конфигурации на шее и пилеусе, вероятно, является специфически присущим ряду видов рода *Eirenis*. Учитывая все вышеизложенное, плезиоморфным и по типу рисунка, и по RI признаков фолидоза, т. е. вероятным исходным видом рода является вид *E. decemlineatus*. Близкий к нему по низкой степени редукции (высокому RI) *E. modestus*, вероятно, обособился от него на самых ранних этапах становления рода (хотя прослеживается связь разных типов рисунка через *E. m. semimaculatus)* и дает начало собственному стволу, включающему виды *E. modestus* complex (sensu Schmidtler, 1993) и относимые к подроду *Collaria (E. eiselti, E. collaris* и *E. rothi* и, возможно, *E. coroneЧа* — вид с апоморфным комплексом признаков, сочетающий паттерн головы и шеи с поперечной полосатостью туловища). Другой ствол *(E. decemlineatus — E. punctatolineatus — E. hakkariensis — E. thospitis — E. medus* и, вероятно, *E. rechingert)* также включает представителей обоих подродов. При таком подходе сходные тенденции к уменьшению размеров и редукции элементов фолидоза (в т. ч. переход от 17 рядов dorsalia к 15) должно рассматриваться как проявление конвергенции.

Применение рассмотренных выше концепций приводит к взаимоисключающим выводам, хотя для каждой из них существует ряд подтверждающих ее аргументов.

ВЛИЯНИЕ ЭКОТОНОВ И МОЗАИЧНОСТИ СРЕДЫ НА ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И СТРУКТУРУ ГЕРПЕТОКОМПЛЕКСОВ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ ЕВРОПЫ

С. М. ДРОБЕНКОВ

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ НАН БЕЛАРУСИ (МИНСК)

INFLUENCE OF ECOTONES AND PATCHY ENVIRONMENT ON SPECIES DIVERSITY AND STRUCTURE OF HERPETOCOMPLEXES IN THE FOREST ZONE O l EUROPE. DROBENKOV, S. M. (INSTITUTE OF ZOOLOGY, ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS, AKADEMICHESKAYA UL„ 27, MINSK 220072 BELARUS, nramphi@mail.ru) The dynamics of spatial structure, species variability and number of amphibians and reptiles communities in eastern part of European forest zone in the territory of Belarus were studied As a result of analysis impotent role ecotones and habitat mosaic in forming amphibians *and reptiles communities of terrestrial, semiaquatic and aquatic ecosystems were fixed. Main trends of communities and populations variability in relation to landscape heterogeneity and anthropogenic transformation were shown.*

В целях изучения механизмов формирования и функционирования зооценозов лесной зоны Европы в 1985 — 2000 гг. на территории Беларуси оценивалась динамика видового состава, структура и численность ассамблей земноводных и пресмыкающихся в связи с характером и степенью мозаичности среды. Анализ данных, включающих 597 полевых оценок летней структуры герпетокомплексов, классифицированных в зависимости от сложности занимаемых сообществами естественных и трансформированных местообитаний на однородные, простые экотоны и сложные (или мозаичные), позволил выявить некоторые общие принципы их организации.

Видовое разнообразие герпетофауны (а- или локальное разнообразие) в районе исследований в первой группе биоценозов, представленной сравнительно однородными местообитаниями (участки лесных массивов, полей, лугов и болот), оказалось наименьшим (от одного до пяти видов, среднее — 2.09 ± 0.11). Расположенные на границе двух биоценозов экотоны включали в среднем незначительно большее число видов (до восьми, 2.11 ± 0.06). Наибольшей насыщенностью отличались сообщества мозаичных местообитаний, расположенные в зоне контакта нескольких разнотипных биоценозов (до десяти видов, 2.48 ± 0.15). Достоверные различия по этому показателю были получены между группами однородных и мозаичных ($t = 9.75$), а также экотонных и мозаичных местообитаний ($t = 4.11$).

Наиболее бедные по видовому составу герпетокомплексы формируются в однородных лесных биоценозах, где совместно обитает 1.95 ± 0.13 (максимально — до пяти) видов, причем наименьшим разнообразием отличаются хвойные леса: ельники — 1.75 ± 0.48 (до трех) и сосняки всех типов — 1.5 ±0.19 (до четырех). Более увлажненные лиственные леса выделяются большим представительством этой таксономической группы: ольшаники — 2.1 ± 0.31 (до четырех), березняки — 2.24 ± 0.3 (до пяти), дубравы — 2.25 ± 0.31 (до четырех) видов. Ассоциации земноводных и пресмыкающихся открытых местообитаний включают близкое число видов: луга — 2.27 ± 0.19 (до пяти) и болота — 2.17 ± 0.31 (до трех) видов. В структуре герпетокомплексов однородных местообитаний присутствует, как правило, один явный доминант — остромордая лягушка *(Rana arvalis),* которая встречается в подавляющем большинстве просто организованных сообществ (61.0%), а также несколько субдоминантов: травяная лягушка — *R. temporaria* (33.9%), живородящая — *Lacerta vivipara* (22.9%) и прыткая — *L. agilis* (14.4%) ящерицы, уж — *Nairn natrix* (14.4%) и гадюка — *Vi pe га berus* (10.2%).

Видовая насыщенность экотонов, связанных с границами водоемов и лесных биоценозов, достигала в среднем 2.42 ± 0.32 (максимально — до восьми) видов, водных и открытых участков — 2.35 ± 0.16 (до пяти) и открытых и лесных — 2.17 ± 0.08 (до пяти). Структурная организация герпетокомплексов пограничных зон отличалась сравнительной выравненное - тью за счет присутствия нескольких видов-содоминантов: *R. arvalis* (35.6%), *L. vivipara* (29.8%), *L. agilis* (29.5%), *R. temporaria* (27.0%), *N. natrix* (21.7%), *V. berus* (17.6%), *R. esculenla* complex (15.0%).

Максимальным разнообразием и структурной сложностью герпетокомплексов выделялись зооценозы мозаичных местообитаний, формирующиеся на границах нескольких разнотипных биоценозов. В этом отношении лидировали зоны контакта водных, лесных и открытых участков ландшафтов, где в составе сообществ зарегистрировано 3.03 ± 0.35 (максимально — до десяти) видов земноводных и пресмыкающихся. Кроме них высокой видовой агрегированностью отличались открытые участки, граничащие с несколькими лесными биоценозами (2.53 ± 0.29, до пяти видов), а также мозаичные лесные биоценозы, объединяющие лесные формации 3 — 4 типов (2.38 ± 0.56, до шести). Социальная организация межвидовых группировок мозаичных местообитаний, в целом, оказалась подобной той, что наблюдалась в экотонах. В их структуре также чаще всего встречалось несколько содоминантов: *R. arvalis (35.7%), L. agilis* (35.7%), *L. vivipara* (31.6%), *R. temporaria* (24.5%), *R. esculenta* complex (20.4%), *N. natrix* (19.4%), *V. berus* (16.3%).

Динамика численности герпетокомплексов по мере увеличения структурной сложности местообитаний, в отличие от сопряженного с ним возрастания видового разнообразия сообществ, не имела столь же четко выраженной тенденции. Средний уровень суммарной численности (плотности) популяций этой группы в экотонах оказался даже несколько ниже (378.2 ± 51.0, lim: 0.5 — 9600 ос./га), чем в однородных местообитаниях (410.7 ± 108.5, lim: 0.4 - 10425 ос./га), и лишь в сложно организованных мозаичных местообитаниях концентрировалась наиболее высокая численность (491.7 ± 115.1, lim: 3.3 - 1074.6 ос./га). Полученные количественные показатели отражают некоторый определенный предел — максимум насыщения природных сообществ лесной зоны численностью земноводных и пресмыкающихся, выше которого происходит истощение лимитируемых экологических ресурсов.

Анализ динамики основных параметров популяционной изменчивости свидетельствует о существенных различиях реакций отдельных видов на фактор мозаичности природной среды. Основную группу составляют виды, распространение которых в местных условиях при переходе от простых сообществ к сложным характеризуется сравнительной стабильностью или несколько сокращается, а относительная численность (плотность) — возрастает *(R. arvalis, Hyla arborea, Pelobatesfuscus, B. viridis, B. calamita).* Встречаемость в ассоциациях и численность других в мозаичных условиях почти всегда сопряжена с тенденцией роста (*L. agilis, V. berus, N. natrix).* Состояние популяций отдельных видов явно не зависело от этого фактора *(B. bufo)* или же угнеталось в процессе роста гетерогенности природных местообитаний *(R. temporaria).*

В соответствии с фундаментальными принципами современной экологии основными ценообразующими факторами, регулирующими сложные динамические процессы и эволюцию природных сообществ, оказываются, как правило, межвидовые взаимоотношения, такие как конкуренция и хищничество, или же степень гетерогенности среды, т. е. разнообразие экологических ресурсов (Hutchinson, 1957, 1959; MacArthur, 1972; Schoener, 1974, 1983; Уиттекер, 1980; Пианка, 1981; Шенброт, 1986; Джиллер, 1988).

Результаты проведенных исследований и ряд работ последних лет свидетельствуют о важности топографического фактора на структурную организацию ассоциаций амфибий и рептилий и экологическую дифференциацию сообществ животных на территории Беларуси (Пикулик, 1990, 1993. 1999; Пикулик, Дробенков, 1995; Бахарев, 1999; Дробенков, 1999, 2000). В аспекте эволюционной экологии полученные данные позволяют полагать, что социальная организация герпетокомплексов этого региона, территория которого по природным условиям, формам хозяйственной деятельности и структуре зооценозов, является типичной для лесной зоны Европы, формируется не только (даже не столько) в результате межвидовых взаимодействий, протекавших в процессе длительной коадаптации и конкуренции между видами, сколько под влиянием мозаичности природной среды.

НОМЕНКЛАТУРНЫЕ ЗАМЕТКИ О НЕКОТОРЫХ ИНФРАПОДВИДОВЫХ ТАКСОНАХ PHR *YNOCEPHAL US* И *RANA*

Е. А. ДУНАЕВ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

NOTES ON THE NOMENCLATURE OF SOME INFRASPECIFIC TAXA FROM THE GENERA PHRYNOCEPHALUS AND RANA. DUNAYEV, E. A. (DEPARTMENT OF HERPETOLOGY, ZOOLOGICAL MUSEUM OF THE MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, BOLSHAYA NIKITSKAYA UL., 6, MOSCOW 103009 RUSSIA, dunayev@online.ru, val@2.zoomus.bio.msu.ru). Rise of the rank of infraspecific names of the «natio» value to subspecies status in Phrynocephalus mystaceus mystaceus (Pali.) natio Dagestanica Krassowsky, 1932 and Rana terrestris altaica natio issaltschikovi Terentjev, 1927 is considered. Use of these names is regulated officially by the taxonomic regulations (article 11, 13a in International Code of Zoological Nomenclature, 1985). They may be considered as available names (article 16) from the moment of first mention as subspecies names (article 10 c) and have the value for nomenclative,but not with the previous author and the year of description (articles 23j u 50c-l; Pavlinov and Rossolimo, 1987). The correct names should be Megalochilus mystaceus dagestanica Ananjewa, 1986 (or Phrynocephalus mystaceus dagestanica (Ananjewa, 1986) if refered to another genus) and Rana terrestris issaltschikovi Terentjev in Terentjev et Cemov, 1940. The «issaltschikovi» epithet usage in original must be held as lapsus calami, because the tarn name was given in honour of the collector's name Ivan Issaitschikov, not Issaltschikov.

Популяция ушастых круглоголовок (*Phrynocephalus mystaceus* (Pallas, 1776)) из Сарыкумского бархана, расположенного в Буйнакском р-не Дагестана близ станции Кумторкала (варианты наименований на разных картах — Кумторкале, Кумторкалы), впервые была дифференцирована от остальных популяций этого вида под названием *«Phrynocephalus mystaceus mystaceus* (Pall.) natio *Dagestanica* nova» (Красовский, 1932).

Согласно (International Code of Zoological Nomenclature; third edition, adopted by the XX General Assembly of the International Union of Biological Sciences, 1985; русское издание — 1988) формально оно является инфраподвидовым (статья 45f III, IV) и не регламентируется этим документом (статья 1 b (5), 45 e), что отмечало ряд исследователей (Ананьева, 1986; Семенов, Шенброт, 1990; Ananjewa, 1981; Mertens, Wermuth, 1960; Wermuth, 1967). Вместе с тем, Кодекс предусматривает повышение ранга инфраподвидовых («четырехсловных») названий до подвидовых («трехсловных»), опубликованных до 1961 г. с термином «вариетет» или «форма» (статья 45 d), не рассматривая аналогичную ситуацию с понятием «natio». С формальной точки зрения инфраподвидовое название, удовлетворяющее всем иным критериям пригодности (статьи 11, 13 а) может рассматриваться как пригодное (статья 16) с момента его упоминания в качестве такового для подвида (статья 10 с). Название *Phrynocephalus mystaceus mystaceus* natio *dageslanica* в этой связи вполне удовлетворяет критериям пригодности, т. к. при его опубликовании автор указал отличительные особенности (маленькие размеры особей и иной характер пигментации, чем у номинативного подвида — Красовский, 1932), которые формально могут считаться диагнозом, даже, если в последующим другие исследователи признали эти признаки не имеющими диагностического значения.

Первое упоминание этого названия в качестве подвида было сделано Н. Б. Ананьевой (1986), которая отнесла данный таксон к иному роду — *Megalochilus mystaceus dagestanica* (Krassowsky, 1932). Однако это название не может быть пригодным и иметь номенклатурное значение с первоначальным автором и годом описания (статьи 23j и 50с-1 Кодекса; Павлинов, Россолимо, 1987) и должно быть заменено на *Megalochilus mystaceus dagestanica* Ananjewa, 1986 или *Phrynocephalus mystaceus dagestanica* (Ananjewa, 1986) при отнесении этого таксона к другому роду.

Аналогичную номенклатурную операцию следует провести и с названием *Яana terrestris altaica* natio *issaitschikovi* Terentjev, 1927, которое как подвидовое было употреблено одновременно в двух источниках: в определителе П. В. Терентьева и С. А. Чернова (1940, с. 43) как *Яana terrestris issaitschikovi* Terentjev, 1927 и в монографии R. Mertens, L. Muller (1940, с. 18) в форме *Яana arvalis issaitschikovi* Terentjev, 1927. В этой связи авторство таксона остается неоднозначным. Следуя принципу первого ревизующего (статья 21а) и рекомендации 24А Кодекса (руководствуясь идеей стабильности и универсальности номенклатуры), а также принимая во внимание даты публикации и сроки редакторской работы обсуждаемых источников, целесообразно считать пригодным название *Яana terrestris issaitschikovi* Terentjev in Terentjev, Cemov, 1940 или, согласно современным представлениям о номенктатуре вида, *Яana arvalis issaitschikovi* Terentjev in Terentjev, Cemov, 1940.

Употребление в первоисточнике написания *Я. arvalis altaica* natio *issaitschikovi* (а не *issaitschikovi)* следует считать опиской (lapsus calami), на что обратили внимание еще R. Mertens и H. Wermuth (1960), т. к. таксон назван в честь сборщика Ивана Исайчикова (а не Исалчикова, согласно оригинальной этикетке, сопровождающей типовой экземпляр). О возможной опечатке говорит и ошибочное употребление в той же работе П. В. Тереньсва слова «mihl» (а не «mihi»), следующего сразу за названием таксона при первоописании. Однако Международный Кодекс зоологической номенклатуры (статья 32с II) не предполагает изменения наименования, т. к. в первоначальной публикации нет явных доказательств описки (не указано, в чью честь описан таксон).

Автор благодарен коллегам (С. Л. Кузьмину, Н. Б. Ананьевой и Д. С. Щигелю), оказавшим помощь при подготовке данного сообщения.

ИНДИФФЕРЕНТНАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ ГОНАД ПСАММОФИЛЬНЫХ КРУГЛОГОЛОВОК *PHRYNOCEPHALUS GUTTATUS* COMPLEX

Е. А. ДУНАЕВ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. М В ЛОМОНОСОВА

INDIFFERENT STAGE OF GONAD DEVELOPMENT *IN* ***PSAMMOPHILOUS LIZARDS FROM PHRYNOCEPHALUS GUTTATUS*** *COMPLEX. DUNAYEV, E. A. (DEPARTMENT OF HERPETOLOGY, ZOOLOGICAL MUSEUM OF THE MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, UL. BOLSHAYA NIKITSKAYA 6, 103009 MOSCOW* ***RUSSIA,*** *dunayev@onIine.ru, val@2.zoomus.bio.msu.ru). Three hundred juvenile individuals (body length from 22.5 - 42.0 mm) of different species of psammophilous lizards from the genus Phrynocephalus were examined: Ph. g. guttatus, Ph. g. kuschakewitschi, Ph. melanurus and* ***Ph.*** *alpherakii. We have found the phenomenon of delay of indifferent stage of gonad development in each species (28.3% of individuals). In such cases actively moving lizards may have oviducts and undifferentiated gonads. During further development, gonads acquire rounded shape of testicles, or follicular structures are developed in their acute angular oval. We did not find hemipenial structures at the indifferent stage of development. Hence,there are objective difficulties in sex distinguishing of lizards. In some cases in Phrynocephalus, forming testicles were found together with unresolved oviducts (juvenile hermaphroditism). In the studied samples undifferentiated sex glands were found in 7.7 to 43% (№ R-4067 ZMMU) of one-year-old animals (26.8%,on average). Essential species and seasonal (April— June and August—- September) differences were not observed, although it is probably related to insufficient sample sizes.* ***As*** *a rule, indifferent stage of gonad development is present in individuals with body length (L.) up to 37 mm, although it was found in one case in the lizard with L. = 42 mm. Other studied materials (856 adult and subadult individuals from Ph. guttatus complex) from the collections of* ***ZMMU*** *and IZANU had clearly formed sex organs. It could not be excluded that the temperature of environment may influence sex differentiation in lizards from Ph. guttatus complex.*

Изучено 300 ювенильных особей (с длиной тела 22.5 - 42.0 мм) различных видов псаммофильных круглоголовок (*Phrynocephalus g. guttatus* — №№ R-1866, 2093, 3171, 3816, 4474, 6141, 6229, 7839, 8711, 504Ш ЗММУ; *Ph. g. kuschakewitschi* - №№ R-5925, 7816, 8160, 62Ш, 81Ш ЗММУ; *Ph. melanurus* — №№ R-3733, 5961, 6160, 8715 ЗММУ; *Ph. alpherakii* —

R-4067, 6568 ЗММУ, № SR-3237 ИЗАНУ), у каждого из которых (28.3% особей) обнаружено известное для ряда круглоротых, рыб и амфибий явление задержки индифферентной стадии развития гонад (Ромер, Парсон, 1992). При этом активно передвигающиеся молодые круглоголовки могут иметь яйцеводы и недифференцированные гонады. В дальнейшем развитии гонады приобретают округлые очертания семенников или в их остроугольном овале закладываются фолликулярные структуры.

На индифферентной стадии развития гемипениальные образования выявить не удается (мышечные ткани анальной области хвоста не дифференцированы, однако специальных гистологических исследований не проводилось). В связи с выше изложенным возникают объективные трудности в определении пола ящериц. А в ряде случаев у круглоголовок отмечены формирующиеся семенники вместе с еще нерезорбировавшимися яйцеводами (ювенильный гермафродитизм).

В исследованных выборках недифференцированные половые железы имеют от 7.7% до 43% (№ R-4067 ЗММУ) сеголеток (в среднем — 26.8%). Существенных видовых и сезонных (апрель — июнь и август — сентябрь) различий не наблюдается, хотя, возможно, это связано с недостаточным для подобного анализа объемом материала.

Как правило, индифферентная стадия развития гонад присутствует у особей с длиной тела (L.) до 37 мм, хотя в одном случае она была обнаружена у ящерицы с L. = 42 мм. Остальные исследованные материалы (856 ad и sad круглоголовок *Ph. guttatus* complex) из коллекций ЗММУ и ИЗАНУ имели отчетливо сформированные половые органы.

Не исключено, что на дифференциацию пола псаммофильных круглоголовок *Ph. guttatus* complex могут оказывать влияние температурные условия среды обитания.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОСТОЧНОЙ ФОРМЫ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ *(SANA RIDIBUNDA*)

Э. М. ЕГИЗАРЯН

ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

SOME ASPECTS OF INVESTIGATION OF THE DISTRIBUTION OF THE EASTERN FORM OF RANA RIDIBUNDA. YEGIAZARIAN, E. M. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, BIOLOGICAL FACULTY, YEREVAN STATE UNIVERSITY, UL. ALEKSA MANUKIANA, 1. YEREVAN 375025 ARMENIA). In a take near Yerevan (elevation ca. 1200 m above sea level) the Marsh Frogs (Rana ridibunda) were in the main spawing phase during the 2nd half of April At the same time, they were only in the pre-spawning phase in Lake Sevan (elevation ca. 1900 m above sea level). Mating calls were recorded in the range from 13 to 24.6 water temperatures. Many call parameters are correlated with temperature. According to the structure of the mating calls, the Marsh Frogs in Armenia represent the eastern form, which has already been found in Israel, Western Turkey and in the delta of Nile. However, there are differences demonstrating that the Marsh Frogs in Armenia are more closely related to those in Western Turkey, than to those in Israel and the Nile delta.*

Результаты исследований по биоакустике озерной лягушки *(Rana ridibunda)* свидетельствуют о том, что восточная форма этого вида обитает на территории, примыкающей с востока к Средиземному морю — от Турции до Египта. В связи с этим, нами были проведены биоакустические исследования популяций озерных лягушек в Армении для выяснения протяженности ареала новой формы озерной лягушки в восточном направлении.

В начале наблюдений на озере под Ереваном отмечены три группы вокализирующих лягушек: две на юго-западном берегу озера и очень большая группа (более 100 лягушек), обитающая в 50 м от берега на участке с богатой вегетацией. В конце апреля многие пары нерестились. Но в расположенных выше в горах озерах Севан, Парзлич и в долине р. Мармарик озерные лягушки в конце апреля — начале мая еще не откладывали икру Фенотипически лягушки представляли собой три формы: особи с травянисто-зеленой спиной, покрытой темно-зелеными пятнами, с коричневатой спиной и со светло-зелеными линиями в основном на коричневатой спине.

Характерно, что брачные крики состоят из групп импульсов. Амплитуда импульсов в начале каждой группы является небольшой, затем быстро увеличивается и около середины достигает максимума. Согласно полученной сонограмме и амплитудной спектрограмме, звуковая энергия распределяется в основном в диапазоне частот 1500 - 2500 (до 3500) Гц. Брачные крики озерных лягушек озер Севан, Парзлич и р. Мармарик не отличаются от криков лягушек под Ереваном, т. е. все записанные крики составляют одну выборку.

Озерные лягушки производят серийные брачные крики, число которых в серии значительно колеблется.

Многие параметры звуковых сигналов коррелируют с температурой воды. При повышении температуры сокращается как длительность криков, так и перерывы между ними. Эти изменения отражаются и на периоде крика, т. е. промежутке времени от начала крика до начала следующего крика.

Анализ брачной вокализации озерных лягушек, обитающих в Армении, показал, что их следует отнести к восточной форме, к которой, как уже доказано зарубежными исследователями (Schneider, Sinsch, 1992; Schneider et al., 1992), принадлежат лягушки Израиля, Зап. Турции и дельты Нила. Так как исследованные до сих пор места обнаружения лягушек восточной формы находились вблизи побережья, возникла мысль, что они могли бы быть обитателями прибрежья и низменности. Однако, согласно полученным в Армении результатам, восточная озерная лягушка не является исключительно обитателем низменности, так как места находки здесь расположены на высоте 1200 м (Ереван) или 1900 м (озера Севан и Парзлич, р. Мармарик).

О принадлежности озерных лягушек Армении к восточной форме свидетельствует еще один признак, являющийся характерным для озерных лягушек Израиля, Зап. Турции и дельты Нила, который, однако, до сих пор не оценивался. Ход амплитуды групп импульсов брачных криков лягушек всех этих мест тождествен. Каждая группа начинается импульсами с небольшой амплитудой, которая постепенно увеличивается и в середине или во второй половине группы достигает максимума. Максимум хода амплитуды брачных криков *R. ridibunda* в Греции и Югославии, наоборот, следует сразу после начала группы, затем амплитуда сравнительно медленно уменьшается.

Хотя принадлежность озерных лягушек в Армении к восточной форме установлена биоакустическими методами, сравнение с озерными лягушками других мест выявляет дифференцированную картину. Брачные крики лягушек в Израиле и дельте Нила идентичны. Расстояние между местами нахождения исследованных популяций в Израиле и Египте составляет только 500 км по прямой линии, в связи с чем следовало ожидать сходства криков. По сравнению с этим, в некоторых параметрах озерных лягушек Зап. Турции имеются различия, еще больше отличаются крики озерных лягушек в Армении. Брачные крики озерных лягушек в Армении больше совпадают с таковыми в Зап. Турции, чем в Израиле.

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино–Москва.

МЕСТО СЕМЕЙСТВА *MACROBAENIDAE* СРЕДИ МЕЗОЗОЙСКИХ ЧЕРЕПАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

В. Н. ЕГОРОВА

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

RELATIONSHIPS OF THE FAMILY MACROBAENIDAE AMONG MESOZOIC TURTLES OF CENTRAL ASIA. EGOROVA. V. N. (DEPARTMENT OF ECOLOGY AND VERTEBRATE ZOOLOGY, FACULTY OF BIOLOGY. MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, VOROBYOVY GORY, MOSCOW 117234 RUSSIA). The inter-relationships of the Cretaceous — Paleocene family Macrohaenidae with other chelonian taxa are still unknown. Comparison of Hangaiemys and Macrobaena is made on the basis of skull characters. Hangaiemys and Macrobaena share the following skull characters: frontals enter orbit and separate partially prefrontals, parietal and pterygoid form the posterior edge of foramen nervi trigemini, foramen posterior canalis caroticum laterale and foramen caroticum basisphenoidale are exposed on ventral surface of skull, parietal contacts squamosum. However, Hangaiemys differs in presence of nasals, deep temporal emargination, narrow maxillare triturating surface and large foramen palatinum posterius. The comparison with the skull of Annemys (family Xinjiangchelyidae), the possible ancestor of Macrohaenidae, was also made.

Среди ископаемых представителей подотряда скрытошейных черепах имеется ряд семейств, обладающих многими примитивными признаками, чье систематическое, и филогенетическое положение до сих пор непонятно. Положение представителей семейства *Macrohaenidae,* выделенного В. Б. Сухановым (1964), до сих пор остается неопределенным. К данному семейству относят рода *Hangaiemys* (нижний мел, Монголия) и *Macrobaena* (из верхнего мела и палеоцена Монголии), характерные черты которых в литературе были описаны очень неполно (Татаринов, 1959; Суханов, Нармандах, 1974, 1976). В настоящее время очень популярной является точка зрения (Чхиквадзе, 1977; Gaffney, 1996; Brinkman, Wu, 1999), по которой представителей рода *Hangaiemys* можно отнести к близкому семейству *Sinemydidae* (живших в раннем мелу Китая), основываясь на некоторых особенностях строения черепа и шейных позвонков. Так, *Sinemys, Hangaiemys* и близкий к нему род *Dracochelys* были объединены по наличию опистоцельного четвертого шейного позвонка, наличию мыщелка на восьмом шейном позвонке и очень большого задненебного отверстия. Род *Macrobaena,* однако, имеет такое же строение восьмого шейного позвонка. В то же время семейство *Macrohaenidae* (в старом составе) может легко отделяться от семейства *Sinemydidae* (в узком смысле) на основе некоторых особенностей панциря. Это присутствие эпипластронов, хорошее развитие энтопластрона, несколько увеличенная предхвостовая часть карапакса, отсутствие контакта между VIII costalia (Суханов, Нармандах, 1974, 1976). Но такие черты могут считаться примитивными для отряда черепах, поэтому в качестве характерных черт для семейства *Macrohaenidae* они не подходят (Gaffney, 1996).

Для уточнения положения представителей изучаемого семейства были предприняты исследования черепа родов, относящихся к семейству *Macrohaenidae (Macrobaena* и *Hangaiemys),* и представителя семейства *Xinjiangchelyidae* (рода *Annemys* из верхней юры Заалтайской Гоби), считающегося предковым таксоном для *Macrohaenidae* и *Sinemydidae* (Peng, Brinkman, 1993).

Macrobaena и *Hangaiemys* характеризуются следующими общими признаками: лобная кость представлена в окаймлении глазницы, ее передние отростки с вентральной стороны простираются далеко вперед, подстилая, таким образом, предлобные кости. Отверстие для тройничного нерва сзади окаймлено нисходящим отростком теменной и крыловидной костью, что исключает переднеушную кость от участия в образовании данного отверстия. Вырезка для стремечка в квадратной кости остается открытой, имеется контакт между крыловидной и основной затылочной костями. Однако практически все эти признаки присутствуют также у *Annemys, Sinemys* и *Dracochelys,* являясь, видимо, характерными для примитивных представителей скрытошейных черепах. Род *Annemys* не имеет шва между крыловидной и основной затылочной костью, что согласуется с его большей примитивностью.

Annemys обладает примитивным планом строения канала для внутренней сонной артерии. Артерии проходили по вентральной поверхности базисфеноида вблизи от его контакта с крыловидными костями, не будучи прикрыты последними. Такое строение характерно еще для триасовой черепахи *Proganochelys,* считающейся предком для всех подотрядов черепах (Gaffney, 1990). Позднее канал мог прикрываться крыловидной костью либо по направлению спереди назад, как происходило у семейства *Baenidae,* либо как у остальных скрытошейных черепах, постепенно закрываясь по направлению сзади вперед, так что у многих примитивных представителей данного подотряда (в том числе и у *Macrobaenidae* с *Sinemydidae)* с вентральной стороны оставались видны отверстия, через которые внутрь костей черепа проникали небная артерия и медиальная ветвь внутренней сонной артерии. Постепенно в процессе эволюции крыловидная кость закрывала эти отверстия, и канал для внутренней сонной артерии становился полностью закрытым с вентральной стороны, что характерно для всех современных черепах. Поэтому такой план строения канала для внутренней сонной артерии, который наблюдается у *Macrobaenidae* скорее характеризует уровень эволюционного развития данного семейства, чем может служить в качестве его характерной черты.

В то же время *Macrobaena* и *Hangaiemys* обладают рядом различий по черепным признакам. Носовые кости имеются только у рода *Hangaiemys,* такое состояние характерно для большинства примитивных скрытошейных черепах. Этот род также обладает рядом признаков, которые объединяют его с некоторыми родами группы *Sinemydidae* (*Dracochelys, Sinemys)* и отделяют его от *Macrobaena.* Это наличие очень узкой жевательной поверхности и большого заднего небного отверстия. Род *Macrobaena* отличается от *Hangaiemys* также наличием широкого орбитоназального отверстия, небольшими заднеушными полостями, образованными квадратными и чешуйчатыми костями. Крыловидная кость *Macrobaena* представляет собой очень толстую пластинку, которая скрывает большую часть базисфеноида с вентральной стороны, оставляя узкое базисфеноидное отверстие. Она контактирует не только с основной затылочной костью, но и с боковыми затылочными костями, что характеризует более продвинутое состояние для скрытошейных черепах. Распространение назад крыловидной кости

Macrobaenc. настолько велико, что она доходит до заднего отверстия для яремной вены и окаймляет его, такого состояния нет у большинства черепах.

Помимо этих отличий у рода *Macrobaena* отсутствует ярко выраженная верхневисочная вырезка. У рода Hangaiemys данная вырезка доходит до уровня переднего края ушной капсулы, контакт между чешуйчатой и теменной костями (что считается примитивным признаком для скрытошейных черепах) сохраняется у представителей обоих родов. Для рода *Annemys*, хотя и более примитивного по другим особенностям, характерна выраженная верхневисочная вырезка с отсутствием контакта между теменной и чешуйчатой костями.

Таким образом, если мы объединяем рода *Hangaiemys* и *Macrobaena* в одно семейство *Macrobaenidae*, следует считать *Macrobaena* более эволюционно продвинутым по следующим признакам: отсутствие носовых костей, узкому базисфеноидному отверстию, наличию широкого контакта между крыловидной и боковой затылочной костями, закрытому отверстию для прохождения яремной вены. При этом в ряду *Annemys, Hangaiemys, Macrobaena* верхневисочная вырезка будет уменьшаться вместе с реверсией контакта между теменной и чешуйчатой костями.

Исходя из вышесказанного, положение семейства *Macrobaenidae* в филогенетическом ряду мезозойских черепах остается неопределенным, так как анализ только черепных признаков явно недостаточен для его уточнения, для которого, видимо, требуется также серьезный пересмотр посткраниального материала.

СОСТОЯНИЕ ОХРАНЫ ЯЩЕРИЦ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Г. В. ЕПЛАНОВА, В. М. ШАПОШНИКОВ, С. В. БЭР
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА РАН (ТОЛЬЯТТИ)

THE STATE OF LIZARD PROTECTION IN THE MIDDLE VOLGA RIVER REGION. EPLANOVA, G. V.; SHAPOSHNIKOV, V. M. AND BER, S. V. (LABORATORY OF POPULATION ECOLOGY, INSTITUTE OF ECOLOGY OF THE VOLGA RIVER BASIN, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UL. KOMZINA, 10, TOLIATTI, 445003 SAMARSKAYA PROVINCE, RUSSIA). Four species of lizards (Anguis fragiiis, Eremias arguta, Lacerta agilis and L. vivipara) inhabit the Middle Volga River region. Eremias arguta is the least successful from the standpoint of protection in the region. Only 3 populations of E. arguta remained on the territory of the region. They need additional measures of protection.

Сред. Поволжье (по А. Н. Мельниченко, 1941) полностью включает Самарскую и Ульяновскую обл., частично — республики Мордовию, Татарстан и Чувашию, Оренбургскую, Пензенскую и Саратовскую обл. Эту территорию населяют ящерицы четырех видов: веретеница ломкая (*Anguis fragiiis)*, разноцветная ящурка *(Eremias arguta)*, прыткая ящерица *(Lacerta agilis)* и живородящая ящерица *(L. vivipara)*. Веретеница, прыткая и живородящая ящерицы встречаются во всех перечисленных областях и республиках. Разноцветная ящурка обитает в Оренбургской, Самарской и Саратовской обл., но достоверные находки последних лет данного вида из северных районов Саратовской обл., относящихся к Сред. Поволжью, нам не известны. Информация о встречах разноцветной ящурки в Пензенской (Гаранин, 1999) и Ульяновской (Назаренко, Осипова, 1999) обл. нуждаются в проверке.

Для характеристики состояния популяций ящериц в средневолжском регионе проанализированы Красные книги Татарстана (1995), Саратовской (1996) и Оренбургской (1998) обл., а также списки редких видов Мордовии (Альба, Вечканов, 1992) и Чувашии (Воронов, Воронов, 1993), Пензенской (Ильин и др., 1999), Самарской (Бакиев, Маленев, 2000) и Ульяновской (Осипова, 1988) обл. Веретеница ломкая занесена в Красные книги Татарстана, Саратовской и Оренбургской обл., в список редких видов Мордовии. Разноцветная ящурка включена в Красную книгу Оренбургской обл., в списки редких видов Самарской и Ульяновской обл. (хотя в последней области достоверные находки вида отсутствуют). Прыткая ящерица не зарегистрирована в региональных Красных книгах и списках редких видов. Живородящая ящерица включена в список редких ви-дов Самарской обл.

Наиболее эффективную охрану ящериц и их местообитаний обеспечивают заповедные территории. Опубликованные сводные данные о фауне ящериц заповедных территорий европейской части России (Боркин, Кревер, 1987) нуждаются в уточнении и дополнении. Так как на сегодняшний день в Сред. Поволжье расположено пять (а не два) государственных заповедников: Волжско-Камский (Сараловский участок), Жигулевский, Оренбургский (участок «Таловская степь»), «Приволжская лесостепь» (участки «Борок», «Верховья Суры» и «Кунчеровская лесостепь»), Присурский. Для характеристики характера охраны ящериц региональными заповедниками проанализирован их видовой состав. При этом данные о ящерицах заповедника «Приволжская лесостепь», который не посещался нами, взяты из публикации П. В. Павлова (1999).

Веретеница ломкая обитает в заповедниках Волжско-Камском, Жигулевском, Присурском, на всех трех названных участках заповедника «Приволжская лесостепь». Разноцветная ящурка ни на одной из заповедных территорий Сред. Поволжья за последние годы не встречена. Ряд авторов указывает разноцветную ящурку в фауне Жигулевского заповедника (Боркин, Кревер, 1987; Бакиев и др., 1995) и Национального парка «Самарская Лука» (Бакиев и др., 1995; Гаранин, 1999). Однако на Самарской Луке, где расположены заповедник и национальный парк, последний раз вид встречен в 1976 г. (Баринов, 1982), хотя здесь после этого проводились целенаправленные поиски вида (Ильина, Магдеев, 1999). Прыткая ящерица населяет все заповедные территории региона. Живородящая ящерица встречена в Волжско-Камском, Жигулевском, Присурском заповедниках, на участках «Борок» и «Верховья Суры» заповедника «Приволжская лесостепь».

Таким образом, из четырех видов ящериц наименее благополучным по состоянию охраны в регионе видом является находящаяся на северной границе ареала разноцветная ящурка. В настоящее время, вероятно, разноцветной ящурки уже нет на севере Саратовской области и на территории

Самарской Луки. Вид встречается в Бузулукском бору (Бузулукский р-н Оренбургской обл. и Борский р-н Самарской обл.), где в последние годы фактически перестал поддерживаться «близкий к заповедному» охранный режим. Дополнительной охраны заслуживают и две другие известные нам популяции разноцветной ящурки, которые находятся в Самарской обл.: одна населяет Красносамарское лесничество (Кинельский р-н), другая — склоны южной экспозиции на левом берегу р. Волги, между с. Федоровка и с. Задельное (Ставропольский и Красноярский р-ны).

ИЗМЕНЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ РАЗВИТИЯ ДВУХ ВИДОВ ЯЩЕРИЦ РОДА *LACERTA* (*L. AGILIS* И *L. STRIGATA)* В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ИНКУБАЦИИ

Н. П. ЖДАНОВА, В. М. ЗАХАРОВ

ИНСТИГУТ БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ ИМ. Н. К. КОЛЬЦОВА РАН (МОСКВА)

DEPENDENCE OF DEVELOPMENTAL STABILITY OF TWO LIZARD SPECIES OF GENUS LACERTA (L. AGILIS ML. STRIGATA) ON INCUBATION TEMPERATURE. ZHDANOVA, N. P. AND ZAKHAROV, V. M. (KOLTSOV INSTITUTE OF DEVELOPMENTAL BIOLOGY, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UL. VAVILOVA, 26. MOSCOW 119991 RUSSIA, anzuz@online.ru). Developmental stability (DS) in 2 lizard species incubated at different temperatures (20, 22, 25, 27, 30, 32° C) was compared. As a measure of DS, the fluctuating asymmetry (FA) was used. Lowest level of FA for both species was observed at 27° C. This allowed us to assume that 27° C is an optimal temperature for development in these 2 species. Zone of optimal temperatures was wider for Lacerta agilis than for L. strigata. We assume that this can be explained by the biological peculiarities of these species: L. agilis is a widespread species, whereas L. strigata is a southern species with restricted range.

Стабильность развития — это способность организма к формированию фенотипа без онтогенетических нарушений и ошибок (Захаров, 1987). Показателем стабильности развития может служить флуктуирующая асимметрия, которая является результатом неспособности организмов развиваться по точно определенным путям. Флуктуирующая асимметрия представляет собой незначительные ненаправленные отклонения от строгой симметрии и может быть идентифицирована по нормальному распределению относительно нуля различий между сторонами, взятых со знаком (Van Valen, 1962).

Оценка стабильности развития у ящериц (прыткой — *Lacerta agilis* и полосатой — *L. strigata)* проводилась путем анализа флуктуирующей асимметрии 13 морфологических признаков: числа задненосовых, переднескуловых, предглазничных щитков, количества верхнегубных щитков до подглазничного и после него (до угла рта), числа нижнегубных, нижнечелюстных, надглазничных, верхнересничных щитков, количества зернышек между верхнересничными и надглазничными щитками, числа нижнересничных, глазнично-височных, верхневисочных щитков и количества бедренных пор.

В анализе использованы новорожденные особи (п = 364), полученные в результате инкубации яиц (беременные самки взяты из природных популяций) при следующих температурах: 20, 22, 25, 27, 30, 32° С. Поскольку половых различий по величине флуктуирующей асимметрии не выявлено, в анализе использованы суммарные выборки.

В качестве показателя стабильности развития (ПСР) применялась средняя частота асимметричного проявления на признак (Захаров и др., 2000). Чем выше этот показатель, тем ниже стабильность развития. Для определения статистической значимости различий между выборками использовался t-критерий Стьюдента.

Анализируя изменения стабильности развития новорожденных особей из разных популяций прыткой ящерицы (Дагестан, Воронежская и Астраханская обл.), можно говорить о том, что зависимость стабильности развития от температуры инкубации дает кривую с минимумом, что позволяет выделить зону оптимальных условий развития: 25 — 27° С (ПСР: 0.11 - 0.21). Нарушения стабильности развития более ярко выражены при понижении температуры (при 20° С ПСР достигает 0.51 - 0.56; тогда как при 32° С — 0.32 — 0.39). В общем, наблюдаемая картина зависимости показателя стабильности развития от температуры инкубации в популяциях прыткой ящерицы из разных частей ареала сходна. Статистически значимых межпопуляционных различий ни при одной температуре инкубации не наблюдается.

При анализе молодых особей, инкубированных в лабораторных условиях, из популяций прыткой и полосатой ящериц Дагестана были получены следующие результаты: зависимость стабильности развития от температуры инкубации также дает кривую с минимумом. На имеющемся материале, оптимальная температура развития совпадает у обоих видов — 27° С (ПСР: 0.20 - 0.21).

Нарушения стабильности развития более ярко выражены у полосатой ящерицы и при повышении и при понижении температуры инкубации. При температуре 22° С ПСР прыткой ящерицы — 0.30, полосатой — 0.51. При температуре 32° С ПСР прыткой ящерицы — 0.33, полосатой — 0.55. При обеих температурах различия между видами статистически значимы (22° С - $p < 0.05$; 32° С - $p < 0.01$).

Полученные результаты позволяют предположить сходство оптимальных условий развития для популяций из разных частей ареала прыткой ящерицы. Это открывает возможность выявлять популяции, живущие в неоптимальных условиях.

Результаты межвидовых сравнений позволяют предполагать, что зона оптимальных температур развития у прыткой ящерицы оказывается шире, чем у полосатой ящерицы, что, видимо, отражает биологические особенности этих видов. Прыткая ящерица — широко распространенный, пластичный вид. Полосатая ящерица — вид с более узким южным ареалом.

Проводившиеся нами ранее исследования в природных популяциях, показали, что нарушения стабильности развития не достигают в природе Того уровня, который был получен в эксперименте.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 00-15-97792).

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино— Москва.

БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ ЗЕМНОВОДНЫХ В ПРЕДГОРЬЯХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Т. И. ЖУКОВА
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (КРАСНОДАР)

HABITAT DISTRIBUTION AND NUMBER OF AMPHIBIANS IN FOOTHILLS OF SORTH CAUCASUS. ZHUKOVA, T. I. (DEPARTMENT OF VERTEBRATE ZOOLOGY, ijOLOGICAL FACULTY, KUBAN STATE UNIVERSITY, STAVROPOLSKAYA UL., 147, 'FaSWDIR 350058 RUSSIA). We have found 6 — 8 species of amphibians in the foothills Sorth Caucasus. *Species diversity increases with the altitude from 340 to 1210 m above n'i level. The number of censused amphibians is unequal in different regions and varies :>.',iderabl) by years.*

Исследования проводили летом 1996 — 1999 гг. в Мостовском р-не Краснодарского кр. (от 340 до 550 м н. ур. м.), а также в окр. биостанции-заказника Кубанского Госуниверситета «Камышанова поляна», расположенной в 25 км северо-восточнее плато Лагонаки на высоте 1210 м н. ур. м.

Сбор материала в окр. «Камышановой Поляны» осуществляли в различных биотопах: 1 — постоянные водоемы на лугах, 2 — постоянные водоемы на лесных опушках, 3 — временные водоемы вдоль троп в буково-пихтовом лесу, 4 — буково-пихтовый лес, 5 — лесные опушки, 6 — сенокосные луга, 7 — скальные хребты. За три года исследований здесь зарегистрировано восемь вилов амфибий: тритон обыкновенный (*Triturus vulgaris),* тритон Карелина *(T karelinii),* тритон малоазиатский (Г. *vittatus ophryticus),* крестовка кавказская *(Pelodytes caucasicus),* жаба кавказская *(Bufo verrucosissimus),* квакша обыкновенная (*Hyla arborea),* лягушка озерная *(Rana ridibunda),* лягушка малоазиатская (Л. *macrocnemis).* К первому типу биотопов приурочены три водных виза земноводных: обыкновенный и малоазиатский тритоны и озерная .лягушка. Наиболее заселены видами второй и третий типы биотопов, где были встречены семь и шесть видов земноводных соответственно (в постоянном водоеме видовое разнообразие больше, чем во временных водоемах). В четвертом и пятом типах видовой состав амфибий одинаково беден — всего два вида: кавказская жаба и малоазиатская лягушка. В шестом типе обнаружен один вид земноводных — малоазиатская лягушка. В седьмом типе •скальные хребты) земноводные вообще не отмечены.

Из трех видов тритонов наиболее обычным является малоазиатский, обыкновенного тритона мы наблюдали лишь в 1999 г., а встречи тритона Карелина в 1998 и 1999 гг. были единичными. Кавказская крестовка отмечена нами как редкий вид в 1998 и 1999 гг., в 1997 г. этот вид не встречался вообще. Кавказская жаба была обычным видом в течение всех трех лет исследования. Численность квакши значительно варьировала: среднее число особей в 1997 г. было незначительным, на второй год оно увеличилось в четыре раза, а на третий год — в десять. По нашему мнению, такие колебания численности связаны с количеством влаги в летние месяцы — 1997 г. был на редкость засушливым. Численность двух видов лягушек (озерной н малоазиатской) примерно одинакова: в 1997 г. это были обычные виды, а в последующие годы — многочисленные.

В окр. пос. Мостовского (340 - 380 м н. ур. м.), были исследованы шесть бистопов: 1 — относительно чистый водоем с прозрачной водой,

2 — заиленный водоем, заросший растениями, 3 — хвойная аллея, фруктовый сад и огород станции юннатов, 4 — широколиственный лес,
5 — берег горной р. Лабы с быстрым течением и холодной водой,
6 — берег р. Ходзь (притока Лабы) с более медленным течением. Здесь всего обнаружено семь видов амфибий. По сравнению с «Камышановой Поляной» в окр. пос. Мостовского нет малоазиатского тритона и кавказской крестовки, но присутствует зеленая жаба *(B. viridis).* Максимальное число видов амфибий (семь) обнаружено во втором и четвертом биотопах, причем во втором биотопе большинство видов имеют высокую численность, за исключением тритона Карелина, являющегося редким. В четвертом биотопе, хоть и отмечены семь видов, но численность всех невелика. На р. Лаба отмечен лишь один вид (озерная лягушка), да и он является редким, а на р. Ходзь встречается пять из семи видов земноводных с достаточно высокой численностью (за исключением кавказской жабы, которая тут редка). В окр. пос. Мостовского нет ни одного вида амфибий, встречающегося во всех биотопах. К фоновым видам можно отнести озерную лягушку (не встречена только на территориях, лишенных постоянных и временных водоемов), квакшу и малоазиатскую лягушку (последних нет на берегу р. Лабы, лишенном растительности).

В окр. станицы Бесленеевской, кроме видов, перечисленных для окр. пос. Мостовского, найдена одна особь кавказской крестовки.

В окр. станицы Баракаевской Мостовского р-на в трех обследованных биотопах обнаружено шесть видов бесхвостых земноводных (озерная и малоазиатская лягушки, зеленая и кавказская жабы, обыкновенная квакша и кавказская крестовка). Многочисленными являются первые два вида, а также обыкновенная квакша; обычный вид — кавказская жаба, редкие виды — зеленая жаба и кавказская крестовка.

Различия видового состава бесхвостых земноводных в разных точках Мостовского р-на, по нашему мнению, связаны главным образом с высотой местности над уровнем моря. Кавказской крестовки нет на высоте 340 — 380 м н. ур. м. (окр. пос. Мостовской), но она появляется с высоты 480 - 500 м н. ур. м. (окр. станицы Бесленеевской) и выше (550 м н. ур. м. — окр. станицы Баракаевской).

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПНОЙ ГАДЮКИ *(VIPERA URSINII)* В ПОВОЛЖЬЕ

Е. В. ЗАВЬЯЛОВ[1], В. Г. ТАБАЧИШИН[2], Г. В. ШЛЯХТИН[1]

'САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

САРАТОВСКИЙ ФИЛИАЛ ИНСТИТУТА ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА

RECENT DISTRIBUTION AND MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF VIPERA URSINII IN THE LOWER VOLGA AREA. 'ZAVYALOV, E. V;[2] TABACHISHIN, V. G.AND 'SHLYAKHTIN, G. V. ('DEPARTMENT OF ANIMAL MORPHOLOGY AND ECOLOGY, faculty of biology, Saratov state university, astrakhanskaya ul., 83,

SARATOV 410026 RUSSIA; SARATOV BRANCH OF THE SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, RABOCHAYA UL„ 24, SARATOV 410028 RUSSIA). Analysis of morphological characters in Vipera ursinii was studied in the field in 1999 — 2000. IVe also used materials from the collections of National Universities and Zoological Museums of Kiev, Kharkov and Chemovitsy, as well as State Universities and Zoological Museums of Moscow, Saratov and Stavropol. Totally 230 vipers have been investigated by 45 characters. The analysis revealed that the geographical populations of the viper at the north of its range, i.e. in the Volga area in Saratov, Ulyanovsk and Samara provinces and Tatarstan Republic seem to be highly specific by many morphological factors. Thus, the viper in these territories may be considered as a separate group of the subspecies rank. In order to clearify the taxonomic status of these populations, further researches are needed, and especially biochemical and cytogenetic analyses together with morphological data.

Степная гадюка *(Vipera ursinii)* в условиях нарастающего антропогенного пресса на естественные экосистемы до настоящего времени остается обычным и широко распространенным видом на обширных по площади участках в пределах степных и лесостепных ландшафтов России.

Анализ морфологических признаков степной гадюки основан на данных полевых исследований, проведенных в 1990 - 2000 гг., и коллекционных материалах Зоологических музеев Киевского (ЗМ КНУ), Харьковского (МП ХНУ), Черновицкого (ЗМ ЧНУ) национальных университетов, Московского (ЗМ МГУ), Саратовского (ЗМ СГУ) и Ставропольского (ЗМ СтГУ) Государственных университетов, а также Национального научного природоведческого музея НАН Украины (ННПМ НАН Украины, Киев). Анализировались традиционные в морфологии гадюковых экстерьерные показатели (Банников и др., 1977; Ведмедеря, 1989). Всего по 45 признакам обработано 230 гадюк с юго-востока Украины (32 экз.), Среднерусской (25 экз.) и Приволжской (18 экз.) возвышенностей, Заволжья (24 экз.), Волго-Донского междуречья (20 экз.), Сев. Прикаспия (32 экз.), Калмыкии (22 экз.), Предкавказья (9 экз.), Сев. Кавказа (10 экз.), Воет. Казахстана (26 экз.) и юго-запада Австрии (12 экз.). Статистическая обработка первичных данных производилась по общепринятым методикам и включала расчет средних значений для каждого показателя (М) и их ошибку (ш), критерий достоверности Стьюдента (t). В работе также использован метод многомерного качественного факторного анализа (Калинина, Панкин, 1998).

Степных гадюк в Поволжье, в частности в Саратовской обл., определенных как *Coluber renardi* отмечал уже А. А. Силантьев (1894). Г А. Буланже (Boulenger, 1896) указывал на распространение этих рептилий в Поволжье на север до г. Саратова. А. М. Никольский (1916) считал, что в регионе С. *renardi* встречается в степных ландшафтах, а распространение вида на север доходит до южной части Казанской губернии. Позднее на встречи данного вида в Пугачевском р-це Саратовской обл. указывал В. С. Банников (1930). В настоящее время обитание степной гадюки на исследуемой территории ограничено на севере Саратовской, Ульяновской, Пензенской, Самарской обл. и Республикой Татарстан и тесно связано с различными типами биотопов, главным образом, с опушками плакорных лесов и сопредельными остепненными участками, облесенными склонами овражной-балочной системы и др. (Шляхтин, Голикова, 1986; Аль-Завахра, 1992;

Шляхтин и др., 1995; Бакиев, Маленев, 1996; Табачишин и др., 1996; Бакиев, 1998; Завьялов, Табачишин, 1998; Павлов, 1998).

В ходе проведенных работ было установлено, что максимальная длина тела у отмеченных в Поволжье особей достигает 635.0 мм. У половозрелых самцов хвост в 6.30 — 7.28, а у самок в 9.22 — 10.40 раза короче туловища. Относительная длина головы у гадюк из Правобережья региона больше, чем у таковых с Заволжья. В частности, у первых соотношение длин пилеуса и головы к ширине на уровне глаз (как самок, так и самцов) больше, а соотношение ширины головы к расстоянию от переднего края глаза до кончика морды, напротив, меньше. Число первых апикальных чешуй, соприкасающихся с межчелюстным щитком, составляет один или два. Надглазничный щиток отделяется от лобного 1 - 5 чешуями, хотя одновременно касающихся надглазничного и лобного щитков из них, как правило, 1 — 3. Ширина лобного щитка укладывается в его длине 1.27 - 1.94 раза. Верхнегубных щитков отмечается восемь или девять (8/8 — 15%, 9/8 — 15%, 9/9 — 70%), нижнегубных — девять или десять (9/9 — 60%, 10/10 — 40%). Число чешуй вокруг середины тела — 20 - 21.

Окраска тела серая или темно-серая, реже полностью черная (для Правобережья) и буровато-серая (для Левобережья) с темной или черной зигзагообразной полосой вдоль хребта. Верхнегубные и нижнегубные щитки белые с бурыми пятнышками. По бокам тела проходят нерезкие темные пятна. Нижняя сторона тела беловатая с темными пятнышками по задним краям брюшных щитков.

В целом, самки крупнее самцов, а относительная длина головы у них меньше по сравнению с самцами. У самок, кроме того, большее количество предлобных и брюшных щитков, но меньшее число пар подхвостовых ($p < 0.001$). Таким образом, половой диморфизм четко выражен по длине туловища, индексу хвоста, числу предлобных, брюшных и подхвостовых щитков, отношению длины головы к ее ширине, а также отношению ширины головы на уровне глаз к расстоянию от его переднего края глаза до кончика морды.

Сравнение гадюк, обитающих на севере своего распространения в Поволжье и в других частях ареала, позволило выявить различия по ряду морфологических признаков. Так, количество брюшных щитков у гадюк из Правобережья в среднем больше 145-и (для самцов) и 150-и (для самок), тогда как на юге поволжского региона и за пределами рассматриваемой территории средние значения этого показателя значительно ниже. Минимальное число брюшных щитков характерно для изученных гадюк из Зап. Европы, которые представлены здесь формой *ursinii.* Количество пар подхвостовых щитков (от первой соприкасающейся пары до кончика хвоста) незначительно варьирует в исследованных сериях, максимальные различия по этому признаку существуют только между северными и южными поволжскими популяциями. Пределы изменчивости числа верхне- и нижнегубных щитков (слева и справа) отличаются в разных выборках, однако средние значения по этому признаку оказываются при этом довольно сходными. Наиболее выраженное отличие гадюк с севера их распространения в Поволжье от змей из южных и иных популяций в пределах ареала вида определяется низкой частотой встречаемости здесь особей, у которых верхняя предглазничная чешуя касается носового щитка. Максимальная частота встречаемости гадюк, удовлетворяющих этому признаку, характерна для популяций из Зап. Европы, она несколько ниже в южно-украинских и центрально-черноземных сериях. Другие признаки фолидоза змей из Поволжья и иных частей ареала варьируют в разной степени, между тем, их анализ не позволяет выявить сколько-нибудь достоверных доказательсп существования клинальной изменчивости.

Попарное сравнение изучаемых серий по морфологическим признакам с использованием метода многомерного качественного факторного анализа позволило разделить все исследованные выборки на три класса. Первый и второй представлены соответственно сериями из Зап. Европы и поволжского Правобережья; в третий вошли остальные выборки. Изученные западно-европейские гадюки соответствуют описанию *V. и. ursinii.* а их обитание приурочено к указанной для этой формы территории. Выборки, формирующие третью группу, в особенности серии из Волго-Донского междуречья (Волгоградская и Ростовская обл.) и Прикаспийской низменности (Астраханская обл.), приурочены пространственно к площадям, включающим и типовую территории *V. и. renardi,* и в целом соответствуют описанию последнего подвида.

Наиболее специфична в морфологическом отношении вторая группа выборок из поволжского северного Правобережья изучаемой территории Например, сравнение приволжских популяций с поселениями вида с юга Украины, Воет. Казахстана и Сев. Кавказа позволило выявить достоверные различия по шести показателям. Эти различия наиболее высоки (на уровне подвидовых) для пропорций головы (отношению длины головы и пилеуса к ширине головы на уровне глаз, отношению ширины головы к расстоянию от переднего края глаза до кончика морды), количества брюшных щитков, количества пар подхвостовых щитков (от первой соприкасающейся пары до кончика хвоста) и количества предлобных щитков. Одновременно выявлена высокая специфичность правобережных приволжских популяций по отношению к заволжским, а именно волгоградо-ростовских к астраханским сериям. Эти различия (на уровне подвидовых) касаются пропорций головы, количества брюшных и подхвостовых щитков.

Проведенные исследования показали, что географические популяции гадюк с севера их распространения в Поволжье из Саратовской, Ульяновской, Самарской обл. и Республики Татарстан по ряду морфологических признаков высоко специфичны, что прогнозирует вероятность их выделения в отдельную группировку подвидового ранга. Эти* отличия могуч быть обусловлены как окраинным положением в пределах ареала вида, так и историей заселения территории этими змеями. Для определения таксономического статуса популяций необходимы дальнейшие исследования с использованием наряду с морфологическими методами, современных биохимических и цитогенетических.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ЗЕЛЕНЫХ ЛЯГУШЕК УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Р. И. ЗАМАЛЕТДИНОВ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ АН ТАТАРСТАНА (КАЗАНЬ)

USE OF FLUCTUATED ASYMMETRY FOR THE ANAL YSIS OF REACTIONS OF RANA ESCULENTA COMPLEX ON THE URBANIZED TERRITORY. ZAMALETD1NOV, R. I. (LABORATORY OF BIOMONITORING, INSTITUTE OF ECOLOGY OF NATURE SYSTEMS, DAURSKAYA UL„ 28, KAZAN420089 TATARSTAN, RUSSIA, ivliev@iens.kcn.ru). I describe the results of studies of the developmental homeostasis of urban populations of Rana esculenta complex. Populations inhabiting the different places under anthropogenic influence are characterized by different levels of frequency of asymmetric features.

Интегральной характеристикой состояния организма считается гомеостаз развития (Захаров, 1987). Одной из составляющих последнего является морфогенетический гомеостаз, отображением которого может служить флуктуирующая асимметрия. Изучение этого явления получило широкое распространение при оценке стабильности развития популяций различных групп животных в условиях средового стресса (Кораблев, Лихотоп, 1990; Parson, 1990 и др.), включая земноводных (Чубинишвили, 1998; Ушаков, Образцов, 1999) и пресмыкающихся (Жданова, 2000).

Одной из задач, проводимого нами на территории г. Казани и Приказаны!, исследования земноводных и пресмыкающихся является изучение возможности использования указанной группы животных для экспресс-анализа состояния окружающей среды, в том числе и с помощью метода флуктуирующей асимметрии на модели зеленых лягушек группы *Rana esculenta* complex.

На территории г. Казани и Приказанского района обитают три вида зеленых лягушек: *Rana ridibunda* (озерная), *Rana lessonae* (прудовая) и гибрид *Rana* kl. *esculenta* (Замалетдинов, 1999). Поскольку все они являются в систематическом отношении близкими видами, оценка морфогенетического гомеостаза между ними на межвидовом уровне возможна (Ушаков, Образцов, 1999).

Материал для данного сообщения собран в 2000 г. в пяти точках г. Казани, расположенных в разных зонах по степени антропогенной нагрузки. В первой зоне обследованы две территории: сточный водоем НПО им. Ленина (точка 1; п = 28) и старица р. Казанки (точка 2; п = 21). Во второй, третьей и четвертой зонах выборки составили соответственно 26 (точка 3), 48 (точка 4) и 81 (точка 5) особей. В качестве контроля был выбран участок, расположенный в 12 км от города (п = 27).

Определение видового состава проводили с использованием методики, предложенной С. В. Таращуком (1985). Озерная лягушка обнаружена в точках 1 и 2; прудовая — в точках 3, 4, 5 и 6; съедобная (*Rana* kl. *esculenta)* — в точках 2, 4 и 5. Флуктуирующую асимметрию анализировали по 11 из 13 рекомендованных А. Т. Чубинишвили (1998) признаков. В качестве Показателя гомеостаза популяции была использована частота асимметричного проявления на признак (ЧАПП).

Установлено, что величина ЧАПП в точках 1 и 2 составила соответственно 0.72 ± 0.02 и 0.75 ± 0.03; во второй зоне — 0.59 ± 0.04; в третьей — 0.58 ± 0.02; в четвертой — 0.49 ± 0.01. В контроле этот показатель составил 0.35 ± 0.02. Достоверные различия (по t-критерию Стьюдента) не обнаружены только между второй и третьей зонами и между точками 1 и 2 первой зоны. Во всех остальных вариантах уровень значимости различий был высок (от 0.01 до 0.001). Отсутствие достоверных различий между второй и третьей зонами, видимо, связано с определенным сходством по характеру антропогенной нагрузки точек 3 и 4. Результаты исследования свиде телъствуют о наличии прямой линейной связи степени антропогенной на грузки с показателем флуктуирующей асимметрии.

Следует отметить, что полученные нами величины ЧАПП при сходстве тенденций имеют, по сравнению с ранее опубликованными данными (Чубинишвили, 1998; Ушаков, Образцов, 1999), большие значения на участках с высокой антропогенной нагрузкой и меньшие в контроле. Данные обстоятельство может свидетельствовать либо о разной степени проявления антропогенного пресса, либо может быть связана с тем, что исследования предыдущих авторов и наши проводились на разных стадиях жизненного цикла. Последний фактор вносит значительный вклад в показатель флуктуирующей асимметрии (Захаров и др., 1984).

Подводя итог, необходимо отметить, что применение метода флуктуирующей асимметрии для оценки гомеостаза популяций зеленых лягушек на урбанизированных территориях приемлемо. Открытым остается вопрос о межгодовых ее колебаниях при сходном воздействии стрессового фактора

СХЕМА ФЕНЕТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ЩИТКОВАНИЯ ВЕРХНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ГОЛОВЫ ГАДЮКИ НИКОЛЬСКОГО (*VIPERA NIKOLSKII)*

А. И. ЗИНЕНКО

МУЗЕЙ ПРИРОДЫ ХАРЬКОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

SCHEME OF PHENETYC DESCRIPTION OF THE PHOLIDOSIS OF THE UPPER SURFACE OF HEAD IN VIPERA NIKOLSKII. ZINENKO, A. I. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, MUSEUM OF NATURE, V. N. KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY. UL. TRINKLERA, 8, KHARKOV 61022 UKRAINE). Scheme of phenetic description of the pholidosis of the upper surface of head in Vipera nikolskii was elaborated. It includev 45 characters and 5 indexes, which are calculated as the proportion of the values of some measurements of head and large scales. The scheme was tested on samples from 3 populations. 11 females and their young.

На основании изучения изменчивости щиткования пилеуса (верхней поверхности головы) гадюки Никольского *(Vipera nikolskii)* была разработана система его описания. Как самостоятельные признаки анализировали наличие трещинок и расщепленность отдельных щитков, слияние гциткон и чешуек, количество чешуек в той или иной области пилеуса, наличие или отсутствие контакта между щитками или отдельными чешуйками. Также измеряли пропорции пилеуса и некоторых щитков (лобного и теменных) и на основании измерений вычисляли индексы. Описание пилеуса каждой отдельной особи включает 45 признаков и пять индексов.

Всего были описаны пилеусы 191 особи из разных выборок. Для этого использовали гадюк, хранящихся в Музее природы ХНУ и фотографии особей, пойманных в природе в ходе полевых исследований 1996 — 2000 гг. Исследованные гадюки собраны из трех точек: 1 — урочище Ольховая балка, окр. с. Русская Лозовая Харьковского р-на (п = 30): 2 — окр. с. Гайдары Змиевского р-на Харьковской обл. (п = 33): 3 — окр пос Пятихатки Харьковского р-на (п = 29). Также были описаны самки из популяций 1 и 3 и полученное от них в неволе потомство (всего 11 самок и 88 ювенильных особей). Потомство одной самки рассматривалось как отдельная выборка. Полученные данные обрабатывались с помощью программного пакета Statistica for Windows 5.0.

Между изученными популяциями обнаружены достоверные отличия (по Стьюденту и Фишеру) при анализе 14 различных признаков. По большинству использованных показателей (30 из 50) зарегистрировано сходство между самками и их потомством. Часто для потомства самок, обладающих редкими для популяции признаками, зарегистрировано достоверное повышение частоты этих признаков по сравнению с остальной частью популяции.

Чтобы оценить сходство выборок по совокупности всех признаков, использовали классификацию с помощью кластерного анализа, а также сравнение фенетических дистанций между выборками, вычисленных как евклидовы расстояния в пространстве признаков.

В большинстве случаев группой, ближайшей к самке, оказывается выборка из ее потомства. Это может свидетельствовать о наследственном характере признаков щиткования. В то же время небольшие группы гадюк, состоящие из потомков одной самки, а также эти самки довольно сильно отличаются от популяций, из которых они были получены. Уровень отличий между разными популяциями в целом существенно меньше.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ *(RANA RIDIBUNDA),* ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ В ВОДОЕМЫ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Н. Л. ИВАНОВА, М. В. ПАСТУХОВА

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН (ЕКАТЕРИНБУРГ)

SOME ASPECTS OF THE ECOLOGY OF REPRODUCTION OF RANA RIDIBUNDA, INTRODUCED INTO WATER BODIES OF THE MIDDLE URALS. IVANOVA, N. L. AND PASTUKHOVA, M. I. (INSTITUTE OF PLANT AND ANIMAL ECOLOGY, URAL1AN BRANCH OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UL. 8 MARTA, 202, EKATERINBURG 620144 RUSSIA). Reproduction, feritility, development of larvae and growth of the occasionally introduced species Rana ridibunda was studied in cooling basins of power plants. It was shown that as early as before the first overwintering the generation of yearling was represented by animals of different size. These differences in body size were kept during the whole life in terrestrial habitat. This may then make larger individuals to mature earlier than smaller ones.

Исследования проводились на озерной лягушке *(Rana ridibunda),* случайно интродуцированной в водоемы-охладители на Сред. Урале. Водоемы расположены на расстоянии 100 км друг от друга и различаются по экологическим условиям.

В Верхнетагильское вдхр. лягушки попали в 1970 г. из Краснодарского кр. По нашим наблюдениям, первые кладки в Верхнетагильском вдхр. появляются в конце апреля, последние — в середине июля. Продолжительность нереста составляет около трех месяцев. Растянутый период размножения приводит к тому, что часть головастиков, развивающихся из поздноотложенной икры, не успевает завершить личиночное развитие и остается зимовать. Выход на сушу у этих животных наблюдается в конце мая — начале июня следующего года. В июле начинается выход из воды молодых особей текущего года, продолжающийся до наступления заморозков. Длина тела метаморфизировавших животных в среднем составляет 23.6 ± 0.6 (lim: 17.5 - 28.7) мм. Разница во времени между завершением метаморфоза у животных, развивающихся из кладок, отложенных в разное время, может составлять от двух до трех месяцев. Различная продолжительность жизни на суше приводит к тому, что к наступлению первой зимовки генерация сеголеток одновременно представлена животными, размеры которых колеблются от 16.7 до 50.0 мм (п = 40). Весной следующего года длина тела перезимовавших (п = 18) составила 27.4 ± 1.4 (lim: 19.1 - 38.0) мм. Детальный анализ гистологических срезов гонад самок, взятых в период размножения, показал, что часть животных половозрелые. У них в яичниках наряду с ооцитами, на разных фазах протоплазматического роста были обнаружены и пустые фолликулы, это свидетельствует о том, что эти самки уже отложили икру. Длина тела половозрелых самок (п = 4) колебалась в пределах 79.0 - 98.5 мм. В яичниках другой группы особей (п = 13), длина тела которых составила 52.8 - 78.0 мм, на гистологических срезах яичников ооциты находились на стадии малого или протоплазматического роста, зрелых клеток не обнаружено. Плодовитость в среднем не превышала 3305.7 икринок. Это немного ниже, чем у животных, обитающих в Краснодарском кр., но в этой популяции, как и в условиях естественного ареала, у части самок предполагается повторное размножение. В конце июня в водоеме была обнаружена свежеотложенная икра. В этот период нами было добыто три самки, в яичниках которых содержались зрелые яйца. Длина их тела 98.0, 102.0 и 106.4 мм, они пережили пять, семь и восемь зимовок, в яичниках находилось, соответственно, 1340, 2380 и 2665 зрелых икринок, готовых к выметыванию.

В Рефтинское вдхр. озерные лягушки попали в 1980 г. из Одесской обл. Икрометание в этой популяции начинается в середине мая, репродуктивный период короток и занимает в среднем около трех недель. Первые сеголетки появляются в конце июля, длина тела в разные годы может составлять в среднем от 24.6 ± 0.4 мм до 29.4 ± 0.7 мм. Весной следующего года после пробуждения средняя длина тела животных (п = 15) составила 39.5 ± 2.4 (lim: 26.2 - 56.0) мм. При вскрытии в яичниках двух самок (длина тела — 78.0 и 83.0 мм) были обнаружены зрелые ооциты, готовые к выметыванию, соответственно 2528 и 1678 штук. В другой группе животных (п = 14), длина тела — от 78.0 до 117.3 мм, на срезах гонад были зафиксированы пустые фолликулы, следовательно, зрелая икра была выметана. Абсолютная плодовитость в этой популяции равна 7606.7 икринок, это соответствует плодовитости лягушек сходных размеров обитающих в естественных популяциях.

ПЕДОМОРФОЗ и НЕОТЕНИЯ В ЭВОЛЮЦИИ ХВОСТАТЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ

Н. Н. ИОРДАНСКИЙ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ РАН ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА (МОСКВА)

PAEDOMORPHOSIS AND NEOTENY IN EVOLUTION OF THE URODELA. IORDANSKY, N. N. (SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKY PR., 33, MOSCOW 117071 RUSSIA). The distribution of the larval, adult, specialized and generalized characters in the jaw apparatus is compared in the various species of the Urodela. The patterns of distribution of these characters are different in the neotenic and paedomorphic salamanders. The paedomorphosis and neoteny are quite different phenomena (Russ. J. of Herpetology, 2001, v. 8).

В эволюции современных групп земноводных (особенно хвостатых и бесхвостых) значительную роль сыграли процессы педоморфоза (наследственного закрепления во взрослом фенотипе признаков более ранних стадий онтогенеза) и неотении (факультативной задержки онтогенеза соматических структур на личиночной стадии при нормальном развитии органов размножения). Неотения по своим внешним фенотипическим проявлениям напоминает педоморфоз, но, в отличие от него, является лишь модификацией онтогенеза, реализуемой при воздействии определенных внешних условий. Педоморфные признаки особенно ярко проявляются у постоянно обитающих в воде хвостатых амфибий, условно объединяемых под названием «постоянножаберных» или переннибранхиат (*Proteidae*, *Sirenidae*, *Amphiumidae*, *Cryptobranchidae*). С другой стороны, классическим примером неотении являются аксолотли саламацдр-амбистом (*Ambystomidae*).

Сравнение наборов личиночных, взрослых и специализированных морфологических признаков черепа и мускулатуры головы у разных форм постоянно обитающих в воде хвостатых амфибий показало качественные различия между педоморфными переннибранхиатами (амфиумы, сирены, протеи, скрытожаберники), с одной стороны, и неотеническими аксолотлями — с другой. У аксолотлей состояние большинства изученных признаков соответствует первой половине метаморфоза, тогда как у переннибранхиат наблюдается причудливое сочетание личиночных (педоморфных) и взрослых признаков, причем ряд признаков специализирован (у аксолотля последние отсутствуют). Наборы личиночных, взрослых и специализированных признаков различаются у разных видов переннибранхиат. Неотения факультативна, стимулируется внешними воздействиями и является результатом общей централизованной задержки онтогенеза, связанной с гипофункцией щитовидной железы, тогда как педоморфные изменения имеют наследственный характер, происходят независимо у разных структур и основаны на снижении чувствительности соответствующих тканей к действию тиреоидных гормонов, при сохранении нормальной функции щитовидной железы.

Пищедобывательные адаптации у водных *Urodela* можно условно разделить на две категории. К первой из них принадлежат некоторые педоморфные личиночные структуры: жаберно-подъязычный аппарат с его мускулатурой, у большинства видов — жаберные щели и губные лопасти. Они участвуют в работе жаберно-подъязычного насоса, создающего поток воды через ротоглоточную полость и жаберные щели. Последний играет важную роль в захвате добычи (особенно мелкой). Вторую категорию представляют адаптации к питанию относительно крупной добычей: прочные челюсти и мощные челюстные мышцы, имеющие сложную структуру и хорошо развитый сухожильный аппарат. Развитие этих адаптаций было достигнуто путем специализации взрослого состояния соответствующих признаков и, вероятно, не могло быть реализовано у неотенических форм, подобных аксолотлю.

Очевидно, педоморфоз и неотения представляют разные явления, как в онтогенетическом, так и в эволюционном аспекте, и у хвостатых амфибий связаны с развитием разных категорий адаптаций. Их необходимо отчетливо разграничивать и именовать разными терминами, что, к сожалению, до сих пор не осознается многими исследователями.

ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ И СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ЗЕМНОВОДНЫХ

В. Г. ИЩЕНКО

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН (ЕКАТЕРИНБУРГ)

LIFE CYCLES AND POPULATION STRUCTURE IN AMPHIBIANS. ISHCHENKO, V. G. (INSTITUTE OF PLANT AND ANIMAL ECOLOGY, URAL RANCH OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UL. 8 MARTA, 202, EKATERINBURG 620144 RUSSIA). On basis of various comparisons of age structure of populations of brown frogs it was established rale of turnover ofpopulation depends on time of maturity and size at maturity. These traits, in one's turn, are determined by spatial structure of population and by conditions of growth before maturing. It may be assumed large and spatially structured populations and metapopulations includes large set of life strategies and are more stable in comparison with populations occupied homogeneous biotopes.

Большинство вопросов, интересующих зоологов, работающих в области популяционной экологии, так или иначе, связано с воспроизводством популяций, и для зоолога в первую очередь представляют интерес данные о размерах популяции и территории, занимаемой ею, величине репродуктивного потенциала и его реализации, смертности на разных этапах онтогенеза и росте. Оправдана точка зрения о необходимости и достаточности данных о смертности и росте для моделирования популяционных процессов или прогнозирования состояния популяции. Таким образом.

решение многих вопросов требует данных об абсолютной численности и возрастной структуре популяции, т. е. о демографии популяций. Второе самостоятельное направление в популяционной экологии земноводных — это исследование жизненных циклов, и кардинальной проблемой в этом направлении является проблема связи процессов, происходящих на личиночных стадиях развития с событиями на наземных стадиях. И, наконец, третье интенсивно развивающееся направление — исследование структурированности популяций. Если первые два направления в той или иной мере взаимосвязаны, то взаимосвязь структуры популяции с демографическими характеристиками менее очевидна, или же изучена крайне слабо.

Прогресс в исследованиях первой группы был обусловлен появлением и интенсивным распространением доступного метода определения возраста — использованием, как правило, прижизненным, регистрирующих структур для определения возраста на уровне особи. Метод позволяет получать распределение возрастных классов в популяции, но для суждений о смертности этих данных недостаточно. Работы, основанные на одновременно полученных данных о возрастной структуре и численности популяции все еще единичны.

Возникают определенные проблемы при исследовании роста даже при наличии данных о возрасте в пределах единовременной выборки, поскольку средние размеры тела каждой возрастной группы — это прежде всего размеры животных разных генераций. Другая группа проблем, связанных с исследованием возраста, возникает из-за отсутствия данных о длительности периода роста. Наиболее наглядно эти проблемы прослеживаются при сравнении географически удаленных популяций (северных или южных) одного вида или при сравнении животных из разных климатических зон (равнинные и горные популяции). Даже данные о длительности периода активности не являются данными о длительности периода роста. Это несоответствие может приводить к смещенным оценкам скорости роста. Существенную помощь в исследовании роста может оказать исследование диаметров годовых слоев регистрирующих структур, но при этом данные о росте в первый период жизни на суше могут отсутствовать из-за резорбции костной ткани.

При исследовании характеристик жизненных циклов возникают трудности связанные с невозможностью в большинстве случаев контроля над судьбой каждой особи в популяции путем индивидуального мечения, т. к. расселение и смертность на ранних этапах наземной жизни весьма высоки. Поэтому приходится искать промежуточные решения. В частности, можно получить данные о динамике численности отдельной генерации и привлечь к ним данные о росте животных, различающихся при метаморфозе размерами тела, до полового созревания. Проблема зависимости продолжительности жизни и скорости роста от размеров тела при созревании и времени полового созревания является одной из самых интригующих в теории жизненных циклов, и до недавнего времени не находила решения. Единичные исследования, проведенные на нескольких видах, позволили првдти к заключению о том, что прохождение метаморфоза при сравнительно крупных размерах тела или в наиболее сжатые сроки, имеет следствием или достижение половозрелости в более раннем возрасте, или при более крупных размерах тела. Полагается, что и то и другое в равной мере адаптивно. Однако исследование репродуктивного успеха отдельных генераций и размеров тела при созревании позволили придти к совершенно обратному заключению: созревание при более крупных размерах тела сопровождается сокращением продолжительности жизни и количества репродуктивных периодов. Накопление результатов подобного рода представляется весьма затрудненным по многим причинам, включающим и отсут ствие финансирования длительных полевых проектов.

Последняя группа исследований, связанных со структурированное тью популяций представляет значительный интерес, прежде всего потому что в последнее десятилетие значительно возросло внимание к изучению метапопуляций. Однако в большинстве случаев под метапопуляциями у амфибий подразумеваются крупные, пространственно структурирован ные популяции, нередко возникающие в результате хозяйственной деятельности человека. В большинстве случаев популяционные исследования проводятся на частях популяций, характеризующих лишь отдельные внутрипопуляционные группировки, что приводит к различного рода смещенным оценкам популяционных параметров, как при изучении демографии, так и при изучении изменчивости жизненных циклов.

Надежные стандартные данные о воспроизводстве и устойчивости популяций амфибий могут быть получены лишь на основе длительных стационарных исследований на уровне группировок, обеспечивающих длительное воспроизводство при значительных естественных колебаниях численности. Эти данные необходимы как для различного рода теоретических построений, так и для разработки мер контроля над численностью сокращающихся популяций или редких видов. Наиболее подходящими местами для такого рода исследований являются заповедники и полевые стационары.

ФИЛОГЕОГРАФИЯ И СИСТЕМАТИКА ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ *(LACERTA AGILIS):* МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ПОДХОД

С. А КАЛЯБИНА[1], К. Д. МИЛЬТО[1], Н. Б. АНАНЬЕВА[1],
Л. ЛЕГАЛ[2], У. ЙОГЕР\ М. ВИНК[4]

’ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
УНИВЕРСИТЕТ ПАУЛЯ САБАТЬЕРА (ТУЛУЗА)
’КРАЕВЕДЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ДАРМШТАДТА
‘ИНСТИТУТ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ, ГЕЙДЕЛЬБЕРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

PHYLOGEOGRAPHY AND TAXONOMY OF LACERTA AGILIS: MOLECULAR APPROACH.'KALYABINA, S. A.; 'MILTO, K. D.; 'ANANJEVA, N. B.;[2]LEGAL, L.;[3]JOGER. U. AND [4] WINK, M. (>ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, SANKT-PETERSBURG 199034 RUSSIA, lacerta@zin.ru. *[2]EQUIPE BIODIVERSITE ET EVOLUTION DES ARTHROPODES LABORATOIRi D'ECOLOGIE TERRESTRE-UMR5SS2BATIMENTIVR3ZOOLOGIE-ECOLOGIE. CNRS-UNIVERSITEPAUL SABATIER 118, ROUTEDENARBONNEF-31062 TOULOUSE CEDES 4, FRANCE;[3]HESS1SCHESLANDESMUSEUM, FRIEDENPLATZ1, D-64283, DARMSTADT.*

GERMANY; '1NSTITUTE OF PHARMACEUTICAL BIOLOGY, UNIVERSITY OF HEIDELBERG, IM NEUENHEIMER FELD 364, D-69I20 HEIDELBERG, GERMANY)-
50 s ecimens of Lacerta agilis were studied from different locations of the distribution range. Phylogeography of this species is inferred from the nucleotide sequences of cytochrome b. Two species, Lacerta praticola and Lacerta media were used as outgroup taxa. Lacerta agilis appears to be clearly monophyletic (bootstrap: 100%). Among the species, three genetically distinct groups were found. The first monophyletic group includes specimens of L. a. exigua, L. a. brevicaudata and L. a. altaica subspecies (European Russia, Caucasus and Kazakhstan). The second monophyletic group comprises specimens of L. a. agilis, L. a. argus and L. a. chersonensis (Denmark, Germany, Check Republic and Northwest Russia). Populations from North Cam ac. (L. a. boemica) form the third group, genetically separatedfrom the first r*>o groups. Some hyporin on the history of the distribution of L. agilis are proposed considering the moiecuuir date*

Прыткая ящерица, *Lacerta agilis* — широко распространенный евроазиатский (западно-центральнопалеарктический) вид, имеющий евро-байкальский суббореальный тип ареала, населяющий различные природные зоны и демонстрирующий зональную смену стаций. Населяя территорию от Британских островов на западе до Прибайкалья и северо-западного Китая на востоке, вид демонстрирует большой диапазон изменчивости, свидетельством чему служат описания более чем двух десятков форм, названия большей части которых теперь сведены в синонимы.

В настоящее время на основании признаков чешуйчатого покрова и окраски выделяют девять подвидов (Bischoff, 1988) . Имеющиеся подвиды объединяют в две группы — восточную и западную. Западная группа включает четыре подвида *(L. a. agilis, L. a. argus, L. a. bosnica* и *L. a. chersonensis). L. a. exigua* с четырьмя кавказскими подвидами *(L. a. grusinica, L. a. boemica, L. a. brevicaudata, L. a. iorensis)* образует восточную группу. Западная и восточная группы подвидов хорошо различимы морфологически.

Внутривидовая структура и филогенетические взаимоотношения отдельных форм *L. agilis* до настоящего времени остаются спорными. Наше исследование посвящено выяснению вопросов филогеографии и систематики прыткой ящерицы на основании изучения нуклеотидных последовательностей митохондриального гена цитохрома Ь.

Для анализа были использованы 897 пар оснований гена цитохрома b 50 экз. прыткой ящерицы из различных географических точек, а также образцы *Lacerta media* и *L. praticola.* Для филогенетических реконструкций применялись кладистические методы анализа молекулярных данных: метод максимального правдоподобия (ML) и максимальной экономии (MP), а также дистанционный метод Минимальной Эволюции.

На основании молекулярного анализа гена цитохрома b в пределах проанализированных популяций и подвидов прыткой ящерицы выделяются три генетически обособленные группы. Одна группа, представленная ящерицами с обширной территории России, Казахстана и Кавказа, включает в себя три подвида прыткой ящерицы, *L. a. exigua, L. a. brevicaudata* и *L. a. altaica.* Несмотря на большое географическое разнообразие, эта группа является генетически однородной. Вторая группа объединяет прытких ящериц из популяций Европы, которые распадаются на две подгруппы, представленные *L. a. agilis, L. a. argus* и *I.. a. chersonensis* подвидами, соответственно. Третья группа включает всего три экземпляра из Воет. Кабардино-Балкарии, морфологически относимых к *Lacerta a. boemica* — подвиду, населяющему Воет. Предкавказье. Согласно молекулярным данным, *Lacerta agilis* является монофилетическим таксоном. Более того, три группы, выделенные в составе *Lacerta agilis*, также являются монофилетическими на основании результатов всех использованных методов анализа.

«Boemica» группа занимает обособленное положение среди исследованных прытких ящериц. Генетические различия этой группы с остальными популяциями прыткой ящерицы в среднем составляют 7.65%. Суммируя молекулярные и морфологические данные, мы подтверждаем подвидовой статус формы *L. a. boemica*, которая, вероятно, представляет собой анцестральную форму для подвида *L. a. exigua*.

Отдельную, генетически однородную группу образуют экземпляры с обширной территории Казахстана, Центр, и Юж. России, ряда районов Предкавказья и Закавказья. Большую часть данной территории населяет подвид *L. a. exigua*. Согласно молекулярным данным, слабо обособляющиеся морфологически популяции из Алтая и Воет. Казахстана, рассматриваемые иногда в качестве самостоятельного подвида, *L. a. altaica*, следует относить к подвиду *L. a. exigua*, поскольку генетические различия между ящерицами с основной части ареала и из Зайсанской котловины незначительны или вообще отсутствуют.

Несмотря на значительные морфологические отличия, *L. a. brevicaudata* не демонстрирует заметной генетической обособленности от близкого подвида *L. a. exigua*. Есть основания рассматривать популяции из Армении внутри подвида *L. a. exigua*, что подтверждает точку зрения Г. Ф. Сухова (Сухов, 1948). Необходимым является проведение дополнительных исследований для выяснения таксономического статуса формы *L. a. brevicaudata*.

Две генетически четко обособленные подгруппы образуют западную группу *Lacerta agilis*, одна из которых представлена ящерицами из Зап. Германии и Дании, относимых к номинативному подвиду, *L. a. agilis*, и ящерицами из Воет. Германии и Чехии, рассматриваемыми некоторыми авторами как самостоятельный подвид, *L. a. argus* (BischofT, 1988). Генетические различия между ящерицами этих двух форм малы или вообще отсутствуют. Вторая подгруппа сформирована ящерицами, собранными на северо-западе России. Принято считать, что данный регион населяет подвид *L. a. chersonensis*, занимая обширную территорию от Сев. Причерноморья на юге до южного побережья Балтийского моря на севере (Peters, 1958; Даревский и др., 1976). Наши молекулярные данные подтверждают самостоятельность подвида *L. a. chersonensis*, занимающего промежуточную часть ареала между подвидами *L. a. agilis* и *L. a. exigua*.

Два подвида *Lacerta agilis* (*L. a. grusinica* и *L. a. boemica)* имеют реликтовые ареалы и характеризуются некоторыми архаичными признаками, что говорит о близости их к анцестральной форме. Проанализированные нами экземпляры *L. a. boemica* занимают базальную позицию по отношению к остальным исследованным ящерицам.

Отдельно были протестированы существующие гипотезы заселения азиатской части ареала прыткой ящерицы. По гипотезе южного расселения, азиатская часть ареала довольно древняя — Балхаш-Зайсанский рефугиум возник около 200 - 300 тыс. лет назад. По гипотезе северо-каспийского расселения, юго-восточная часть ареала очень молода — всего около > нескольких десятков тысяч лет (Яблоков и др., 1981). Высокое генетическое сходство прытких ящериц восточной группы, показанное во всех филогенетических реконструкциях демонстрирует молодость восточной части ареала и подтверждает гипотезу северо-каспийского расселения вида. Подвид *L. a. exigua,* к которому относятся экземпляры восточной подгруппы, заселил азиатскую часть ареала после отступания ледника сравнительно недавно. Вид *L. agilis* не смог сохраниться с доледникового времени в Балхаш-Зайсанском рефугиуме, а уклоняющиеся популяции, рассматриваемые некоторыми авторами как самостоятельные формы *L. a. allaica* и *L. a. kurtuana* из Алтая и Воет. Казахстана, не успели дифференцироваться до уровня подвида, что подтверждают полученные нами молекулярные данные.

ПОПУЛЯЦИИ ЗЕМНОВОДНЫХ В ГОРОДЕ НИЖНИЙ ТАГИЛ

И. Н. КАМКИ НА

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН (ЕКАТЕРИНБУРГ)

AMPHIBIAN POPULATIONS IN THE CITY OF NIZHNY TAGIL. KAMKINA, I. N. (INSTITUTE OF PLANT AND ANIMAL ECOLOGY, URALIAN BRANCH OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UL. 8 MARTA, 202, EKATERINBURG 620144 RUSSIA, kamkina@ipae.uran.ru). Six amphibian species were recorded in the Nizhny Tagil City and its surroundings. Data on their reproduction, development, hibernation, and the influence of anthropogenic factors are discussed.

В последние годы наблюдается расширение ареала озерной лягушки *(Rana ridibunda*) вследствие непреднамеренной интродукции ее в водоемы городов медико-биологическими учреждениями и при зарыблении водохранилищ. Описаны популяции в окр. г. Якутска (Белимов, Седалищев, 1981), на Алтае (Яковлев, 1987). В Свердловской обл. появление озерной лягушки зафиксировано в г. Екатеринбурге с 1978 г. (Вершинин, 1980), в Верхне-Тагильском и Рефтинском водохранилищах-охладителях с 1970 и 1980 гг., соответственно (Топоркова и др., 1979; Иванова, 1995).

Наши исследования проводились на территории г. Ниж. Тагил — крупнейшего индустриального центра Урала, который характеризуется интенсивным развитием металлообрабатывающей, металлургической промышленности, а также нефтехимии и энергетики. На протяжении многих десятилетий влияние этих отраслей на окружающую среду не могло не сказаться на формировании специфики структуры популяций амфибий. Помимо изменения (в основном, уменьшения) видового разнообразия местных видов земноводных в условиях большого города происходит вытеснение некоторых аборигенных видов более приспособленным к данным условиям интроду-Центом — озерной лягушкой. Особи этого вида лучше других видов переносят антропогенное воздействие, и, по-видимому, могут оказывать негативное влияние на местные виды земноводных, поедая их личинок и сеголеток.

В окр. г. Ниж. Тагила встречаются: остромордая *(Rana arvalis)* и травяная (*R. temporaria)* лягушки, серая жаба *(Bufo bufo),* сибирский углозуб *(Salamandrella keyserlingii)* и обыкновенный тритон (*Triturus vulgaris).* На территории самого города обнаружено только два вида лягушек — остромордая и озерная, и один вид тритонов — обыкновенный. Наиболее распространенной на исследуемой территории является озерная лягушка. В Ниж. Тагиле появление последней отмечено более 20 лет назад. В связи с крупными размерами тела, озерная лягушка имеет преимущества перед местными видами. Более высокая температура в городских водоемах позволил: ей успешно расселиться в условиях повышенных антропогенных нагрузок, вытесняя местные виды. На территории города нами отмечено 15 местообитаний озерной лягушки, в 11 из которых особи этого вида успешно размножаются, а в трех — отмечено многократное икрометание за один сезон. За пределами городской территории этот вид не встречается. По нашим наблюдениям, на территории Ниж. Тагила начало активного периода у озерной лягушки наблюдается с середины апреля с установлением положительных ночных температурки продолжается до конца сентября. Отдельные особи отмечались нами и позже в водоемах, куда впадают промышленные стоки. Эти водоемы зимой не замерзают. Размножение начинается в конце апреля при температуре воды 10 - 12° С и длится до середины июля, но пик его приходится на середину мая. На этот же период приходится размножение остромордой лягушки, но проходит оно в более сжатые сроки: с конца апреля по середину мая, не более двух недель. Растянутый период размножения озерной лягушки приводит к тому, что часть головастиков, развивающаяся из икры, отложенной позднее, не успевает завершить личиночное развитие и остается зимовать. Такие особи завершают метаморфоз к середине мая следующего года.

Численность взрослых особей озерной лягушки на городской территории колеблется от 40 до 80 экз. на 100 м учетного маршрута. Плотность ювенильных особей изменяется от нескольких тысяч до нескольких десятков тысяч на 1 га площади водоема.

Из местных видов земноводных в городе встречаются остромордая лягушка (отмечена в семи местообитаниях) и обыкновенный тритон (в трех). Число отложенных остромордой лягушкой кладок в водоем косвенно указывает на количество половозрелых самок в данной популяции. В среднем, количество кладок, отложенных в водоемы, варьировало от 4 до 35, плотность ювенильных особей — от 1000 до 17000 ос./га. Число встреченных сеголеток обыкновенного тритона не превышает нескольких десятков особей.

Анализ половой структуры сеголеток озерной и остромордой лягушек показал преобладание на исследуемой территории в группировках озерной лягушки самцов, и, примерно равное их количество с самками в группировках остромордой лягушки. Среди сеголеток обоих видов отмечено преобладание бесполосых особей над морфой striata (у остромордой, в среднем, 82% бесполосых и 18% «striata»; у озерной — 68% и 32%, соответственно).

На исследуемой территории нами выявлены морфологические аномалии сеголеток остромордой лягушки. Наиболее часто отмечались эктродактилия (различная степень сокращения числа пальцев и фаланг) — до 22% и таумелия (сильное нарушение плана строения и искривление конечностей) — до 10%. У сеголеток озерной лягушки аномалий не обнаружено.

Таким образом, городская среда, характеризующаяся повышенным тепловым загрязнением, создает потенциальную возможность возникновения популяций озерной лягушки за пределами ее естественного ареала, а ее высокая устойчивость к химическим загрязнениям делает ее более приспособленной к условиям повышенных техногенных нагрузок.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СТАТУС СТЕПНОЙ ГАДЮКИ *(VIPERA URSINII)* НА ЮГЕ УКРАИНЫ

Ю. В. КАРМЫШЕВ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ УКРАИНЫ
ПРИ МЕЛИТОПОЛЬСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

DISTRIBUTION AND TAXONOMIC STATUS OF VIPERA URSINII IN THE SOUTH OF UKRAINE. KARMISHEV, YU. V. (RESEARCH INSTITUTE OF BIODIVERSITY OF LANDSCAPE AND WATER ECOSYSTEMS OF UKRAINE, MELITOPOL STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. LENINA, 20, MELITOPOL 72315 UKRAINE, mpi@comint.net). The work was conducted in Khersonskaya, Zaporozhskaya and Krymskaya provinces in 1991 — 1998 years. It was found that in the highest population density of Vipera ursinii in the south of Ukraine is attaines in some sites in Chernomorskii Nature Reserve, in Prisivashie and on Kerch Peninsula. The density is lower on sands along the left bank of the Dnieper River and at the coast of the Sea of Azov. The body length in individuals is increased from the west to the east. The study of external morphological characters revealed that V. ursinii of the south of Ukraine belongs to the subspecies V. ursinii renardi (Christoph, 1861).

Систематика степной гадюки *(Vipera ursinii)* издавна привлекала внимание многих исследователей, о чем свидетельствует значительное количество описанных подвидов. Вместе с тем, несмотря на значительное количество публикаций, к настоящему времени отсутствует детальный анализ таксономического статуса и географической изменчивости внешних морфологических признаков данного вида на Украине.

Материалом для работы послужили данные полевых исследований 1991 - 1998 гг. в Херсонской, Запорожской и Крымской обл., а также коллекционные сборы Национального научно-природоведческого музея Украины (г. Киев). Особенности фолидоза изучались по общепринятой методике.

В результате исследований установлено, что на юге Украины участки с высокой плотностью вида сохранились в Черноморском заповеднике, в Присивашье и на Керченском п-ове (Kotenko, 1989; Котенко, 1998; личные наблюдения). В небольших количествах гадюка встречается на побережье Азовского моря, а также вдоль левого берега р. Днепр. На территории Правобережной степи она практически исчезла, хотя по данным С. В. Таращука (1985), полностью не исключается возможность существования здесь одной или нескольких популяций.

В биотопическом отношении степная гадюка чаще встречается на целинных участках разнотравно-полынной степи, закрепленных песках с негустым мозаичным растительным покровом. В меньшей степени она заселяет территории, подверженные антропогенному влиянию (лесополосы, сенокосы, выпасы).

На основании изученного материала составлено следующее описание половозрелых степных гадюк юга Украины (длины даны в мм). Самцы (п = 247): L. шах — 640, L. cd. шах — 90, L. cap. — 14 - 22 (17.77 ± 0.14), L. pH. - 10- 16 (13.12 ±0.11), Roul. — 2.8 - 5.1 (3.84 + 0.05), Lt. cap. 1 - 6.8 - 9.5 (8.15 ± 0.06), Lt. cap. 2 - 8.3 - 17.5 (13.42 ± 0.4), H. nas. - 2.0 - 3+ (2.69 ± 0.04), L. nas. - 1.5 - 3.0 (2.28 ± 0.04), L. fr. - 3.9 - 6.0 (4.82 ± 0.05: Lt. fr. - 2.0 - 3.9 (2.71 ± 0.04), H. roul. - 2.1 - 4.4 (3.11 ± 0.05), Lt. roul. - 2.0 - 4.0 (2.71 ± 0.05), L. par. - 2.8 - 6.0 (4.44 ± 0.13), Lt. par. - 1.6 - 3.2 (2.39 ± 0.08), L. an. - 2.4 - 4.4 (3.39 ± 0.11), Lt. an. - 5.2 - 10.0 (7.69 ± 0.26), Ventr. - 128 - 151 (142.80 ± 0.27), Scd. - 27 - 39 (34.00 ± 0.17), Sq. - 19 - 22 (20.97 ± 0.03), Lab. - 8 - 10 (9.00 ± 0.02), S. or. - 6 - 11 (9.58 ± 0.05), количество щитков по переднему краю лобного — 1 - 5 (2.44 ± 0.08), Sublab. — 7 — 11 (7.82 ± 0.07), анальный щиток всегда цельный, количество изгибов спинной полосы — 51 - 77 (60.00 ± 0.90), Lor. — 2 — 6 (4.50 ± 0.19), количество щитков между лобным и апикальным по прямой - 1 - 5 (2.92 ± 0.07), L. / L. cd. - 5.57 - 7.90 (7.70 ± 0.28), L. cap. / Lt. cap. 1 - 1.85 - 2.69 (2.18 ± 0.02), L. cap. / Lt. cap. 2 - 1.14 - 2.24 (1.42 ± 0.05), H. roul. / Lt. roul. - 0.90 - 1.68 (1.16 ± 0.01), L. fr. / Lt. fr. - 1.31 - 2.50 (1.81 ± 0.03), L. cap. / L. pil. - 1.19 - 1.67 (1.36 ± 0.01), L. pil. / Lt. cap. 1 - 1.35 - 1.90 (1.61 ± 0.01), L. cap. / Lt. roul. - 4.89 - 9.00 (6.70 ± 0.10), L. / L. cap. - 20.00 - 30.95 (25.00 ± 0.20), у 0.4% особей апикальный щиток двойной, между глазом и верхнегубными щитками один полный ряд чешуй, на первом боковом ряду чешуи ребристость отсутствует, зигзагообразная спинная полоса отделена от рисунка головы, у 10% особей наблюдается разделение теменных щитков на более мелкие, у 57% предглазничный щиток касается носового, лобный щиток делится на мелкие в 1.2% случаев; окрас спины коричневый, серо-коричневый. Самки (п = 200): L. шах — 520, L. cd. max—70, L. cap. — 14.5 - 22.5 (17.50 ±0.13), L. pil. - 5.7 - 16.2 (12.40 + 0.10), Roul. - 2.8 - 5.0 (3.84 ± 0.04), Lt. cap. 1 - 7.0 - 9.2 (7.88 ± 0.05), Lt. cap. 2 - 4.0 - 19.0 (13.40 ± 0.48), H. nas. - 1.2 - 4.0 (2.52 ± 0.04), L. nas. - 1,5 - 3.0 (2.25 ± 0.03), L. fr. - 3.0 - 8.5 (4.52 ± 0.06), Lt. fr. - 1.5 - 4.0 (2.62 ± 0.04), H. roul. - 2.1 - 4.4 (3.09 ± 0.04), Lt. roul. - 1.9 - 4.0 (2.61 ± 0.04), L. par. - 2.5 - 5.9 (4.28 ± 0.11), Lt. par. - 1.3 - 2.8 (2.11 ± 0.05), Lt. an. - 2.0 - 4.9 (3.61 ± 0.09), Lt. an. - 5.0 - 11.2 (8.61 ± 0.22), Ventr. - 128 - 152 (144.62 ± 0.26), Scd. - 22 - 39 (26.81 ± 0.19), Sq. - 20 - 23 (21.06 ± 0.03), Lab. - 7 - 10 (9.03 ± 0.03), S. or. — 7 - 11 (9.42 ± 0.06), количество щитков по переднему краю лобного - 1 — 4 (2.53 ± 0.06), Sublab. — 7 - 11 (8.48 ± 0.08), анальный щиток цельный, количество изгибов спинной полосы — 51 — 78 (59.70 ± 0.68), Lor. — 3 — 7 (4.84 ± 0.15), количество щитков между лобным и апикальным по прямой — 2 — 4 (2.98 ± 0.06), L. / L. cd. — 6.29 — 15.0 (9.77 ± 0.07), L. cap. / Lt. cap. 1 - 1.83 - 2.96 (2.21 ± 0.01), L. cap. / Lt. cap. 2 - 1.05 - 4.3 (1.45 ± 0.05), H. roul. / Lt. roul. - 0.96 - 1.73 (1.20 ± 0.01), L. fr. / Lt. fr. -

1.25 - 2.75 (1.76 ± 0.02), L. cap. / L. pil. - 0.96 - 1.95 (1.42 ± 0.02), L. pil. / Lt. cap. 1 - 1.36 - 2.03 (1.58 ± 0.01), L. cap. / Lt. roul. - 4.50 - 8.90 (6.82 ± 0.08), L. / L. cap. — 19.39 — 29.01 (24.60 ± 0.17), у 3% особей апикальный щиток раздвоен, у 1 % между глазом и верхнегубными щитками — два полных ряда чешуй, у 31.5% наблюдается разделение теменных щитков на более мелкие, у 69% предглазничный щиток касается носового, лобный щиток делится на мелкие в 2% случаев; общий окрас спины серый или коричневый различных оттенков.

Анализ внешних морфологических признаков выявил наличие изменчивости некоторых из них. Установлено, что в пределах юга Украины существует клинальная изменчивость размерных признаков. В направлении запад — восток увеличивается средняя длина тела. Изменчивость количественных признаков выражена слабее. При этом необходимо отметить, что гадюки с о-ва Орлов (Херсонская обл.) не вписываются в общую картину изменчивости. От представителей соседних популяций они достоверно отличаются более крупными размерами, большим количеством брюшных щитков и меньшим количеством изгибов спинной полосы.

Для выяснения таксономического статуса степных гадюк юга Украины было проведено сравнение диагностических признаков подвида *«renardi»*, приводимых в литературе (Терентьев, Чернов, 1949; Таращук, 1959; Банников и др., 1977; Joger er al, 1991) с полученными морфометрическими показателями. Результаты свидетельствуют о принадлежности степных гадюк юга Украины к подвиду *Vipera ursinii renardi* (Christoph, 1861).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ЖЕЛТОПУЗИКА (*PSEVDOPVS APODUS)* В КРЫМУ

Ю. В. КАРМЫШЕВ, О. В. КУКУШКИН

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ УКРАИНЫ
ПРИ МЕЛИТОПОЛЬСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

DISTRIBUTION AND STRUCTURE OF POPULATIONS PSEUDOPUS APODUS IN CRIMEA. KARMISHEV, YU. V. AND KUKUSHKIN, O. V. (RESEARCH INSTITUTE OF BIODIVERSITY OF LANDSCAPE AND WATER ECOSYSTEMS OF UKRAINE, MELITOPOL STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. LENINA, 20, MELITOPOL 72315 UKRAINE, mpi@comint.net). New locality of Pseudopus apodus is found in Ukraine. It is the western part of Tarkhankut Peninsula in Crimea. The description of biotopes is resulted. The Structure of populations of this kind is investigated in Crimea. Some ecological data are provided.

В пределах Украины желтопузик (*Pseudopus apodus)* встречается только на территории Крыма (Таращук, 1959; Щербак, 1966). До недавнего времени считалось, что ареал вида в пределах региона распадается на две части: горную (южные склоны от Севастополя до Феодосии — Браунер, 1903; Щербак, 1966) и степную (участки побережья Керченского полуострова от мыса Казантип до мыса Такиль — Котенко и др., 1998; личные наблюдения). В результате исследований, проведенных в последние годы, желтопузик был обнаружен также и в скалах на крайнем западе Тарханкутского п-ова. Данная популяция также является географическим изолятом.

Наблюдения в горном и степном Крыму показали, что в целом вид населяет места с холмистым или горным рельефом, разнообразные склоны, сухие косогоры и балки с наличием выходов известняков или хаотических каменных россыпей с густым травостоем и кустарниковой или древесной растительностью.

При изучении половой структуры часть самцов определялась по вывернутым гемипенисам, часть особей подвергалась зондированию по общепринятой методике (Кудрявцев и др., 1991). В результате исследований на стационарной площадке возле Севастополя установлено, что среди взрослых животных на одну самку приходится 3-4 самца. Такие же результаты были получены при изучении коллекционных фондов Национального научно-природоведческого музея (г. Киев).

Отмечается преобладание половозрелых особей, в то время как ювенильные и полувзрослые животные встречаются крайне редко.

На пространственную структуру популяций желтопузика влияет, прежде всего, наличие соответствующих биотопов.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ХЕМОКОММУНИКАЦИИ ГОЛОВАСТИКОВ СЕРОЙ ЖАБЫ *(BUFO BUFO)* В ГИЛЬДИИ БЕСХВОСТЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ

Е. И. КИСЕЛЕВА

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ РАН ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА (МОСКВА)

EXPERIMENTAL STUDY OF THE CHEMOCOMMUNICATION OF BUFO BUFO TADPOLES IN AN ANURAN GUILD. KISELEVA, E. I. (LABORATORY OF COMPARATIVE NEUROBIOLOGY OF VERTEBRATES, SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKYPR., 33, MOSCOW 117071 RUSSIA). In behavioral experiments the tadpole reactions to chemical cues from conspecific and heterospecific tadpoles and adult anurans were studied in double-choice conditions. Conspecific tadpole cues are preferred by younger tadpoles and avoided by older ones. In some cases younger tadpoles preferred sib cues against non-sib. Adult toad excretes were avoided. Tadpole sensitivity to this stimulus decreases when its concentration was reduced. Toad tadpoles were indifferent to chemical cues from Rana temporaria and R. lessonae tadpoles and were attracted by R. arvalis tadpole excretes. Stimuli from adult R. temporaria and R. lessonae evoked avoidance, but the reaction to adult heterospecific cues was weaker than the response to adult conspecific cues.

В течение ряда лет нами проводятся экспериментальные работы на биостанции Института проблем экологии и эволюции РАН, расположенной в заказнике «Озеро Глубокое» (Московская обл.), имеющие целью изучение хемосенсорно опосредованного поведения головастиков земноводных. В частности, значительный интерес представляет их возможное внутри- и межвидовое взаимодействие с членами сообщества бесхвостых амфибий, как головастиками, так и взрослыми особями. Хорошим модельным объектом для таких исследований в силу ряда особенностей своей биологии являются головастики серой жабы *{Bufo bufo).* У этих подвижных животных имеются элементы социального поведения в виде периодического образования устойчивых скоплений, для них показано наличие пищевых и оборонительных реакций на химические стимулы (на аминокислоты в первом случае и на вещество испуга от поврежденного сородича, стимулы от хищников и секрет желез взрослых особей во втором), наконец, они могут обитать в одном водоеме с головастиками и взрослыми особями других видов.

Эксперименты проводились нами в установке парного выбора. Показателями реагирования были изменение паттерна поведения, времени нахождения вблизи места стимулирования и двигательной активности. По нашим данным головастики серой жабы индифферентны к химическим сигналам головастиков травяной *(Rana temporaria)* и прудовой *(R. lessonae)* лягушек и привлекаются выделениями головастиков остромордой лягушки *(R. arvalis).* Стимулы от конспецифичных головастиков вызывали неоднозначные реакции: при -усреднении данных реакция не выявляется, однако головастики младших стадий развития (29 - 32 по Gosner, 1960) привлекаются этим стимулом, головастики средних стадий индифферентны к нему, а старшие из исследованных головастиков (стадии 35 — 39) в большинстве своем избегали выделений конспецификов. При этом в группах младших головастиков из некоторых популяций обнаружено предпочтение родственных стимулов неродственным.

Предъявление головастикам серой жабы экскрета взрослой жабы в концентрации 500 гхч/л вызывало у них избегательные реакции (отплывание от места подачи стимула, сокращение времени нахождения в отсеке тест-установки, ближайшем к этой зоне, и снижение двигательной активности). Эффективность стимула уменьшалась при снижении его концентрации. Порог чувствительности для головастиков, находившихся на 36 — 39 стадиях развития, составил 500 x 10^5 гхч/л, однако при приближении головастиков к метаморфозу чувствительность снизилась на порядок.

Экскреты взрослых лягушек *R. temporaria* и *R. lessonae* в концентрациях 200 и 240 гхч/л, соответственно, также вызывали реакцию избегания. Однако уже после разведения базовых растворов в 100 раз головастики жаб перестали реагировать на оба стимула. Таким образом, чувствительность к гетероспецифическим стимулам у головастиков серой жабы на 2 — 3 порядка ниже, чем к конспецифическому. Вместе с тем, если прудовая лягушка перед получением от нее стимула съедала более десяти головастиков серой жабы, то чувствительность головастиков-реципиентов снова возрастала на порядок. Присутствие в воде выделений прудовой лягушки вызывает снижение двигательной активности головастиков жабы, а выделений травяной — некоторый рост.

Таким образом, можно предположить, что наиболее биологически важными являются химические выделения своего вида, как головастиков, так и взрослых особей. Привлекающее действие выделений молодых головастиков, в особенности сибсов, может являться хемосигнальной частью механизма формирования скоплений. Значимость последних падает по мере приближения метаморфоза и изменения мотивации, выделения конспецификов теряют привлекательность, а появление позднее отрицательной реакции на них может быть связано с появлением в экскретах элементов, характерных для взрослых животных. Выделения же взрослых особей, вероятно, избегаются из-за содержания в них секретов кожных желез, появляющихся лишь в период метаморфоза. Таким образом, внутривидовая хемокоммуникация головастиков серых жаб включает особей любого возраста.

Головастики лягушек не представляют для головастиков серых жаб какой-либо угрозы, поэтому не избегаются. В то же время взрослые прудовые лягушки, химические сигналы от которых головастики избегают, являются хищниками, активно поедающими головастиков, в том числе и жабьих. Избегание химических сигналов, свидетельствующих о присутствии хищника, ранее было обнаружено у головастиков жаб и в отношении других хищников. Однако не ясно, почему избегаются экскреты травяной лягушки, не представляющей существенной опасности для головастиков серых жаб. Вместе с тем очевидно влияние гетероспецифических химических ключей на их поведение.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 99-04-48682).

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БАТРАХО- И ГЕРПЕТОФАУНЫ БАССЕЙНА ВЕРХНЕГО ДОНА

С. М. КЛИМОВ

ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

CURRENT STATE OFBATRACHO- AND HERPETOFAUNA OF THE UPPER DON BASIN. KLIMOV, S. M. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY AND ECOLOGY, FACULTY OF NATURAL AND GEOGRAPHICAL SCIENCES, LIPETSK PEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. LENINA, 42, LIPETSK398020 RUSSIA). General observations of recent fauna of amphibians and reptiles of the Upper Don River basin, as well as data on the distribution of II amphibian and 10 reptile species are discussed. Five species (Triturus cristatus, Rana lessonae, R. arvalis, Lacerta vivipara, Coronella austriaca) live at the southern limit of the ranges in the Upper Don basin, and 4 species (Emys orbicularis, Eremias arguta, Natrix tessellata, Vipera ursinii) at the northern limit.

Бассейн Верхи. Дона включает территорию всей Липецкой и большую часть Воронежской обл., юго-восточные районы Тульской, восточные Орловской, Курской и Белгородской, западные — Тамбовской обл. Регион расположен в зоне лесостепи. За исторический отрезок времени его ландшафты в значительней степени были изменены человеком: леса вырублены, а лугово-степные комплексы распаханы.

Батрахо- и герпетофауна региона включает ныне 11 видов земноводных и 10 видов пресмыкающихся. Ниже приводится ее повидовой обзор, основанный на многолетних собственных исследованиях и литературных сведениях (Скрылева и др., 1994; Климов, 1996; Венгеров, Федяшев, 1996; Миронов, 1996; Недосекин и др., 1996; Климов, 1997; Климов и др., 1999).

Обыкновенный тритон (*Triturus vulgaris*) распространен по всей территории региона. Обычный, местами многочисленный вид, более обилен в его восточных районах.

Гребенчатый тритон (Г. *cristatus)* отмечен в Тамбовской, Липецкой и Курской обл. Размещен неравномерно, находится на южном пределе своего распространения.

Краснобрюхая жерлянка *(ВотЬІпа ЬотЬІпа)* встречается по всей территории, обычна.

Обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus*) обитает повсеместно. Обычный вид, придерживается лесных и кустарниковых биотопов.

Зеленая жаба *{Bufo viridis)* распространена повсеместно. Обычный, местами многочисленный вид.

Серая жаба *(В. bufo)* отмечена во всех областях региона. Более обычна в Тамбовский, восточной части Липецкой и северо-восточных районах Воронежской обл. Численность повсеместно низкая.

Озерная лягушка *(Rana ridibunda)* встречается по всему региону. Многочисленный вид.

Прудовая лягушка (*R. lessonae)* отмечена во всех областях исследованной территории. Обычный, но немногочисленный и локально распространенный вид. Наиболее обильна в Тамбовской, восточной части Липецкой и севере Воронежской обл. Южная граница ареала прудовой лягушки проходит по территории Воронежской обл.

Съедобная лягушка *(R. esculenta)* — немногочисленный локально распространенный вид. Отмечена в Тамбовской, Липецкой и Воронежской обл. Современных сведений о ней в регионе недостаточно.

Остромордая лягушка (*R. arvalis)* населяет преимущественно северную часть региона. Примерно через центр Воронежской и Белгородской обл. проходит южная граница ее ареала. На остальной территории обычный, местами многочисленный вид.

Травяная лягушка *(R. temporaria)* отмечена в Тульской, Орловской, Липецкой, Воронежской, Курской и Тамбовской обл. Характер размещения вида не вполне ясен. Численность его снижается от западных районов к восточным.

Болотная черепаха *(Emys orbicularis)* — немногочисленный вид, северная граница-которого проходит по югу Липецкой обл. В пределах Воронежской обл. распространен шире.

Ломкая веретеница (*Anguis fragilis)* встречается на всей территории региона, Всюду немногочислен.

Разноцветная яшурка (*Eremias arguta)* в настоящее время обитает только в Воронежской обл. Возможны его встречи также на территории Белгородской обл. В целом редкий вид региона.

Живородящая ящерица (*Lacerta vivipara)* — редкий, спорадически распространенный вид. Южная граница ареала этой ящерицы проходит через центральную часть Воронежской и Курской обл.

Прыткая ящерица (*Lacerta agilis)* и обыкновенный уж (*Natrix natrix)* встречаются повсеместно. Обычные, местами многочисленные виды.

Водяной уж *(Natrix tessellata)* отмечен в Липецкой и Курской обл. Характер распространения этого вида в регионе не вполне ясен. П. Д. Венгеров и А. Ю. Федяшев (1996) приводят его для Воронежской обл., однако в списке А. С. Климова (1996) он отсутствует.

Медянка *(Coronella austriaca)* — редкий, локально распространенный в регионе вид. Приводится для Тамбовской, Липецкой и Воронежской обл. Регион является южным пределом его распространения в ареале, граница которого проходит по югу Воронежской и Белгородской обл.

Современные данные о степной гадюке *(Vi pe ra ursinii)* в регионе неопределенны. Приводится А. С. Климовым (1996) для Воронежской обл., но без указаний мест встречи.

Обыкновенная гадюка *(Vipera berus)* населяет большую часть региона, однако распространена спорадически. Численность всюду низкая.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БИОИНДИКАЦИИ

Е. Е. КОВАЛЕНКО

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

METHODOLOGICAL PROBLEMS OF BIOINDICATION. KOVALENKO, E. E. (DEPARTMENT OF VERTEBRATE ZOOLOGY, FACULTY BIOLOGICAL AND SOIL SCIENCES, ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY, UNIVERSITETSKAYA NAB., 7/9, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA). The critical analysis of methods and approaches to the realization of idea «to test the environment by the biological objects» is held. The methodological errors, common to all methods, are listed, inter alia, it is shown, that the most frequent in use quantitative index «the content of anomalous specimens» cannot be a good test in the solving of such a question. This index depends on the number ofsigns, taken in analysis, and investigators choose them voluntarily. The concept of «mass anomalies» itself is not defined; its qualitative and quantitative characters are not defined too.

Идея использования биологических объектов в качестве индикаторов состояния окружающей среды вызвала бурное развитие нового направления биологии (биоиндикации). Однако существующий подход к практической реализации этой идеи, на наш взгляд, содержит методологические и, соответственно, методические погрешности, которые либо остались незамеченными, либо ими намеренно пренебрегаются. В то же время они влияют на результаты анализа, а в конечном итоге искажают наше представление о норме и аномалиях строения и об их соотношении в разных условиях.

Сама идея биоиндикации базируется на трех группах эмпирических данных. 1. — Любой вид может развиваться и существовать не во всех известных нам условиях, а только в определенном, допустимом для него диапазоне (ДДУ). 2. — В пределах ДДУ существует более узкий диапазон, в котором большинство особей вида (популяции) демонстрирует нормальное функционирование и развитие (диапазон оптимальных условий — ДО У) Как ДДУ, так и ДОУ для развития и существования взрослых форм могут не совпадать. 3. — В лаборатории при экспериментальном создании экстремальных для вида условий развития (за пределами ДОУ) повышается вероятность возникновения аномалий строения, вплоть до массового их проявления (см. Коваленко, 1992).

Этих трех групп фактов оказалось достаточно, чтобы исследователи посчитали следующую логическую операцию обоснованной. В условиях ДОУ всегда количественно преобладает норма строения (N), как результат нормального развития; за пределами ДОУ доля аномальных особей (%А) возрастает. Это допущение и есть методология нового направления (биоиндикации), согласно которой были разработаны методики для практической реализации самой идеи. Морфологические аномалии выступают в качестве тестов (индикаторов) и наиболее ценными являются аномалии внешних признаков строения (например, аномалии конечностей у Апига). Кроме того, нередко думают, что %А должен возрастать согласно возрастанию степени отклонения условий от ДОУ.

Методики исследований по биоиндикации ориентированы на показатель «доля аномальных особей» (%А) данного вида в следующих условиях. 1. — В оптимальных лабораторных и/или в естественных условиях ненарушенных биотопов (контроль). 2. — В экстремальных лабораторных условиях или в явно нарушенных естественных комплексах (опыт). 3. — В условиях интересующей нас популяции (объект). Анализ полученных данных сводится к сравнению этого показателя в условиях опыта и контроля, объекта и контроля, а также объекта и опыта. Оценка достоверности сходства и различий этого показателя проводится с помощью методов биологической статистики. На основании полученных данных делается заключение о состоянии условий среды в интересующей нас популяции.

Однако такое заключение может оказаться артефактом в силу следующих погрешностей методологии.

1. — Не доказана обратная связь.

Методология подхода основана на обратной операции анализа; если «%А» (главный показатель) выше значения, ожидаемого для данного вида в оптимальных условиях, то это свидетельствует о нарушении условий существования и/или развития вида. Фактически это означает, что мы полагаем, что внешние условия являются единственной причиной возникновения морфологических аномалий. Теоретически это возможно, если считать, что причиной всех отклонений в ходе развития (и, соответственно, дефинитивного строения) являются внешние условия. Но это требуется доказать или, по крайней мере, найти способ отличать аномалии, вызванные внешними воздействиями от тех, что возникают независимо от них. Даже многократное экспериментальное подтверждение связи между экстремальными условиями развития и увеличением доли аномальных особей, еще не означает обязательность обратной связи.

■ Таким образом, исходный принцип подхода весьма уязвим. И эти соШгения обоснованы. Известно, что аномалии проявляются и в оптимальных для вида условиях развития, но доля их обычно очень мала по сравнению с нормой. Именно это обстоятельство ориентирует исследователей на количественные показатели. Но даже в оптимальных условиях лаборатории аномалии могут носить массовый характер — проявляться у 80 - 100% особей (Коваленко, Данилевская, 1991, 1996; Коваленко, Кружкова, 2000).

2. — Не определен характер количественных изменений при выходе из ДОУ.

Не известны закономерности, согласно которым меняется %А (главный показатель тестирования). Например, плавно он меняется (согласно увеличению степени внешнего воздействия) или скачкообразно (по пороговому типу). Не определено это соотношение и во всем диапазоне оптимальных условий для данного вида, так как контроль часто отражает лишь одну из возможных комбинаций условий. Отсутствие таких данных фактически приводит к произвольной количественной оценке полученных данных по принципу «много» или «мало».

3. — Не определены качественные критерии главного показателя.

Фактически не разработаны понятия нормы и аномалий, что мешает единообразно использовать главный показатель. Исследователи не договорились о том, на что ориентирован подход: на число носителей любых отклонений, на число носителей определенных (диагностических) аномалий, на число аномалий у одной особи, на степень нарушений? Если за норму принимать типовое (усредненное) описание, то число соответствующих ему особей будет тем меньше, чем большее число признаков мы возьмем в анализ (Коваленко, 2000). А от этих определений зависит объем минимальной выборки, необходимой для диагноза. Иными словами, качественные показатели (конкретные признаки и их изменчивость) во многом определяют %А, а, следовательно, влияют на результаты анализа.

4. — Не определено понятие «массовые аномалии».

Основной ориентир, используемый исследователями, это — массовый характер проявления аномалий. Однако это понятие никем не определено ни количественно, ни качественно, ни для отдельных аномалий, ни для доли аномальных особей (см. Коваленко, 2000). Кроме того, уже известно, что явно массовый характер проявления аномалий (до 100%) не является обязательным результатом явного нарушения условий развития (Коваленко, 2000).

Учитывая только перечисленные пункты, можно сказать, что «%А», вычисляемый в особях, не может выступать, как тестовый показатель при реализации идеи биоиндикации. Методологическая сторона реализации этой идеи не так проста, как это казалось вначале. Но автор не утверждает, что реализовать ее нельзя. Выход состоит в том, чтобы найти способ устранить перечисленные методологические погрешности. Это означает, что необходимо разработать новый подход к реализации первоначальной идеи. Суть его состоит в том, чтобы сначала исследовать свойства изменчивости тех объектов и тех их признаков, которые наиболее удобны в практике биоиндикации, и только после этого разрабатывать конкретные методики тестирования.

ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИПРИТА НА ЗЕМНОВОДНЫХ

С. А. КОНЕШОВ, Е. Ю. КОНЕШОВА, Т. А. РАДЮШКИНА
САРАТОВСКИЙ ВОЕННЫЙ ИНСТИТУТ РАДИЦАИОННОЙ,
ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

ECOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF MUSTARD GAS EFFECT ON AMPHIBIANS. KONESHOV, S. A.; KONESHOVA. E. Y. AND RADYUSHKINA, T. A. (LABORATORY FOR ANALYTICAL CONTROL METHODS AND MATHEMATICAL MODELS OF CWDISPOSAL, SARA TOV R&D MILITARY INSTITUTE FOR NUCLEAR, CHEMICAL AND BIOLOGICAL WEAPONS, UL. 50 LET OKTYABRIA, 5, SARATOV410037 RUSSIA). The effect of the mustard gas (stock) water solutions on lower vertebrates was studied on Rana ridibunda and Bufo viridis. The latter species was found to be the most sensitive to the polluted water, while R. ridibunda is the most tolerant. In case of R. ridibunda, the flakes were pale, while in B. viridis those were orange. The flakes appeared because of mustard gas ability to penetrate into the lipoid layer ofskin ceil membranes,dissolving it with further destruction of suprascapular plugs and small glands of skin.

Российская Федерация является крупнейшим в мире обладателем запасов химического оружия и проблема их уничтожения является особенно актуальной и практически важной. К настоящему времени имеются определенные данные о воздействии отравляющих веществ на различных представителей биоты. Однако вопросам воздействия реакционных масс (РМ) отравляющих веществ на животный и растительный мир не уделялось достаточного внимания. Это обусловливает необходимость детального изучения токсичности РМ иприта и клиники интоксикации у представителей животного мира, обитающих на суше и в открытых водоемах. Именно поэтому целесообразно включение в программу экологического мониторинга экосистем таких территорий разделов, посвященных прогнозу ответных реакций животных, в частности бесхвостых земноводных, на загрязнение и полевому контролю состояния их популяций.

Среди пойкилотермных организмов, обитающих на территории строительства и функционирования объекта по уничтожению химического оружия в Саратовской обл., наибольшими значениями обилия среди позвоночных животных характеризуются амфибии. При исследовании их чувствительности к воздействию водных растворов РМ иприта использовались виды, различающиеся степенью ороговения кожи, размерами, особенностями дыхания. Эти особенности морфологического строения обуславливают различия в степени толерантности к воздействию токсикантов.

Результаты токсичности РМ иприта для озерной лягушки *(Rana ridibunda)* и зеленой жабы *(Bufo viridis)* представлены в таблице.

Установлено, что наиболее чувствительным к зараженной ипритом воде является жаба зеленая, а устойчивым — лягушка озерная. При этом видоспецифическими реакциями воздействия РМ иприта на земноводных являются появление в рабочих растворах хлопьев различной окраски (в случае лягушки озерной — светлых, жабы зеленой — оранжевых). Их появление можно объяснить способностью РМ иприта растворяться, аналогично иприту, в липоидном слое клеточных мембран, разрушая пробки надлопаточных желез и мелких желез кожных покровов (Конешов и др., 1997; Конешов, 1999).

Необходимо учитывать, что РМ иприта относятся к третьему классу опасности и являются малотоксичными соединениями, а видимые признаки интоксикации в отношении исследованных земноводных обнаруживаются в диапазоне больших концентраций (2.0 — 8.0 г/л), то вероятность создания таких концентраций в естественной водной среде при высокой степени технологического процесса в случае аварийной ситуации маловероятна.

Однако, по результатам проведенных экспериментов, необходимо учитывать отрицательное воздействие РМ иприта, которое вызывает нарушение структуры населения животных без изменений основных популяционных механизмов, обеспечивающих восстановление исходной структуры. В ходе одномоментного поражения остаточной популяции состояние гомеостаза будет сохраняться, а более сильный отрицательный эффект возможен только в условиях аварийной или нештатной ситуации, вероятность возникновения которой очень мала.

Табл. Токсичность РМ иприта для лягушки озерной и жабы зеленой

Вид	Зшчение LC^ в различньe сроки наблюдения				Зшчение Lc^ при различных рабочих концентраций, г/л		
	24 час.	48 час.	72 час.	96 час.	1 г/л	1.5 г/л	3г/л
Зеленая жаба	**1.81**	**1.46**	**1.23**	**0.78**	**80.01**	**34.28**	**7.13**
Озерная лягушка	**4.40**	**4.32**	**2.27**	**1.93**	**91.93**	**—**	**—**

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ «ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ»

Е. Л. КОНСТАНТИНОВ, А. Б. СТРЕЛЬЦОВ

КАЛУЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМ. К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

*MULTIMEDIA *GUIDE TO AMPHIBIANS AND REPTILES OF KALUZHSKAYA PROVINCE». KONSTANTINOV, E. L. AND STRELTSOV, A. B. (LABORATORY OF BIOINDICATION, TSIOLKOVSKYKALUGA STATEPAEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. STEPANA RAZINA, 26, «209A, KALUGA 248023 RUSSIA). We produced a CD-Rom identification of reptiles and amphibians of Kaluzhskaya Province. The program covers 16 species (10 species of amphibians and 6 species of reptiles) and contains the description* *ofcach species,photographs,as well as audio-records of 8 amphibian species and 5 videoclips. Pie developed program can be applied as the independent training in species identification, or as a visual aid.*

Цель настоящей работы — разработка концепции компьютерного определителя земноводных и пресмыкающихся и создание на ее основе доступного и достаточно содержательного компьютерного определительно-справочного пособия.

Программа написана с использованием программы Visual Basic 5.0 professional с подключаемой базой данных в формате Microsoft Access. Для установки программы требуется наличие операционной системы Windows 95, свободного места на жестком диске не менее 70 Мгб, звуковая плата, манипулятор «мышь». Должна быть включена опция проигрывания MPEG файлов в модуле Active Movie. Разрешение экрана — 256 цветов, размером 640 на 480 пикселей.

С помощью данной программы можно установить видовую принадлежность всех представителей герпетофауны Калужской обл. (десяти видов земноводных и шести видов пресмыкающихся) и (или) получить различного рода информацию о каком-либо виде: текстовую (описание каждого вида), прослушивание голосов восьми видов земноводных, просмотр пяти видеороликов.

Основу определителя составляет разработанная нами определительная таблица, позволяющая последовательно провести определение от высших таксономических категорий к низшим. Определительная таблица построена по шведской системе. Каждое положение тезы или антитезы сопровождается пояснительным рисунком. Определение продолжается до тех пор, пока после очередной тезы или антитезы мы не приходим к описанию вида. Описание каждого вида включает в себя: русское и латинское названия, автора и год описания, дополнительные диагностические признаки, описание биотопа и суточной активности, характеристика особенностей питания и зимовки, указание мест и сроков размножения, метаморфоза и наступления половой зрелости.

Программа позволяет работать в двух режимах: во-первых, можно определять животное по определительной таблице; во-вторых, если животное известно и необходимо только получить дополнительную информацию о нем, то можно, минуя определительную таблицу, обратиться сразу к описанию вида.

Разработанная программа может применяться как самостоятельное пособие при определении животных, на уроке, факультативе или герпетологическом кружке в следующих ситуациях. Компьютерный определитель является одним из немногих современных пособий, имеющих познавательный характер и применимых в процессе обучения. Он способствует синтезу знаний по биологии и информатике и имеет ряд преимуществ перед печатными изданиями, так как дает возможностью воспроизведения видео- и звуковой информации.

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино Москва.

ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ ОСТРОВНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ОБЫКНОВЕННОЙ ГАДЮКИ *(VIPERA BERUS)*

А. В. КОРОСОВ

ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

AGE STRUCTURE OF AN ISLAND POPULATION OF VIPERA BERUS. KOROSOI A. V. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY AND ECOLOGY, PETROZAVODSK ST AT l UNIVERSITY, UL. LENINA, 31, PETROZAVODSK 185640 KARELIA, RUSSIA). The size of groups of animals of the same age were determined by reconstruction of normal distributioi of a linear attribute around centers (averages, M) using standard deviation (S) for each ag class. The absolute number of the island population, the exact age of sample of animals by line: on os transversum was determined, ana the statistics of their linear attributes was calculated before reconstruction. The resultsof modeling show, that the calculated mortality of newborns i\ equal to 80%,mortality of young vipers— 2 - 4%,mortality of old vipers— 28 - 29%.

Возрастной состав — ведущая структурно-динамическая характеристика жизни популяции. Без установления соотношения возрастных групп в популяциях животных невозможно оценить процессы ее воспроизводства, уровень численности, ценотическую роль. Цель работы состояла в изучении возрастного состава популяции обыкновенной гадюки *(Vipera berus)* о-ва Кижи, расположенного в северной части Онежского озера (Республика Карелия). В исследованиях (1990 - 1998 гг.) принимали участие сотрудники, аспиранты и студенты кафедры зоологии и экологии Петрозаводского Госуниверситета.

Соотношение разновозрастных групп обычно определяется при подсчете животных разного (точно известного) возраста. При этом репрезентативный объем выборки должен приближаться к сотням особей. Получить такие данные для обыкновенной гадюки довольно сложно из-за малочисленности популяций, скрытного образа жизни (особенно молодых животных) и в связи с отсутствием органов, удобных для прижизненного определения возраста особи, таких, например, как пальцы наземных позвоночных или чешуя рыб. Поэтому возрастной состав изучаемой популяции определялся в несколько этапов, включая модельные расчеты.

Сначала оценивались точные морфологические характеристики каждой особи: возраст (только на погибших змеях, всего 56 экз.), пол, длина нижней челюсти (всего 1341 экз.). По аналогии с ужами, полозами (Брюзгин, 1939) и асписовой гадюкой (Castanet, Naulleau, 1985) точный возраст обыкновенных гадюк определяли путем подсчета линий склеивания на переднем конце осветленной в глицерине поперечной кости (transversum) Для гадюк, найденных летом, число линий соответствует числу прожитых зим. Максимальный возраст и самцов, и самок составил 11 лет. По всем небольшим выборкам одновозрастных животных были рассчитаны статистические параметры (M и S) изучаемого признака (длина нижней челюсти), которые затем были сглажены с помощью линий регрессии логарифмической функции. С их помощью рассчитали центры распределений для каждого возрастного класса и соответствующие стандартные отклонения- Расчеты отдельно по каждому полу показали, что средние значения длины нижней челюсти в каждом возрастном классе значимо не отличаются. Поэтому были рассчитаны общие для обоих полов линии регрессии для средних и дисперсий длины челюсти по возрасту x: $M' = 5.0017\ln(x) + 11.036$, $S' = 0.4627\ln(x) + 0.858$.

Далее для всей выборки отловленных и измеренных животных был проведен расчет частот возрастных классов. В основе разработанного нами метода лежит метод размерно-весовых классов (Терентьев, 1950), когда в результате изучения распределения весового признака на его шкале назначаются границы между возрастными классами. В нашем случае разделение общей выборки на унивозрастные группы проводится на основе реконструкции нормального распределения размерного признака для каждой группы и с учетом возможной трансгрессии между распределениями соседних групп разновозрастных животных. Общее распределение для всех возрастов предстает как множество налегающих друг на друга локальных нормальных распределений, соответствующих отдельным возрастным группам, что ярко продемонстрировано для обыкновенного тритона (Вей, 1977). При этом каждое локальное распределение одновозрастных животных строится вокруг предварительно определенных центров (средних, M') с использованием предварительно найденных дисперсий (S'). После построения локальных нормальных распределений встает задача подсчитать число особей, составляющих данный возрастной класс. Эти трудоемкие вычисления проводили с помощью имитационного моделирования в среде пакета Excel (Коросов, 1999).

Задача имитационного моделирования состояла в том, чтобы подобрать такие объемы возрастных классов, которые в сумме оптимально соответствуют исходному общему распределению размерного признака при условии нормальности распределения в пределах каждой группы и с сохранением предварительно определенных статистических параметров. Расчеты показали, что в отловах доминируют особи 7-8 лет (25 - 30%). Возрастное распределение самок, по сравнению с самцами, смещено вправо, а доля младших особей среди них существенно ниже: особей младше шести лет среди самок — 5%, среди самцов — 30%, старше восьми лет — 30 и 0 %. Выборки содержат и самцов в возрасте 9 - 11 лет, но их доля незаметна. Полученное распределение считаем устойчивым, а скорость роста популяции равной нулю, поскольку межгодовое варьирование средних размеров тела (±4 - ±10%) и относительной численности (±15%) незначительно и не направлено. За смещением возрастных распределений разных полов ответственен, видимо, стереотип более «свободного» поведения самцов (более далекие миграции), который приводит к повышенной гибели (на дорогах под колесами), особенно среди старших возрастов. На о-ве Кижи особи обоего пола в среднем мельче, чем на других островах и на материке.

В заключение была реконструирована численность гадюк всех возрастных классов с учетом оценок численности сеголетков. Ориентируясь на определенную нами плодовитость (7.59), долю беременных самок (52%), долю самок в популяции (50%) и абсолютную численность взрослых особей, живущих на о-ве Кижи (2900 экз.) (Коросов, Прохорова, 1999), мы рассчитали число новорожденных одного года: $N_{0s,o}. = 7.6 \times 0.52 \times 0.5 \times 2900$ в 5730 экз. (примерно по 2800 экз. разного пола).

Реконструкцию возможного возрастного распределения проводили с помощью имитационного моделирования, опираясь на широко распространенные идеи о динамике выживания позвоночных: смертность сеголетков высока, смертность средневозрастных особей одинаково невысока, смертность старых животных одинаково высока. Модель восстановлении полной численности для каждого возрастного класса представляет собой серию из двенадцати уравнений вида: $N_{>+}$, = N, — d_xN„. Параметрами настройки являются три значения удельной смертности: d_0, $d_{,/6}$ = d, = d_2 = ... = d_6, $d_{7/M}$ = d, = d_8 = ... = d_u, где d_0 — смертность сеголетков. Цель настройки модели состояла в подборе таких уровней смертности, чтобы суммарная разность между рассчитанными значениями модельной численности и наблюдаемыми значениями численности самых старых возрастных групп свелась к нулю (при условии, что общее число погибших за год должно составить 700 экз. — это оценка годовой смертности видимой части популяции, или 26% от 2900 экз.). Результаты настройки показывают, что эта цель достигается, если смертность сеголетков составит 80%, смертность средневозрастных гадюк — 2 — 4 %, смертность старых гадюк — 28 — 29%. Довольно близкие значения получил I. Prest (1977). При этом доля животных младших возрастов до семи лет будет сохраняться на уровне 10 — 15%, а на протяжении оставшихся четырех лет довольно быстро снижается до нуля. Расчетная абсолютная численность популяции гадюки на о-ве Кижи в этом случае составит около 7200 экз. (24 экз./га) без учета сеголетков.

ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ ОСТРОМОРДОЙ *(RANA ARVALIS)* И ТРАВЯНОЙ ЛЯГУШЕК *(R. TEMPORARIA)* В БЕЛАРУСИ

Л. В. КОСОВА

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ НАН БЕЛАРУСИ (МИНСК)

LANDSCAPE AND GEOGRAPHICAL DIVERSITY IN POPULATION PHENETIC STRUCTURE OF RANA ARVALIS AND R. TEMPORARIA IN BELARUS. KOSOVA. L. V. (INSTITUTE OF ZOOLOGY, ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS, AKADEMICHESKAYA UL„ 27, MINSK 220072 BELARUS). The variability of frequency (%%) of 12 phenes was analyzed: dorsal patterns (S, hS, M, P, B), skin structure (R), throat (NC, AC), ventral pattern (NV, AV), and the head stain (V+, V-) in 50 samples of Rana arvalis and 45 samples of R. temporaria from 5 landscape provinces of Belarus. Differences in phenetic structure between these frogs species were found. The most significant differences in the frequency of 12 phenes between populations from the northern, central and southern landscape for both species are described.

Для Беларуси характерна четкая географическая зональность природных условий. Ее территория подразделяется на пять ландшафтных провинций (Ландшафты Белоруссии, 1989): северную (Поозерскую), три центральных (Белорусскую возвышенную, Предполесскую и Восточно-Белорусскую) и южную (Полесскую). Сопоставление границ трех последних оледенений и схем климатического, геоморфологического и геоботанического районировании показало, что эти три группы провинций наиболее существенно различаются по характеру рельефа, климату, гидрологическому режиму. Они входят в состав разных геоботанических подзон, а их ландшафты, включая фаунистическую компоненту в целом и бурых лягушек в частности, имеют разный исторический возраст (Пикулик, 1993).

Основная цель настоящей работы заключалась в выявлении наиболее общих тенденций изменчивости фенетической структуры популяций двух симпатрических видов бурых лягушек в условиях неоднородности среды на небольшом фрагменте их ареалов.

Анализ фенетической структуры проводили по частоте фенов в 50 популяционных выборках остромордой, *Rana arvalis* (4870 экз.), и 45 — травяной, *R. temporaria* (2559 экз.), лягушек, представленных животными всех возрастных групп (за исключением сеголеток), репрезентативно представляющих все пять ландшафтных провинций республики. В фенотипе каждой особи учитывали 20 фенов (Ищенко, 1978; Пикулик, Косова, 1992; Косова, 1996). Работа выполнена на коллекционном материале.

В результате проведенных исследований установлены как общие, так и специфические особенности изменчивости фенетической структуры популяций остромордой и травяной лягушек. Общим является то, что, во-первых, у обоих видов из 20 изученных фенов наиболее вариабельными являются частоты практически одних и тех же фенов — рисунка спины striata (S), hemistriata (hS), punctata (P), bumsi (B), maculata (M); бугорчатосin кожи спины rugosa (R); пятнистости горла и брюха albicollis (AC), albiventris (AV), nigricollis (NC), nigriventris (NV) и четко выраженного (V+) или отсутствующего (V—) затылочного пятна. Во-вторых, для обоих видов характерна ландшафтно-типологическая и ландшафтно-географическая изменчивость фенетической структуры популяций, но степень вариабельности концентрации отдельных фенов неоднозначна. Более существенные различия частот практически всех фенов, как у остромордой, так и у травяной лягушек, характерны для популяционных выборок из однотипных и разнотипных биогеоценозов разных ландшафтных провинций. В-третьих, у обоих видов установлена специфичность фенообликов популяций, населяющих поймы крупнейших рек Беларуси: Зап. Двины, Березины, Днепра, Немана и Припяти, протекающих по территории разных ландшафтных провинций, а также на участках пойм р. Березина и р. Днепр, относящихся к разным провинциям.

Межвидовые отличия фенетической структуры популяций заключаются в том, что у травяной лягушки с достаточно высокой частотой в выборках из всех провинций присутствуют фены S (1.2 - 22.2%) и hS (3.2 — 40.0%), в то время как у остромордой лягушки зона распространения фена S ограничена пределами Полесской низменности в бассейне р. Припять, а частота фена максимальна в Пинском р-не (37.3 - 38.7%) и характеризуется клинальной изменчивостью вниз по течению р. Припять. Фен P обнаружен лишь в 16.7% обследованных популяционных выборок Травяной лягушки из Белорусской возвышенной, Поозерской и Предполесской провинций, в которых его частота колеблется от 1.2 до 2.1%.

У лягушек из Восточно-Белорусской и Полесской провинций этот фен отсутствует. Во всех выборках травяной лягушки значительно ниже, чем у остромордой, частота фенов B (0 - 16.7% против 4.3 - 55.8%), V- (0 - 27.8% против 6.8 - 73.1%) и выше — фенов R (12.0 - 84.6% против 0 - 62.5%), V-t (11.1 - 71.9% против 0 - 50.6%). Фены AC и AV присутствуют в популяционных выборках травяной лягушки из всех ландшафтных провинций. Для них характерна очень высокая вариабельность, а частота в отдельных популяциях изменяется в пределах 2.4 - 100.0% и 2.6 — 66.9% соответственно.

Установлено, что популяции обоих видов, обитающие на территории Поозерской, трех центральных и Полесской ландшафтных провинций, достоверно отличаются по фенетической структуре. У остромордой лягушки эти отличия проявляются по частоте всех 12 фенов, а у травяной — всех, за исключением фенов hS и V—. В популяционных группировках остромордой лягушки в направлении с севера на юг Беларуси происходит снижение средней частоты фенов R (36.0 — 13.8%), NV (21.2 — 6.0%), NC (23.6 - 9.2%), V- (38.4 - 19.8%). В выборках из Предполесской провинции минимальна концентрация фенов M (32.4%), P (6.8%), NC (3.6%) и максимальна — B (37.3%), V+ (33.8%). В Поозерской и Восточно-Белорусской ландшафтных провинциях максимальна частота фена P (15.9 — 12.9% против 6.8 — 7.0% на остальной части республики).

В популяциях травяной лягушки в направлении от Поозерской к Полесской провинциям наблюдается снижение концентрации фенов M (34.6 - 13.9%), V+ (53.9 - 42.9%) и возрастание фенов R (50.5 - 59.7%), AV(12.2 - 28.2%). Для популяций этого вида из центральных провинций, по сравнению с таковыми в Поозерской и Полесской, характерны более высокие частоты фенов S (9.1 — 9.9% против 4.1 — 4.9% соответственно); AC (30.6 - 38.2% против 25.9 - 27.7% соответственно). Кроме того, в популяциях из Предполесской провинции отмечена самая низкая в республике частота фенов hS (11.5%), V- (3.7%) и максимальная — фена AC (38.2%), а у лягушек из Восточно-Белорусской провинции — максимальная концентрация фенов M (40.1%) и V- (10.6%).

О БОЛОТНОЙ ЧЕРЕПАХЕ *(EMYS ORBICULARIS)* В КРЫМУ

Т, И. КОТЕНКО

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ ИМ. И. И. ШМАЛЬГАУЗЕНА НАН УКРАИНЫ (КИЕВ)

ON THE EUROPEAN POND TURTLE (EMYS ORBICULARIS) IN CRIMEA. KOTENKO, T. I. (INSTITUTE OF ZOOLOGY, NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE, UL. BOGDANA KHMELNITSKOGO, 15, KIEV 01030 UKRAINE, kotenko@iz.freenet.kiev.ua). Data on the distribution and habitats of Emys orbicularis in Sivash region, Kerch Peninsula and Alushta area in Crimea are presented. The species is common or abundant in many water bodies of the Steppe Crimea. Its populations are declining in the Mountain Crimea due to illegal collecting for commercial purposes.

Сведения по распространению болотной черепахи *(E. orbicularis)* в Крыму обобщены в монографии Н. Н. Щербака, опубликованной в 1966 г., и с тех Пор не дополнялись. Установлено, что болотная черепаха встречается как в степной, так и в горной части полуострова, при этом более 70% известных местонахождений вида относятся к горному Крыму. Для равнинного Крыма указывались лишь следующие места находок: окр. г. Саки и с. Николаевка Симферопольского р-на, место слияния р. Биюк-Карасу и р. Салгир (Нижнегорский р-н), окр. пгт Советский, с. Софиевка Кировского р-на, с.-в. г. Керчь (Щербак, 1966), а также р. Салгир без более точных указаний (Никольский, 1891; Браунер, 1903).

В мае — июне 2000 г. во время обследования степных участков вДжанкойском (Присивашье) и Ленинском (Керченский п-ов) р-нах нами попутно были получены данные по распространению болотной черепахи в этих частях степной зоны Крыма. Кроме личных наблюдений учитывались сообщения местных рыболовов-любителей, которым черепахи попадались на удочку. 11 - 15.06.2000 г. был обследован участок Южного берега Крыма (ЮБК) в окр. г. Алушта. Полевые исследования оказались возможными благодаря гранту RSS (Research Support Scheme) № 1045/1999.

В степном Крыму выявлены следующие места обитания *E. orbicularis* вДжанкойском (1 — пруд в окр. с. Яснополянское, 2 — Северо-Крымский канал в окр. с. Мартыновка, 3 — болотце в пойме канализированной р. Мирновская, г. Джанкой, 4 — р. Стальная у с. Стальное) и Ленинском р-не (5 — пруды на притоке р. Самарли в окр. с. Фонтан, 6 — большой пруд у с. Зеленый Яр, 7 — низовья речки и пруды на ней в урочище Артезиан, воет, берег Казантипского залива, 8 — большой пруд на р. Бабчинская в одноименной балке, между юж. берегом оз. Чокракское и пгг Багерово, 9 — пруд юж. с. Глазовка, 10 — пресноводные канал, пруды и болота юж. п. Аршинцево (включен в черту г. Керчь), занимающие трансформированную нижнюю часть некогда соленого оз. Чурбашское, 11 — канал и копанка в с. Героевское, включено в черту г. Керчь).

Из данного перечня видно, что болотная черепаха населяет самые разнообразные пресные водоемы — от широкого открытого магистрального канала до малых речек и заросших узких каналов и от больших прудов (водохранилищ) до совсем небольших копанок. Предпочитает водоемы со стоячей водой или медленным течением и разнообразной надводной и водной растительностью: зарослями тростника *(Phragmites australis),* **рогозов** ***(Typha*** *angustifolia,* ***T.*** *latifolia),* **рдестов (***Potamogeton natans, P. crispus),* **роголистника (***Ceratophyllum sp.)* **и др. По опросным данным, достигает наибольшей плотности популяции в некоторых прудах Керченского п-ова, в частности у с. Зеленый Яр: здесь одному из местных жителей за одну рыбалку на крючки рыболовных снастей попалось восемь черепах. Ранее относительно высокую плотность популяции вида отмечал Н. Н. Щербак (1966) для окр. г. Керчь: здесь им за день в 11 небольших водоемах было Добыто пять особей.**

На Керченском п-ове болотная черепаха, по-видимому, всегда была обычным видом, и ограничение в прошлом ее находок лишь Керчью следует объяснять недостаточной изученностью территории полуострова. В Присивашье численность и встречаемость *E. orbicularis* очевидно возросли после строительства Северо-Крымского канала и появления оросительных систем и рисовых чеков. Обнаружение черепахи в магистральном канале у с. Мартыновка позволяет предположить широкое распространение вида в Присивашье по ходу Северо-Крымского канала и в водоемах прилежа щих территорий, поскольку *E. orbicularis* может передвигаться по суше н;* большие расстояния.

На ЮБК в пределах участка, расположенного между г. Алушта, Александрийской Дачей и селами Лучистое, Лаванда, Изобильное (площадь около 30 км^2), нами выявлено четыре естественных водоема и 16 прудов, у сел Изобильное и Верхи. Кутузовка имеются также два водохранилища. Все водоемы относятся к бассейнам р. Демерджи и р. Улу-Узень. Пруды обычно неправильной овальной формы и небольших размеров (от 20 х 40 м до 70 х 130 м, иногда больше), как правило, глубокие и с очень вязким дном благодаря толстому слою ила. Естественные водоемы мельче и меньше, от 2 х 5 м до 30 х 50 м. Благодаря обилию источников, питающих речки и непосредственно пруды и озера, вода в них холодная. Большинство прудов в различной степени заросло тростником и/или рогозами, из водной растительности массово встречаются рдесты плавающий и курчавый (*Potamogeton natans* и *P. crispus),* пузырчатка обыкновенная (*Utricularia vulgaris),* ряска маленькая (*Lemna minor).* Большинство прудов расположено среди виноградников и садов, но часть берега обычно покрыта естественной растительностью — редколесьем из дуба пушистого (*Quercus pubescens),* граба восточного (*Carpinus orientalis),* фисташки туполистной (*Pistacia mutica)* или зарослями кустарников (различные виды *Rosa, Crataegus, Rubus, Prunus stepposa, Paliurus aculeatus* и др.) со степным разнотравьем. Некоторые пруды и все озера скрыты под густым пологом ивы белой *(Salix alba),* грецкого ореха (*Juglans regia),* тополей (*Populus* sp.), и освещенными остаются лишь небольшие участки берега или водной поверхности. В большинстве осмотренных нами водоемов местные жители отмечали черепах.

В начале 1960-х гг. в пяти прудах и озерах в окр. с. Лучистое за шесть экскурсионных дней наблюдали 65 черепах, за один день добывали до 14 экз. (Щербак, 1966). В 1980-х — начале 1990-х гг. черепахи здесь и в бассейне р. Улу-Узень по-прежнему были многочисленны, но в последние годы численность их резко упала (наблюдения местных жителей). Причинами этого являются: 1 — полное высыхание некоторых прудов вследствие спуска воды, 2 — трансформация экосистем отдельных прудов после интенсивного забора воды на полив плантаций, 3 — возросшее рекреационное использование водоемов (увеличение числа людей и собак на берегах, интенсивная рыбная ловля, вытаптывание почвы, сопровождающиеся уничтожением черепах или их яиц либо отловом животных для содержания дома и в школьных зооуголках), 4 — заготовка черепах с целью продажи. Последняя во второй половине 1990-х гг. в горном Крыму приняла угрожающий характер. О былой численности черепах и объемах их добычи свидетельствует следующий факт: около четырех лет назад в Камышовом (Гнилом) пруду у с. Лучистое два местных жителя за полчаса руками поймали 18 особей. Отлов производился за плату по заказу предпринимателей из Симферополя для последующего экспорта за границу. В 2000 г. за пять дней работы на пяти прудах и трех озерах (включая пруды Камышовый и Черепашка) мы обнаружили лишь три черепахи.

Южную часть Крыма населяют популяции, отличающиеся от черепах остальной территории Украины (Щербак, 1966; Szczerbak, 1998), т. е. от номинативного подвида, и принадлежащие, вероятно, к подвиду *E. o. hellenica* (Fritz, 1992, 1998 и др.). В пределах страны ареал этой формы мал, поэтому падение ее численности на ЮБК вызывает серьезную тревогу. *E. o. hellenica* следует включить в Красную книгу Украины и Крыма.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ *(RANA RIDIBUNDA)* НА УКРАИНЕ

И. М. КОЦЕРЖИНСКАЯ

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ ИМ. И. И. ШМАЛЬГАУЗЕНА НАН УРАИНЫ (КИЕВ)

MORPHOLOGICAL VARIATION IN RANA RIDIBUNDA IN UKRAINE. *KOTSERZHYNSKA, I. M. (INSTITUTE OF ZOOLOGY, NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE, UL. BOGDANA KHMELNITSKOGO, 15, KIEV 01601 UKRAINE, kotsenh@newmail.ru, ikotsenh@chat.ru). Variation of 23 morphological characters was studied. The duster and correlation analyses were applied to the frogs in terms of size and geographical variation, as well as sexual dimorphism. Some differences between members of R. esculenta complex were found. The Ukrainian samples of R. ridibun da were different from those from Transcaucasia and Kazakhstan.*

Группа зеленых лягушек, известных сейчас под названием *Rana esculenta* complex, привлекает к себе огромное внимание благодаря необычному полуклональному типу размножения (Schultz, 1969; Tunner,1974; Боркин, **1976;** Боркин, Даревский, 1980; Лада, 1995; Gunther, 1990). В отечественной литературе существует целый ряд работ, посвященных преимущественно генетической изменчивости зеленых лягушек, цитогенетическим механизмам наследования, типам популяционных систем и видообразованию (Боркин и др., 1987; Виноградов и др., 1988; Межжерин, Морозов-Леонов, **1992,** 1993, 1994, 1996; Морозов-Леонов, Межжерин, 1995; Borkin et al., **1979,** 1986; Mazin, Borkin, 1979; Vinogradov et al., 1990, 1991). Однако работ по морфологической изменчивости гибридогенного комплекса на территории бывшего СССР очень мало. Статьи П. В. Терентьева (1943, 1959, **1962)** были опубликованы еще до обнаружения гибридной природы *R. esculenta,* включали материал, не идентифицированный надежными методами. Современные работы (Александровская, 1981; Боркин, Тихенко, **1979;** Цауне, Вилнитес, 1989; Лада, 1995 и др.) охватывают относительно небольшие регионы. В связи с этим назрела необходимость изучить размах Морфологической изменчивости лягушек всего комплекса, как родительских видов *(Rana ridibunda* и *R. lessonae),* так и гибридогенного *(R. esculenta).* Особое значение представляет выявление характерных признаков, по которым виды можно было бы четко различать в природе.

Изучение географической изменчивости, половых, возрастных и фонетических особенностей было начато у зеленых лягушек Украины. В качестве первого объекта для анализа была взята *R. ridibunda* (более 400 особе и Для работы использовались только лягушки, идентифицированные с помощью электрофореза белков (см. работы С. В. Межжерина, С. Ю. Моро .. ва-Леонова). Сравнение выборок и особей по комплексу морфологически\ признаков (23) проводилось с помощью кластерного анализа по дистанции Евклида по нормированным данным и при помощи корреляционно', анализа. Достоверность проверялась по t-критерию Стьюдента.

Идентификационные индексы D. р. 1 / С. int., Т. / С. int., D. р. 4/ С. im , традиционно используемые для определения видов, перекрываются у всех трех или хотя бы у двух видов. Меньшее перекрывание наблюдалось при распределении особей по комплексу признаков методом кластерного анализа по нормированным данным. Процент надежности идентификации особей повышается и при построении графиков при помощи комплексного индекса вариации KCV (Межжерин В. А. и др., 1991). Для анализа возрастной изменчивости были использованы различные размерные группы лягушек, которые по методике А. Е. Гончаренко (1979) примерно были распределены по возрастным группам. I возрастная группа соответствует лягушкам после первой зимовки, II — после второй и III — после третьей. Перекрывание было обнаружено только между I возрастной группой *R. ridibunda* и II возрастной *R. esculenta.*

Сравнение разных видов (из г. Киев) показало, что по пропорциям прудовые лягушки отличаются от гибридных большими относительными размерами барабанной перепонки и пяточного бугра, более короткой и узкой мордой, более короткими голенями и задними ногами в целом. Анализ корреляций показывает, что у прудовой лягушки среди всех признаков наиболее сильная корреляция у внутреннего пяточного бугра с первым пальцем задней конечности, тогда как у озерной — между всеми промерами конечностей.

Более детальный анализ возрастных и половых особенностей был проведен для озерной лягушки. Скоррелированность морфометрических признаков гораздо выше у самок, чем у самцов. Количество корреляционных связей больше в I возрасте и в III, чем во II. Это, возможно, связано с тем, что именно после второй зимовки происходит половое созревание лягушек. С возрастом наблюдается укорачивание ног, в т. ч. и голеней, голова становиться короче и шире. Таким образом, подтвержден вывод П. В. Терентьева о том, что возрастные особенности играют очень большую роль. Поэтому при изучении географической изменчивости важно сравнивать лягушек одной возрастной группы.

При изучении географической изменчивости на индивидуальном и на популяционном уровнях было выяснено, что географические особенности проявляются только на популяционном уровне. Если сравнивать всех особей индивидуально (а не выборки) из различных мест, то они не проявляют географических закономерностей, а группируются в определенны6 образования («морфотипы»). В I возрасте выделено 13 морфотипов, а во И

— восемь. Для разных географических регионов характерно свое соотношение морфотипов.

По средним значениям морфометрических признаков озерные лягушки из Закавказья и Казахстана ближе к прудовым лягушкам (г. Киев), чем к украинским озерным лягушкам. Первые статистически достоверно отличаются от озерных лягушек из других регионов меньшими длиной морды и расстоянием от глаза до барабанной перепонки, большими шириной век, расстоянием между веками и пяточным бугорком. Данные анализа электрофореза белков (Межжерин, Песков, 1992), по-видимому, говорят о наличии в этих регионах разных форм озерной лягушки, возможно, подвидов или видов.

При анализе окраски у озерной лягушки на Украине выявлено преобладание полосатых особей среди самцов (56% по сравнению с 34% у самок). Пятнистая спина встречается у большинства лягушек не зависимо от пола (94% у самцов и 99% у самок). У самцов выше процент пятнистости на нижней стороне тела, а среди самок чаще встречаются чистые снизу особи (20.5% против 14.7% у самцов).

АНОМАЛИИ ТАЗА И ЗАДНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У *XENOPUS LAEVIS* (*PIPIDAE*)

Ю. И. КРУЖКОВА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ANOMALIES OF THE PEL VIS AND HINDLEGS IN XENOPUS LAEVIS (PIPIDAE). KRUZHKOVA, YU. I. (DEPARTMENT OF VERTEBRATE ZOOLOGY, FACULTY BIOLOGICAL AND SOIL SCIENCES, ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY. UNIVERSITETSKAYA NAB., 7/9, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA). The previously unknown for the Anura kind of hind limbs anomalies is described in the laboratory clawed frog Xenopus laevis. Anomalies were obtained in the posterity of phenotypicaly normal breeaers without any special influence; their manifestation had a mass character (up to 100%). The variability qualitative analysis by «method of spectra» was used. The anomalies are manifes:ed not randomly. The regularities of their manifestation allow finding out the dependent variat.on of the pelvis and high limbs that is why the syndrome was called «anomalies of the pelvis end hind limbs» (APHL syndrome). The general syndrome characteristic is given. The connect::n between manifestation of APHL and fore limbs anomalies is shown.

У лабораторной шпорцевой лягушки *(Xenopus laevis)* описан ранее не известный для Anura тип аномалий таза и задних конечностей. Аномалии были получены без специальных воздействий в потомстве от 30 фенотипически нормальных производителей (в период с 1989 по 1996 гг.). Проявление аномалий носило массовый характер (до 100%). Получено более 60) аномальных особей. Качественный а нал из аберраций проводился с помощью «метода спектров», предложенного Е. Е. Коваленко (1996). Показан;, что имеют место следующие закономерности. Чем больше изменен состгз таза, тем большее число вариантов конечностей встречается в сочетания с ним. При сильно измененном составе таза увеличивается вероятность Реализации наиболее аномальных вариантов их строения. Несмотря нат;

что строение таза влияет на изменчивость конечности, изменения в нем не являются прямой морфогенетической причиной нарушения ее строения, так как даже при полном отсутствии таза конечность может быть полно развита. Изменения в рычагах конечности также идут коррелятов но: например, при уменьшении количества рычагов (всегда за счет проксимального), уменьшается количество элементов, входящих в состав дистальных рычагов; сокращение числа элементов происходит за счет преаксиальных. Несмотря на высокую разнокачественность вариантов, пере численные закономерности позволяют рассматривать данные аномалии как один синдром — синдром АТЗК (аномалия таза и задних конечное тей). В целом синдром АТЗК симметричен. Но степень нарушений справа и слева не всегда одинакова. Вероятность более тяжелых нарушений строения таза и конечности на правой стороне тела минимум в два раза выше, чем на левой. Показано, что аномалии синдрома АТЗК проявляются только на фоне синдрома НПК (неподвижные передние конечности), описанного ранее (Коваленко, Данилевская 1995). Данные о характере проявления аномалий этих синдромов, как на качественном, так и на количественном уровнях, позволяют заключить, что они представляют собой разную степень проявления одного синдрома (синдром АКП — аномалии конечностей и их поясов).

Анализ литературы показал, что полученные нами аномалии ранее не были встречены ни у одного вида Апига, в том числе не регистрировались они и у *Xenopus laevis.* Гладкая шпорцевая лягушка разводится во многих лабораториях мира, так как является одним из самых популярных модельных объектов для современных экспериментальных исследований (Tinsley, Kobel, 1996). Этот объект широко используется в экспериментах по токсикологии (Power et. al., 1989), фигурирует в качестве основного тест объекта в программе «FETAX» (Frog Embryo Teratogenesis Assay: Xenopus) и в других направлениях исследований по действию химических агентов на развитие позвоночных (Bantle et al., 1989; Dawson et al., 1985; Dumpert 1987; Dumpert, Ziets, 1984). Поэтому то, что у этого вида даже при намеренном создании экстремальных условий развития не отмечалась тенденция к возникновению аномалий, которые мы получили в массе и без специальных воздействий, на первый взгляд удивляет. Однако этот факт сам по себе еще не означает, что полученные аномалии уникальны. Такая ситуация вполне может быть объяснена тем, что большинство проводимых экспериментов заканчиваются задолго до того, как у подопытных личинок можно будет определить строение скелета. Например, при воздействии некоторыми химическими веществами на икру, наблюдается летальный эффект, при котором все особи данной серии выращивания гибнут либо до вылупления, либо в течение 2 — 5 дней после него (Dumpert, 1987), и в этом случае оценка тестируемого вещества производится по показателю смертности. В других экспериментах действие того или иного агента оценивается по проявлению уродств у экспериментальных животных (Dumbert and Ziets, 1984). В такого рода сообщениях практически никогда не приводятся подробные морфологические описания наблюдаемых аберраций, т. к. маркером токсичности вещества является не тип аномалии, а ее наличие или отсутствие.

Кроме того, даже в работах, посвященных качественному анализу уродств, диагностика аномалий часто производится на основе их внешнего проявления. По нашим данным, внешне одинаковые аномалии могут иметь разную морфологическую основу. Например, одним из первых описанных нами вариантов синдрома АТЗК была конструкция, при которой таз отсутствовал или был настолько недоразвит, что задние конечности не крепились на него, были направлены не вбок, а прямо назад и, естественно, имели ограниченную подвижность. В дальнейшем мы неоднократно получали сеголеток, которые при наружном осмотре выглядели точно также. Однако аномальное положение их конечностей определялось нарушением размерных соотношений вертлужной впадины и головки бедра, что приводило к сильной дисплазии тазобедренного сустава. Фактически конечности не крепились на таз, несмотря на то, что последний был сформирован вполне нормально. Таким образом, результаты сопоставления наших данных с литературными, основанными на поверхностном описании той или иной аномалии, могут быть ошибочными.

Синдром АТЗК внешне хорошо выражен в нарушении локомоции и должен был бы легко регистрироваться. Но для личинок шпорцевой лягушки, проходящих метаморфоз (см. Коваленко, Кружкова, 2000), он фактически летален, несмотря на то, что сеголетки этого вида не покидают воду. Для наземных видов подобные нарушения тем более будут приводить к гибели сеголеток, так как задние конечности не могут отталкиваться от поверхности земли. Поэтому синдром АТЗК у наземных видов может быть зарегистрирован только у личинок. Но массовое обследование личинок на строение конечностей проводится в редких случаях (Войткевич, 1963; см. также Dubois, 1979). На основании приведенных данных не представляется возможным однозначно заключить, является ли синдром АТЗК видоспецифичным, но в принципе это можно ожидать. *Pipidae* (водные лягушки) имеют ряд уникальных морфологических черт, в том числе и в строении тазового пояса и задних конечностей. Строение (Emerson, 1979) и развитие (Коваленко, Бордукова, 1995) их крестцово-тазового комплекса приводят к ограничениям в подвижности таза относительно осевого скелета. Характер сочленения бедра с поясом, гантелеподобная форма вертлужной впадины и строение бедренной мускулатуры определяют способ движения задних конечностей относительно туловища (преимущественно в горизонтальной плоскости). Строение скелета и, как следствие, его функции, во многом определяются способом морфогенеза (Борхвардт, 1982, 1990; Коваленко, 1982). Это дает основание полагать, что одни и те же нарушения в ходе онтогенеза могут приводить к разному результату развития у видов, способ морфогенеза которых различается.

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино-Москва.

ПРОБЛЕМА ГЛОБАЛЬНОГО СОКРАЩЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ЗЕМНОВОДНЫХ

С. Л. КУЗЬМИН

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ РАН ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА (МОСКВА)

THE PROBLEM OF GLOBAL DECLINE IN AMPHIBIANS. KUZMIN, S. L. (SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKYPR., 33, MOSCOW 117071 RUSSIA). Analysis of data from different regions of the world revealed that the conclusion on the existence of the process of global decline in amphibians based only on the great bulk of publications on regional or local declines. Amphibian population declines do not reflect phylogenetic position of species, their geographic peculiarities, or ecological specificity. At the same time, specialized species seem to be more vulnerable than generalists. There is no single factor of amphibian declines throughout the world. In all probability, various factors, making the environment irreversibly unsuitable for an amphibian population in any particular place, play key role in population declines.

Глобальное сокращение численности земноводных — одна из наиболее актуальных проблем современной батрахологии. Однако сначала надо установить, действительно ли сокращаются земноводные? Если да, то с чем это связано и каковы масштабы этого? И как сведения по земноводным согласуются с существующими представлениями о причинах смены фаун?

Вывод о глобальном сокращении популяций амфибий основан в первую очередь, на возрастающем числе публикаций за последние 20 лет о падении численности или полном вымирании многих популяций в разных регионах. Однако данные, имеющиеся к настоящему времени, свидетельствуют лишь о явлениях падения численности на локальном, реже — региональном уровне. Сведения о сокращениях земноводных поступают из разных районов Земного шара: Европы, Азии, Африки, Сев. и Юж. Америки, Океании и Австралии. Наиболее многочисленны такие сообщения из Европы, США и Канады. Очевидно, это отражает как более интенсивное изучение этих территорий, так и более серьезное уменьшение популяций. На территории СССР сокращения земноводных охватывают в основном самую освоенную, европейскую часть, особенно окрестности крупных городов. Это позволяет предположить, что основную роль здесь играют антропогенные факторы. Однако амфибии исчезают также в «девственных» лесах и на охраняемых территориях. Таким образом, о четкой географической тенденции говорить пока рано.

Имеющиеся данные не позволяют связать размах сокращений численности с филогенетическим положением той или иной группы. Число видов в каждом семействе, для которых они зарегистрированы, обычно зависит от общего числа видов в семействе. Поэтому в немногочисленных семействах (например, *Necturidae* и *Leiopelmatidae)* сокращения указаны лишь для нескольких видов, тогда как в многочисленных семействах, число видов в которых составляет несколько сотен (*Bufonidae*, *Ranidae*, *Leptodactylidae* и т. д.), эта величина измеряется десятками. Кроме того, процент видов, для которых известно уменьшение популяций, в таких семействах обычно невелик (что отражает слабую изученность большинства их видов). В пределах каждого отряда *Amphibia* оно происходит как в примитивных (*Caudata*: например, *Hynobiidae* и *Ambystomidae\ Anura: Leiopelmatidae* и *Discoglossidae*), так и в эволюционно продвинутых семействах *(Caudate: Salamandridae', Anura: Ranidae).* Явления увеличения численности и расселения тоже известны не только у продвинутых форм (например, *Ranidae).* но и у примитивных *(Hynobiidae* и *Bufonidae).*

В большей мере характер падения численности зависит от особенностей жизненного цикла и степени специализированности видов. Оба параметра непосредственно не связаны с филогенетическим положением. Большинство видов, у которых известны сокращения популяций (более 90%) имеют полный жизненный цикл, и лишь некоторые являются облигатными неотениками или не имеют стадий свободноживущей личинки. Виды с тенденцией к k-стратегии более уязвимы, чем виды с тенденцией к г-стратегии.

Семиреченский лягушкозуб (*Ranodon sibiricus),* высоко специализированный по биотопу, вымирает. К настоящему времени его ареал занимает всего около 500 км^2 и крайне фрагментирован, тогда как в прошлом лягушкозуб был распространен гораздо шире. Этот вид не является типичным реофилом. Об этом свидетельствуют некоторые черты его морфологии, поведения и использования биотопов. Его предки, по всей видимости, были равнинными лимнофилами. Предполагается, что в процессе аридизации Казахстана они отступили в горы, где вошли в состав реликтовых сообществ. Однако, в связи с нехваткой бессточных водоемов в горах, они были вынуждены перейти к жизни в ручьях, к которым полностью не смогли приспособиться. В связи с этим, *R. sibiricus* населяет лишь сравнительно медленно текущие ручьи, которых в Джунгарском Алатау мало. Число подходящих местообитаний сокращается в результате антропогенного воздействия и общей аридизации этой горной системы. Так что можно ожидать полного вымирания этого вида в обозримом будущем.

Семиреченский лягушкозуб — представитель примитивного семейства *Hynobiidae.* Другой представитель этого семейства в нашей фауне, сибирский углозуб *(Salamandrella keyserlingii*) — вид эвритопный и широко распространенный. Он не проявляет тенденции к снижению численности и сокращению ареала. С другой стороны, гребенчатый тритон (*Triturns cristatus),* относящийся к эволюционно продвинутому семейству *Salamandridae,* сокращается в ряде регионов. Это связано в основном с повышенной чувствительностью икры и личинок к загрязнению воды и к хищникам. И среди *Апига* у некоторых примитивных форм (например, ряд видов *Bufo)* не наблюдается падения численности (а в ряде случаев имеет место *ее* возрастание), тогда как эволюционно более продвинутые (например, некоторые виды *Rana)* сокращаются.

Снижение численности вида в одних частях ареала может сопровождаться экспансией в других, вымирание одного вида — ростом популяций Другого. Это касается и систематически близких видов (по крайней мере, на уровне рода). Примером может служить озерная лягушка *(Rana ridibunda),* Расселяющаяся в Сибири, Казахстане и на севере Китая, но сокращающаяся на северо-западе ареала, в частности в некоторых районах Прибалтики. Расселение озерной лягушки в Казахстане и Китае коррелирует с сокращением автохтонной центральноазиатской лягушки *(Rana asiatica).* Последняя вымерла во многих местах Алма-Атинской обл., где еще 50 лет назад была обычна. Давно нет и находок в бассейне оз. Балхаш. Причины надо выяснять, но, вероятно, основным фактором здесь явилось изменение биотопов под антропогенным влиянием, хотя китайские коллеги говорили мне, что падение численности этого вида в долине р. Или связано с хищничеством озерной лягушки.

В сочетании со сведениями о взаимодействии с другими животными, все эти данные свидетельствуют также против гипотезы, что вымирание примитивных групп объясняется их истреблением или вытеснением более прогрессивными формами. Более того, для популяций земноводных наиболее опасны как раз примитивные хищники — рыбы и насекомые, а также другие виды амфибий, а не высшие позвоночные. Данные по современным видам земноводных плохо согласуются и с представлениями о ведущей роли конкуренции в вымирании организмов: все известные случаи масштабного вымирания их популяций вполне можно объяснить другими причинами. Да и в целом взаимодействия типа хищничества и конкуренции, очевидно, уступают влиянию изменений биотопов. Пока я не вижу убедительных доказательств того, что и в прошлой эволюционной истории земноводных имело место обратное.

Имеющиеся данные противоречат и выводу о том, что происходи! глобальное сокращение земноводных, обусловленное действием какого-то одного фактора. В частности, трудно согласиться с мнением, что происходит глобальное падение численности амфибий под влиянием повышения уровня ультрафиолетового излучения в результате образования «озоновых дыр» (в западной литературе этот вывод зачастую считается почти доказанным). А между тем он основан лишь на результатах по нескольким горным видам. Большинство же сокращающихся видов — обитатели равнин (где уровень ультрафиолетового изучения ниже, чем в горах). С другой стороны, популяции многих горных видов вполне стабильны (например, зеленые жабы комплекса *Bufo viridis* Сред. Азии и Кавказа).

По видимому, ведущую роль в падении численности земноводных играют необратимые изменения среды обитания, делающие ее непригодном для вида. Факторы этих изменений могут быть разные: изменение состава или исчезновение растительности, разрушение или загрязнение водоемов, аридизация ландшафтов, антропогенное загрязнение среды, отлов для коммерческих целей, реже хищничество со стороны интродуцированных видов и т. д. Единственной же общей причиной можно считать особенности организма, не позволяющие ему приспособиться к изменившейся среде. В связи с этим, повышенной ранимостью отличаются виды, специализированные по биотопу, и, вероятно, некоторые краевые и островные популяции.

В целом, проблема падения численности земноводных далека от решения. Вывод о том, что глобальное сокращение их популяций — доказанный факт основан лишь на обилии публикаций на эту тему. Так что проблема нуждается в дальнейшей разработке. Весьма важно четко дифференцировать колебания и необратимые изменения численности. Кроме того, многие исследователи, фокусируя внимание на сокращениях популяций.

игнорируют обратный процесс. Наконец, важны правильный выбор и унификация методов учета численности земноводных, особенно при многолетнем мониторинге в разных регионах.

ГИПОТЕЗЫ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ W-ПОЛОВЫХ ХРОМОСОМ В ЭВОЛЮЦИИ ЛАЦЕРТИДНЫХ ЯЩЕРИЦ: ЗА И ПРОТИВ

Л. А. КУПРИЯНОВА
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

HYPOTHESES OF DIFFERENTIATION OF THE W-SEX CHROMOSOMES IN EVOLUTION OF LACERTID LIZARDS: PROS AND CONS. KUPRIYANOVA, L. A. (ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., I, SANKT-PETERSBURG 199034 RUSSIA). Two major hypotheses of differentiation of the W-sex chromosomes are considered: 1— chromosomal rearrangement and heterochromatization (Darlington, 1958; Ohno,1967; Bull,1983) and 2— a variation in the condensation or replication and heterochromatization. Observation on behaviour of the sex chromosome during meiosis in some lacertid species as well as analysis of mitotic and meiotic chromosomes of 2n/3n natural hybrids in some Caucasian lacertid species support Jones's model (Jones, 1984). In Lacerta (Zootoca) vivipara system genomic and structural reorganizations (heterochromatization, destabilization, chromosomal changes) on auto- and sex chromosomes have been associated with appearance of viviparity and formation of several chromosomal races (form A and form B) with restricted distribution range. In Caucasian hybrids in the groups of lacertid species (caucasica— rudis— saxicola,the Lacerta) system mutations (heterochtomalization,destabilization,structural rearrangements) on auto- and sex chromosomes have also followed evolution ofparthenogenesis. The presence of highly differentiated sex chromosome in the hybrid karyotype with conspicuous heterochromatin elements is a factor, which constricts appearance of parthenogenesis. The experiments on hybridizing Bkm probe to chromosomes of L. (Z.) vivipara (form A form B) do not show its sex-specific distribution in the karyotype. These results contradict Jones's hypothesis. The resolution of these problems requires further cytological and molecular investigations.

Половое размножение, один из факторов, поддерживающих генетическое разнообразие, — генеральная линия развития живых организмов и поэтому вопросам, связанным с проблемой становления и эволюцией половых хромосом, традиционно уделяется большое внимание.

Гетерохроматизация — один из ключевых моментов в эволюции половых хромосом, а особенности их структурно-функциональной организации ограничивают возможные пути преобразований этих хромосом. Первым шагом в таких преобразованиях принято считать супрессию рекомбинации участка хромосомы, содержащего гены, детерминирующие пол. Однако механизмы, ответственные за эти изменения, остаются до конца не выясненными, и две наиболее известные гипотезы дифференциации половых хромосом расходятся в оценке этих механизмов. В модели C. D. Darlington (1958), S. Ohno (1967) и J. J. Bull (1983) основное внимание уделено структурным перестройкам и последовательной гетерохроматизации половых хромосом, тогда как в модели K. W. Jones (1984) и L. Singh (1985) главная роль отведена Изменению во времени конденсации или репликации одного из двух половых гомологов (вследствие аккумулирования высокоповторяющихся последовательностей, предположительно Bkm, ДНК), что предшествует и структурным перестройкам и супрессии рекомбинации.

Ящерицы характеризуются разнообразием полоопределяющих механизмов и разной степенью дифференциации половых хромосом и поэтому представляют собой удобный объект для проверки основных положений указанных моделей.

Наши цитогенетические исследования ящериц семейства *Lacertidae* с помощью стандартного и дифференциального методов окрашивания, гибридизации Bkm последовательностей ДНК in situ на метафазных хромосомах, цитологического анализа разных стадий мейоза у обоеполых видов и редких межвидовых гибридов показали, что все изученные виды имею! W-половую хромосому, находящуюся на разных стадиях своей дифференциации. Предполагаемое отсутствие W-хромосомы у некоторых видов вызвано неадекватностью применяемой техники. Сопоставление морфологии половых хромосом и количества и локализации С-сегментов в них у близких видов позволило определить основные тенденции эволюционных преобразований половых хромосом в семействе. Виды, которые рассматриваются как примитивные в группе (Arnold, 1973, 1989), имеют гетерохроматизированную, но гомоморфную W-хромосому (без видимых структурных перестроек). Вместе с тем для эволюционно продвинутых видов часто характерна гетерохроматизированная и гетероморфная, вследствие делеции, W-хромосома.

В эволюции половой хромосомы живородящей ящерицы *Lacerta* (*Zootoca*) *vivipara* гетерохроматизация W-хромосомы также сопровождалосьделецией. Однако в кариотипе происходили и другие системные геномные и структурные перестройки, что привело к образованию множественных половых хромосом (Z,Z_2W) в результате последовательных тандемного слияния, гетерохроматизации, инверсии, частичной эухроматизации. Эти события были сопряжены с формированием в пределах *L.* (Z) *vivipara* нескольких хромосомных рас (форма А, форма В) с ограниченным ареалом и яйцеживорождением. Возникновение однополого способа размножения у 2п гибридов групп *caucasica — rudis — saxicola (Lacerta)* ассоциировало с геномными перестройками всего кариотипа (системные мутации), в частности, гетерохроматизацией и дестабилизацией генома и ограничено присутствием в кариотипе материнского вида гетерохроматизированной гетероморфной W-хромосомы (продвинутый тип половых хромосом).

Цитологический анализ митотических и мейотических хромосом редких стерильных 2п/3п межвидовых гибридов этих групп обнаружил неслучайную инактивацию определенной w-хромосомы в гибридном геноме. У лацертид в эволюции половых хромосом гетерохроматизация предшествует структурным перестройкам в них, что совпадает с имеющимися данными на змеях и птицах. Последовательность событий, ведущих к гетерохроматизации половых хромосом, определяли при анализе ранних стадий мейоза (пахитена, диплотена) у пяти видов *Lacertidae* и редких междвидовых гибридов. Впервые показано, что W-хромосома имеет отличный от других хромосом цикл репликации (или конденсации) и частичное спаривание. Это означает, что из двух обсуждаемых механизмов именно последний установился в ходе эволюции определения пола. Таким образом, полученные нами данные подтверждают модель K. W. Jones (1984).

Для проверки предположения Джонса о пол-специфических высокоповторяющихся последовательностях Bkm ДНК W-хромосомы, которые могут иметь отношение к этому процессу, была проведена гибридизация Bkm последовательностей ДНК in situ на хромосомных препаратах живородящей ящерицы (форма A и форма B). Результаты эксперимента неожиданно показали, что Bkm последовательности локализованы не только на W-хромосоме, как полагал K. W. Jones (1984), но и на других хромосомах набора. Следовательно, эти последовательности не могут рассматриваться в качестве инициаторов дифференциации половых хромосом.

Решение проблем детерминации пола и дифференциации половых хромосом у ящериц требуют дальнейших исследований на цитологическом и молекулярном уровнях.

ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ БЕСХВОСТЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ НА ЮГО-ВОСТОКЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В. Н. КУРАНОВА

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

POPULATION DYNAMICS IN ANURAN AMPHIBIANS AT THE SOUTH-WEST OF WESTERN SIBERIA. KURA NOVA, V. N. (DEPARTMENT OF VERTEBRATE ZOOLOGY AND ECOLOGY, TOMSK STATE UNIVERSITY, PR. LENINA, 36, TOMSK 634010 RUSSIA). Results of long-term investigations (1975 — 1998) of 4 species of anuran populations (Bufo bufo, Rana arvalis, R. amurensis and R. ridibunda) on the territory of Tomsk and Tomskaya Province are presented. In the middle Ob River valley annual variation in population numbers in R. arvalis and R. amurensis are determined by the level and duration of spring frosts and climatic conditions during the year. Population dynamics in B. bufo and R. arvalis on other territories reveals connection with hvdrothermic regime during whole the growing period. Age structure of anuran populations is subject to annual variations depending on numbers of different generations. The Tomsk populations of R. ridibunda are existed beyond natural distribution area and are characterized by low number of individuals, late period of reproduction and long duration of embryogenesis, as well as larval development (some of larvae hibernate and start their metamorphosis only in the next year).

За период с 1975 г. no 1998 г. на территории Томской обл. и г. Томска стационарно исследованы популяционные показатели и их динамика четырех видов бесхвостых земноводных.

Обыкновенная, или серая жаба *(Bufo bufo),* в южной и средней тайге населяет разнообразные местообитания, предпочитая переувлажненные надпойменные биотопы. В средней тайге численность высока на низинных болотах и примыкающих к ним лесам: плотность — 37.4 - 160.4 ос./га, биомасса — 0.87 — 4.1 кг/га (без сеголеток). В южной тайге она многочисленна в ельниках (23.5 ос./га, 0.66 кг/га), в осушенной пойме р. Томь (близ г. Томск) обычна (4.1 ос./га, 0.15 кг/га). Не отмечена в прирусловой и центральной пойме р. Обь (1975 - 1980 гг.), в притеррасье зарегистрирована лишь в 1980 г. (Кожевниковская пойма). Отсутствует на водораздельных верховых болотах. На ключевом участке (6.2 км^2, междуречье Томи и Оби, Южная тайга) встречаемость серой жабы в уловах колебалась от 1.8% до 9.8%, а межгодовые показатели (1980 — 1985 гг.) относительной плотности Могут меняться в 16.1 раз и в значительной степени зависят от температуры, влажности и количества осадков. С последними связаны выход из зимовальных убежищ, миграции к нерестовым водоемам, размножение. Численность репродуктивного ядра популяции серой жабы в контрольных водоемах оценена в 165 — 276 особей. На нерестилищах встречаемость самцов в 2 — 5 раз выше. Соотношение полов в летний период (самкихамцы) - 1:1.1. Средняя плодовитость достигает 2410 ± 195 (1002 — 3670) яиц и скоррелирована с длиной тела самки (г = +0.81). Длина икряных шнуров составляет в среднем 746 (670 - 996) см.

Остромордая лягушка *(Rana arvalis*) во всех зонах и подзонах региона является абсолютным доминантом, характеризуется высокой степенью э». ритопности. Она обычна в г. Томске и его пригороде. Наибольшей численности и биомассы достигает на низинных болотах притеррасья — 597.5 ос./га и 1.9 кг/га и лугах центральной поймы р. Обь — 454.4 ос./rа и 3.5 кг/га. В разнотипных биотопах междуречий доминирует в уловах, численность — от 2.9 до 79.8 ос./га. В пойменной зоне Сред. Оби хронографическую изменчивость численности бесхвостых амфибий (*R. arvalis* и *R. amurensis)* определяют уровень и длительность половодья, а также климатические условия конкретного года. Резкое увеличение плотности и биомассы остромордой и сибирской лягушек отмечено в длительные, высокие (1975, 1979 гг.) и сокращение — в маловодные разливы (1976 г.). Встречаемость *R. arvalis* на ключевом участке внепойменных территорий меняется по годам от 72.1 до 93.1%. Межгодовые колебания (1980 - 1985 гг.) относительной плотности здесь различались в 27.2 раз, имели сходную направленность, характерную для серой жабы, и определялись комплексом климатических факторов. В засушливые (1981 — 1983) годы популяции находились в состоянии депрессии.

Прослеживается четкая связь между численностью отдельных генераций и возрастной структурой популяций. Методом скелетохронологии установлено, что в популяциях *R. arvalis* из междуречий низка встречаемость особей 1981 - 1983 годов рождения. Это связано с незначительным приростом численности в эти годы, когда весенне-летние засухи вызвали пересыхание водоемов и массовую гибель икры и личинок. В пойменных популяциях *R. arvalis* малочисленны возрастные группы, куда вошли особи 1975 и 1976 годов рождения. В 1975 г. для Сред. Оби был характерен поздний высокий паводок, резкий спад воды и засуха во вторую половину лета, в 1976 г. — паводок низкий и ранний (конец апреля — май). В этих условиях гибель икры и личинок составила 60 — 100%. Продолжительность жизни *R. arvalis* на междуречьях выше (максимум — семь зимовок), чем в пойме р. Обь, где особи, перезимовавшие пять раз, составляют 2.2 - 6.3% и встречаются не каждый год. Соотношение полов, близкое к теоретическому — 1:1, наблюдалось в большинстве выборок. Плодовитость остромордой лягушки в урбанизированных популяциях составила 899.9 ± 50.2 против 1002.6 ± 33.8 икринок в природных ($p < 0.05$).

Сибирская лягушка (*Rana amurensis*) в средней, южной тайге и зоне подтаежных лесов обнаружена только в пойме р. Обь и ее крупных притоков. Типичные биотопы вида — небольшие пойменные озера, стариицы, увлажненные межгривные понижения пойменных лугов. В средней тайге (Нарым) максимальная численность (422 ос./га) и биомасса (4.75 кг/га) зарегистрирована на пойменных островах с обилием водоемов. Южнее, на

Колпашевском отрезке поймы, численность ниже в 13 раз. На Кожевниковском участке поймы (подтаежные леса) встречается локально и ее численность имеет тенденцию к сокращению, т. к. эта территория иссушена из-за зарегулирования стока Оби Новосибирской ГЭС. Продуктивность популяций *R. amurensis* резко возрастает в высокие разливы (1975, 1979 гг.) и сокращается в маловодные (1976 г.). В выборках *R. amurensis* представлены особи, имеющие в костях от одной до пяти линий склеивания. Группа лягушек, перезимовавших пять раз, составляет 3.0 - 4.3% и представлена исключительно самками. Межгодовые изменения возрастной структуры сибирской и остромордой лягушек в местах совместного обитания (Колпашевская пойма) имеют сходные тенденции. Плодовитость сибирской лягушки составляет 1154 (260 - 1390) яиц.

С открытием Императорского университета (1888 г.) и медицинского института (1930 г.) озерная лягушка *(Rana ridibunda)* неоднократно была интродуцирована из террариумов этих ВУЗов в близлежащие водоемы центральной части г. Томска (56° 29' с. ш., 84° 57' в. д.). В настоящее время в городской черте вид обитает в Мавлюкеевском, Бол. и Мал. Университетском озерах, расположенных на грани второй и третьей террас поймы р. Томь в окружении частных усадеб, Водоемы не промерзают вследствие сброса теплых бытовых стоков. Средняя плотность популяции здесь составила в 1996 г. — 9, в 1997 г. — 9.5 и в 1998 г. — 7 особей на 100 м береговой линии. В естественных местообитаниях пригорода озерная лягушка не отмечена. Плодовитость ее составляет 3720 (2840 - 5600) яиц. Находясь за пределами естественного ареала, томская популяция характеризуется поздними сроками начала размножения, растянутостью периода эмбриогенеза и личиночного развития. В отдельные годы (1997 г.) головастики зимуют, завершая метаморфоз на следующий год.

В итоге, наши многолетние исследования подтверждают представления рада исследователей (Ищенко, 1982, 1989, 1996; Кутенков, 1989; Кузьмин, 1999 и др.) о том, что общее разнообразие жизненных характеристик земноводных в значительной степени определяется средовыми факторами.

ЗЕМНОВОДНЫЕ И ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ ИЛЬМЕНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА МИАСС (ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В. Н. КУРАНОВА, М. В. КАШТАНОВА
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

AMPHIBIANS AND REPTILIANS OF THE ILMENSKY RESERVE AND MIASS SUBURBAN AREA (CHELYABINSK PROVINCE). KURANOVA, V. N. AND KASHTANOVA, M. V. (DEPARTMENT OF VERTEBRATE ZOOLOGY AND ECOLOGY, TOMSK STATE UNIVERSITY, PR. LENINA, 36, TOMSK 634010 RUSSIA). Southern and central part ofIlmensky Reserve and Miass suburban territory (South Ural) was observed in 1996 - 1998. fVe marked 4 species of Amphibia (Triturus vulgaris, Bufo bufo, Rana temporaria, R. arvalis) and S species Reptilia (Anguis fragilis, Lacerta agilis, L. vivipara, Natrix natrix, Vipera berus) on studied area. The peculiarities of biotopic distribution and species number dynamics were discussed. The connection of these parameters with altitudinal zonality, typological conditions of region and ecological peculiarities of species was shown.

В 1920 г. на восточных склонах Юж. Урала был создан Ильменские минералогический заповедник, который в 1935 г. преобразован в комплексный. Площадь заповедника 303 км^2, протяженность его с севера на юг - около 50 км, с запада на восток в наиболее широком месте — 12 км. Включает в себя вытянутую почти меридионально систему Ильменских гор и и\ предгорий (460 - 743.3 м над ур. м.). С запада заповедник ограничен широкой поймой р. Миасс, с юга и востока — цепью крупных озер тектонического происхождения. Леса занимают 85% площади (сосняки, березняки, лиственничники, осинники). На южных склонах Ильменя — участки типичных горных степей и «горно-ключевые луга». Многочисленные болота имеют озерное происхождение (Ильменский заповедник, 1996).

Материалы собраны в летний период 1996 — 1998 гг. на южном (оз. Ильмень) и центральном (оз. Бол. Миассово) стационарах заповедника, а также на сопредельной с ним территории (окр. г. Миасс). Исходя из специфики зоны (особо охраняемая природная территория), использовались бескровные методы изучения: маршрутные и площадные учеты, отлов пятью траншеями (отработано 620 цилиндро-суток), визуальные наблюдения. Всего зарегистрировано 47 особей взрослых и 536 сеголеток земноводных четырех видов и 79 особей пресмыкающихся пяти видов. Просмотрена «Летопись природы» заповедника за все годы ее ведения, где указывалось, что с 1931 по 1980 и с 1993 по 1996 гг. работы по разделу «Амфибии и рептилии» не велись.

Фрагментарные сведения о земноводных и пресмыкающихся заповедника имеются в ряде публикаций (Ушаков, 1946; Цецевинский, 1959, 1975; Щупак, 1968; Топоркова, 1973; Боркин, Кревер, 1987). Причем у авторов нет единого мнения о видовом составе амфибий и рептилий данной территории. С. Л. Ушаков (1946, с. 72) указывает, что «... для заповедника известны два вида ящериц, медянка, полоз, уж, гадюка, обыкновенная лягушка и два вида тритонов». Список земноводных и пресмыкающихся, приводимый А. М. Цецевинским (1975), а позднее — на основе опросных данных (устное сообщение В. Г. Ищенко) Л. Я. Боркиным и В. Г. Кревером (1987), нуждается в дополнительном подтверждении. Оба источника указывают, что герпетофауну представляют шесть видов: веретеница, прыткая и живородящая ящерицы, медянка, обыкновенный уж и обыкновенная гадюка. По данным А. М. Цецевинского (1975), батрахофауну составляют пять видов: обыкновенный и гребенчатый тритоны, серая жаба, травяная и остромордая лягушки. Л. Я. Боркин и В. Г. Кревер (! 987) из амфибий указывают на обитание только трех выше указанных видов бесхвостых земноводных.

За период наших исследований на южном участке заповедника и сопредельной с ним территории из земноводных зарегистрированы обыкновенный тритон, серая жаба, остромордая лягушка, на центральном — серая жаба, травяная и остромордая лягушки.

Самец обыкновенного тритона *(Triturus vulgaris)* в брачном наряде и три самки были отловлены 06.06.1998 г. в водоеме Медвежьи озерки, расположенном в окр. г. Миасс. Эти амфибии придерживаются «водных окошек» (площадью до 8 км^2), образовавшихся при заготовке торфа. Водоем использует для икрометания и остромордая лягушка.

Серая, или обыкновенная жаба *(Bufo bufo)* — обычный вид. В южной части заповедника ее встречаемость составила 7.1, в центральной — 4.5% от числа всех встреч. В сухопутную фазу жизненного цикла она придерживается увлажненных стаций, встречаясь по логам сосновых и смешанных лесов. Зарегистрирована вдоль проселочных дорог, вблизи жилых построек и огородов. На южном участке не отмечена в лиственном, а также смешанном сухом и смешанном умеренно увлажненном лесу, в разнотравной степи и гольцах, на центральном — в сухом сосновом и увлажненном, смешанном увлажненном лесу, осиннике, на разнотравно-злаковом лугу. По опросным данным, нерестовым водоемом для *B. bufo* является оз. Инышко (площадью свыше 1000 м^2). Этот водоем неглубокий, не пересыхает, т. к. подпитка осуществляется через водный канал из оз. Мал. Миассово.

Травяная лягушка (*Rana temporaria)* зарегистрирована лишь на центральном участке заповедника в зарослях кустарника увлажненного смешанного леса близ оз. Бол. Миассово, используемого видом для нереста (встречаемость — 18.2%).

Остромордая лягушка *{Rana arvalis)* — фоновый, местами многочисленный вид. В южной части заповедника в уловах она составила 92.9%. Наиболее часто отмечалась на увлажненных участках смешанного леса (63.9), в 4.5 раза реже — в лиственничном лесу и вдоль дороги в смешанном лесу (7.1). Остромордая лягушка не зарегистрирована на гольцах и в разнотравно-злаковой степи. Обилие вида на данном участке составило в 1997 г. — 6.9, а в 1998 г. — 20.6 особей на 100 цилиндро-суток. На центральном участке в уловах *R. arvalis* составила 77.3%. Отмечена в четырех из семи исследованных биотопов: сосновом бору (49.5%), увлажненном участке смешанного леса (18.0%), в сосновых лесах разной степени увлажненности (по 4.5%). Не встречена на сухих участках соснового леса, осиннике, разнотравно-злаковом лугу. Общее обилие *R. arvalis* в центральной части заповедника в 1.3 раза выше, чем в южной.

Наблюдения за пресмыкающимися осуществлены на постоянных маршрутах, охватывающих десять биотопов лесного, степного и гольцового ландшафтов. На южном, более сухом участке отмечено обитание трех видов (веретеница, прыткая и живородящая ящерица), на центральном, более влажном — пять видов (веретеница, прыткая и живородящая ящерицы, обыкновенный уж и обыкновенная гадюка).

Веретеница ломкая (*Anguis fragilis)* обитает в стациях лесного ландшафта заповедника. На обоих участках встречена на открытых полянах, хорошо освещенных склонах сосновых, лиственничных и смешанных лесов (4.1 - 10.5%). Обычна вдоль лесных и проселочных дорог.

Прыткая ящерица (*Lacerta agilis)* на обоих участках заселяет каменистые участки склонов, опушки и поляны, обочины дорог в смешанных лесах (4.1 — 5.3%).

Живородящая ящерица (*Lacerta vivipara)* — обычный, местами многочисленный вид, эвритопна. На южном участке ее встречаемость составляет 91.4%. Наиболее часто отмечалась на хорошо прогреваемых опушках смешанного леса, вдоль дорог, на полянах, пригорках, каменистых россыпях, валунах (до 45.1 %). В гольцовой юн£ обитает на участках редкого леса с большим количеством камней (24.6%), обычна в разнотравной степи (8.2%).

На центральном участке на долю вида приходится 42.4% от общего числа встреч рептилий. Многочисленна на сухих, хорошо освещенных участках спелого соснового леса (21.2%), обычна на склонах оврагов и в естественных понижениях леса (до 10.6%). Часто встречается по берегам водоемов, на увлажненных участках соснового и смешанного лесов (5.3%). Обилие вида на южном участке в 2.3 раза выше, чем на центральном.

Обыкновенный уж *(Natrix natrix)* в южной части заповедника не отмечен, в центральной — занимает второе место по встречаемости после *L. vivipara* (31.6%).Обычен в кустарниковых зарослях по берегам озер, по окраинам болот и увлажненным низинам, на лесных опушках и по обочинам дорог, а также отмечен вблизи водоемов соснового бора. Численность этого вида составляет 0.3 особи на 100 м маршрута. 17.07.1998 г. на берегу оз. Бол. Миассово найдено три выползка.

Обыкновенная гадюка *(Vipera berus)* зарегистрирована в центральной части заповедника, где придерживается заболоченных и увлажненных участков сосняков (5.3%).

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА ОТНОСИТЕЛЬНОГО УЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ ПРИ ДОЛГОВРЕМЕННОМ СЛЕЖЕНИИ ЗА ДИНАМИКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ТРАВЯНОЙ ЛЯГУШКИ *(RANA TEMPORARIA)*

А. П. КУТЕНКОВ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК «КИВАЧ»

(КАРЕЛИЯ)

ABILITIES OF THE METHOD OF CENSUS OF THE RELATIVE POPULATION NUMBER AT LONG-TERM MONITORING OF A POPULATION OF RANA TEMPORARIA. KUTENKOV, A. P. (KIVACH STATE NATURE RESERVE, POS. VODOPAD KIVACH, KONDOPOGA 186200 KARELIA, RUSSIA). The system of estimation of comparative abundance of frogs at the different stages of their cycle was worked out for a tracing of Rana temporaria population’s dynamics. The following operation factors were yearly determined in the control population of the species: a number of roe clutches, a comparative abundance of young frog? leavinga reservoir, an abundance of youngfrogs before a wintering, an abundance of yearling and adult frogs. The numerous meteorological factors were also fixed. After analysis of dates received during 1981 - 2000 period, at first, the statistically significant conformity between the comparative quantities offrogs at the concrete stage of the cycle ana their abundance at the previous stage was found out. Second, the statistically significant influence of the meteorological factors on the changes offrogs' abundance at the time of transfer from one stage to another was also detected. Chosen indices reflect both the real level of quantity at the concrete stage in certain year and its long-term changes.

С 1981 г. мы начали исследование многолетней динамики численности популяции травяной лягушки *(Rana temporaria)* и ее вероятных причин в заповеднике «Кивач» (Юж. Карелия). Ставя такую цель, мы не могли использовать существующие методы абсолютного учета ввиду их крайней трудоемкости и неэффективности в здешних условиях: контрольная группировка обитала на площади около 60 га с многочисленными репродуктивными водоемами и их разветвленными системами, разнообразными нагульными местообитаниями, протяженным зимовочным водоемом, и не была изолирована от соседних популяций этого массового вида. В тоже время, для сравнения численности животных в разные годы вполне достаточной мерой оказываются индексы обилия (Коли, 1979). Поэтому применительно к конкретным условиям была разработана система оценок относительного обилия лягушек на разных стадиях жизненного цикла (Кутенков, 1998; Kutenkov, 1995; Kutenkov and Mosiyash, 2000). Она включала перечисленные ниже индексы и состояла в следующем.

1. — Количество кладок икры, продуцируемое контрольной популяцией, а также относительное обилие половозрелых особей после зимовки (ККИ) определяли путем пересчета всех кладок во всех репродуктивных водоемах по окончании нереста. 2. — Успешность метаморфоза (УМ = относительное обилие покинувших водоемы сеголеток). Приняли, что УМ пропорциональна ККИ в водоемах, сохранившихся до начала метаморфоза. Тогда УМ для данного водоема соответствует числу кладок, обнаруженных в нем весной. Для значительно уменьшившихся мест выплода, если из них вышли единичные сеголетки, УМ считали соответствующим одной условной кладке.

3. — Обилие сеголеток перед зимовкой (СПЗ) оценивали визуально в баллах (от 1 до 5) на маршрутах по местам их концентрации в начале сентября.

4. — Обилие годовалых лягушек (ОГЛ). В течение каждого летнего сезона многократно, по густой сетке тропинок, обходили площадку размером 0.6 га, включающую участки оптимальных нагульных местообитаний, с отловом, измерением и выпуском всех встреченных лягушек. Индексом обилия служил показатель «максимальное число встреч годовиков за один обход площадки», устанавливаемый в конце сезона. 5. — Обилие половозрелых лягушек (ОПЛ). Половозрелыми считали животных, достигших к концу лета 65 мм или имевших большую длину. Оценка индекса — как в п. 4.

Многолетние учеты по приведенной схеме позволили критически осмыслить качественный уровень получаемых оценок обилия.

1. Показатель ККИ не вызывает сомнений, он также вполне отражает общее обилие перезимовавших половозрелых лягушек: соотношение полов у сеголеток близко к 1:1, и нет оснований предполагать наличие дифференцированной по полу смертности.

2. Очевидно, оценка УМ наименее точна, т. к. при данном способе не учитываются значения, промежуточные между максимальной и минимальной успешностью метаморфоза в конкретных водоемах. Однако реализация объема работ по ежегодному абсолютному учету сеголеток, покидающих места выплода в пределах исследуемой территории, немыслима: спрямленная длина береговой линии всех репродуктивных водоемов составляет не менее 1 км.

3. Сеголетки к концу лета концентрируются на скошенных лугах. Они малоподвижны, ведут себя открыто, и оценка показателя СПЗ при разовом учете ничем не затруднена.

4. 5. В условиях Юж. Карелии годовалые особи в массе не достигают к Осени длины тела более 50 мм. Это установлено в сезоны, когда данный возраст доминировал в контрольной популяции и подтверждено результа-

тами мечения. Выборочный скелетохронологический анализ показал, что лягушки становятся половозрелыми после второй, третьей (большинство) и четвертой зимовок и при достижении длины тела более 65 мм (мини мальная длина тела у измеренных на нерестилищах весной). Ввиду сложно сти идентификации возраста у животных старше года, мы оценивали лишь ОГЛ и ОПЛ. Многократные в течение сезона учеты и использование показателя «максимум встреч за обход площадки» понадобились, чтобы снять влияние весьма прихотливого индивидуального ритма активности лягушек (Кутенков, Целлариус, 1988). В отдельные сезоны оценки СПЗ, ОГЛ и ОПЛ оказывались явно смещенными (чаще недоучет). Они были связаны с вариабельностью пространственной структуры контролируемой популяции, вызванной погодными флуктуациями. В этой ситуации применение и более точных методов учета (меченые пробы) не позволило бы избежать указанных ошибок. Кроме того, в наших условиях они явно неэффективны из-за многих нарушений исходных предпосылок для расчета численности

Проверка соответствия получаемых оценок реальным уровням численности проведена по двум направлениям (Kutenkov and Mosiyash, 2000). Во-первых, выясняли соответствие относительной численности животных на данной стадии развития их обилию на стадии предшествующей. Оказалось, что в парах «ККИ — УМ», «УМ — СПЗ» и «СПЗ — ОГЛ через год» связь этих популяционных параметров статистически существенна, а в паре «ОПЛ год назад — ККИ» почти абсолютна. Во-вторых, обнаружено логичное, закономерное и статистически значимое влияние ряда флуктуирующих из года в год погодных показателей (температур воздуха, осадков, водного баланса и т. д.) в период времени, предшествующий достижению соответствующей стадии, на величину каждого индекса. Иными словами, в первом случае мы получили зависимость «чем выше обилие на данной стадии развития, тем больше численность генерации на следующей и наоборот», во втором — «чем благоприятнее погодные условия, тем больше животных доживет до определенной стадии и наоборот». Таким образом, выбранные индексы отражают как реальный уровень численности лягушек на определенных стадиях развития в данном году, так и его многолетние изменения.

СМЕШАННЫЕ ПОПУЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ REL-ТИПА ЗЕЛЕНЫХ ЛЯГУШЕК {*RANA ESCULENTA* COMPLEX) В ПОЙМЕННЫХ БИОГЕОЦЕНОЗАХ РЕКИ ВОРОНЕЖ (ЛИПЕЦКАЯ И ТАМБОВСКАЯ ОБЛАСТИ)

Г. А. ЛАДА

ТАМБОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Г. Р. ДЕРЖАВИНА

MIXED REL-POPULATION OF GREEN FROGS (RANA ESCULENTA COMPLEX) IN FLOODPLAIN BIOGEOCENOSES OF THE VORONEZH RIVER (LIPETSKA YA AND TAMBOVSKAYA PROVINCES). LADA, G. A. (TAMBOV STATE UNIVERSITY. DEPARTMENT OF ZOOLOGY, INTERNATSIONALNAYA UL„ 33, TAMBOV 392000 RUSSIA). Species composition, habitat distribution and types of population systems in green frogs (Rana esculenta complex) in floodplain biogeocenoses of the Voronezh River (Lipetskaya and Tambovskaya provinces) were studied. Wide distribution and rarity of the Edible Frog

(R. esculenia) in these localities were found. It was found also that green frogs form mixed REL-population systems demonstrate different habitat distributions. The possibility of forecasting of type of population system in green frogs on the basis of the information on the landscape and Hydrological peculiarities of locality was confirmed.

Комплекс среднеевропейских зеленых лягушек, включающий, по современным представлениям (Berger, 1967, 1968), два обычных менде-девских вида - озерную *(Rana ridibunda)* и прудовую (*R. lessonae)* лягушек, а также форму гибридного происхождения — съедобную лягушку (Я. *esculenta),* представляет большой интерес для биологов различного профиля. Среди наиболее актуальных задач зоологического характера, стоящих перед исследователями комплекса, можно выделить следующие: разработка точных и доступных методик идентификации зеленых лягушек; детальное изучение их распространения, особенно в пределах бывшего СССР; исследование биотопического распределения зеленых лягушек и связанное с ним выявление типов популяционных систем; проведение точных экологических и отологических исследований. Несмотря на то, что Центр. Черноземье относится к территориям, на которых изученность комплекса *Rana esculenta* относительно высока (Лада, 1993; Lada et al., 1995), здесь имеется еще целый ряд «белых пятен».

В данной публикации отражены результаты исследования комплекса среднеевропейских зеленых лягушек в лесных пойменных и луговых биогеоценозах р. Воронеж в пределах Липецкой и Тамбовской обл. Основными задачами работы явилось уточнение географического распространения зеленых лягушек в свете современных представлений (особенно *R. esculenta* в Липецкой обл.), изучение их биотопического распределения, определение и проверка возможности прогнозирования типов популяционных систем.

Сбор материала и кратковременные наблюдения проводились в мае 1984 г., июне 1997 и июне 1999 гг. на трех участках поймы р. Воронеж в Тамбовской и Липецкой обл. Определение видовой принадлежности зеленых лягушек производилось по стандартным признакам (Бергер, 1976; Банников и др., 1977; Лада, 1995; Lada et al., 1995). Предварительная оценка видового состава лягушек проводилась с помощью биоакустического метода, основанного на четких различиях брачных криков самцов (Gunther, 1979; Brzoska, 1982; Лада, 1995).

В окр. с. Ярок (Мичуринский р-н Тамбовской обл.) зеленые лягушки заселяют саму р. Воронеж и многочисленные пойменные водоемы, располагающиеся на левом луговом берегу. В реке обнаружена только озерная лягушка. В пойме можно условно выделить два типа водоемов. Более крупные водоемы имеют удлиненную форму. Большие участки чистого водного зеркала перемежаются здесь с участками, заросшими телорезом, водокрасом, стрелолистом и другой растительностью. Прибрежную растительность образуют рогоз, осоки, сусак и другие растения. В этих водоемах найдены все три формы зеленых лягушек, причем заметно преобладает прудовая Лягушка, а озерная и съедобная лягушки весьма малочисленны. В мелких пойменных водоемах, находящихся на разных стадиях эвтрофикации И в той или иной степени заросших телорезом, стрелолистом, водокрасом, Кувшинкой, кубышкой, рдестами, частухой, хвощом, ряской и другой растительностью, обитают только прудовые лягушки. Особи этого вида населяют и водоемы правого лесного берега реки.

В окрестностях районного центра Доброе (Липецкая обл.) в р. Воронеж, изобилующей затонами и рукавами, найдена только озерная лягушка. Все три формы зеленых лягушек обнаружены в оз. Струительное. Это озеро старичного типа располагается в дубраве, неподалеку от опушки леса. Оно вытянуто с юго-запада на северо-восток примерно на 1 км. Озеро соединяется с рекой узкой длинной протокой. В юго-западной части озеро уже, чем в северо-восточной, и довольно сильно заросло водной растительностью — рдестами, телорезом, водокрасом, ряской, кувшинкой и кубышкой, у берега — тростником, камышом, осоками. На берегу — заросли ивняков. Озерные лягушки преобладают в северо-восточной (наименее заросшей) части водоема, а прудовые, напротив, — в центральной и особенно в юго-западной (наиболее эвтрофицированной). Немногочисленные съедобные лягушки отмечены в центральной и отчасти в северо-восточной части озера.

В окр. с. Сухоборье (Липецкий р-н Липецкой обл.) озерная лягушка — единственный вид зеленых лягушек, обнаруженный в самой р. Воронеж, ее протоках и затонах, а также в крупных озерах, соединенных с рекой узкими длинными протоками (например, в оз. Лебяжье). Все три формы зеленых лягушек обитают в сравнительно небольших пойменных водоемах, расположенных на лугу почти на опушке леса (средневозрастной сосняк с примесью березы, осины и других видов). Эти водоемы сильно заросли рогозом, камышом, телорезом, рдестами и другой растительностью; открытые участки невелики по площади — до 200 м^2. Здесь обычны прудовые лягушки, которые держатся вдоль берега. Озерные и съедобные лягушки единичны, причем все обнаруженные особи озерной лягушки (самцы) располагались в центральной части водоемов.

Таким образом, во всех исследованных участках выявлена популяционная система REL-типа. Как ранее уже было выяснено (Лада, 1995; Lada et al., 1995), этот тип популяционных систем зеленых лягушек, крайне редко встречающийся на западе ареала группы (Berger, 1966; Gunther, 1975), в восточной части ареала довольно обычен. Он характерен для пойменных участков средних рек на границе леса и открытого ландшафта. Именно здесь, на стыке биотопов родительских видов, гибридная *R. esculenta* обитает вместе с прудовой и озерной лягушками. В глубине леса, в небольших водоемах встречается только прудовая лягушка, а в проточной речной воде, как правило, только озерная. Полученные данные показывают, что существует реальная возможность прогнозировать тип популяционной системы зеленых лягушек на основании сведений по ландшафтной и гидрологической характеристике изучаемой местности.

До сих пор гибридная *R. esculenta* в Липецкой обл. была известна по экземпляру из поймы р. Воронеж в окр. с. Сухоборье, хранящемуся в коллекции Воронежского биосферного заповедника. Наши данные свидетельствуют о том, что эта форма зеленых лягушек широко распространена в пойменных биогеоценозах р. Воронеж, хотя численность ее везде очень низка. К сожалению, этот вид земноводных не был внесен ни в список редких животных Липецком *одл.* (Климов, Александров, 1992), ни в Красную книгу Липецкой обл. (Климова, Климов, 1997). Его необходимо включить во второе издание Красной книги Липецкой обл. как редкий вид, имеющий в области низкую численность и распространенный на ограниченной территории (III категория).

АДАПТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОЛИДОЗА УЗОРЧАТОГО ПОЛОЗА *(ELAPHE DIONE)* НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ АРЕАЛА

О. Г. ЛАЗАРЕВА
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ADAPTIVE PECULIARITIES IN THE PHOLIDOSIS OF ELAPHE DIONE A T THE NORTH-EAST OF THE RANGE. LAZAREVA, O. G. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, BIOLOGICAL AND CHEMICAL FACULTY, IVANOVO STATE UNIVERSITY, PR. LENINA, 136, IVANOVO 153004 RUSSIA). The pholidosis (dorsal scale rows, ventrals, subcaudals) was studied in 369 specimens of Elaphe dione from the Lower Amur territory. It was shown that a number of shields and scales is decreases to north. The selection on dorsal scale rows during life was found in females. Features of pholidosis in E. dione is connected with solving a problem of individual survival and that of successful reproduction in the severe natural conditions.

Проведенный нами анализ внешней морфологии 369 экз. узорчатого полоза (*Elaphe dione)* из Ниж. Приамурья (Хабаровский кр., Комсомольский заповедник — КГЗ) дает основание предполагать высокую адаптивную специфичность фолидоза в экстремальных условиях северо-восточной периферии ареала.

Пределы изменчивости Sq. у узорчатого полоза КГЗ (21 - 25 чешуй, в среднем — 23 у зимовавших особей) меньше известных для вида значений (23 — 28 — Терентьев, Чернов, 1949; Банников и др., 1977; Ананьева и др., 1998). Доля особей со Sq. = 24 — 25 среди зимовавших змей составляет лишь 10.8% у самцов и 12.8% у самок, при этом 12% зимовавших самцов и 8% зимовавших самок имеют Sq. = 21 — 22. Признак Sq. весьма стабилен у самцов: и у сеголетков, и у зимовавших преобладают особи с 23 чешуями (79 и 77% соответственно), но доля варианта Sq. = 21 - 22 с увеличением возраста растет с 2.3% до 12.0%, а доля варианта Sq. = 24 — 25 снижается с 18.6% до 10.8%. Значительная часть самок (55%) рождается со Sq. = 24 — 25, однако их доля в популяции сокращается в дальнейшем до 10.5% у половозрелых особей, а доля особей со Sq. = 23 растет с 41.5% у сеголетков до 73% у зимовавших неполовозрелых особей и до 80.7% у половозрелых. Доля самок со сниженным Sq. (21 - 22) увеличивается, подобно самцам, с 3.8% у сеголетков до 8.8% у половозрелых. Таким образом, у самок в течение жизни происходит выраженное преимущественное элиминирование особей с повышенным количеством чешуй (Sq. = 24 — 25) и преимущественное выживание змей с меньшим их числом (Sq. = 21 - 23). Такой отбор сильнее в первые годы жизни: более резкие изменения соотношения долей вариантов Sq. = 23 и Sq. = 24 — 25 наблюдаются при сравнении сеголетков с неполовозрелыми зимовавшими самками, чем при сравнении неполовозрелых зимовавших и половозрелых самок. Можно предположить, что в связи с рождением с 24 - 25 рядами туловищных чешуи преимущественно самок может быть связана более высокая их смертность по сравнению с самцами, прежде всего на зимовках в первые годы жизни по причине более вероятной избыточной теплоотдачи в зимний период (через увеличенную площадь межчешуйных промежутков кожи). Это может быть одной из причин сдвига соотношения полов в более старших возрастных группах змей в пользу самцов, что как раз и наблюдается у узорчатого полоза в отличие от других видов пресмыкающихся КГЗ, хотя при рождении у полоза, как и у других змей, соотношение полов почти равное и даже незначительно преобладают самки. Самки производят гетерогенное по признаку Sq. потомство, особенно самок. Возможно, относительно большое число продольных рядов туловищных чешуй сохраняет некоторую адаптивную ценность именно у самок благодаря тому, что позволяет увеличивать объем тела и вынашивать более крупное потомство. Размеры сеголетков полоза КГЗ в первые 1 - 3 недели жизни превышают таковые популяций Приморья и ряда других территорий: длина тела самцов составляет в среднем 237 мм, самок — 245 (до 307) мм, масса тела равна в среднем 5 г. Это является адаптацией к лучшему выживанию потомков, т. к. мелкие сеголетки более вероятно гибнут во время первой зимовки. Выжившие в более благоприятные годы молодые самки со Sq. = 25 в дальнейшем будут иметь и терморегуляторные преимущества в период вынашивания яиц как обладающие бульшими теплообменными возможностями.

Достоверных различий средних значений количества брюшных щитков и пар подхвостовых щитков между сеголетками и зимовавшими особями не выявлено, что указывает на отсутствие направленного отбора по этим признакам в течение жизни змей. В среднем число брюшных щитков у самцов составляет 176.6 (у зимовавших) и 177.3 (у сеголетков), у самок — больше (189.4 и 190.1, соответственно). Количество пар подхвостовых щитков равно у самцов в среднем 65.1 (у зимовавших) и 65.2 (у сеголетков), у самок — меньше (57.9 и 58.6, соответственно). Признак Ventr. стабилизирован не только в возрастном, но и во временнум аспектах: аналогичную величину показателя (189.2) приводит для самок полоза из окр. г. Комсомольска-на-Амуре Ю. М. Коротков (1985). По предельным значениям Ventr. (168 - 185 у самцов и 181 — 202 у самок) популяция полоза КГЗ характеризуется низкими для вида и при этом близкими к таковым других дальневосточных популяций показателями (самцы — несколько более низкими, чем в Приморье), а по признаку Scd. это свойственно лишь самцам (56 - 72). У самок Scd. варьирует типично для вида — от 50 до 69 пар.

Различия в популяционных особенностях фолидоза хвоста у самцов и самок может быть связана с тем, что адаптивное сокращение числа элементов щиткования затрагивает у них разные группы чешуй и щитков в разной степени. Последнее может быть обусловлено связью фолидоза с конституционными особенностями, накладывающими ограничения на показатели щиткования и детерминированными разной репродуктивной ролью самцов и самок. У самок количество подхвостовых щитков меньше, чем у самцов. Дальнейшее его сокращение может быть биологически не целесообразно.

В условиях северо-востока ареала сокращается количество элементов щиткования. Для дальневосточных популяций по сравнению с более континентальными (Сибирь, Китай) характерно уменьшение Ventr., что обусловлено суровыми условиями зимовки при высокой влажности воздуха, способствующей усилению теплоотдачи. Более того, для Приморья и Кореи известно явление сокращения Ventr. с продвижением на север (Емельянов, 1929; Коротков, 1978, 1985). Однако у полозов КГЗ значения Ventr. несколько превышают приводимые для районов, расположенных на 6° с. ш. южнее. Видимо, варьирование Ventr. имеет для вида свои пределы и сокращение числа элементов чешуйчатого покрова при дальнейшем продвижении к северу, если и идет далее, то за счет других групп чешуй и щитков, в первую очередь Sq. Изменение Sq. наиболее существенно влияет на теплообмен с окружающей средой, т. к. уменьшает число элементов щиткования сразу вдоль всего тела. Однако такой способ морфологических адаптаций к северным условиям у самок узорчатого полоза вступает в противоречие с необходимостью сохранять большое количество элементов щиткования туловища, играющее положительную роль в репродуктивном успехе популяций, зависимом от возможностей обогрева и вынашивания крупного потомства, лимитируемыми теми же северными условиями. Поэтому рассматриваемые признаки фолидоза (Sq., Ventr., Scd.) у самцов имеют низкие показатели и уже весьма стабилизированы. У самок есть тенденция к сохранению более высоких их значений, в первую очередь Sq. и Scd., но не по сравнению с самцами, а по сравнению с общими видовыми показателями для самок. В постэмбриональный период у самок прослеживается действие отбора на смешение или всех (крайних и средних) показателей (в отношении числа продольных рядов туловищных чешуй), или крайних отклонений (в отношении числа пар подхвостовых щитков). Следовательно, решение проблемы адаптации к северным широтам путем внешних морфологических преобразований связано не только с индивидуальным выживанием в экстремальных условиях северо-восточной периферии ареала, но и с успехом репродуктивной стратегии вида, и является компромиссом между этими важнейшими составляющими жизненной стратегии в целом.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ГЕРПЕТОКОМПЛЕКСА КОМСОМОЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

О. Г. ЛАЗАРЕВА

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

PECULIARITIES OF THE STRUCTURE OF THE HERPETOCOMPLEX INHABITING KOMSOMOLSKIY NATURE RESERVE (KHABAROVSK TERRITORY).

Lazareva, o. g. (department of zoology, biological and chemical faculty, Ivanovo state university, pr. lenina, щ Ivanovo 153004 Russia).

Vata on amphibian and reptile habitat distribution in Komsomolskiy Nature Reserve (the Far Fast, Khabarovsk Territory, Lower Amur) are discussed. Herpetofauna of Komsomolskiy Nature

Reserve includes Salamandrella keyserlingii, Bufo raddei, B. gargarizans, Hyla japonica, Rana amurensis, R. nigromaculata. Trionyx sinensis. Lacerta vivipara, Amphiesma vibakari, Elaphe schrenckii. E. dione, Vi нега bents. Agkistrodon saxalilis.A. blomhoffi. 57% of species belong to Manchurian fauna. 50% of species are rare. Bufo gargarizans is a dominant species.

Комсомольский заповедник расположен в Комсомольском р-не Хабаровского кр. в месте сужения долины р. Амур, в бассейне р. Горин. Он входит в северную подзону зоны смешанных хвойно-широколиственных лесов. Для рельефа заповедника характерны горы высотой до 500 м над ур. м. и приречные низины. Горная часть по площади превосходит равнинную. Климат заповедника, расположенного в умеренной зоне, очень контрастный. Муссонные дожди вызывают неоднократные летние паводки на реках и сильные летне-осенние периодические наводнения. На территории заповедника хорошо развита гидрографическая сеть. Для низинно-речной части характерны старичные озера. Выделенные нами 37 типов наземных биотопов можно объединить в группы: 1 — лесные биотопы гористой части заповедника (пихтово-еловые и кедровые леса, горные лиственничники, кедрово-широколиственные и иные смешанные леса, белоберезники, ольшаники, зарастающие гари и вырубки), 2 — лесные биотопы долин крупных рек (широколиственные и широколиственно-мелколиственные леса, смешанные леса с кедром, долинные лиственничники, березово-лиственничные и мелколиственные леса, дубовые и березово-дубовые леса склонов и надпойменных террас), 3 — редкостойные заболоченные лиственничники (мари), 4 — мелколесья и кустарниковые биотопы, 5 — открытые луговые и лугово-болотные биотопы, 6 — открытые береговые биотопы, 7 — экотонные участки, 8 — скальные обнажения. Основные типы водоемов следующие: 1 — р. Амур, 2 — протоки р. Амур, 3 — крупные старичные водоемы поймы р. Амур, 4 — р. Горин, 5 — крупные протоки и заливы р. Горин, 6 — старицы поймы р. Горин, 7 — озера на лиственничных марях, 8 — крупный озеровидный водоем Бич-Хоуни, 9 — заболоченные участки леса с родниками и лужами, 10 — мелкие водоемы на марях, 11 — временные водоемы поймы р. Амур и низовьев р. Горин, 12 — водоемы антропогенного ландшафта (пруды, канавы и т. п.), 13 — горные речки и ручьи.

Наши пятилетние исследования герпетокомплекса Комсомольского заповедника позволили выявить следующие основные его особенности.

1. На территории заповедника обитает шесть видов земноводных и восемь видов пресмыкающихся. Состав герпетофауны является смешанным и включает элементы пяти фаунистических комплексов с преобладанием маньчжурского (57% видов): палеарктические бореальные (евро-сибирские) виды (живородящая ящерица — *Lacerta vivipara*, обыкновенная гадюка — *Vipera berus)*, сибирские виды (сибирский углозуб - *Salamandrella keyserlingii*, сибирская лягушка — *Rana amurensis)*, монгольские виды (монгольская жаба — *Bufo raddei)*, палеарктические широко распространенные виды (узорчатый полоз — *Elaphe dione)*, дальневосточные (маньчжурские) виды (дальневосточная жаба — *B. gargarizans*, даль-

невосточная квакша — *Hyla japonica*, чернопятнистая лягушка — *Rana nigromaculata*, дальневосточная черепаха — *Trionyx sinensis*, японский уж — *Amphiesma vibakari*, амурский полоз — *E. schrenckii*, каменистый щитомордник — *Agkistrodon saxatilis*, восточный щитомордник — /1. *blomhoffii)*. Большинство видов в заповеднике находится на северо-восточной границе или периферии своих ареалов.

2. В северной части заповедника усиливается северный колорит герпетофауны при уменьшении ее разнообразия. Район устья и нижнего течения р. Горин является рубежом проникновения на север видов южного происхождения (монгольской жабы, чернопятнистой лягушки, дальневосточной черепахи, японского ужа, амурского полоза).

3. 50% видов являются редкими на изученной территории. Большинство их сосредоточено в южной части заповедника — в приамурских участках и долине нижнего течения р. Горин. Сибирский углозуб и обыкновенная гадюка, напротив, чаще встречаются на севере заповедника.

4. Доминирующими видами являются южнотаежные и подтаежные элементы герпетокомплекса. Виды, характерные для северной тайги, уступают им (сибирская лягушка, живородящая ящерица, обыкновенная гадюка, особенно — сибирский углозуб). Самым многочисленным видом является дальневосточная жаба.

5. Особенности пространственного распределения видов обусловлены ландшафтно-климатическими условиями заповедника. Для земноводных важное значение имеет также возможность использования водоемов в качестве нерестовых, для доминирующих видов пресмыкающихся — наличие каменистых склонов южной экспозиции в долинах рек как стаций переживания в зимний период и в период вынашивания потомства. Положительно влияют развитость гидрографической сети, увеличение мозаичности биотопов и некоторые виды антропогенных воздействий (водоемы антропогенного происхождения, брошенное жилье в сельской местности, вырубки на определенных стадиях сукцессии). Отрицательное антропогенное влияние заключается в первую очередь в изменении уровневого режима рек и пойменных водоемов в низовьях р. Горин в результате функционирования канала Прокоп, в изменении естественных лесных биотопов молодыми вырубками.

6. Наивысшие показатели видового разнообразия и обилия земноводных и пресмыкающихся характерны для лесных и кустарниковых биотопов долин крупных рек, а также для экотонных участков. Наименее заселены скальные обнажения, горные хвойные леса и лугово-болотные биотопы.

7. Биотопическая пластичность видов на территории заповедника имеет особенности, отличающие местные популяции от популяций других точек ареала. Это связано с ландшафтными особенностями местности, численностью и равномерностью распределения видов. Среди земноводных политопной в условиях заповедника является только дальневосточная жаба, способная существовать в равнинных и низкогорных участках

и, при предпочтении разнообразных лесных биотопов, расселяться в мест; с незначительным древесно-кустарниковым покрытием. Мезотопны дальневосточная квакша и сибирская лягушка, причем первый вид в разных участках своего ареала бывает также политопным и олиготопным, а второй вид. несмотря на обширный ареал, всегда мезотопен и из всех видов герпетофа уны заповедника в наибольшей степени сохраняет свои видоспецифические черты, в том числе в привязанности к определенным биотопам. Редкие виды земноводных (сибирский углозуб, монгольская жаба и чернопятнистая лягушка) олиготопны в пределах заповедника,а монгольская жаба даже стенотопна (в других участках ареала может быть политопна).

8. Среди пресмыкающихся наиболее эвритопен узорчатый полоз — самый пластичный вид всего герпетокомплекса. Он связан с разнообраз ными типами рельефа, почв, с разной степенью проективного расти тельного покрытия, как с сухими, так и с переувлажненными биотопами. Политопен восточный щитомордник, которому условия заповедника позволяют широко распространиться и достичь высокой численности. Промежуточное положение между политопными и мезотопными видами занимает живородящая ящерица, мезотопны обыкновенная гадюка и каменистый щитомордник. Остальные виды редки и являются олиготопами.

9. Сужение биотопической ниши приводит к снижению численности ряда видов, в том числе в целом поли- или мезотопных (монгольской жабы, чернопятнистой лягушки, живородящей ящерицы, обыкновенной гадюки, отчасти — дальневосточной квакши).

10. Для сообществ земноводных основных групп наземных биотопов заповедника характерны однодоминантные системы с доминированием либо (чаще) дальневосточной жабы, либо сибирской лягушки; для сообществ пресмыкающихся — двухдоминантные системы, в состав доминантов которых могут входить узорчатый полоз, восточный щитомордник, каменистый щитомордник и живородящая ящерица. Преобладание какого-либо одного вида характерно только для слабо заселенных пресмыкающимися биотопов. Двухдоминантная система складывается обычно в сообществах с более богатым видовым составом пресмыкающихся.

В целом разнообразие природных условий Комсомольского заповедника благоприятно для существования видов, политопных по отношению к условиям рельефа, степени облесенности, связи с водоемами. Богатство лесных биотопов при развитости речной системы создает лучшие условия для видов, предпочитающих лесные и вторичные лесные биотопы, но способных осваивать и открытые ландшафты, особенно мозаично перемежающиеся с лесными и кустарниковыми местообитаниями. В первую очередь это относится к дальневосточной жабе, дальневосточной квакше, узорчатому полозу и восточному щитоморднику, во вторую — к живородящей ящерице и каменистому щитоморднику. Еще один тип ландшафта, хорошо представленный в заповеднике — лиственничные мари — наряду с системой старичных водоемов в среднем течении р. Горин является основой существования сибирской лягушки.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ДВУМ ФОРМАМ ВИДА *GECKO GEKKO*

А. М. ЛЕБЕДЕВА

ТУЛЬСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ЭКЗОТАРИУМ

COMPARATIVE DATA ON TWO FORMS OF GECKO GEKKO. LEBEDEVA, A. M. (TULA REGIONAL EXOTARIUM, OKTYABSKAYA UL„ 26, TULA 300002 RUSSIA, rept@mla.nel). The differences between northern and southern forms of Tokay gecko, Gecko gekko, are discusses. Comparative data on morphology and reproductive behavior of these forms from different populations is given.

Основной фон тела особей из большей части ареала геккона токи *(Gecko gekko*) серый или голубоватый, на верхней стороне расположены многочисленные оранжево-красные пятна и кое-где беловатые глазки. Глаза светлые, желтоватые. Хорошо выражен половой диморфизм: самцы намного массивнее самок, имеют более крупную голову и обычно ярко окрашены.

На юге Китая и севере Вьетнама встречаются крупные гекконы, похожие на *G. gecko,* но имеющие ряд отличительных особенностей. Основная окраска у них более темно-серая, часть пятен на теле имеет более приглушенный оранжевый оттенок, на верхней стороне расположено много светло-серых, почти белых, размытых крупных пятен, также бывают черные пятна, особенно контрастные у самцов. Брюхо этих гекконов светлее, чем у обычных *G. gecko;* глаза темнее, коричневого цвета.

Необходимо отметить, что в 1997 г. в окр. пос. Там Дао в первичном дождевом тропическом лесу на высоте около 900 м над ур. м. были отловлены практически на одном месте обычный самец геккона-токи, с характерным для всего остального ареала типом окраски, и несколько экземпляров другой формы.

При внешнем сравнении этих форм, очевидно, что самки одной из форм значительно крупнее самок другой. За несколько лет ни разу не было отмечено громкого брачного крика самца, столь характерного для типичных токи.

В Тульском экзотариуме обе формы содержатся на протяжении нескольких лет в одинаковых условиях: террариум 1.0 у 0.5 у 1.0 м, оборудованный толстыми ветвями и корягами для лазания и укрытий, в качестве грунта — сфагнум, на дне — мелкий бассейн с водой дтя питья.

В качестве корма предлагались крупные насекомые (сверчки, тараканы, саранча) и мелкие мыши (от голых до опушенных). Летом добавлялись майские хрущи, кузнечики, бабочки и другие насекомые. Для кальциевой подкормки использовались куски мела, рудиментарная раковина каракатицы, для витаминизации — порошковые и жидкие препараты фирмы «Tetra».

Неоднократно удавалось получать яйца от обоих форм *G. gekko,* представленных в коллекции экзотариума. Размеры яиц северо-вьетнамских гекконов оказались заметно крупнее, чем у южно-вьетнамских и индонезийских токи (см. табл.).

В кладках южных форм *G. gekko* практически всегда было по два яйца, кладки по одному яйцу были редки. За сезон одна самка способна отложить

Табл. Размерные характеристики яиц разных форм G. gekko.

кал и кт Параметр ' “—	Сев. Вьетнам	Юж. Вьетнам	Индонезия
Размеры яиц (длина х ширина х высота, см)	3.0 х 2.0 х 2.0 2.5 х 2.0 х 2.0 2.8 х 2.1 х 2.0	2.1 х 1.5х 2.2 2.0 х 1.6 X 1.4 2.2 х 1.2 х 2.1	1.5 х 1.8 х 1.4 1.7 х 1.5 х 1.3 2.0 х 1.4 х 1.2
Внутренний объем яиц (см[1])	10 - 12	4-7	3-4

до 8 — 10 кладок (Seufer, 1995). В наших опытах самки северо-вьетнамских *G. gekko* откладывали по одному или по два яйца примерно одинаковое количество раз. Более трех кладок от одной самки зарегистрировано не было

Инкубация яиц *G. gekko* проводилась при температуре 25 - 30° *С* и молодые гекконы вылуплялись через 95 — 110 дней, что примерно совпадает с инкубационным периодом, характерным для вида (90 - 200 дней) (Henkel, Schmidt, 1995).

Молодые северо-вьетнамские гекконы крупнее и массивнее ювенильных особей южной формы. Их размеры — от 10.8 до 11.2 см общей длины, в то время как новорожденные южные гекконы в среднем достигают в длину 9.5 - 10 см. Окраска почти такая же как у взрослых особей, лишь немного бледнее. На хвосте, также как у обычных молодых токи — ярко-белые поперечные полоски.

О ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ ПОЛИМОРФИЗМА ЗЕМНОВОДНЫХ

А. А. ЛЕБЕДИНСКИЙ, Ю. А. ПИГЕЕВА

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н. Л. ЛОБАЧЕВСКОГО

ON THE GENETIC DETERMINATION OF THE FROG POLYMORPHISM.

’LEBEDINSKYA. A. AND [1]PIGEEVA, J. A. (NIZHNYNOVGOROD LOBACHEVSKIYSTATE UNIVERSITY, PR. GAGARINA, 23, NIZHNY NOVGOROD 6033600 RUSSIA; ’VI. MALINOVSKOGO, 7-43, NIZHNY NOVGOPOD 603136 RUSSIA;[2]PR. GAGARINA, 216 - 80, NIZHNY NOVGOROD 603137 RUSSIA). Results of the hybridization of 2 pairs of Rana temporaria with different coloration are discussed. Peculiarities in the genetic determination of some characters of frog pattern were found.

Полиморфизм лягушек уже давно изучается с целью характеристики генетической структуры их популяций и анализа динамики ее изменения под воздействием различных факторов. В то же время, до сих пор практически не выяснены механизмы наследования фенов окраски особей, наиболее подробные описания которых были даны В. Г. Ищенко (1978) и впоследствии дополнены (Лебединский и др., 1989).

Нами была сделана попытка использования гибридологического метода с целью изучения механизмов наследования фенов окраски травяной лягушки *(Rana temporaria).* В 1994 г. в конце зимовки из родников было взято несколько пар особей с определенными фенотипами. После подбора самцов и самок они были попарно помещены в отдельные ванны с объемом воды 50 — 60 л, установленные вне помещения в тот период, когда началось размножение травяных лягушек в природе. Условия во всех ваннах были практически одинаковы.

Из-за трудностей технического характера удалось получить потомство лишь от двух пар особей. Обе самки имели фенотип HmHpRNCNV, а оба самца — MHpRNCNV. Метаморфоз в искусственных условиях завершили 30 особей от одной пары и 26 — от другой, фенотипы которых и были определены. Результаты обоих скрещиваний сходны. Из фенов, имеющихся у родителей и в том, и в другом случае в потомстве преобладали полукрапчатые (Hp) особи (соответственно, 70.0 и 63.5%), полупятнистые (Нш) (56.7 и 61.4%) и пятнистые (М) (43.3 и 48,1 %) сеголетки.

Были проанализированы количественные соотношения фенов, которые не могут сочетаться у одной особи и, следовательно, образуют парные признаки. При этом отношение полукрапчатых к крапчатым (Hp к P) в первом случае составило 3.5:1, во втором — 2.9:1; а полупятнистых к пятнистым (Нш к М), соответственно, 1.3:1 и 1.2:1. Такое наследование могло наблюдаться в том случае, если каждая из пар признаков определяется одной парой аллелей, при этом признаки крапчатости и пятнистости являются рецессивными, а полукрапчатости и полупятнистости — доминантными. Интересно также, что в обоих случаях потомство характеризовалось высокой численностью полуполосатых (Hs) особей (соответственно, 86.7 и 74.2%), тогда как у родителей данный фен отсутствует вообще. Видимо, это является еще одним подтверждением широкой нормы реакции признака полосатости спины у лягушек, что отмечалось и ранее (Мамрадзе, 1989). В отношении окраски нижней части туловища все сеголетки были одинаковы, унаследовав родительские признаки темногорлости (NC) и темнобрюхости (NV). Очевидно, что для окончательного установления механизма наследования признаков окраски лягушек необходима дальнейшая экспериментальная гибридизация особей при разнообразном подборе фенотипов.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И СОСТАВ ПОПУЛЯЦИИ ЧЕРЕПАХ *TESTUDO GRAECA NIKOLSKII* НА АБРАУСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

О. А. ЛЕОНТЬЕВА, Р. Р. ГАЛЛЯМОВ, И. В. СЛАВИНСКАЯ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

*DESTRIBVTION AND COMPOSITION OF POPULATIONS IN TESTUDO GRAECA NIKOLSKII ON THE ABRAU PENINSULA. LEONTYEVA, O. A.; GALLYAMOV, R. R. AND SLAVINSKAYA I. V. (DEPARTMENT OF BIOGEOGRAPHY, FACULTY OF GEOGRAPHY, MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, VOROBYOVY GORY, MOSCOW **117234** RUSSIA). Studies on the biology and ecology of Testudo graeca nikolskii **were** conducted since **1991** on the Abrau Peninsula and adjacent territories, Krasnodarskiy Region of Russia. This subspecies inhabits dry subtropical ecosystems of the Mediterranean type* *along the northeastern Black Sea coast from Anapa Town to Sochi Town. Tortoises prefer the gentle and terraced slopes of the southern aspect or sub-horizontal surfaces of balka bottoms and range tops with well-developed herbaceous layer, but not high degree of sheltering of the wood-shrub layers. Analysis of the age composition of this population showed that the pubertal individuals prevailed. They formed 55 - 72% of the total number of encountered tortoises in different years Average length of their carapaces was 2IS - 222 mm. Hatchlings composed near 3%. Number of the found females and males varied by seasons and years depending on weather.*

Ареал средиземноморской черепахи *(Tesiudo graeca nikolskii)* простирается на северо-восточной части Черноморского побережья узкой полосой от г. Анапы до г. Сочи (Краснодарский кр.). Распространение этого подвида связано с экосистемами сухих субтропиков средиземноморского типа на низкогорьях Зап. Кавказа.

Изучение распространения и состава популяции средиземноморской черепахи проводилось в весенне-летние периоды 1991 - 2000 гг. на Абрауском п-ове методами маршрутных учетов и учетов на стандартных площадках. Маршруты пересекали полуостров в разных направлениях, проходя по всем представленным типам биотопов. Одна пробная площадка располагалась на склоне юго-западной экспозиции в 200 м от моря и была покрыта можжевелово-фисташковым редколесьем и шибляком, другая — в днище балки с временным водотоком, в 1 км от моря и покрыта грабинником. За время исследований было проведено 32 стандартных маршрута и 18 площадочных учетов.

К биотопам с высокой встречаемостью (более 1.0 ос./км) были отнесены можжевелово-фисташковые леса и редколесья, можжевеловые редколесья на пологих склонах, редколесья из держи-дерева и шиповника собачьего, посадки сосны с участием можжевельника, фисташки и держи-дерева, а также луговые сообщества в широколиственных лесах. Для данных местообитаний характерны следующие общие черты: 1 — практически все они расположены на пологих и террасированных склонах южных экспозиций или на субгоризонтальных поверхностях днищ щелей и вершин хребтов; 2 — все, кроме лугов, занимают абсолютные высоты до 100 м; 3 — имеют хорошо развитый травяной покров с относительно высоким проективным покрытием (не менее 40%) и преобладанием злаков; 4 — невысокая сомкнутость древесного и кустарникового ярусов (обычно не более 0.5).

Средняя численность (от 0.5 до 1.0 ос./км) характерна для грабинниковых разнотравно-злаковых лесов на хребтах и днищах щелей и можжевеловых разнотравно-злаковых редколесий на крутых склонах (более 20°).

Низкая численность (менее 0.5 ос./км) наблюдалась в дубово-грабинниковых разнотравно-злаковых лесах из дубы пушистого на склонах более 20°, грабово-ясеневых разнотравно-злаковых лесах на водоразделах и примыкающих к ним склонах, дубовых и грабовых мертвопокровных лесах на затененных склонах и в днищах щелей.

Гнезда черепах и молодые черепашата встречались только в биотопах с высокой и средней численностью. Анализ возрастного состава популяции черепах на Абрауском полуострове показал, что в там преобладали половозрелые особи (55 - 72% от общего количества находок в разные годы исследований). Средняя длина их карапакса составляла 218 — 222 мм.

Доля молодых особей, вылупившихся за предыдущие два года, составила около 3%. Соотношение самцов и самок, встреченных в разные годы, было неодинаковым. В некоторые годы было найдено больше самцов, в другие — самок, что, по-видимому, определяется разной активностью животных в течение сезона, при разных погодных условиях и в разных биотопах.

ПАРАЗИТИРОВАНИЕ КЛЕЩЕЙ *HYALOMMA AEGYPTIUM* (*IXODIDAE*) НА ЧЕРЕПАХАХ *TESTVDO GRAECA NIKOLSKII*

О. А. ЛЕОНТЬЕВА[1], Г. В. КОЛОНИИ[2]

'МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА
"МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МОСКВА)

PARASITISM OF THE TICKS HYALOMMA AEGYPTIUM ON THE TORTOISES TESTUDO GRAECA NIKOLSKII. 'LEONTYEVA, 0. A. AND [2]KOLONIN, G. V. ('DEPARTMENT OF BIOGEOGRAPHY, FACULTY OF GEOGRAPHY, MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, VOROBYOVY GORY, MOSCOW 117234 RUSSIA; 'MINISTRY OF NATURAL RESOURCER, UL. KEDROVA, 8, MOSCOW 117874 RUSSIA). Investigation of the ticks Hyalomma aegyptium parasitising on the tortoises Testudo graeca nikolskii was conducted on the Abrau Peninsula, Krasnodarskiy Region, in June-July 1999 and in May— June 2000. The ticks were collected during the transect censuses of the tortoises in all habitats of the peninsula. Following results were obtained: I— male female ratio of the ticks on the tortoise females was 2:1 and on the males 3:1; 2— parasitism of the ticks on the tortoise females is higher than on the males; 3— parasitism is decreased from June until the end of July; 4— there were no imagoes of ticks on juvenile tortoises (< 88.8 mm); 5— the first larvae of the ticks were found 18.06.1999,and nymphs 28.07.1999; 6— maximum number of the ticks found on one female in 1999 was 53 individuals.

Изучение особенностей паразитирования клещей *Hyalomma aegyptium* было проведено на черепахах *Testudo graeca nikolskii* на территории Абраусского п-ова (Краснодарский кр.) в 1999 (июнь — июль) и 2000 (май — июнь) гг. Во время маршрутных учетов, проводившихся в разных биотопах, отлавливали черепах и снимали с них всех клещей. При этом определялся пол черепах и проводились измерения карапакса. У снятых клещей в дальнейшем определяли вид, пол и стадию развития. По результатам исследования были сделаны следующие выводы: на самках черепах соотношение самцов и самок клещей было 2:1, на самцах — 3:1; пораженность самок черепах клещами уменьшается с начала июня по конец июля; пораженность самок черепах клещами в среднем выше, чем самцов; на молодых черепахах (до 88.8 мм) имаго клешей нет; первые личинки отмечены 18.06.1999 г., первые нимфы — 28.07.1999 г.; максимальное количество клещей было найдено на одной черепахе в 1999 г. (53 особи).

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино— Москва.

РАЗМЕР ГЕНОМА И ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМАТИКИ ХВОСТАТЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ (НА ПРИМЕРЕ *SALAMANDRIDAE* И *HYNOBUDAE)*

С. Н. ЛИТВИНЧУК[12], Ю. М. РОЗАНОВ[1], Л. Я. БОРКИН[2], М. Д. ХАЛТУРИН[1], Б. И. ТИМОФЕЕВ[3], Г. ДЖУКИЧ[4], М. Л. КАЛЕЖИЧ[5]

'ИНСТИТУТ ЦИТОЛОГИИ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
'МОСКОВСКИЙ ЗООПАРК
•ИНСТИТУТ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (БЕЛГРАД)
'ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ (БЕЛГРАД)

GENOME SIZE AND SOME PROBLEMS OF URODELAN SYSTEMATIC'S (SALAMANDRIDAE AND HYNOBIIDAE). *'■>LITVINCHUK, S. N.. 'ROSANOV. J.,M.. ZORKIN, L. J.; 'KHALTURIN, M. D.;[3]TIMOFEEV, B. I.; [4]bZUKIC, G. AND [5]KALEZ1C. M. L. ('INSTITUTE OF CYTOLOGY, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, TIKHORETSK) PR., 4, ST. PETERSBURG 194064 RUSSIA; ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA, slitvinchuk@yahoo.com; [3]MOSCOW ZOO, BOLSHAYA GRUZINSKAYA UL., I, MOSCOW 112342 RUSSIA;[4]INSTITUTE FOR BIOLOGICAL RESEARCH, 29 NOV EM BRA. 142, BELGRADE 11000 YUGOSLA VIA; '-INSTITUTE OF ZOOLOGY, STUDENTSKI TRG.. 3, BELGRADE 11000 YUGOSLAVIA). Nuclear DNA content in 1547specimens representing 22 species of Salamandridae and 3 species of Hynobiidae was measured by means of flow cytometry. Genome size differences among various taxa were studied. Relations between nuclear DNA contents and distribution, paedomorphosis and hybridization were examined. Five cases of spontaneous triploidy and tetraploidy were described.*

До недавнего времени считалось общепринятым, что размер генома — это стабильный параметр, и поэтому все особи и популяции в пределах одного вида в норме должны иметь практически одинаковые его значения. Однако в последние годы было обнаружено, что не только разные виды, но и популяции одного и того же вида могут заметно различаться по количеству ядерной ДНК. Как оценивать такие различия? Если исходить из постулата о стабильности размера генома, то популяции с разными геномами должны рассматриваться как самостоятельные виды. Однако в ряде исследований, в том числе и на земноводных (Mazin, Borkin, 1979; Borkin et al., 1986; Licht, Lowcock, 1991), было показано, что возможны и внутривидовые изменения размера генома, и это обстоятельство заставляет пересмотреть прежнюю концепцию.

Нами был изучен размер генома у 22 видов (1547 особей) семейства *Salamandridae* и трех видов (67 особей) семейства *Hynobiidae.* Количество ядерной ДНК у первых варьировало от 50.7 пг до 98.0 пг, а у вторых — от 54.3 пг до 109.4 пг. Таким образом, размах изменений в обоих семействах почти одинаков, несмотря на их филогенетическую обособленность. Различия между родами в пределах семейства составили в среднем 24.7(7 (39 сравнений; вычислялись по формуле GSD^Kxi - X|)/(x, + x,) x 200)1- между видами одного и того же рода — 6.7% (59), между подвидами - 3.8% (23) и между популяциями в пределах подвида или монотипическогс вида — 1.0 % (1852). Таким образом, имеется явная корреляция между уровнем дивергенции, выраженным рангом таксона, и степенью различий по размеру генома. Наличие подобной иерархии позволяет исполь зовать этот признак для тестирования сравнительно-эволюционных и таксономических гипотез.

Наибольший интерес представляло изучение различий между подвидами. Объектом для такого исследования были выбраны шесть видов рода *Triturus* и один вид рода *Salamandra*. Среди тритонов только у *T. vulgaris* почти все подвиды имели разные геномы (кроме пар *T. v. ampelensis* — *T.* V. *kosswigi* и *T. V. lantzi* — *T.* v. *graecus*), и различия между ними составили в среднем 4.3% (максимально 8.8%). У саламандр подвиды *S. s. salamandra* и *S. s. lerrestris* различались на 8.0% (Litvinchuk et al., 1997).

Различия же между популяциями внутри подвидов или монотипических видов были, как правило, незначительными. Лишь в единичных случаях они превышали 3% (у *Г. karelinii* — до 3.3 %; *T. cristatus* и *T. vulgaris lantzi* — 3.4%; у *T.* v. *vulgaris* — 5.6%). Поэтому можно предполагать, что большие различия в размере генома указывают на генетическую (и таксономическую) гетерогенность ряда форм. Например, нами были обнаружены значительные различия в размере генома (6.1%) между выборками *T. vittatus ophryticus* из Зап. Турции и Кавказа. Недавние исследования (Amtzen, Olgun, 2000) показали глубокую морфологическую и генетическую дифференциацию между популяциями этого тритона из Зап. и Сев.-Вост. Турции. По-видимому, западные и восточные популяции *T. vittatus ophryticus* должны рассматриваться как самостоятельные подвиды. Подобные различия по размеру генома (6.3 %) и генетическая дифференциация послужили основанием для описания балканских популяций Г. *karelinii* в качестве самостоятельного подвида *T. k. amtzeni* (Litvinchuk et al., 1999).

Противоположный пример — популяции *T. vulgaris* из Придунайской низменности (Одесская и Закарпатская обл.), относимые рядом авторов к *T.* v. *ampelensis* (Межжерин и др., 1997, 1998). По размеру генома они не отличаются от *T. v. vulgaris.*

Остается пока неясным таксономический статус *Salamandrella keyserlingii* из Юж. Приморья. По количеству ядерной ДНК, как и по многим другим признакам (Боркин, 1994), эти животные достоверно отличались (3.1 %) от других (Якутия и Нижегородская, Томская, Камчатская и Сахалинская обл.). Две полуизолированные популяции *Ranodon sibiricus* из верховий рек Борохудзир и Ой-Саз (Талды-Курганская обл., Казахстан) различаются по величине геномов на 2.1 %, что, возможно, указывает на их генетическую разнородность.

Среди представителей рода *Triturus* было обнаружено, что все таксоны предположительно более северного происхождения имеют меньшие геномы по сравнению с более южными (Литвинчук, 1998). Наименьшее количество ядерной ДНК было обнаружено у «бореальных» форм, наибольшее — у «средиземноморских» и «кавказских» *(T. boscai, T. vittatus, T. к. karelinii, T. vulgaris lantzi* и Г. v. *graecus).* Среди «северных», равнинные *T. m. marmoratus, T. cristatus, T.* v. *vulgaris, T. helveticus* и *T. dobrogicus* имели наименьшие геномы, тогда как предгорные *T. carnifex, T. karelinii amtzeni, T. vulgaris ampelensis* — промежуточные, а горные *T. montandoni* и *T. alpestris* — наибольшие.

Среди родов группы *Triturus* (Wake, Ozeti, 1969) также наблюдшие:, отчетливая связь между размером генома и их распространением. Геном:, у более северных *Triturus* и *Neurergus* меньше, чем у более южных по проис хождению *Taricha* и *Notophthalmus* из Сев. Америки и *Cynops*, *Pachytriton*. *Paramesotriton* из Юго-Вост. Азии. Среди последних более северные предста вители рода *Cynops* имели меньшие геномы, чем более южные *Pachytriton* и *Paramesotriton*. Однако такая закономерность на уровне семейства не является всеобщей. Так, более южные виды *Pleurodeles* имели меньшие гено мы, чем, например, более северные *Triturus* и *Salamandra*. Впрочем, эти роды относятся к разным группам в пределах семейства.

По-видимому, взаимосвязь между количеством ядерной ДНК и распространением определяется скоростью дробления клеток в эмбриогенезе Так, при выращивании в одинаковых условиях при 24° С эмбрионы *Triturus cristatus*, *T.* v. *vulgaris* и *T. k. karelinii* (меньшие геномы) развивались 13 — 15 суток, а *Cynops orientalis* (больший геном) — 18 — 19 суток.

Имеется ли связь между количеством ядерной ДНК и неотенией? Считалось, что облигатные неотеники имеют самые большие геномы среди хвостатых амфибий (Morescalci, Serra, 1974). Нами были изучены выборки из пяти популяций, включавшие неотенических особей (*Triturus camifex macedonicus*, *T. alpestris montenegrinus*, *T.* v. *vulgaris*, *T. v. lantzi* и *T. v. graecus)*. Размер генома у неотеников не отличался от нормы (исключение *T.* v. *lantzi)*.

Как гибридизация влияет на размер генома? Этот важный вопрос не изучен. У всех искусственных гибридов (*Triturus karelinii* x *T. dobrogicus*, *T. karelinii* x *T. camifex*, *T.* v. *vulgaris* x *T. montandoni*, *T.* v. *vulgaris* x *T. v. lantzi*, *T.* v. *vulgaris* x *T.* y. *schmidtlerorum* и *T.* v. *vulgaris* x *T.* v. *graecus)*, полученных нами, размеры геномов имели средние значения по сравнению с родительскими. Однако у обоих типов бэккроссов В, между *T. karelinii* и *T. dobrogicus* произошла значительная потеря части генома (Литвинчук, 1998), чего не было отмечено у бэккроссов между подвидами *T.* y. *vulgaris* и *T.* v. *lantzi* на *T* v. *vulgaris*. Процессы, происходящие в природных гибридных зонах, изучены недостаточно и требуют продолжения исследований. В контактной зоне между Г. *vulgaris* и *T. montandoni* был обнаружен единственный природный гибрид F_t (Litvinchuk et al., 2001), а между *T. cristatus* и Г. *dobrogicus* гибриды F, вообще не обнаружены (Litvinchuk et al., 1999; Халтурин и др., 2000).

В ходе исследований мы неоднократно сталкивались со случаями спонтанной полиплоидии (Borkin et al., 1996; Litvinchuk et al., 1998), ранее не известной среди отечественных *Urodela*. Так, в естественных условиях нами были обнаружены триплоиды у *Triturus vulgaris*, *T. cristatus* и *T. dobrogicus* (встречаемость 0.2, 0.3 и 0.4%, соответственно); еще два случая были отмечены в лабораторных условиях: триплоид *Pleurodeles poireti* и тетраплоидый бэккросс между *P. poireti* и *P. waltl* на *P. poireti* (встречаемость 4.8 и 2.9%, соответственно).

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ БУРЫХ ЛЯГУШЕК ПОДМОСКОВЬЯ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ ФЛУКТУАЦИИ ИЛИ РЕЗУЛЬТАТ УСИЛЕНИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ?

С. М. ЛЯПКОВ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ М В. ЛОМОНОСОВА

LONG-TERM NUMBER DYNAMrCS OF BROWN FROG POPULATIONS IN MOSCOVSKAYA PROVINCE: NATURAL FLUCTUATIONS OR THE RESPONSE TO THE INCREASED ANTHROPOGENIC IMPACT? LYAPKOV, S. M. (DEPARTMENT OF EVOLUTIONARY THEORY AND DARWINISM, FACULTY OF BIOLOGY, MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, VOROBYOVY GORY, MOSCOW 119899 RUSSIA, lyapkov@mail.ru). In 1982 — 2000, in the neighborhood of Zvenigorod Biological Station of Moscow University, in 18 permanent ponds and 41 — 46 temporary pools, used as breeding sites by Rana temporaria and R. arva/is, all clutches of these two species were counted. Rana temporaria bred mainly in ponds near the floodplain of Moskva River, whereas R. arvalis in ponds and temporary pools in forest habitats more distant from riverbank. The dynamics of R. temporaria snowed relatively low number level from the year 1982 to 1988, with high peak in 1989 — 1993 and then the successive decline to lower level. The dynamics of R. arvalis number showed more regular increases and falls, the last of which coincided with the last decline in R. temporaria. Some results allowed us to suppose that R. arvalis decline was affected mainly by natural (introduction of predatory fishes and succession overgrowing) but not anthropogenic factors. This suggestion is confirmed by long-term trend of the decrease of clutch numbers in those ponds where the conditions of premetamorphic development in the last years were deteriorated. In addition to the natural factors (introduction of predatory fishes), the decline in R. temporaria may be affected by anthropogenic impacts: the destruction of some main spawning ponds and the increase of recreational pressure on the floodplain and adjacent habitats.

С 1982 no 2000 гг. в окр. Звенигородской биостанции МГУ (правый берег р. Москва, Одинцовский р-н Московской обл.) в 18 постоянных и в 41 - 46 временных водоемах, используемых для размножения травяной *(Rana temporaria)* и остромордой *(R. arvalis)* лягушками, подсчитывали все кладки этих видов. Все эти водоемы расположены на меньшем расстоянии друг от друга, чем расстояние до любого ближайшего водоема за пределами обследованной территории. Поэтому можно считать, что были проанализированы более или менее обособленные популяции травяной и остромордой лягушек.

Большинство небольших стоячих водоемов, используемых для размножения травяными лягушками, представляют собой либо искусственные пруды или временные, образующиеся в результате весеннего снеготаяния, лужи, расположенные на надпойменной террасе и на склонах коренного берега и обычно пересыхающие в начале лета. Из них девять водоемов (62% от общей площади поверхности) никогда не пересыхают И обеспечивают стабильное ежегодное пополнение взрослой части популяции. Остромордые лягушки используют для размножения один сравнительно крупный постоянный водоем (площадь водного зеркала — 5450 м^2), несколько менее стабильных и меньших по размерам водоемов

L

(приблизительно такой же площади) и множество мелких пересыхающих луж, площадь которых на порядок меньше площади всех стабильных водоемов. Большинство этих водоемов расположены на коренном берегу в лесных биотопах. Отдельные кладки остромордой лягушки находили также в более близких к реке водоемов, а отдельные кладки травяных лягушек — в лесных водоемах, где преобладали кладки остромордых. Поскольку два вида используют в основном различные нерестовые водоемы, каждый из них не оказывает существенного влияния на динамику численности другого вида.

Численность взрослых травяных лягушек с 1982 по 1988 гг. колебалась на сравнительно низком уровне, а с 1989 по 1993 гг. происходил сильный подъем численности и последующий ее спад до прежнего уровня. Далее, с 1994 по 1997 гг. прослеживался дальнейший спад до еще более низкого уровня, а затем — постепенный подъем, до уровня, наблюдавшегося в 1982 — 1988 гг. Динамика численности взрослых остромордых лягушек с 1982 по 1993 гг. (при более высоком, чем у другого вида, уровне) характеризовалась тремя довольно регулярными подъемами и последующими спадами, последний из которых совпал с подъемом и спадом численности травяной лягушки с 1989 по 1993 гг. С 1994 по 1999 гг. наблюдалось еще более сильное совпадение, т. е. такое же снижение численности и ее выход на самый низкий уровень, как у травяной лягушки. Судя по снижению в последнем (2000) году, возвращения на более высокий уровень численности пока не происходит. Выявленная динамика двух видов указывает на то, что до 1988 г. каждый из них имел свой уровень численности, а взаимодействие отсутствовало или, по крайней мере, никак не проявлялось. Сходная для обоих видов тенденция сильного снижения численности (с 1993 г.) позволяет предположить, что причины такого падения были общими для двух видов и связаны с существенным усилением антропогенного влияния. Наиболее очевидные такие воздействия — разрушение биотопов вследствие дачного и коттеджного строительства и усиление рекреационной нагрузки, как на пойменные, так и на лесные биотопы заказника биостанции.

Вместе с тем, ряд данных указывает на то, что падение численности обоих видов может быть обусловлено и естественными причинами. Основной лесной водоем, в котором в 1980-е годы размножалась большая часть популяции остромордой лягушки (от 77 до 61% всех учтенных кладок), представляет собой оставленный и залитый водой торфяной карьер, водное зеркало которого за последние 20 лет сильно заросло. Кроме того, в начале 1990-х годов этот карьер был заселен золотым карасем, особи которого выдерживают здесь зимнее промерзание. Вероятно, вследствие олиготрофности карьера сразу после выклева личинки остромордой лягушки подвергаются массовому уничтожению карасем. По крайней мере, в лабораторных условиях менее десяти карасей средних размеров полностью выедали головастиков из одной кладки в течение 2 — 3 суток после выклева. Возможно, что на выживаемость головастиков неблагоприятно влияют и какие-либо другие факторы, связанные с сукцессией данного водоема (химизм воды и т. п.). Прямым доказательством ухудшения условий личиночного развития в карьере является многолетняя тенденция снижения предметаморфозной выживаемости. Так, с 1981 по 1984 гг. доля завершивших метаморфоз сеголеток составляла от 1.63 до 7.72% от численности икры (в среднем — 4.3 %), однако в 1990 и 1991 гг. она снизилась, соответственно, до 0.70 и 0.06 %. За последние десять лет, судя по нашим наблюдениям, предметаморфозная выживаемость продолжала оставаться на таком же низком уровне. Поскольку постметаморфозная выживаемость не обнаруживала столь сильных изменений, наиболее вероятно, что именно ее низкий уровень и стал причиной существенного снижения численности. Другим свидетельством ухудшения условий предметаморфозного развития можно считать выявленную нами многолетнюю тенденцию перераспределения кладок. Начиная с 1984 г., доля кладок, ежегодно помещаемых в один наиболее крупный водоем (карьер) постоянно снижалась: от 77.2% вплоть до 21.2%. Площадь этого водоема составляет около 50% от площади всех водоемов, использующихся как нерестилища остромордыми лягушками. Поэтому с 1984 по 1996 гг. доля кладок в нем была выше ожидаемой на основании его относительных размеров, а далее эта доля снизилась настолько, что стала существенно ниже ожидаемой. Несомненно, такое снижение является отсроченным ответом половозрелой части популяции на неблагоприятные условия развития в карьере. С другой стороны, начиная с 1994 г. наблюдалось резкое увеличение доли кладок в расположенном поблизости от карьера небольшом стабильном водоеме (его площадь составляет около 20% от площади всех водоемов): с 10.7% (максимальное значение с 1982 по 1993 гг.) до 35.7% (2000 г.). Сходная, хотя и менее выраженная тенденция, была выявлена для еще одной группы несколько менее стабильных водоемов, также расположенных неподалеку от карьера (от 14.1 до 28.6%).

Менее ясны причины падения численности травяной лягушки. В отношении наблюдаемой динамики этого вида есть лишь два предположения. Во-первых, сравнительно низкий уровень численности за весь период наблюдений, исключая единственный максимум (с 1989 по 1993 гг.) может в целом соответствовать «емкости среды» и более стабильным ее условиям. Действительно, наличие не одного (как в случае остромордой лягушки), а девяти постоянных и сравнительно крупных водоемов должно обеспечивать более стабильное ежегодное пополнение взрослой части популяции. Во-вторых, наблюдаемое в последние годы снижение численности могло быть вызвано ухудшением условий в нерестовых водоемах. Помимо уже упоминавшегося антропогенного воздействия (загрязнение воды и сокращение размеров некоторых водоемов), в двух наиболее глубоких водоемах биостанции в последние 5-6 лет была отмечена интродукция, а затем — массовое размножение ротана. Вероятно, влияние этого хищника на головастиков сильно ослабляется только в те годы, когда большая часть ротанов гибнет зимой из-за заморов.

А

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино— Москва.

ОЦЕНКИ КОМПОНЕНТ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ САМОК ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ *(RANA ARVALIS)* НА ОСНОВЕ ДОЛГОВРЕМЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

С. М. ЛЯПКОВ, В. Г. ЧЕРДАНЦЕВ, Е. М. ЧЕРДАНЦЕВА

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

EVALUATION OF FITNESS COMPONENTS IN FEMALES OF RANA ARVALIS ON THE BASIS OF LONG-TERM STUDY OF INTRAPOPULATIONAL VARIATION 01 DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS. LYAPKOV, S. M.; CHERDANTSEV, V. G. AND CHERDANTSEVA, E. M. (DEPARTMENT OF EVOLUTIONARY THEORY AND DARWINISM, FACULTY OF BIOLOGY, MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, VOROBIOVY GORY, MOSCOW 119899 RUSSIA, lyapkov@mail.ru). The influence of the timing of metamorphosis (early and late), body size at metamorphosis (small, medium and large) and the number of emerged juveniles on the survivorship and fitness characteristics of female were studied by counting and group marking of postmetamorphic Rana arvalis of 3 generations (b. 1989, 1990 and 1991) emerged from a breeding pond, as well as by recapture of the breeding adults after 3—7 years in the same pond. For the analysis of intergenerational variation, the results of the study of the earlier generations (b. 1982,1983 and 1984) were used. The survivorship of females born in 1990 was higher not only in comparison with the generation bom in 1989 and characterized by smaller sizes at metamorphosis, but also with generation born in 1991 which characterized by maximum sizes at metamorphosis. The total number of eggs produced by a given generation was affected by premetamorphic survivorship and by the number of emerged juveniles of this generation. The net rate of reproduction (R_0, calculated on the basis of life tables) was determined by premetamorphic survivorship even at higher extent than by size at metamorphosis and by survivorship up to maturity. Due to the same reasons, this fitness characteristic was higher in each of 3 earlier than in later (b. 1989, 1990 and 1991) generations.

С помощью группового мечения всех покидающих один нерестовый водоем сеголеток остромордой лягушки *(Rana arvalis)* трех генераций (1989 - 1991 гг. рождения [гг. р.]) и их повторных отловов изучали влияние различий между генерациями и между группами внутри каждой генерации, а также влияние численности вышедших сеголеток на их выживаемость до первого и до каждого последующего размножения. В пределах каждой генерации сеголеток разделяли в соответствии со сроками их выхода (метки: ранние и поздние) и размерами по окончании метаморфоза (метки: мелкие, средние и крупные). Данные по выживаемости, полученные на основании повторных отловов меченых самок, которые через несколько лет возвращались для размножения в тот же водоем, позволяли проследить судьбу только отдельной группы в пределах генерации (или всей данной генерации), вплоть до ее последнего размножения, но не потомства, оставленного данной группой (или генерацией). Поэтому кроме выживаемости, в качестве оценок приспособленности мы использовали общепринятые в популяционной экологии групповые характеристики, основанные на таблицах выживания и возрастной плодовитости: общее число оставленных потомков и чистую скорость размножения. Другие необходимые для построения таблиц выживания данные (оценки начальной численности и численности завершивших метаморфоз особей каждой генерации) были получены с помощью расчетов на основе средней плодовитости и численности кладок, отложенных в годы проведения группового мечения сеголеток, и с помощью учетов выходящих сеголеток. Общее число потомков, характеризующее абсолютный вклад группы или всей генерации, т. е. число яиц (N„) и чистая скорость размножения (R„) были рассчитаны по общепринятым формулам (Пианка, 1981; Бигон и др., 1989): No = Z $n_x m_x$; R<, = Z 1_xпу, где n_x — численность особей (данной группы или всей генерации) возрастного класса х, гп$_x$ — средняя плодовитость возрастного класса х, 1_x — доля особей, доживших до возраста х. Поскольку неразмножаюшиеся возрастные классы (в нашем случае — головастики и сеголетки) не вносят никакого вклада в величину R_0, то оценки предметаморфозной выживаемости и выживаемости сеголеток до первого размножения, основанные на численности выходящих сеголеток, не являются необходимыми. Поэтому мы оценивали величину Ro и у трех более ранних генераций (1982 - 1984 гг. р.), основываясь только на начальной численности каждой из этих генераций (по данным учетов кладок) и числе особей, размножающихся в каждом данном возрасте (известному благодаря прижизненному определению возраста у самок). Вместе с тем, для этих генераций также были оценены значения предметаморфозцой выживаемости (по данным учетов выходящих сеголеток).

Изменчивость показателей приспособленности в пределах генераций. Выживаемость ранних сеголеток до первого и каждого последующего размножения была выше, чем у поздних в генерации 1989 г. р. и ниже, чем у поздних, в генерации 1990 г. р. Вместе с тем, величина R„ сильнее зависела от этой выживаемости, чем от плодовитости. Поэтому у генерации 1989 г. р. ранние имели более высокую R„, чем поздние, а у самок 1990 г. р. наблюдалась обратная зависимость. Крупные (и ранние, и поздние) 1989 г. р. имели максимальную R„, в сравнении со средними и мелкими, однако таких различий не наблюдалось у самок 1990 г. р. Следует также отметить, что ранние сеголетки в среднем созревали раньше и существенно чаще размножались впервые после третьей зимовки. И напротив, поздние мелкие сеголетки 1990 г. р. были единственной группой, все самки которой впервые размножались не ранее чем после четвертой зимовки. Однако Ro этой группы была максимальной, причем по сравнению не только со всеми другими группами поздних, но и со всеми группами ранних той же генерации. Таким образом, группа сеголеток, которую принято считать наименее приспособленной, в отдельные годы может характеризоваться максимальной скоростью размножения.

Изменчивость показателей приспособленности между генерациями. Выживаемость самок 1990 г. р. была выше не только в сравнении с генера**цией** 1989 г. р., характеризовавшейся меньшими исходными размерами сеголеток, но и с генерацией 1991 г. р., для которой были характерны максимальные размеры сеголеток. Величина N_0 данной генерации определялась выживаемостью до завершения метаморфоза и, соответственно, численностью вышедших сеголеток. Величина R^ была в среднем выше у генера**ций** 1982 - 1984 г. р., чем у генераций 1989 - 1991 г. р. Эта величина связана сильной положительной корреляцией с предметаморфозной выживаемостью (и с численностью завершивших метаморфоз сеголеток), но слабо зависит от выживаемости сеголеток до половозрелости и не зависит ни от начальной численности генерации, ни от исходных размеров сеголеток Выявленные взаимосвязи указывают на отсутствие плотностно-зависимой регуляции численности всей популяции: предметаморфозная выживаемость, по мере увеличения которой увеличивается скорость размножения популяции, не зависит от начальной численности генерации.

Согласно полученным результатам, использование обобщенного показателя R(, предпочтительнее, поскольку часто оценка выживаемости до определенной стадии жизненного цикла (обычно до завершения метаморфоза или до первого размножения) не может полно характеризовать приспособленность данной группы или всей генерации. Использование наряду с R*, еще одного показателя (N_0) объясняется чем, что различия по N„ (и между группами в пределах одной генерации, и между генерациями) оказываются более сильными (чем различия по Ro). Это обусловлено сильными различиями абсолютного числа сеголеток, относящихся к различным группам в пределах одной генерации и к различным генерациям. Таким образом, вклад данной группы в следующую генерацию может определяться не столько скоростью ее размножения, сколько ее относительной численностью. Другими словами, N_0 является в ряде случаев аналогом абсолютной приспособленности (Фолконер, 1985) данного фенотипического класса или всей генерации. Начальные численности генераций, численности размножающихся особей и возрастные распределения (данные, минимально необходимые для оценок N_0 и R„) могут быть определены у популяций амфибий умеренной зоны только в результате многолетних наблюдений. Это обусловлено сравнительно поздним достижением половой зрелости и многократным размножением особей одной генерации. Для более детального анализа причин внутрипопуляционной изменчивости характеристик приспособленности необходимо также разграничение пред- и постметаморфозной выживаемости на основе оценок численности завершивших метаморфоз сеголеток.

ГЕРПЕТОФАУНА ДАГЕСТАНА: ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ

Л. Ф. МАЗАНАЕВА

ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

HERPETOFA UNA OF DAGHESTAN: PERSPECTIVES OF STUDY AND PROBLEMS OF PROTECTION. MAZANAEVA, L. F. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, BIOLOGICAL FACULTY, DAGHESTAN STATE UNIVERSITY, UL. GADZHI EVA, 43 A, MAKHACHKALA 367025 DAGHESTAN, RUSSIA). The list of amphibian and reptile species of Daghestan is presented. There are 8 amphibian and 41 reptile species. Ten species are endemic. Unusual herpetofauna of Daghestan is poorly investigated. The distribution and state of separate groups and species are examined. Perspectives for studies and protection of rare species are discussed.

Особенности географического положения Дагестана, разнообразие имеющихся на его территории природных ландшафтов (от полупустынь до альпийских лугов) создают благоприятные возможности существования богатой герпетофауны. Здесь достоверно известно 8 видов земноводных и 41 вид пресмыкающихся (три вида черепах, 17 — ящериц и 21 — змей). Более 70 % общего числа видов сосредоточено на юго-востоке региона. Многие виды представлены краевыми популяциями, находящимися на границе своих географических ареалов. До сих пор герпетофауна Дагестана изучена недостаточно, не утратили своей значимости фаунистические исследования (возможны находки новых для республики видов), требуют решения проблемы охраны уникальной фауны региона.

Сбор материала и наблюдения проводились на стационарах и в экспедициях в период с 1991 по 2000 гг. Собрано около 600 экз. земноводных и свыше 1000 экз. пресмыкающихся. Все материалы обработаны по методике Н. Н. Щербака (1989). Большая часть коллекций хранится в ЗМ МГУ и на кафедре зоологии ДГУ.

К настоящему времени на территории Дагестана достоверно известно два вида хвостатых земноводных и шесть видов бесхвостых: обыкновенный тритон (*Triturus vulgaris lantzi)* и тритон Карелина *(T. karelinit),* обыкновенная (*Pelobates fuscus)* и сирийская *(P. syriacus)* чесночницы, зеленая жаба (*Bufo viridis*), обыкновенная квакша (*Hyla arborea schelkownikowi),* озерная (*Rana ridibunda)* и малоазиатская *(R. macrocnemis)* лягушки. Судя по литературным, данным к этому списку следовало бы добавить еще два вида — кавказскую жабу *(B. verrucosissimus)* и кавказскую крестовку (*Pelodytes caucasicus).* Однако достоверных сведений об их наличии в республике пока нет.

Фауна земноводных изучена слабо, о чем говорят находки новых для региона видов, сделанные относительно недавно: обыкновенный тритон найден в Казбековском р-не в окр. пос. Дылым (Хонякина, 1975), сирийская чесночница — в дельте р. Самур (Леонтьева, 1986), тритон Карелина — в Табасаранском р-не (Ройтберг, Мазанаева, 1995). В последние десятилетия тщательные фаунистические и экологические исследования земноводных не проводились, а имеющиеся сведения (Банников, Денисова, 1943; Банников, 1954; Хонякина, 1964; Orlova, Mazanaeva, 1998 и др.) не дают полного представления о видовом составе, распространении, особенностях биологии и экологии значительного числа видов. Полученные в последние годы сведения по распространению земноводных в республике (Mazanaeva, 2000) позволили очертить границы ареалов. Большой интерес представляют сведения по вертикальному распределению и экологическим особенностям амфибий. Нуждаются в уточнении вопросы систематики почти всех видов, в особенности чесночниц и комплекса бурых лягушек, для чего необходимы специальные методы исследований. Большая часть видов земноводных Дагестана, в том числе редкие и малочисленные (обыкновенный тритон и тритон Карелина) сосредоточены в водных биотопах зоны Широколиственных лесов предгорий на высотах от 400 до 1400 м н. ур. м. На этой территории в последние десятилетия усилился процесс сведения лесов, приведший к изменению водного режима и микроклиматических условий, за чем последовало разрушение водных биотопов и сокращение Численности земноводных. Подобное наблюдается и в ряде других районов.

Фауна черепах представлена двумя пресноводными видами (болотной и каспийской черепахами — *Emys orbicularis, Mauremys caspica)* и одним сухопутным (средиземноморская — *Testudo graeca).* Болотная черепаха населяет водные биотопы степной, лесостепной и лесной зон низменностей и предгорий, поднимаясь в горы до 800 м н. ур. м. Каспийская черепаха, занимающая водоемы Приморской низменности, образует здесь совместные популяции с болотной черепахой в относительно крупных озерах и проточных водоемах, связанных с основными речными артериями. Средиземноморская черепаха населяет биотопы песчаных, полупесчаных, степных, лесных и антропогенных ландшафтов Приморской низменности и прилежащих предгорий, поднимаясь на высоту 700 - 800 м н. ур. м. В последние годы наблюдается сокращение численности всех видов черепах, особенно средиземноморской. Значительных масштабов этот процесс достигает на Приморской низменности, где происходит бесконтрольное изъятие черепах из популяций (сети браконьеров, прямое уничтожение, коммерческий отлов) и разрушение их биотопов. Серьезные исследования, посвященные этой группе рептилий практически отсутствуют. Мало сведений об их распространении, экологии, особенно в условиях урбанизированных ландшафтов. Необходимо проследить географические и биотопические взаимоотношения каспийской и болотной черепах в зоне симпатрии.

На территории республики достоверно известны 17 видов ящериц девяти родов и пяти семейств: каспийский геккон (*Cyrtopodion caspius)*, кавказская (*Laudakia caucasia)* и степная (*Trapelus sanguinolentus*) агамы, ушастая круглоголовка (*Phrynocephalus mystaceus)* и круглоголовка-вертихвостка (*Phrynocephalus guttatus),* веретеница (*Anguis fragilis*), желтопузик *(Pseudopus apodus),* длинноногий сцинк *(Eumeces schneideri),* разноцветная (*Eremias arguta deserti)* и быстрая *(E. velox caucasica)* ящурки, полосатая *(Lacerta strigata*), прыткая *(L. agilis boemica),* средняя *(L. media),* луговая (*L. praticola),* грузинская *(L. rudis chechenica),* кавказская *(L. caucasica)* и дагестанская *(L. daghestanica)* ящерицы. Редкими в республике являются длинноногий сцинк, степная агама, средняя ящерица, ушастая круглоголовка, круглоголовка-вертихвостка и живущий синантропно каспийский геккон (сведения об его обитании в природных биотопах требуют подтверждения). Данные по распространению ящериц, полученные в последние годы (Roitberg et al., 2000), существенно уточнили границы их ареалов. Однако требуют дальнейшего изучения такие виды как грузинская, кавказская, луговая и средняя ящерицы, кавказская агама, веретеница, длинноногий сцинк (известного из одной точки), изолированные популяции степной агамы и ушастой круглоголовки бархана Сары кум.

В Дагестане достоверно известны следующие виды змей: слепозмейка *(Typhlops vermicularis),* западный *(Eryx jaculus)* и песчаный *(E. miliaris nogaiorum)* удавчики, желтобрюхий *(Coluber caspius),* оливковый *(C. najadum),* разноцветный (C. *ravergieri)* и краснобрюхий (C. *schmidli)* полозы, медянка *(Coronella austriaca),* ошейниковый *(Eirenis collaris)* и смирный

(E. modestus) эйренисы, узорчатый *(Elaphe dione*), закавказский (*E hohenackeri)* и четырехполосый *(E. quatuorlineata)* полозы, ящеричная (*Malpolon monspessulanus)* и кошачья *(Telescopusfallax)* змеи, обыкновенный *(Natrix natrix)* и водяной *(N. tessellata)* ужи, гюрза *(Vipera lebedna),* гадюки Динника *(V. dinniki),* Лотиева *(V. lotievi)* и степная (*V. ursinii).* Требуется подтверждение данных о распространении кавказской гадюки (*V. kaznakovi)* на западе Дагестана в окр. г. Хасавюрт (Красовский, 1929, 1932). Многие виды змей представлены популяциями, находящимися на периферии своих ареалов. Обыкновенная слепозмейка, краснобрюхий полоз, ошейниковый и смирный эйренисы, кошачья змея, гюрза, обитающие преимущественно на юго-востоке, являются редкими. К широко распространенным и многочисленным видам относятся обыкновенный и водяной ужи (водные биотопы почти всех высотных зон) и желтобрюхий полоз (различные биотопы низменностей и предгорий). В предгорьях отмечены также оливковый и разноцветный полозы. Для низменностей и предгорий характерны узорчатый и четырехполосый полозы, западный удавчик. Гюрза представлена малочисленными изолированными популяциями узкой полосой вдоль горной области на равнине. Спорадически распространен на каменисто-ксерофитных склонах горных ущелий закавказский полоз. Ящеричная змея и песчаный удавчик обитают преимущественно в Ногайской степи. Змеи являются наименее изученной группой. Есть лишь отрывочные сведения по распространению, биотопической характеристике и питанию некоторых видов. До сих пор нет единой фаунистической сводки по этой группе животных. Особого внимания заслуживает исследование комплекса видов *Vipera.*

Многие виды уникальной герпетофауны Дагестана нуждаются в охране в виду их низкой численности и ограниченного распространения. Один вид (средиземноморская черепаха) включен в Международную Красную книгу, три вида — в Красную книгу СССР (1984), шесть — в Красную книгу РСФСР (1985), 26 видов — в Красную Книгу Республики Дагестан (1998). Придание охранного статуса более чем 50% видов дагестанской герпетофауны является неоправданным и отвлекающим от охраны действительно редких видов. Считаем недоразумением включение в список охраняемых видов обыкновенного ужа, степной гадюки, желтобрюхого полоза, являющихся фоновыми. Для выработки научно обоснованной стратегии охраны и придания таксонам соответствующих категорий, необходимо более полное изучение герпетофауны региона с учетом последствий воздействия хозяйственной деятельности человека. Почти все охраняемые территории Дагестана не имеют соответствующего режима охраны (продолжается вывоз песка с бархана Сарыкум, вырубка деревьев и перевыпас скота в Самурском лесу и т. д.). В условиях интенсивного хозяйственного освоения земель и в силу крайне негативного отношения населения к земноводным и пресмыкающимся (особенно к змеям), необходимы строжайшие меры охраны редких видов, экологизация хозяйственной деятельности и пропаганда бережного отношения к природе Дагестана.

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино— Москва.

ЗЕМНОВОДНЫЕ И ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ ОСТРОВА ЧЕЧЕНЬ (КАСПИЙСКОЕ МОРЕ)

Л. Ф. МАЗАНАЕВА, З. С. СУЛТАНОВА
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

AMPHIBIANS AND REPTILIES OF THE CHECHEN ISLAND (THE CASPIAN SEA). MAZANAEVA, L. F. AND SULTANOVA, Z. S. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY. BIOLOGICAL FACULTY, DAGHESTAN STATE UNIVERSITY, UL. GADZHIEVA, 43 A. MAKHACHKALA 367025 DAGHESTAN, RUSSIA). The complete list of the amphibian and reptile species of the Chechen Island and the data on the state of their populations are presented There are 2 amphibian species (Rana ridibunda and Bufo viridis). The populations are small due to scarcity of fresh water. There are 2 species of snakes (Natrix tessellata and Coluber caspius), 2 lizards (Eremias arguta and Lacerta strigata) and / turtle (Emys orbicularis). The decrease ofpopulation number is caused by the destruction of habitats due to overpasturage of sheeps and goats on the island.

Исследование фауны островов представляет большой научный интерес. Оно позволяет проследить пути расселения животных, выяснить особенности их биологии и экологии в специфических условиях островного режима. В пределах дагестанского побережья Каспийского моря расположено около 10 островов. Самыми крупными являются о-ва Чечень и Тюлений. О-в Чечень относится к одноименному архипелагу, состоящему из ряда низменных песчаных островов, часто меняющих свои очертания. О-в Чечень расположен к северу от Аграханского залива и отделяется от него мелководным проливом. Он представляет собой абразино-аккумулятивную равнину, сложенную современными четвертичными морскими отложениями и наносами р. Сулак и частично р. Терек. Его размеры в широтном направлении около 12-15 км, в медиальном — 5 — 7 км (Эльдаров, 1978). Площадь острова увеличивается на протяжении последних десятилетий. Для острова характерен песчаный полупустынный ландшафт, местами всхолмленный в дюны и бугры. Пустынная растительность острова нигде не образует сплошного покрова. Движение песка удерживается редкой растительностью и преимущественно кустами тамарикса.

Фауна острова до сих пор оставалась слабо изученной, в особенности герпетофауна, в связи с чем была поставлена задача выяснить видовой состав земноводных и пресмыкающихся, их распространение на острове, оценить состояние популяций. Работа проводилась в мае — июне 2000 г. Собрано 2 экз. земноводных двух видов (озерная лягушка — Rana ridibunda, зеленая жаба — *Bufo viridis*) и около 70 экз. пресмыкающихся пяти видов: полосатая ящерица (*Lacerta strigata),* разноцветная ящурка (*Eremias arguta),* желтобрюхий полоз (*Coluber caspius),* водяной уж (*Natrix tessellata)* и болотная черепаха (*Emys orbicularis).*

Популяция озерной лягушки находится на грани вымирания, несколько десятков особей сосредоточены в луже у единственного на острове артезианского источника. По сообщениям жителей, несколько десятков лет тому назад на острове были подземные источники пресной воды (которые позже исчезли в результате бурения артезианской скважины) и лягушек было намного больше. Единичные особи зеленой жабы обнаружены нами на участках, прилегающих к постройкам; по-видимому, численность этого вида столь же низка.

Черепахи встречаются в прибрежных опресненных территориях, заросших болотной растительностью. Найденные нами особи имели внушительные размеры. Длина карапакса пойманной самки достигала 22.1 см, вес — около 780 г.

Полосатых ящериц находили на травянистых участках и преимущественно под кустами тамарикса. Убежищами им служат норы ушастых ежей и песчанок. Численность их невысокая: на 100 м маршрута отмечали 8-10 особей. Разноцветные ящурки также сосредоточены под кустами тамарикса, но они встречаются и на участках солончаковой растительности. Их численность немного выше, чем полосатой ящерицы: на 100 м маршрута — 12 - 15 особей. Убежищами им служат пустоты под корнями тамарикса, норы, хозяйственный мусор (доски, ржавые детали лодок).

Водяные ужи обычны вдоль всей береговой линии в тростниковых зарослях. На суше их можно найти под кустами тамарикса и в норах. На 1 км маршрута насчитывалось две особи. Из трех особей, пойманных 08 - 09.05.2000 г., две линяли.

Желтобрюхого полоза находили на голых полупустынных местах, на участках солончаковой растительности, под кустами тамарикса и в норах. На 1 км маршрута учитывали 3 — 4 особи. Из двух полозов, извлеченных из норы (08.05.2000 г.), один линял.

В последние годы на острове наблюдается перевыпас мелкого рогатого скота, который объедает и без того скудную растительность. Несколько десятков коз, завезенных сравнительно недавно, почти уничтожили кусты тамарикса, в связи с чем идет высвобождение песков и опустынивание острова. Тем самым уничтожаются единственно возможные на суше места обитания почти всей фауны острова, в том числе ящериц и змей. Для сохранения исчезающих и сокращающихся в численности популяций острова необходимо принять строжайшие меры охраны, прежде всего запретить перевыпас овец и особенно коз, а также бороться с засорением острова бытовым мусором.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МАЛОАЗИАТСКОЙ ЛЯГУШКИ *(RANA MACROCNEMIS)* В ДАГЕСТАНЕ

Л. Ф. МАЗАНАЕВА, А. Р. ЧЕРНАЯ
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

GEOGRAPHIC AND HABITAT DISTRIBUTION OF RANA MACROCNEMIS IN DAGHESTAN. MAZANAEVA, L. F. AND CHERNAYA, A. R. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, BIOLOGICAL FACULTY, DAGHESTAN STATE UNIVERSITY, UL. GADZHIEVA, 43 A, MAKHACHKALA 367025 DAGHESTAN, RUSSIA). New localities of the Iranian Long-Legged Frog, Rana macrocnemis, on the territory of the Republic of Daghestan are described. Data on the distribution of this species by altitudinal zones are presented. Typical habitats are described for mountainous, foothill and lowland zones. Problems of population declines in R. macrocnemis and its protection in Daghestan are discussed.

Малоазиатская лягушка *(Rana macrocnemis)* — один из типичных видов кавказской фауны, однако в Дагестане обитает в отличных от других регионов условиях (сочетание аридного климата с широким диапазон*,,: высот). С этой точки зрения особенно важно получить сведения о зона.н ном и биотопическом распределении вида, которые оставались фра гм с н тарными до сих пор.

Малоазиатская лягушка заселяет все высотные пояса Дагестана — прг имущественно горы, предгорье, реже встречается на низменности. Мы находили ее на высотах от 17 м н. ур. м. (граница Самурского леса, бера р. Самур) до 3000 м н. ур. м. (окр. с. Чираг, Агульский р-н).

Данные по распространению малоазиатской лягушки в Дагестане, собранные в последние годы, позволили очертить общие границы ее ареала на территории республики (Mazanaeva, 2000). Картину дополняют новые точки находок. В горах этот вид найден в окр. с. Гоцатль (Хунзахский р-н), с. Кумух (Лакский р-н), с. Агвали (Цумадинский р-н), с. Шангода и с. Карадах (Гунибский р-н), с. Лологонитль (Ахвахский р-н), с. Тидиб (Шамильский р-н), на Боггоский хребте, в ущелье Тунсада; предгорьях — в окр. с. Гертма (Казбековский р-н), с. Фиргиль и с. Кувлиг (Табасаранский р-н), с. Мугерган (Магарамкентский р-н). В низменные районы малоазиатская лягушка, по-видимому, проникает по речным артериям. Здесь она обнаружена в окр. с. Магара (Табасаранский р-н) и с. Овадан (Дербентский р-н).

На всех высотах обитание малоазиатской лягушки связано с интразональными пресными водоемами. В горах она держится близ родников, колодцев, на пойменных лугах, сырых участках нагорной степи у подножья вершин, в увлажненных частях альпийских и субальпийских лугов, находили ее в дождевых лужах, в траве и под камнями вдоль мелких горных речек и ручьев. В средней полосе гор (1300 - 1700 м н. ур. м.) отмечена весьма высокая плотность популяций, особенно у постоянных водоемов, окруженных густой разнотравно-кустарниковой растительностью. Однако вид нигде не образует больших скоплений, за исключением высокогорных озер (более 2200 м н. ур. м.), где переходит к полуводному образу жизни и дневной активности. Подобная картина наблюдалась нами в Агульском р-не, в окр. с. Чираг (3000 м н. ур. м.), в пресном, полупроточном озере, расположенном в ложбине между тремя горными вершинами. Озеро забо - лочено на 30 % по береговой линии, площадь зеркала 150 * 100 м. Здесь мы наблюдали большое скопление взрослых особей этой лягушки (150 ос./га), а также огромное количество головастиков разных периодов генерации и сеголеток на ранних стадиях (11.08.2000 г.). Отсутствие конкуренции, естественных врагов, обильная кормовая база *(Odonata* и их личинки. *Coleoptera, Mollusca, Diptera* и др.) и дефицит источников пресной воды в зоне высокогорных озер обусловливают образование подобных нехарактерных для вида скоплений большого числа особей.

В районах предгорной зоны Дагестана (Табасаранский, Хунзахский, Магарамкентский, Хивский, Касумкентский, Карабудахкентский, Кайтагский, Сергокалинский) малоазиатская лягушка заселяет зону смешанных лесов (400 - 1400 м н. ур. м.), встречаясь вдоль лесных ручьев, на заболоченных опушках, в увлажненных долинах верхних течений речных артерий. Здесь она обитает в симпатрии с озерной лягушкой *(Rana ridibunda*), уступая последней наиболее влажные участки биотопов, нигде не образует скоплений и ведет наземный образ жизни, используя водоемы только для нереста. Из-за отсутствия достаточного количества естественных водоемов все виды земноводных предгорной зоны (малоазиатская и озерная лягушки, зеленая жаба — *Bufo viridis*, обыкновенная квакша — *Hyla arborea*, тритон Карелина — *Triturus karelinii)* в период размножения сосредотачиваются в искусственных прудах и небольших озерах. Малоазиатская лягушка характеризуется здесь невысокой численностью.

На низменности (до 200 м н. ур. м.) малоазиатская лягушка встречается вдоль крупных речных артерий, в увлажненных долинах рек Рубас, Уллучай, Сулак, Самур и в пойменных лугах широко разветвленной сети их рукавов и протоков. Наиболее характерными биотопами в этом поясе являются злаково-разнотравные луга, лесная подстилка, выходы грунтовых вод и чистые родники, дающие начало лесным озерам и прудам, заболоченные участки леса, плавни, покрытые зарослями влаголюбивой болотно-луговой растительности. Как и в предгорье, *Rana macrocnemis*, видимо, вытесняется *R. ridibunda* из лесных озер и речек на увлажненные прибрежные зоны. В то же время резкое повышение солености грунтовых вод по мере удаления от пресных водоемов ограничивает расселение малоазиатской лягушки. Таким образом, ее численность здесь низка вследствие сухого континентального климата, ограниченного количества водоемов, возможного пресса озерной лягушки и высокого уровня засоления почв и вод.

Интенсивное освоение земель для хозяйственных нужд и соответственно использование пресной воды в системе орошения в условиях естественной аридности региона приводит к резкому недостатку пригодных для нереста водоемов и вынуждает малоазиатскую лягушку использовать временные, мелкие и загрязненные водоемы, где резко возрастает процент смертности икры и головастиков, не успевающих завершить метаморфоз. В последние годы применение синтетических моющих средств жителями горных сел резко сказалось на химическом составе вод, в связи с чем многие речки и ручьи стали не пригодны для нереста.

Дальнейшие фаунистические исследования малоазиатской лягушки на территории Дагестана представляют большой интерес, так как этот вид может послужить моделью для изучения экологических адаптаций земноводных в условиях обитания в широком диапазоне высот.

О СТРУКТУРЕ ПОПУЛЯЦИЙ ЯДОВИТЫХ ЗМЕЙ

В. М. МАКЕЕВ
МОСКОВСКИЙ ЗООПАРК

ON THE POPULATION STRUCTURE IN VENOMOUS SNAKES. MAKEEV, V. M. (MOSCOWZOO, BOLSHAYA GRUZINSKAYA UL„ 1, MOSCOW 112342 RUSSIA). Brief Kview of data on the population structure in venomous snakes is presented.

Изучение конкретных популяций ядовитых змей в различных регионах России и сопредельных стран показало большую степень сходства их основных характеристик. Все ядовитые змеи, независимо от размеров, от носятся к животным с многолетним жизненным циклом. Половозрелоеп наступает у большинства видов на третьем году жизни, что позволяет вы делить в популяциях три возрастные группы: молодых (неполовозрелых), половозрелых и старых. При отсутствии у пресмыкающихся пострепродуктивного возраста две последние группы можно объединить. Количество змей разных возрастных групп может колебаться, однако общая доля половозре лых и старых составляет не менее двух третей.

Нормальное соотношение полов в популяциях разных видов 1:1 (сам цыхамки), следовательно, '/з от общего числа особей — доля готовых к размножению самок. Таким образом, зная средний размер выводка для каждого вида, можно рассчитать репродуктивный потенциал популяции.

Для ведения целого ряда рекреационных мероприятий необходимо определить численность змей в конкретных популяциях. Предлагаемая схема позволяет использовать полученные данные для планирования природоохранных действий, связанных с редкими видами, или определять эксплуатационные нагрузки для промысловых таксонов.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ ЕКАТЕРИНБУРГСКОЙ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

В. В. МАЛИМОНОВ, В. Л. ВЕРШИНИН

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН (ЕКАТЕРИНБУРГ)

PRELIMINARY ESTIMATION OF REPTILE DISTRIBUTION ON THE TERRITORY OF EKATERINBURG CITY AND ADJACENT AREA. MALOMONOV, V. V. AND VERSHININ, V. L. (INSTITUTE OF PLANT AND ANIMAL ECOLOGY, URALIAN BRANCH OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UL. 8 MARTA, 202, EKATERINBURG 620144 RUSSIA). This work aims at generalization of available information on reptile fauna of the area of Ekaterinburg City accumulated during the last years. A part of this information belongs to early 1970s (Toporkova, 1973). Following species are widespread in the Middle Urals: Vipera berus, Natrix natrix, Lacerta agilis,Zootoca vivipara and Anguis fragilis. To the present time, we have no new data on the distribution of Coronella austriaca. In the neighborhood of Ekaterinburg we met only Z. vivipara and V. berus.

В биоценозах антропогенных ландшафтов наблюдаются значительные качественные и количественные изменения. К настоящему времени назрела насущная необходимость в обновлении и уточнении герпетогеографических сведений по Сред. Уралу, поскольку систематических исследований в этой области не велось более 20 лет (Топоркова, 1973). Данная работа представляет собой оценку состояния фауны пресмыкающихся за несколько последних лет по имеющимся немногочисленным сведениям о современном распространении и видовом составе пресмыкающихся окр. г. Екатеринбург и Свердловской обл.

Для предварительной оценки распространения рептилий в окрестностях Екатеринбургской городской агломерации использовались коллекция Института экологии растений и животных Уральского отделения (ИЭРиЖ УрО) РАН, сборы 2000 г. и литературные источники.

Сборы зоологического музея ИЭРиЖ УрО РАН охватывают период с 1960 по 2000 гг. и включает 34 экз. пресмыкающихся. Основную часть материала составляют коллекции живородящей ящерицы *(Lacerta vivipara*) — 28 экз.из различных точек, а также по одному экземпляру гадюки *(Vipera berus)* и ужа *(Natrix natrix).* Кроме того, имеются литературные данные о находке прыткой ящерицы (£. *agilis)* в данном районе, где, по мнению авторов, проходит северная граница распространения этого вида на Урале (Пятых и др., 1977).

Таким образом, в результате проведенных предварительных обследований, анализа имеющихся коллекционных материалов и другой информации по проблеме исследований, начато картирование выявленных к настоящему моменту местообитаний пресмыкающихся. Установлено, что если к настоящему моменту на территории Свердловской обл. встречаются пять видов рептилий (новыми данными по обыкновенной медянке *(Coronella austriaca)* мы не располагаем) — обыкновенная гадюка, обыкновенный уж, прыткая и живородящая ящерица, ломкая веретеница *(Anguis fragilis*), то в антропогенных ландшафтах пригорода Екатеринбурга (лесопарковая зона) встречается только живородящая ящерица и изредка обыкновенная гадюка. Известен даже один достоверный случай обнаружения последней (Б. В. Красуцкий, устн. сообщ.) в подвале многоэтажного дома, в непосредственной близости от юго-западного лесопарка города. Как правило, популяции рептилий на территории городских агломераций подвержены наибольшей угрозе в силу негативного отношения населения и высокой уязвимости этой группы по целому ряду причин, к которым можно отнести наличие мест для укрытий, зимовки, кормления.

ИТОГИ КАДАСТРОВЫХ ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. И. МАННАПОВА, М. В. ПЕСТОВ
ЛАБОРАТОРИЯ ОХРАНЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ОБЩЕСТВО ОХРАНЫ АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ ПРИ ЭКОЦЕНТРЕ «ДРОНТ» (НИЖНИЙ НОВГОРОД)

RESULTS OF HERPETOLOGICAL INVENTORY IN NIZHEGORODSKAYA PROVINCE. MANNAPOVA, E. I. ANDPESTOV, M. V. (LABORATORY OF BIODIVERSITY CONSERVATION AND THE SOCIETY FOR PROTECTION OF AMPHIBIANS AND REPTILES, ECOCENTER «DRONT», P. 0. BOX 631, NIZHNY NOVGOROD 603000 RUSSIA). During 1999 — 2000 we collected information about the occurrence of amphibians and reptiles in 200 localities of Nizhegorodskaya Province. Data on distributions of 12 species ofamphibians and 7 species of-eptiles were collected. In addition, we analyzed 300 cases of bites oy Vipera berus. The hybridform Rana esculenta was identifiedfor the first time in nizhegorodskaya Province. We collected also information on anthropogenous pressure on herpetofauna. we created 19 artificial spawning ponds for the rare Siberian Newt, Salamandrella keyserlingii.

До настоящего времени земноводные и пресмыкающиеся остаются наименее изученными группами позвоночных животных Нижегородской обл. Большая часть доступных нам публикаций посвящена отдельным вопросао биологии тех или иных видов, преимущественно в условиях антропогенного ландшафта. Немногочисленные попытки ареалогического анализа не имели под собой достаточной фактологической основы.

В 1999 - 2000 гг. Лабораторией охраны биоразнообразия при экоцентре «Дронт» при финансовой поддержке Департамента по охране природы и Управления природопользованием Администрации Нижегородской области, а также Агентства США по международному развитию по Соглашению о сотрудничестве с Институтом Устойчивых Сообществ в рамках проекта РОЛЛ была проведена работа по сбору кадастровой герпетологической информации на территории Нижегородской обл.

Работа велась по двум основным направлениям: собственные исследования специалистов, в том числе авторов настоящего сообщения, осуществлявших также общую координацию всех усилий, и привлечение добровольных помощников с достаточным уровнем квалификации. Обследовано около двухсот точек во всех пяти природно-территориальных комплексах (ПТК) области. Количественные учеты фоновых видов на маршрутах дополнялись целенаправленным поиском редких видов в местах их возможного обитания. Привлечение помощников проводилось в форме областного конкурса исследовательских работ «Царевна-лягушка». По итогам конкурса было получено свыше 50 исследовательских работ, выполненных, в основном, детскими коллективами под руководством дополнительно подготовленных нами педагогов-биологов. Наиболее интересная информация после проверки была использована при составлении кадастра. Помимо этого были проанализированы литературные источники, музейные коллекции Москвы, Санкт-Петербурга и Ниж. Новгорода, проведено анкетирование специалистов в области охраны природы и природопользования (охотоведов, лесников и т. д.), использовались собственные наблюдения за последние 20 лет.

В последние десятилетия в Нижегородской обл. традиционно отмечалось 11 видов земноводных и 7 видов пресмыкающихся. Однако после подтверждения обитания здесь съедобной лягушки *(Rana esculenta)* число видов увеличилось до 12. Нами собраны обширные данные о распространении и относительной численности всех видов земноводных и пресмыкающихся.

В пределах области установлены северные границы ареалов зеленой жабы *(Bufo viridis)*, краснобрюхой жерлянки (*Bombina ЬотЬIna)*, обыкновенной чесночницы *(Pelobatesfuscus)* и, возможно, прудовой лягушки (*Rana lessonae)* и обыкновенной медянки (*Coronella austriaca)*. Первые два вида едва проникают на северный берег р. Волга, причем зеленая жаба строго приурочена к населенным пунктам, фактически являясь синантропным видом, а жерлянка по всему Предволжью встречается только по поймам крупных рек. Чесночница по участкам агроландшафта проникает на север значительно дальше.

Подтвержден статус трех из четырех видов, внесенных в Красную книгу Нижегородской обл.

Обыкновенная гадюка (*Vipera berus)* — вид, ставший редким в результате деятельности человека; сейчас численность стабилизировалась, дальнейшего сокращения не наблюдается. Всего отмечено 60 точек обитания в пяти ПТК области. Имеющиеся данные об укусах людей гадюками свидетельствуют о наличии этого вида в 39 из 48 административных районов области, в том числе и в тех, где нам обнаружить гадюк пока не удалось. Обыкновенная медянка — вид, для которого низкая численность в регионе является биологической нормой. Отмечено 15 точек в четырех ПТК. По этим двум видам в 1999 — 2000 гг. выявлены новые, ранее неизвестные местонахождения. Сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii)* — вид на границе ареала, представленный локальными реликтовыми популяциями (известны две точки в одном ПТК). Болотная черепаха *(Emys orbicularis)* — вид с неопределенным статусом, возможно, находящийся на границе ареала. Всего за последние 50 лет известно около десяти случаев достоверных встреч этого вида в Нижегородской обл. В ходе кадастровых исследований нами было выявлено еще семь подобных случаев. Было установлено, что большая часть находок все же связана с завозом из южных областей. Таким образом, включение болотной черепахи в Красную книгу Нижегородской обл., возможно, было не вполне обоснованным.

Из пяти видов, предложенных к внесению в Приложение к Красной книге Нижегородской обл. как нуждающихся в контроле за их состоянием, лишь краснобрюхая жерлянка может в дальнейшем пополнить «краснокнижные» списки (16 точек из четырех ПТК). Остальные виды оказались достаточно обычны в пяти ПТК, к ним относятся обыкновенный (46 точек) и гребенчатый (38 точек) тритоны (*Triturus vulgaris, T. cristatus*), обыкновенная чесночница (34 точки) и веретеница ломкая — *Anguis fragilis* (26 точек). Их состояние не вызывает особых опасений.

Серая жаба — *Bufo bufo* (60 точек из пяти ПТК); лягушки: озерная (68), прудовая (81), остромордая (99) и травяная (91) — *Rana ridibunda, R. lessonae, R. arvalis, R. temporaria* ящерицы: прыткая (89) и живородящая (77) — *Lacerta agilis, L. vivipara*; обыкновенный уж — *Natrix natrix* (83 точки) во всех пяти ПТК относятся к категории широко распространенных и местами многочисленных видов.

Интересным и несколько неожиданным для специалистов оказалось распространение зеленых лягушек. Установлено, что вопреки существовавшей ранее точке зрения, озерная лягушка заселяет всю область, вплоть до самых северных районов, где отсутствует прудовая. В зоне совместного обитания этих видов отмечена гибридная форма (съедобная лягушка). Правильность ее определения по морфологическим признакам в четырех случаях подтверждена в ЗИН РАН (Санкт-Петербург) методом проточной ДНК -цитометрии.

В результате работы с медицинскими учреждениями области получены и проанализированы данные о 303 укусах за последние семь лет. Летальных исходов не зарегистрировано, количество пострадавших и тяжесть их состояния несопоставимы с этими показателями при отравлениях грибами или, тем более, алкогольных отравлениях.

Собраны данные об антропогенном воздействии на герпетофауну. В частности, впервые доказан факт гибели гадюк от перегрева в естественных условиях в колеях лесных дорог.

Одной из задач исследований была выработка рекомендаций по охране редких видов. В результате были предложены и практически реализованы биотехнические мероприятия по стабилизации численности реликтовых популяций сибирского углозуба.

Итогом работ 1999 - 2000 гг. стало издание «Материалов к кадастру амфибий и рептилий Нижегородской области», выпущенное в 2001 г.

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ ГОЛОВАСТИКОВ *BUFO BUFO, RANA ARVALIS* И *R. TEMPORARIA* ХИЩНИКАМИ МАЛЫХ ВОДОЕМОВ

Ю. Б. МАНТЕЙФЕЛЬ, А. Н. РЕШЕТНИКОВ

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ РАН ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА (МОСКВА)

SELECTIVE FEEDING OF BUFO BUFO, RANA ARVALIS AND R. TEMPORARIA TADPOLES BY POND-LIVING PREDATORS. MANTEIFEL, YU. B. AND RESHETNIKOV, A. N. (LABORATORY OF COMPARATIVE NEUROBIOLOGY OF VERTEBRATES. SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKY PR., 33, MOSCOW 117071 RUSSIA). In laboratory experiments the introduced fish, Perccottus glenii, actively consumed larvae of Rana arvalis and R. temporaria, but frequently rejected Bufo bufo without considerable damages. Larvae of the dragonfly, Aeschna cyanea, chewing capturedprey, also consumed almost R. arvalis tadpoles of alt sizes andfrequently rejected B. bufo, but significantly damaged them. Larvae of the diving beetle, Dytiscus marginal!s, sucking out captured prey, intensively consumed tadpoles of R. arvalis and B. bufo and did not reject them. Relative unpalatability of B. bufo tadpoles for the two selective predators may provide them some defence against one predator (P. glenii) but does not provide any advantage in contacts with another predator (A. cyanea).

Известно, что водные хищники существенно влияют на видовой состав и численность бесхвостых земноводных. Для личинок *Апига* важнейшими хищниками являются рыбы, а также личинки стрекоз (*Odonata*) и жуков-плавунцов (*Dytiscidae*). На гидробиологической станции «Глубокое озеро» (Рузский р-н Московской обл.) мы провели лабораторные эксперименты с поочередным предъявлением головастиков двух видов обычным водным хищникам. Особенно интересным представлялось изучение потребления головастиков интродуцированной в 1950-х годах ротаном *(Perccottus glenii)*. Эта рыба продолжает колонизировать новые водоемы, что сопровождается существенной трансформацией ассамблей амфибий (Reshetnikov, Manteifel, 1997). В наших опытах ротаны активно потребляли всех схваченных головастиков остромордой *(Rana arvalis*) и травяной (Л. *temporaria)* лягушек, но часто отвергали схваченных головастиков серой жабы *(Bufo bufo)* в значительном числе случаев мало поврежденными. Особенности поведения ротанов указывают на то, что отвергание головастиков *B. bufo* было результатом интраорального тестирования. Ротаны, отвергнувшие головастиков серой жабы, часто надолго прекращали схватывание такой добычи. В специальной серии опытов при длительном отсутствии альтернативной пищи ротаны постепенно в пять раз увеличили суточное потребление головастиков *B. bufo* без признаков последующего отравления или снижения аппетита. Таким образом, основной причиной отвергания головастиков жаб являлась не токсичность, а гедоническая несъедобность этой добычи. Отсутствовала значимая корреляция (по Спирмену) между потреблением головастиков двух сравниваемых видов *(B. bufo — R. arvalis* или *B. bufo — R. temporaria)* отдельными особями рыб. Однако при сравнении потребления головастиков B. bufo отдельными ротанами в тех же двух опытах выявлена достоверная положительная корреляция. Это указывает на устойчивые индивидуальные различия в потреблении головастиков *B. bufo* ротанами. В принципе сходный феномен выявлен и при исследовании питания ротанов, отловленных в пруду с высокой численностью головастиков серой жабы: в кишечниках шести рыб обнаружено от 1 до 10 (в среднем — четыре) таких головастиков, тогда как в кишечниках 11 ротанов не выявлено никаких фрагментов данной добычи.

Пережевывающие схваченную добычу личинки стрекозы *Aeschna cyanea* также активно потребляли почти всех схваченных головастиков *R. arvalis* и часто отвергали *B. bufo,* в подавляющем большинстве случаев существенно повреждая их. Ненасытившиеся личинки стрекозы, отвергнувшие несъедобную добычу, схватывали новых головастиков *B. bufo,* также повреждая или убивая их. Высасывающие схваченную добычу личинки *Dytiscus marginalis* одинаково интенсивно питались головастиками *R. arvalis* и *B. bufo,* не отвергая их. Отмеченная избирательность потребления головастиков ротанами и личинками стрекозы статистически значима. Отвергание схваченных головастиков серой жабы избирательно питающимися хищниками может обеспечивать этим головастикам относительную защиту от одних хищников *(P. glenii)* и не дает им преимущества при встречах с другими *(A. cyanea).*

Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 99-04-48682).

ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ РЕАКЦИЯ ИГЛИСТОГО ТРИТОНА *(PLEUR O DELES WALTL)* НА ВЕЩЕСТВА, ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ ТКАНЕЙ КОНСПЕЦИФИКОВ

С. Э. МАРГОЛИС

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ РАН ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА (МОСКВА)

TESTING REACTION OF THE SALAMANDER PLEVRODELES WALTL TO CHEMICAL SUBSTANCES FROM CONSPECIFICS. MARGOLIS, S. E. (LABORATORY OF COMPARATIVE NEUROBIOLOGY OF VERTEBRATES, SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKYPR., 33, MOSCOW 117071 RUSSIA). I registered changes in frequency of buccal movements of the salamander Pleurodeles wait!. It was shown that there is a sensitivity of the individuals in the aquatic phase of this species to some stimuli obtained from different sources of a conspecific. The most intensive reaction hym evoked by secretions of the skin glands received after activation of these glands by injection with the pilocarpine hydrochloride. After warming an effective test-solution, it did not cause any reaction. Thus, the sensitivity to skin secretions is not dependent on thermostable toxins, but on other substances, possibly, peptides.

Посредством регистрации буккальных движений, изменение частоты Которых является показателем ориентировочной реакции, показана хемо-Чувствительность водной формы иглистых тритонов (*Pleurodeles waitl)* К ряду стимулов, полученных от тритона-донора того же вида. Наибольший прирост частоты буквальных движений, сравнимый с ответом на вытяжку из объектов питания, вызывает предъявление тритонам секрета их кожных желез. Раствор метаболитов и вытяжка из кожи, частично или полностью лишенной секрета, менее эффективны, но также достоверно воспринимаются тритонами. Практически неэффективна вытяжка из мышц конспецифика. Увеличение концентрации тест-раствора секрета кожных желез и вытяжки из мышц на полпорядка не ведет к достоверному изменению их эффективности, а снижение концентрации кожного секрета сопровождается потерей его эффективности.

После температурной обработки тест-раствор секрета кожных желез не воспринимается тритонами. Следовательно, чувствительность *P. waltl* к веществам, содержащимся в секрете кожных желез конспецификов, обусловлена не термостабильным тетродотоксином, а вызывается, скорее всего, пептидами, разрушающимися при нагревании. Аналогичный вывод сделан в работе, выполненной на *Cynops pyrrhogaster* и *Notophthalmus viridescens* (Marvin, Hutchison, 1995).

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта 99-04-48682).

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ УССУРИЙСКОГО КОГТИСТОГО ТРИТОНА *(ONYCHODACTYLUS FISCHERI)* В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

И. В. МАСЛОВА

ЗАПОВЕДНИК «КЕДРОВАЯ ПАДЬ» БПИ ДВО РАН
(ПРИМОРСКОГО КР.)

NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF ONYCHODACTYLUS FISCHERI IN PRIMORYE REGION. MASLOVA, 1. V. (KEDROVAYA PAD NATURE RESERVE, POS PRIMORSKI], KHASANSKII DISTRICT, PRIMORSKI KRAI 692710 RUSSIA). Special searches for unknown populations of the Far Eastern Long- Tailed Salamander (Onychodactyius fischeri) in summer 2000 in potentially suitable habitats in Primorye Region, Russian Far East, gave mainly negative results. Searches on 55 mountain brooks led to the record of only two small populations (one after narrative information from local biologists). Earlier indications on the presence of this species in some places were not confirmed. These results indicate that the range of O. fischeri in the Russian Far East is much smaller that supposed earlier So the measures for conservation of this species should be strengthened.

Уссурийский когтистый тритон (*Onychodactyius fischeri)* встречается на юге Дальнего Востока, в Корее и Воет. Манчжурии (Банников и др.,1977, Емельянов, 1947; Костин, 1935; Кузьмин, 1995). Причем большинство точек находок приходится на Корею и Россию (Кузьмин, 1995). По литера турным данным, *O. fischeri* известен в 12 районах Приморского кр.: Уссурийском, Шкотовском, Лазовском, Партизанском, Ольгинском, Анучинском, Тернейском, Хасанском, Пограничном, Чугуевском и Находкинс ком. При этом по Тернейскому, Пограничному и Хасанскому р-нам указания носят скорее теоретический характер. В Приморье (горная система Сихотэ-Алиня) находится самая северная часть ареала вида. Северная и северо-западная границы распространения точно не установлены.

В связи с этим, в июле — августе 2000 г. была проведена комплексная экспедиция по уточнению границ обитания тритонов на территории Приморского кр. В работах участвовали сотрудники Уссурийского заповедника: Л- Е. Сасова, Л. А. Федина и В. А. Ковалев. Исследования проводились в верховьях рек Серебрянки, Джигитовки, Рудной, Высокогорной, Кривой, Грушевой, Матвеевки и по притокам рек Зеркальной, Павловки, Журавлевки. Было обследовано 55 ключей (общая протяженность исследованных участков — 64 км). Работа проводилась в Тернейском, Дальнегорском, Кавалеровском, Чугуевском, Яковлевском, Пограничном и Хасанском р-нах. Во время поисков когтистых тритонов при выборе мест исследований на ключах в расчет брались следующие характеристики: наличие лесных формаций смешанного типа, высота более 100 м н. ур. м., наличие затенения, чистота воды, температура воды ниже 13° С, каменистое дно ключа, наличие животных-«индикаторов» (жуки рода *Nebria,* рачки-бокоплавы — *Gammaridae),* отсутствие или малое количество рыб. Через каждые 100 — 300 м проводилось контрольное обследование дна и берега.

По итогам экспедиции выяснено, что в Пограничном р-не тритоны отсутствуют. Даже, если вид мог обитать здесь ранее, в настоящее время его присутствие не возможно из-за низкой влажности воздуха, малого количества ключей с оптимальными условиями, разрушения лесов массовыми пожарами и рубками. В Хасанском р-не есть небольшая вероятность нахождения вида в верховьях реки Поперечной (бассейн р. Барабашевка) за пограничными инженерно-техническими сооружениями на границе с КНР. Здесь расположены хвойники, не затронутые пожарами и рубками; для местности характерно: сильное затенение, высокая влажность, каменистое дно ручьев, наличие мха на камнях, температура воды — около 11° С, много бокоплавов и жуков рода *Nebria,* а рыб не отмечено. Необходимы ночные учеты для полной информации, что затруднено из-за пограничного режима на данной местности. Остальные участки бесперспективны. Причины этого — значительная антропогенная трансформация, массовые пожары и рубки. Предположения об обитании тритона в Сихотэ-Алинском заповеднике (Тернейский р-н), видимо, не достоверны. Поиски его там были безрезультатны. Сотрудники заповедника также отрицают присутствие вида на этой территории.

Наиболее детально обследовались Дальнегорский и Кавалеровский р-ны. По Дальнегорскому р-ну получен отрицательный результат, несмотря на наличие в большинстве ключей оптимального набора условий для обитания тритонов. Во время работ в Кавалеровском р-не эти животные обнаружены только южнее р. Зеркальная в верховьях р. Грушевой. Возможно, северная граница ареала когтистого тритона проходит по р. Зеркальная. На ключе Базовом (верховья р. Грушевая) обилие животных этого вида было высоким. 16.08.2000 г. на стометровом отрезке ключа (шириной 1 м) отмечено 80 личинок и восемь взрослых особей. Средняя длина тела составляла: для личинок — 68.33 ± 2.52 мм (n = 30, lim: 40 — 101 мм), для взрослых особей — 163.88 ± 4.57 (n = 8, lim: 148 — 186 мм). По Чугуевскому р-ну получена устная информация от Е. В. Козина (сотрудник ТИГ ДВО РАН) о том, что когтистые тритоны обитают на сопках около пос. Булыго-Фадеево, где находится институтский научный стационар. В Яковлевском р-не тритоны не найдены.

Полученные результаты показывают, что ареал *O.fischeri* в Приморье меньше предполагавшегося ранее. Следовательно, необходимы более активные меры по охране вида там, где существуют его популяции.

К РАСПРОСТРАНЕНИЮ РАЗНОЦВЕТНОЙ ЯЩУРКИ *(EREMIAS ARGUTA)* В РОСТОВСКОЙ И ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТЯХ

Д. А. МЕЛЬНИКОВ

РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

DISTRIBUTION OF EREMIAS ARGUTA IN ROSTOVSKAYA AND VOLGOGRADSKAYA PROVINCES. MELNIKOV, D. A. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, FACULTY OF BIOLOGY, ROSTOV STATE UNIVERSITY, BOLSHAYA SADOVAYA UL„ 105, ROSTOV- NA-DONU 344006 RUSSIA). On the basis of analysis of original and collection materials the new data on distribution of this species in the south of the European part of Russia were obtained. It was found that Eremias arguta regularly occurs in the basin of the Low and the Middle Don River. Eremias arguta desert lives in Kamyshin in the Lower Volga.

Ареал разноцветной ящурки *(Eremias arguta)* занимает обширные степные пространства на территории бывшего СССР. Однако сведения о находках этого вида в некоторых регионах юга Европейской части России, в частности в Ростовской и Волгоградской обл., остаются фрагментарными (Щербак, 1993).

На основании изучения оригинальных материалов и коллекционных сборов, хранящихся на кафедре зоологии Ростовского Госуниверситета (РГУ), было установлено, что в долине Ниж. и Сред. Дона разноцветная ящурка встречается на песчаных массивах и является здесь обычным видом. В коллекции кафедры зоологии РГУ хранятся экземпляры *E. arguta*, собранные в дельте Дона (Обуховские пески, окр. станиц Обуховка и Дугино — 6 экз.), в низовьях реки Северский Донец (станица Нижнекундрюченская — 1 экз.), на Цимлянском песчаном массиве (пески в долине р. Дон на границе Ростовской и Волгоградской обл. — 2 экз.), на территории Доно-Арчединских песков (Фроловский р-н Волгоградской обл. — 18 экз.), на песках в окр. станицы Вешенская (1 экз.). Разноцветная ящурка найдена также на песках правого берега р. Волга в черте г. Камышин (35 экз.). Здесь на узкой (8 — 10 м шириной) песчаной террасе в непосредственной близости от многоэтажных жилых домов разноцветная ящурка была многочисленным видом. На отдельных участках этой террасы (длиной 10—15 м) иногда удавалось обнаружить до 20 - 30 особей.

Распространение этого вида в Ростовской и Волгоградской обл. неограничено песчаными массивами. Разноцветная ящурка также отмечалась в Сев.-Вост. Приазовье на выходах опесчаненых глин в окр. г. Таганрог и г. Новочеркасск, на южном берегу Таганрогского залива (Щербак, 1994; Гуськов, Лукина, Конева, 1983). В коллекции кафедры зоологии РТУ есть экземпляр *E. arguta*, добытый на глинистом берегу Цимлянского вдхр. около г. Цимлянска.

Существует мнение, что в низовьях р. Волга происходит интерградация западного (*E. a. deserti* Gmelin) и номинативного *(E. a. arguta* Pallas) подвидов разноцветной яшурки (Щербак, 1974, 1993). Однако это нуждается в уточнении. В Саратовской обл., например, следов взаимопроникновения представителей разных подвидов *E. arguta* обнаружено не было. В. Г. Табачишин и Е. В. Завьялов (1998) обитающих здесь ящурок относили к *E. a. deserti*. В серии *E. arguta* (35 экз.), собранной в г. Камышине, также преобладали особи (60 %), имеющие не соединенные между собой предлобные щитки — признак, свойственный *E. a. deserti*. Следует отметить, что у камышинских ящурок была обнаружена своеобразная индивидуальная изменчивость признаков фолидоза. По частотам встречаемости некоторых из них ящурки из г. Камышина занимали промежуточное положение между популяциями западного и номинативного подвидов. Н. Н. Щербаком (1974, 1993) было установлено, что признаком «пятый нижнечелюстной щиток касается нижнегубных» у *E. a. deserti* обладает 40 % особей, а у *E. a. arguta* он проявляется реже (в 4.3% случаев). В камышинской серии этот признак был развит у 25.7% экземпляров. Признак «надглазничные щитки не отделены от лобно-теменных и лобного» в камышинской серии встречался у 88.6% ящурок. По данным Н. Н. Щербака (1974, 1993) встречаемость этого признака у *E. a. deserti* составляет 74.8%, а у *E. a. arguta* — 95.5%. Разноцветные ящурки, имеющие 1 - 3 недоразвитые бедренные поры в г. Камышине регистрировались реже (77%), чем в области распространения восточного подвида (85.3 %) и чаще чем у западного (53.4 %). В изученной серии обнаружена достаточно широкая изменчивость элементов рисунка. Большинство (60%) особей обладало характерным для *E. a. deserti* рисунком — наличием на спине продольных рядов светлых точек и черточек, между которыми расположены темные пятна. У 11% взрослых камышинских ящурок был развит особый рисунок, образованный продольными, извитыми былыми полосами. Ранее подобный рисунок в популяциях *E. a. deserti* и *E. a. arguta* не отмечался (Щербак, 1993).

Таким образом, у северной границы ареала разноцветной ящурки в долине Ниж. Волги существуют популяции *E. arguta*, обладающие широкой индивидуальной изменчивостью, которой подвержены признаки, используемые в диагностике *E. a. deserti* и *E. a. arguta*. Возможно, такая Изменчивость обусловлена интерградацией упомянутых подвидов.

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино— Москва.

ЛАНДШАФТНАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ НА СЕВЕРЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

К. Д. МИЛЬТО

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

LANDSCAPE DISTRIBUTION OF AMPHIBIANS AND REPTILES AT THE NORTH OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA. MILTO, K. D. (DIVISION OF HERPETOLOGY. ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA, lacerta@zin.ru). Herpetofauna of the Northern part of European Russia includes low number of species. Species, which are widely distributed in the taiga zone, have continuous distribution type. Species from the Boreal-nemoral zone inhabit intrazonal and extrazonal landscapes. Different types of landscapes, including the Southern Seaside Lowland, Izhora Plateau, Luga Upland, Karelian Straight, Valdai Upland, Vepsy Upland and herpetoiogical assemblages connected with them are discussed.

Герпетофауна севера Европейской части сформировалась относительно недавно, в период послеледниковья (порядка 9900 - 8500 лет назад), и слагается небольшим количеством видов, характерных для Сред, и Сев. Европы. Виды, широко представленные в таежной зоне, такие как обыкновенный тритон (*Triturus vulgaris),* серая жаба *(Bufo bufo),* остромордая *(Rana arvalis)* и травяная (*R. temporaria),* живородящая ящерица (*Lacerta vivipara),* веретеница (*Anguis fragilis*), обыкновенная гадюка (*Vipera berus*) имеют здесь почти сплошное распространение. Виды же более южных зон, такие как гребенчатый тритон (*T. cristatus),* обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus),* прудовая лягушка *(R. lessonae),* прыткая ящерица *(Lacerta agilis*), обыкновенный уж *(Matrix natrix),* встречаются спорадически и привязаны преимущественно к интразональным типам ландшафтов, бассейнам крупных водоемов, изломам рельефа.

Дискретность распространения ряда видов и разнообразие ландшафтов на изучаемой территории, отличающейся бедностью герпетофауны, тем не менее, позволяет говорить о своеобразии герпетокомплексов отдельных типов ландшафтов.

Так, обширная Южно-Приморская низменность, расположенная между южным берегом Финского залива и Балтийско-Ладожским уступом, представляет собой морскую террасированную равнину, тремя ступенями поднимающуюся к югу. На этой равнине узкой полосой, тянущейся вдоль побережья и отграниченной с юга небольшими плоскими возвы шенностями — останцами, отсеченными от Ордовикского плато, локали зованы популяции *P. fuscus, N. natrix,* а также интродуцированной озерной лягушкой *(R. ridibunda).*

Южнее лежит силурийское известняковое плато, обрывающееся к северу обрывом-глинтом, где, преимущественно, в восточной пониженной его части, в каньонообразных долинах рек известны отдельные попу ляции *N. natrix* и многочисленна *V. berus.*

Ижорское маловодное плато, занимающее центральную часть Ленинградской обл., и лежащее южнее Оредежское плато характеризуется пре обладанием открытых ландшафтов, обеспечивающих хорошую инсоляция" и обилие карстовых явлений, гарантирующих успешную зимовку обычным здесь *R. arvalis, T. cristatus, V. berus.* На этой территории сохранились дубо вые рощи, остепненные луга и другие элементы, чуждые таежной зоне. Это, несомненно, послеледниковый рефугиум, характеризующийся своеобразием флоры и фауны.

Лужская возвышенность (Оредежское плато) лежит уже в зоне более континентального климата. Здесь представлены элементы южной, в том числе степной, флоры и энтомофауны, обычны такие представители европейского герпетокомплекса, как *R. lessonae, L. agilis* и *P. fuscus.* Сложный, расчлененный рельеф определяют характер внутреннего строения ландшафта, большое многообразие урочищ, имеющих свои микроклиматические условия. Древняя доледниковая речная долина Луги своеобразным коридором соединяет побережье Финского залива с Лужским плато. Южной чертой Лужской долины служат остатки дубовых рощ и присутствие в ельниках широколиственных пород (ильма, липы, клена, ясеня).

На территории Балтийско-Ладожского перешейка и собственно Сев. Приладожья слагается своеобразный герпетокомллекс, включающий *T. cristatus* и *N. natrix.* Карельский перешеек населен только в северной своей части, а южный край Балтийского кристаллического щита служит естественной границей распространения этих видов далее на юг. Ландшафты Балтийского щита, где кристаллические породы выходят непосредственно на поверхность, оказываются определяющими в распространении пресмыкающихся. Для Карелии, как и для всей таежной зоны, характерна приуроченность теплолюбивых видов к открытым биотопам — разреженным растительным ассоциациям на выходах коренных пород, изломам рельефа, осыпям по границам болот, рек, озер.

На территории Валдайского Поозерья сформировался уже среднеевропейский герпетокомплекс, испытывающий влияние южных элементов в фауне земноводных и пресмыкающихся (съедобная лягушка — *R. esculenta,* зеленая жаба — *B. viridis,* медянка — *Coronella austriaca).* Виды же, известные севернее как редкие, локально распространенные, становятся здесь обычными *(T. cristatus, P. fuscus, L. agilis).* Входящие сюда Себежский и Идрицкий ландшафты представляют собой моренные гряды, холмы и озерно-зандровую равнину, соответственно. Для климата характерна значительная теплообеспеченность и мягкая зима.

Юго-восточнее Ладожского озера лежит Оятская равнина, на востоке расположена Вепсовская возвышенность с грядово-холмистым моренным рельефом. Возможно, распространение здесь таких представителей герпетофауны, как *R. lessonae, L. agilis, N. natrix* связано с северной частью Онежско-Валдайской гряды. Можно думать, что долины таких рек как Оять, Паша служат коридорами для проникновения южной фауны на север, а, возможно, и в обратном направлении — из бассейна Ладожского озера Далее в материковую часть. Типичны здесь и камовые местности, представляющие чередование песчаных холмов и котловин с резко различными условиями увлажнения. Для Вепсовского ландшафта, значительной частью лежащего уже в Вологодской обл., характерен в целом суровый климат, но смягчает ситуацию большое разнообразие микроклиматических условий в связи с пересеченностью рельефа.

В полосе южной тайги, на юго-западе Вологодской обл., в условиях континентального климата и значительного разнообразия ландшафтов, достаточно далеко на севере, сформировался герпетокомплекс, включающий такие виды, как *T. cristatus, P. fuscus, B. viridis, R. lessonae, L. agilis, C. austriaca.* По защищенным склонам речных долин на юге и юго-западе области изредка встречаются небольшие перелески из широколиственных пород. Расположенные в западной части области крупные водоемы (Онежское, Белое, Кубенское озера, Рыбинское вдхр.) тормозят перерождение морских воздушных масс в континентальные. Таким образом, западные и юго-западные районы имеют наиболее мягкий климат и оказываются наиболее теплообеспеченными.

На территории Коми, только в юго-западной ее части сформировался герпетокомплекс, в котором помимо бурых лягушек, обычно значительно продвигающихся на север, далеко в подзону средней тайги проникают *T. vulgaris, B. bufo, N. natrix* и *V. berus.* Правда, большинство видов не выходит за пределы Центральной провинции Русской равнины, испытывающей смягчающее влияние Атлантики. Населенными оказываются долины рек в наиболее теплообеспеченной юго-западной части республики.

ЗЕМНОВОДНЫЕ И ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ КРАСНОЙ КНИГИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

К. Д. МИЛЬТО
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

AMPHIBIANS AND REPTILES FROM THE RED DATA BOOKS OF LENINGRADSKAYA PROVINCE. MILTO, K. D. (DIVISION OF HERPETOLOGY. ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA, lacerta@zin.ru). List of species, which will be included in the Red Data Book of the St. Petersburg region, is given. The territory of the St. Petersburg region is inhabited 8 species of amphibians and 6 species of reptiles. 2 amphibians and 2 reptiles are included in the Red Data Book.

Составлен список видов земноводных и пресмыкающихся, требующих охраны на территории Ленинградской обл. Из отмеченных на изучаемой территории восьми видов амфибий и шести видов рептилий в список охраняемых видов внесены по два вида каждого класса.

Обыкновенный тритон (*Triturus cristatus)* включен как «уязвимый» (vulnerable) вид. В Ленинградской обл. он известен всего из нескольких локалитетов, сосредоточенных по краю Ижорского плато и на крайнем юго-востоке области. Уязвим на личиночной стадии при наличии в водоемах рыбы Рекомендуется охрана мест его обитания от разрушения и загрязнения.

Обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus)* внесена под категорией «почти уязвимый» (near threatened) вид. По Ленинградской обл. проходит северная граница ареала вида. Непрерывное распространение имеется только на юге области. Лимитирующими факторами выступают относительно короткий вегетационный период и зимовка на суше. По-видимому, необходима охрана мест обитания чесночницы от разрушения.

Болотная черепаха (*Emys orbicularis*) рассмотрена в статусе «недостаточно изученный» (data deficient) вид. В Ленинградской обл. отмечается только на крайнем юге, в пределах Лужской возвышенности. Уязвимость определяется коротким периодом активности и длительными сроками инкубации яиц. Вид требует дальнейшего изучения на данной территории.

Обыкновенный уж (*Natrix natrix)* фигурирует в статусе «почти уязвимый» (near threatened) вид. В Ленинградской обл. распространен спорадично — обитает в Приладожье, на побережье Финского залива и на крайнем юге области. Лимитирующим фактором может выступать разрушение мест обитания.

Остались не включенными в Красную Книгу виды, встречающиеся в Ленинградской обл. на северной периферии ареала, но имеющие стабильную численность. Поэтому, прудовая лягушка *(Rana lessonae)* и прыткая ящерица *(Lacerta agilis),* обычные и даже многочисленные на юге области и спорадически распространенные на востоке, не внесены в список охраняемых видов.

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ЗЕМНОВОДНЫХ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ

А. Н. МИСЮРА, А. А. МАРЧЕНКОВСКАЯ

НИИ БИОЛОГИИ ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

THE STATE OF AMPHIBIAN POPULATIONS UNDER THE CONDITIONS OP TECHNOGENIC INFLUENCE. MISYURA, A. N. AND MARCHENKOVSKAYA, A. A. RESEARCH INSTITUTE OF BIOLOGY, DNEPROPETROVSK NATIONAL UNIVERSITY, NAUKOVYI PR., 13, DNEPROPETROVSK 49050 UKRAINE). The paper is devoted to the current state of populations of 10 amphibian species in the Dnieper region of Ukraine. These populations live in the conditions of complex industrial pollution ana transformation of ecosystems. Data on number, size, mass, age, distribution and recruitment of juveniles in different ecosystems are presented. Amphibian species are classified in relation to their vulnerability and possible threatened status.

В настоящее время в регионе обитает десять видов земноводных: обыкновенный тритон (*Triturus vulgaris),* озерная *(Rana ridibunda),* съедобная (Л *esculenta),* остромордая *(R. arvalis)* и травяная (*R. temporaria)* лягушки, краснобрюхая жерлянка *(Bombina bombina),* обыкновенная чесночница *(Pelobates fuscus),* зеленая *(Bufo viridis)* и серая *(B. bufo)* жабы, обыкновенная квакша *(Hyla arborea).*

Обыкновенный тритон сохранился и, как показывают исследования последних лет, увеличивает свою численность в созданном на территории Приднепровья в 1990 г. в Днепровско-Орельском заповеднике и пойме Р- Орель, где плотность населения в 1995 — 1999 гг. размножающихся особей в период нереста составляла 3-5 ос./м^2 площади водоема и колебалась в водоемах площадью 15 - 30 м^2 от 45 до 150 экз. Размерные показатели (длина тела) взрослых особей колеблются в пределах 3.2 — 4.8 см при массе 0.5 — 3.0 г.

Озерная лягушка — фоновый вид земноводных Приднепровья, обитает практически во всех водоемах. Численность ее в биотопах «условно чистой» зоны изменяется в пределах от 15 до 100 особей на 100 м маршрута, а в период массового выхода сеголеток плотность составляет 100 - 7500 ос./га. Животные достигают восьмилетнего возраста. Их популяции характеризуется высокой численностью молоди: сеголетки составляют 34.8%, годовики — 22.5%, половозрелые особи — 26.8% популяции. Их размерные и весовые показатели изменяются в пределах от 7.0 до 12.0 см и от 28.6 до 142.5 г, соответственно. При этом в водоемах, подверженных влиянию сточных вод химических, металлургических, железо-, марганец- и угледобывающей промышленности численность этого вида земноводных снижена и популяции характеризуются преобладанием взрослых особей старших возрастных групп, при крайне низкой численности ранних возрастов и отсутствием в водоемах кладок икры и соответственно личинок этого вида. Плотность сеголеток в этих биотопах колеблется в пределах 0.001 - 0.1 ос./м^2, а размножающихся особей — 50 — 70 ос./га, что в 10 — 20 раз ниже, чем в биотопах, которые можно отнести к «условно чистым».

В большинстве водоемов Днепровско-Орельского заповедника, Приорелья, Присамарья, а также в водоемах поймы малых рек отмечается наличие съедобной лягушки, которая характеризуется более мелкими размерами и весовыми показателями, более ярким зеленым или оливковым цветом кожи и меньшим количеством темных пятен. По численности данный вид земноводных также уступает озерной лягушке.

Довольно широко распространена в степном Приднепровье краснобрюхая жерлянка, обитающая, как в пойме р. Днепр и прилегающих водоемах, так и в пойме малых рек, а также в озерах, старицах и заболоченных участках. В водоемах Днепровско-Орельского заповедника плотность данного вида особенно высока и достигает иногда 25 - 36 ос./м^2. В среднем в отдельных водоемах в период размножения и массового выхода сеголеток плотность животных колеблется в пределах 10000 - 15000 ос./га. Популяции животных из всех перечисленных выше водоемов характеризуются высокой численностью сеголеток и молоди, составляющих до 55.3%. Размерные и весовые показатели животных этой возрастной группы достигают 1.74 см и 0.74 г, половозрелых особей 3-6 лет — 3.3 - 4.8 см и 3.8 - 5.8 г, соответственно. В биогеоценозах, находящихся в зонах, где ведется добыча железной, марганцевой руды и редкоземельных элементов краснобрюхая жерлянка не обнаружена. В то время она встречается в водоемах с разбавлением сточных вод в 2 — 5 раз, расположенных на расстоянии 0.2 - 0.5 км от места поступления стока. В этих водоемах отсутствует икра, личинки, сеголетки и годовики этого вида при наличии низкой численности особей старшего возраста, размерные показатели которых изменяются в пределах 2.7 - 5.8 см, а весовые — от 2.4 до 10.5 г, что несколько выше по сравнению с таковыми для животных из водоемов «условно чистой» зоны

Обыкновенная чесночница обитает в биотопах, которые можно отнести к «условно чистым». Это территории Днепровско-Орельского заповедника, Приорелья, Присамарья, где ее плотность достаточно высока и составляет местами 3 — 1 5 ос./м^2. Популяции характеризуются высокой численностью сеголеток и половозрелых особей, составляющих, соответственно, 42.61 и 29.36% от обшей численности животных. Размерные и весовые показатели половозрелых животных колеблются в пределах 3.8 — 5.5 см и 5.7 — 14.2 г, соответственно. Сеголетки характеризуются средними показателями размера и массы, составляющими 2.38 см и 1.4 г. В этих биотопах плотность составляет 0.001 - 0.01 ос./м^2. Остромордая лягушка в Приднепровском регионе характеризуется сравнительно низкой численностью, однако в биотопах Присамарья, Днепровско-Орельского заповедника и Приорелья она значительно выше. Плотность населения этого вида колеблется в пределах 3 — 5 особей на 100 м маршрута, в отдельных водоемах в период размножения увеличивается до 5 — 15 особей на 100 м^2 водоема. Некоторое увеличение численности отмечается также в период массового выхода сеголеток (в конце июля — августа), когда они составляют 12-18 особей на 100 м маршрута. Животные достигают максимальных размерных показателей 5.5 см в возрасте пяти лет. В этот период численность пятилетних особей составляет 4.49% от всех особей в популяции.

Серая жаба является одним из наиболее малочисленных видов земноводных Приднепровья. В наибольшем количестве особи этого вида встречаются в Присамарье, где половозрелые экземпляры достигают семи- и восьмилетнего возраста. Животные отличаются высокой плодовитостью и значительным количеством особей, закончивших метаморфоз. В этот период в местах выхода молоди и при наличии взрослых особей их количество колеблется в пределах 15 — 20 ос./га. В незначительном количестве серая жаба встречается в Днепровско-Орельском заповеднике. Плотность животных этого вида даже в период нереста в местах размножения составляет 2-4 ос./га, а в период выхода сеголеток повышается до 5 - 8 особей на 1000 м маршрута. В целом, состояние данного вида в настоящее время в регионе неблагополучное и требует разработки методов стабилизации и восстановления.

Зеленая жаба является также сравнительно немногочисленным видом, хотя его численность значительно выше, по сравнению с серой жабой. При этом следует отметить, что зеленая жаба встречается не только в биогеоценозах Присамарья, Приорелья, на сельхозугодьях при наличии в них водоемов (прудов, озер), но и на урбанизированной территории г. Днепропетровска. Плотность животных в период массового выхода сеголеток в жилых массивах составляет 0.05 — 0.1 ос./м.

Обыкновенная квакша в течение длительного времени на изучаемой территории была редкой, численность ее была крайне низкой. До 1985 г. квакши встречались в Присамарье, иногда в Приорелье и в верховьях поймы р. Днепр. После создания Днепровско-Орельского заповедника численность резко возросла и достигает в настоящее время 5.9% от общей численности земноводных. Плотность населения этого вида в заповеднике в весенне-летний период составляет 10 — 25 особей на 100 м² площади, а в период массового выхода сеголеток и перед уходом на зимовку (в сентябре) — 15-25 особей на 100 м². Следует отметить, что размерные и весовые показатели сеголеток квакш из прилегающих к городу водоемов ниже по сравнению с таковыми в Днепровско-Орельском заповеднике, что, очевидно, связано с влиянием водного и воздушного загрязнения, поступающего в эти водоемы из стоков и выбросов в атмосферу металлургическими предприятиями.

Травяная лягушка в свое время также была распространена в степном Приднепровье, однако в настоящее время данный вид почти полностью исчез, а отдельные особи встречаются крайне редко лишь в Днепровско-Орельском заповеднике и Приорелье, что не позволяет произвести его оценку.

На основании полученных данных земноводных Приднепровского региона можно разделить на несколько групп: *R. temporaria, B. bufo* — исчезающие; *T. vulgaris* — редкий; *R. ridibunda, R. esculenta, B. viridis, B. bombina, R. arvalis, P.fuscus* — устойчивые; *H. arborea* — восстанавливающийся.

Следует также отметить, что наиболее устойчивым видом земноводных является фоновый вид не только в Приднепровье, но и на Украине в целом — озерная лягушка, степень адаптации которой к антропогенным факторам наиболее высока. При этом для большинства остальных видов земноводных обследованного региона требуется разработка методов их восстановления, стабилизации и увеличения численности популяций.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЗУБНОЙ СИСТЕМЫ НЕКОТОРЫХ ЯЩЕРИЦ РОДА *PHRYNOCEPHALUS* (*AGAMIDAE)*

Н. Г. НИКИТИНА

ЯРОСЛАВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

DENTAL SYSTEM OFSOMEAGAMID LIZARDS OFPHRYNOCEPHALUS GENUS (AGAMIDAE, SAURIA). NIKITINA, N. G. (DEPARTMENT OF MORPHOLOGY, BIOLOGICAL FACULTY, YAROSLAVL UNIVERSUTY, PR. MATROSOVA, 9, YAROSLAVL 150028 RUSSIA; ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA). Dental systems of Ph. helioscopus (33), Ph. interscapularis (26), Ph. melanurus (44) were examined based on the series of skulls of these species and osteological collection of Zoological Institute, RAS: skulls of Ph. sogdianus (9), Ph. interscapularis (II) and Ph. mystaceus (18) and alizarin-stained skeletons of Ph. interscapularis (8). The dental formulas, number of teeth, their shape and size, development of heterodonty and sexual and age variation in structure and size of the teeth are noted.

В зубной системе круглоголовок одновременно присутствуют плевродонтных и акродонтных зубов. К первым относятся «резцы» и «клыки», ко вторым — «коренные» зубы. Резцы располагаются на предчелюстной, челюстных и зубных костях, клыки и коренные — только на двух последних.

Для работы использовались серии черепов круглоголовок: такырной *(Phrynocephalus helioscopus)* — 33 экз., песчаной (РА. *interscapularis)* — 26 экз., зайсанской (РА. *melanurus)* — 44 экз. Первые две серии состояли из половозрелых самцов и самок, последняя — включала разновозрастные половые группы. Дополнительно использовались черепа круглоголовок остеологической коллекции ЗИН РАН: согдианской (*Ph. sogdianus* — 9 экз), песчаной (***Ph.*** *interscapularis* — 11 экз.) и ушастой (*Ph. mystaceus*) —18 экз., а также ализариновые препараты ***Ph.*** *interscapularis* (8 экз.).

При описании зубной системы отмечались следующие признаки: количество зубов, их форма и размер, тип прикрепления, степень гетеродонтности зубного ряда, выраженность полового (и возрастного) диморфизма в строении зубной системы, а также стандартные размерные признаки каждого экземпляра, для которого дается описание зубной системы.

Ушастая круглоголовка отличается от других изученных видов меньшим числом зубов, развитыми «клыками» и хорошо выраженной дифференциацией акродонтных зубов. Совокупность этих признаков обусловила выделение этого вида в отдельную группу среди видов рода *Phrynocephalus* (Воробьева, Чугунова, 1995). Зубная формула: Pml II Cl M8 - 9 / II Cl M 8 - 9.

При анализе черепов такырной круглоголовки использовались самцы (L. = 50.18. lim: 45.80 - 52.80) и самки (L. = 50.58. Нш: 47.50 - 53.10). Зубная формула: Рш2 II Cl M10 — 11/11 Cl M10 — 11. Резцы и клыки представляют собой долотовидные или конические удлиненные зубы, как правило, заостренные и слегка загнутые кзади. Предчелюстная кость несет два зуба, но возможно присутствие и трех резцов. Резцы челюстной кости обычно крупнее и шире в основании. Для некоторых ящериц отмечены их повреждения, наиболее часты обломы зубов до основания. Стачивание нехарактерно для резцов, что связано с малой их ролью в процессе обработки пищи в ротовой полости. В большинстве случаев левый резец доминирует над правым в размерном отношении и может превышать высоту правого в 2 - 2.5 раза. Клыки подобны резцам по типу прикрепления, форме и характеру повреждения. У целого ряда особей резцы развиты лучше, чем клыки. Половой диморфизм по степени выраженности клыков отсутствует. Коренные составляют основной ряд зубов челюстной и зубной костей. Это конические заостренные зубы, иногда имеющие округлые вершины. Степень слияния коренных зубов в целом по выборке незначительна. В начале или конце зубного ряда могут помещаться зубы, не достигшие дефинитивного размера. Вдоль зубного ряда наблюдается тенденция к равномерному увеличению зубов в каудальном направлении. Ранее уже отмечалось замедление типичной для агам смены гомодонтности на гетеродонтность у ***Ph.*** *helioscopus* (Ananjewa, 1981; Ананьева, 1986), которая также отмечена у круглоголовок изученной серии. Согласно принятому разделению видов рода *Phrynocephalus* на группы в зависимости от строения зубной системы (Воробьева, Чугунова, 1995), такырная круглоголовка входит в третью группу, основной характеристикой которой является слабая степень дифференциации акродонтных зубов; половой диморфизм по данному признаку не выражен.

В изученный материал по зайсанской круглоголовке входили самцы (L. = 52.30, Нш: 45.30 - 56.30), самки (L. = 46.60, lim: 43.00 - 51.20) и ювенильные особи (L. = 39.70, lim: 26.80 - 47.60). Зубная формула: **Рш2** И Cl M8 — 9/11 Cl M8 — 9. Различия по размерам резцов и клыков отмечено только у половозрелых самцов: клык в 1.5 — 2 раза превышает по величине резец. У взрослых самок это соотношение понижается, приближаясь к 1.2. Неполовозрелые особи обладают выраженной гомодонтностью (как самцы, так и самки). Ювенильные особи с неразвитыми половыми признаками имеют слаборазвитые (или совершенно неразвитые) резцы и клыки. Результаты изучения выборки зайсанской круглоголовки позволяют говорить о наличии половых и возрастных различий в развитии клыков. Внутри ряда акродонтых зубов четко выражено усложнение формы зубов (от конической в начале ряда до триконодонтной в конце) и увеличение их размеров в каудальном направлении. Для зубной системы неполовозрелых особей характерно наличие в конце зубного ряда зубов очень малых размеров, у исследованных взрослых экземпляров подобные случаи не отмечались. Необходимо заметить, что для *Ph. melanurus* гомодонтное строение зубной системы скорее является ювенильным признаком. Однако ювенильная зубная система неполовозрелых особей обнаруживает признаки будущей гетеродонтности, выражающиеся в слабом изменении формы и размера зубов в каудальном направлении. Подобные особенности роста и дифференцировки зубной системы согласуются с различиями в спектрах питания и характере пиши отдельных возрастных групп (Воробьева и Чугунова, 1995). В изученной серии зайсанской круглоголовки выделены четыре группы: 1 — ювенильные особи с гомодонтной зубной системой (резцы не отличаются от клыков, последние могут отсутствовать), 2 — неполовозрелые самцы и самки с гомодонтной зубной системой, обнаруживающей признаки развития гетеродонтности (крайние зубы рядов могут отличаться меньшими размерами), 3 — половозрелые самцы и самки с гетеродонтной зубной системой (отличие резцов от клыков четко выражено), 4 — половозрелые особи с полной гетеродонтией зубной системы, включая и акродонтный ряд, где отмечается разделение на «предкоренные» и «коренные» зубы.

Зайсанская и пестрая круглоголовки выделяются в единую группу по строению зубной системы, характерными чертами которой являются: нечеткая дифференциация акродонтных зубов, «коренные» верхней челюсти отличаются от «предкоренных» по форме, размерам и слиянию. В нижней челюсти переход между «коренными» и «предкоренными» зубами более плавный (Воробьева, Чугунова, 1995).

Строение зубной системы песчаной и согдианской круглоголовок очень сходно, что позволило объединить эти два вида в единую морфологическую группу (Воробьева, Чугунова, 1995). Зубные формулы: песчаной круглоголовки — Рш1 Cl М9— 10/С1 М9- 10, согдианской — Рш1 Cl М10/С1 М10. Зубные системы данных видов включают все три типа зубов. Половой диморфизм по признаку выраженности клыков практически не выражен. Акродонтные j\6bi имеют простую треугольную коронку, расширяющуюся в основании. Степень слияния коренных зубов незначительна. Их дифференциация у рассматриваемых видов круглоголовок отсутствует. Характерная черта ряда — последний зуб на верхней челюсти заметно крупнее предшествующих и расположен обособленно от них. В нижней челюсти какая-либо дифференциация акродонтного ряда, как правило, не наблюдается, но отмечено постепенное увеличение размера зубов в каудальном направлении.

К

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ И ФЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЖАБ БЕЛАРУСИ

Р. В. НОВИЦКИЙ
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ НАН БЕЛАРУСИ (МИНСК)

MORPHOMETRIC AND FENETIC VARIABILITY IN BUFONIDAE IN BELARUS. *NOVITSKY, R. V. (INSTITUTE OF ZOOLOGY, ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS, AKADEMICHESKAYA UL., 27, MINSK220072BELARUS, nramphi@mail.ru). Morfometric and fenetic structure of populations are discussed. There are general sexual differences in Bufo bufo, B. viridis and B. calamita by L. c. / Lt. c. and L. c. / D. г. o indexes. Other indexes display species-specific sexual differences. In the south of Belarus dorsal stripe in B. calamita displays the increase in the number and the percentage of breaks from the west to east. Dependence of morfometric and fenetic variation on landscape differences are discussed.*

Основной целью работы было выяснение пределов варьирования признаков на популяционном уровне, половая дифференциация и изменчивость трех видов жаб: серой (*Bufo bufo)*, зеленой *{B. viridis)*, камышовой ***(B.** calamita)* в различных условиях Беларуси. Постгляциальное происхождение ландшафтных и наличие трех геоботанических подзон, различие гидрологических режимов дифференцирует территорию на три группы провинций, геоморфологически имеющих различный возраст (Марцинкевич и др., 1989).

Работа выполнялась в 1991 - 2000 гг. Морфометрически и фенетически обработано по 20 морфометрических и 25 фенетических параметров жаб: серой *(B. bufo)* — 86 неполовозрелых, 350 самцов и 173 самок; зеленой *(B. viridis)* — 168, 439 и 229; камышовой *(B. calamita)* — 1, 7 и 146, соответственно. Варьирование длины тела изученных животных составляло для *B. bufo:* самцы — 3.93 — 8.99 (6.51 ± 0.04) см, самки — 4.78 - 10.5 (7.67 ± 0.12) см; для *B. viridis:* самцы — 3.63 - 9.49 (6.69 ± 0.02) см, самки — 4.40 - 9.80 (6.39 ± 0.056) см; для *B. calamita:* самцы — 4.05 - 7.13 (5.69 ± 0.038) см, самки — 4.40 - 9.80 (6.39 ± 0.156) см. Статистический анализ выполнялся с использованием Statistica 5.0A фирмы Stat. Soft. Inc. (USA).

Половой диморфизм достоверно ($p < 0.05$) прослеживается по ряду индексов, которые являются общими для трех видов (L. c. / Lt. c. и L. c. / D. г. o.). Имеющиеся внутривидовые половые различия охватывают достаточно большой спектр индексов. Для серой и зеленой жаб это индексы, включающие пропорции головы и задних конечностей, как общие для обоих видов (C. int. 1. / C. int. h., D. p. / C. int. 1., L. / (F. + T.), T. / C. int. I.), так и видоспецифические (L. / L. c., Lt. p. / Sp. p., Sp. c. г. / D. г. o., Sp. c. г. / Sp. n., Sp. p. / Sp. п., Lt. c. / L., F. / T. и D. г. o. / D. п. o., Lt. c. / Sp. p., соответствено). Для камышовой жабы это исключительно пропорции головы (Sp. c. г. / D. г. o., D. г. o. / L. o., L. tim. / L. o.). Половые различия достоверно не проявляются по индексам Sp. c. г. / Sp. p., Lt. c. / Sp. c. г. для всех видов.

Корреляционный анализ внешнеморфологических признаков с учетом половой дифференциации выявил ряд дополнительных особенностей. В частности, для серой жабы L. tim. у самцов достоверно положительно коррелирован (г = 0.47 — 0.67) с остальными промерами, у самок же практически не имеет связей (г = -0.06 - +0.09). Длина паратиды (L. g. p.)

имеет явно выраженные тенденции к относительно замедленному удлинению с возрастом.

У самок зеленой жабы в процессе роста пропорционально увеличиваются размеры тела, в отличие от самцов, у которых D. г. о. и D. п. о. коррелируют между собой (г = 0.78), в то же время слабо зависят от Sp. с. г., Lt. р., Sp. р. и Sp. п. (г = 0.16 - 0.25), увеличение D. п. о. вызывает сужение L. agp. (г = -0.23) и практически не проявляет достоверных связей со всеми остальными параметрами.

В целом для территории республики серая жаба характеризуется следующими индексами: L. / L. c. — 3.49 — 4.19, C. int. 1. / C. int. h. — 1.44 — 1.97, D.p./C.int.l.- 1.39-2.30, Lt.p./Sp.p.-0.85- 1.08, F./T.-0.99- 1.07, Sp. c. r. / D. r. o. - 0.84 - 1.36, L. c. / Lt. c. - 0.73 - 0.85, L. / F. - 2.51 - 2.93, T. / C. int. 1. - 5.93 - 8.25, L. / (F. + T.) - 1.29 - 1.47, D. r. o. / L. o. - 0.99 - 1.53, D. r. o. / D. n. o. - 1.66 - 1.92, L. tim. / L. o. - 0.27 - 0.45, Sp. p. / Sp. n. - 1.33 - 1.57, Lt. c. / Sp. c. r. - 2.66 - 3.23.

Для зеленой жабы характерно: L. / L. c. — 3.49 — 4.19, C. int. 1. / C. int. h. - 1.44- 1.97, D. p./C. int. 1,- 1.39- 2.30, Lt. p./Sp. p. - 0.85 - 1.08, F./T. - 0.99 - 1.07, Sp. c. r. / D. r. o. - 0.84 - 1.36, L. c. / Lt. c. - 0.73 - 0.85, L. / F. - 2.51 - 2.93, T. / C. int. I. - 5.93 - 8.25, L. / (F. + T.) - 1.29 - 1.47, D. r. o. / L. o. — 0.99 - 1.53, D. r. o. /D. n. o. — 1.66 - 1.92, L. tim. /L. o. — 0.27- . 0.45, Sp. p. / Sp. n. — 1.33 — 1.57, Lt. c. / Sp. c. r. — 2.66 — 3.23.

Для камышовой жабы характерно: L. / L. c. — 3.50 — 3.77, C. int. 1. / C. int. h. - 1.64 - 1.97, D. p. / C. int. 1. - 2.02 - 2.49, Lt. p. / Sp. p. - 1.03 - 1.26, F./T. -0.93- 1.02, Sp.c.r./D.r.o. -0.93- 1.30, L.c./Lt.c. -0.84- 0.89, L. / F. - 2.98 - 3.24, T. / C. int. 1. - 7.25 - 8.19, L. / (F. + T.) - 1.47 - 1.56, D. r. o. / L. o. - 0.88 - 1.22, D. r. o. / D. n. o. - 1.75 - 1.93, L. tim. / L. o. - 0.37 - 0.52, Sp. p. / Sp. n. - 1.24 - 1.33, Lt. c. / Sp. c. r. - 2.87 - 3.17.

Значения индексов L. / L. c., Lt. p. / Sp. p., F./T., D. p. /C. int. 1. (Банников и др., 1977) уже, чем для всего ареала, однако есть несущественные отличия в меньшую сторону.

Варьирование фенетических признаков в целом невысокое. Однако в Поозерской ландшафтной провинции (Марцинкевич, 1989) наблюдается высокая частота проявления светлых полос на спинной поверхности у серой жабы. Причем наиболее типичным этот фен является для самок.

У зеленой жабы варьирование фенов незначительно и выражается лишь в наличии в отдельных выборках редких феноморф: слияния пятен на голове (на верхней губе, фронтальных и межглазничных), количестве пятен на брюхе и спине. По количеству спинных пятен половых различий достоверно не выявлено ($c^2 = 0.32$, $p < 0.99$).

Фенотипическая изменчивость самцов камышовой жабы относительно высока. Проявляется различная степень раздробленности дорсомедиальной полосы и пятнистость брюшной поверхности. На западе Полесской ландшафтной провинции в восточном направлении заметно увеличивается частота разрывов дорсомедиальной полосы (с 45 — 56% до 74%).

Анализ ландшафтной дифференциации показал достоверные различия между выборками Полесской и Центральными ландшафтными провинциями у камышовой жабы ($t = 2.4$, $p < 0.03$; $t = 2.3$, $p < 0.04$), в пределах провинций различия не достоверны. На остальных двух видах достоверные различия ($p < 0.05$) проявляются лишь по отдельным индексам: C. int. 1. / C. int. h., D. p. / C. int. 1., Sp. c. г. / D. г. o., L. c. / Lt. C., D. г. o. / L. o. и Lt. C. / Sp. c. г. у серой жабы; L. / L. c., C. int. 1. / C. int. h., D. p. / C. int. L, Lt. p. / Sp. p., F. /T., Sp. c. r. / D. r. o., L. c. / Lt. c., L. / F., T. /C. int. 1., D. r. o. / L. o., D. r. o. / D. n. o., L. tim. / L. o., Sp. c. r. / Sp. n., Lt. c. / Sp. c. r. — у зеленой.

Морфометрическая и фенетическая изменчивость в условиях гетерогенности природной среды на уровне сравнения соседних популяционных выборок зачастую более выражена, нежели при сравнении их групп из разных ландшафтных зон.

РЕАКЦИИ СЕГОЛЕТОК ЛЯГУШЕК И ЖАБ НА ИСТОЧНИКИ ЗАПАХА РОДНОГО ВОДОЕМА И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ЗАПЕЧАТЛЕНИЯ В ХОДЕ ЛИЧИНОЧНОГО РАЗВИТИЯ

С. В. ОГУРЦОВ, В. А. БАСТАКОВ

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ РАН (МОСКВА)

REACTIONS OF YOUNGS-OF-THE-YEAR FROGS AND TOADS ON THE SOURCES OF NATIVE POND ODOUR AND THE POSSIBILITY OF THEIR IMPRINTING DURING LARVAL DEVELOPMENT. OGURTSOV. S. V. AND BASTAKOV, V. A. (INSTITUTE OF INFORMATION TRANSMISSION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, BOLSHOYKARETNYIPER., 19, MOSCOW 101447RUSSIA). Rana lessonae, R. ridibunda and Bufo viridis caught near their native ponds after metamorphosis preferred water from their native pond paired with water from an alien pond. Froglets of R. lessonae reared in laboratory conditions in water with a chemical marker (natural pond water, boiled nettle, morpholine, b-phenylethanol), that was present on larval stages 28 — 34 (4 — 7 days) or 44 (47) — 52 (at least 12 days), revealed preference for this marker. Froglets reared in water with a chemical marker that was present at the stages 0 — 28 or 39 — 43 were indifferent to the marker as did the control group, that had no contact with any of the markers during larval development. Some groups of R. lessonae still revealed preference to the native chemical marker during 7 months after metamorphosis.

В ориентации на местности сеголетки лягушек и жаб могут использовать обонятельные стимулы из родного водоема, в котором они прошли свое личиночное развитие. Характер реакции сеголеток на такие источники запаха родного водоема, как грунт дна пруда или корм головастиков, определяется биологией вида. Сеголетки прудовой лягушки *(Rana lessonae)* после метаморфоза придерживаются родного водоема и вТ-лабиринте привлекаются указанными стимулами. Сеголетки травяной лягушки *(R. temporaria)* и серой жабы *(Bufo bufo),* сразу после метаморфоза покидающие родной водоем, отвергают эти стимулы (Бастаков, 1986, 1991).

В ходе исследования, проведенного в 1997 — 2000 гг., сеголетки прудовой, озерной *(R. ridibunda)* лягушек и зеленой жабы *(B. viridis)* были протестированы на способность отличать воду родного водоема от воды чужого. Сеголеток прудовой лягушки отлавливали в прудах Ступинского р-на Московской обл., озерной лягушки — в национальном парке «Орловское полесье» Орловской обл., зеленой жабы — на территории г. Москвы в искусственном водоеме около Дворца творчества детей и юношества. Тестировали сеголеток в условиях парного выбора в пластиковой камере длиной 76 см, шириной 12 см и высотой 15 см. В дальние концы камеры помещали чашки Петри, одна из которых содержала воду родного пруда, другая — воду чужого. Тест-камера была условно поделена на три отсека: крайние — по 20 см длиной, центральный — 36 см. Группу животных из 6 - II особей высаживали в середину центрального отсека и в течение 40 мин. через пятиминутные интервалы подсчитывали количество сеголеток в крайних отсеках. Положение источников запаха меняли от теста к тесту. Результаты обрабатывали с помощью критерия Вилкоксона для сопряженных пар. Всего протестировали по 16 - 25 сеголеток каждого вида.

Все три вида сразу после метаморфоза проявили достоверное предпочтение воде родного пруда. Наиболее выраженное предпочтение показали сеголетки прудовой лягушки (соотношение посещений отсеков со стимулами в ходе всего теста 80:15, $p < 0.0001$). Поэтому прудовую лягушку выбрали в качестве модельного объекта для проведения следующего лабораторного эксперимента.

Личинок содержали в воде с химическим маркером в ходе одного из следующих периодов эмбрионального и личиночного развития: до вылупления на стадиях 0 - 28 (Дабагян, Слепцова, 1975), от вылупления до начала активного питания на стадиях 28 — 34, в середине личиночного развития на стадиях 39 - 43 и в ходе метаморфоза на стадиях 44 (47) - 52. В качестве химических маркеров использовали как естественные стимулы (прудовая вода, вареная крапива), так и вещества, не встречающиеся в чистом виде в природе (морфолин и b-фенилэтанол в концентрации 10^{-8} - 10^{-7} моль/л). После метаморфоза сеголеток тестировали на отношение к знакомым химическим маркерам в тест-камере. Родная прудовая вода предлагалась в паре с водой из другого пруда, остальные стимулы — в паре с отстоянной водопроводной водой. Контрольной группой служили сеголетки, выращенные в отсутствии перечисленных химических маркеров.

Сеголетки, содержавшиеся в химических маркерах на стадиях личиночного развития 28 - 34 (4 - 7 дней) и 44 (47) - 52 (минимум 12 дней), проявили достоверное предпочтение знакомым стимулам, сходное с тем, как реагировали на родную прудовую воду природные сеголетки. Лягушки, которые содержались в воде с маркерами на стадиях 0 - 28 и 39 — 43, были индифферентны к знакомым стимулам, как и контрольная группа. Хотя в эксперименте не исключается возможность восприятия стимулов посредством кожной рецепции, тот факт, что сеголетки реагировали предпочтением на низкие концентрации морфолина и фенилэтанола, говорит в пользу участия обоняния в данной реакции. Таким образом, в личиночном развитии прудовой лягушки присутствуют два периода, когда происходит запоминание химических стимулов окружающей среды. Выявленные периоды запоминания коррелируют с периодами интенсивного нейрогенеза в обонятельной системе лягушек (Spaeti, 1978).

Результаты тестирования сеголеток прудовой лягушки группой в настоящей работе согласуются с результатами индивидуального тестирования (Бастаков, 1986, 1992) — при применении обеих методик выявляется предпочтение сеголетками знакомого стимула. Результат повторяется в группах сеголеток, содержавшихся в разных химических маркерах. Эго говорит о том, что подобную реакцию предпочтения проявляет значительная часть сеголеток прудовой лягушки.

Согласно нашим данным, в ходе личиночного развития прудовая лягушка способна запоминать различные химические стимулы, служащие источником запаха родного водоема. Какое-либо видимое подкрепление в этом процессе отсутствует, особенно, если запоминание происходит в период, когда личинки не питаются или в случае, когда они запоминают искусственные стимулы. По сравнению с общей продолжительностью личиночного развития периоды запоминания достаточно коротки по времени, но сформировавшаяся реакция предпочтения сохраняется длительное время. Природные сеголетки прудовой лягушки предпочитают родную прудовую воду в сравнении с водой чужого пруда через 2.5 месяца после метаморфоза. Сеголетки, выращенные в лаборатории, реагируют предпочтением на знакомые химические маркеры до 4 — 7 месяцев после метаморфоза. Таким образом, процесс запоминания прудовой лягушкой источников запаха родного водоема можно рассматривать как импринтинг на химические стимулы, описанный ранее для других групп позвоночных животных: рыб (Hasler, Scholz, 1978), рептилий (Grassman, 1993) и млекопитающих (Hudson, 1999).

КРАНИОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕНОСТИ БУРЫХ ЛЯГУШЕК НА СЕВЕРЕ И В ЦЕНТРЕ АРЕАЛОВ

Н. М. ОКУЛОВА', А. А. КОМКОВА[2]

'ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА РАН (МОСКВА)

"ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

CRANIOMETRIC PECULIARITIES OF THE BROWN FROGS IN NORTHERN AND CENTRAL PASTS OF THEIR RANGES. 'OKULOVA, N. M. AND [2]KOMKOVA, A. A. CSEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKY PR., 33, MOSCOW 117071 RUSSIA, natmichok@mlu-net.ru; DEPARTMENT OF ZOOLOGY OF IVANOVO STATE UNIVERSITY, PR. LENINA, 136, IVANOVO 153004 RUSSIA). In 1993 - 1994, we collected 120skulls of Rana temporaria from near Pies Town of Ivanovskaya Province (center of the geographic distribution of this species) and 73 skulls from Pinezhskii Nature Reserve (Arkhangelskaya Province, north of the range). We also collected 26 and 35 skulls of R. arvalis from these areas, respectively. We analyzed 12 measurements and 10proportions. On average, the skull of R. temporaria is smaller that that in R. arvalis. At the north of the range of R. temporaria, its skull is smaller than in the center. Rana arvalis displays the opposite trend. On the average, the growth rate of the skull in R. temporaria is quicker than that in R. arvalis.

В 1993 — 1994 гг. были собраны черепа травяной лягушки *(Rana temporaria):* в окр. г. Плес Ивановской обл. (центр ареала) и — в Пинежском заповеднике Архангельской обл. (север ареала). В 1993 и 1994 гг. на севере ареала (в том же заповеднике) и в 1994 г в окр. г. Плес собраны черепа остромордой лягушки *(R. arvalis).* Для каждого черепа с помощью штангенциркуля (точность 0.1 мм) снято 12 промеров (Писанец, 1989). Кроме того, подсчитано несколько индексов: 17 — относительная ширина черепа (отношение промеров 6/5 — см. табл.), 18 — относительная ширина глазниц (7/6); 19 — относительная ширина межглазничного промежутка (8/6), 20 — отношение длины лобно-теменной кости к общей длине черепа (9/5), 21 — относительная длина носовых костей (10/5), 22 — относительная длина крыловидно-обонятельной кости (11/6), 23 — относительная длина парасфеноида (12/5), 24 — относительная длина клиновидно-обонятельной кости (13/5), 25 — отношение длины небной кости к ширине черепа (14/6), 26 — отношение длины верхнечелюстной кости к длине черепа (15/5). Возраст лягушек определялся методом скелетохронологии. Ранее (Зорина, Григорьева, 1995) было показано, что на севере ареала травяные лягушки имеют в среднем меньший возраст, чем в его центре (соответственно, 2.40 и 3.68 лет), тогда как остромордые, напротив, в среднем старше на севере ареала, чем в его центре (2.73 и 1.50 года).

При расчетах возрастных изменений вычислялась скорость роста Ь согласно стандартному (степенному) уравнению роста, а также подбиралось уравнение нелинейной регрессии, наиболее полно описывающее природный процесс (дающее максимальный показатель F-критерия). Получены следующие результаты.

1. На севере ареала травяные лягушки достоверно мельче, а остромордые — крупнее, чем в центре их ареалов (см. табл.).

2. Различия в пропорциях черепа по видам состоят в том, что у травяной лягушки по сравнению с остромордой меньше относительная длина лобно-теменной, клиновидно-обонятельной и верхнечелюстной костей, но больше относительный диаметр глаза, межглазничный промежуток, относительная длина носовой, крыловидной костей и парасфеноида, как и относительная длина небных костей.

3. Географические различия пропорций черепа у травяной лягушки состоят в том, что на севере ареала по сравнению с центром у нее эже череп, меньше относительная длина лобно-теменной кости, но больше относительный диаметр глазниц, длина межглазничного промежутка. У остромордой лягушки на севере ареала заметно больше, чем в его центре, относительная длина клиновидно-обонятельной кости, но меньше относительная длина крыловидной кости и небных костей по отношению к ширине черепа.

4. Скорость роста, согласно коэффициенту Ь, для травяной лягушки больше на севере ареала (в среднем для всех лет и промеров: 0.52 против 0.50 в центре ареала). Это касается длины, ширины черепа, межглазничного промежутка, д лины лобно-теменных и носовых костей, расстояния между передними концами крыловидных костей. На севере медленнее, чем в центре ареала, увеличиваются с возрастом диаметр глазниц, длина парасфеноида, клиновидно-обонятельной, небных и верхнечелюстной костей. Среди отдельных костей черепа быстрее всего в обоих частях ареала растет клиновидно-обонятельная кость (Ь = 0.94 в центре и 0.89 — на севере), медленнее других изменяется с возрастом длина межглазничного промежутка.

5. Аналогичным образом, у остромордой лягушки заметно выше скорость роста костей черепа на севере (Ь = 0.49), чем в центре ареала (0.20). Наибольшей скоростью роста у этого вида в 1993 г. на севере ареала обладали носовые кости, а в 1994 г. — клиновидно-обонятельная кость, мед-

Табл. Промеры черепа (в мм) травяной (Т) и остромордой (А) лягушек на севере (Север), в центре (Центр) ареала и по всему ареалу (О) в целом (1 — вид, 2 — часть ареала, 3 — год, 4 — кол-во черепов; признаки: 5 — максимальная длина черепа, 6 — максимальная ширина черепа, 7 — максимальный диаметр глазниц, 8 — минимальная ширина межглазничного промежутка, 9 — длина лобно-теменной кости, 10 — максимальная длина носовых костей, 11 — максимальная длина крыловидной кости. 12 — длина парасфеноида, 13 — длина клиновидно-обонятельной кости, 14 — длина небных костей, 15 — длина верхнечелюстных костей, 16 — расстояние между передними концами крыловидных костей.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Т	С	1993	28	12.39 ± 0.79	11.82 ± 0.84	4.96 ± 0.76	3.93 ± 0.26	8.11 ± 0.56	3.36 ± 0.36	6.75 ± 0.47	8.18 ± 0.46	2.18 ± 0.25	3.18 ± 0.23	7.61 ± 0.47	7.46 ± 0.53
		1994	45	12.73 ± 0.52	13.22 ± 0.63	4.56 ± 0.18	4.11 ± 0.16	8.49 ± 0.33	3.64 ± 0.16	7.11 ± 0.33	8.96 ± 0.35	1.62 ± 0.14	3.67 ± 0.15	8.42 ± 0.33	7.93 ± 0.35
		1994 + 1994	73	12.60 ± 0.44	12.68 ± 0.63	4.71 ± 0.18	4.04 ± 0.14	8.34 ± 0.30	3.53 ± 0.17	6.97 ± 0.27	8.66 ± 0.28	1.84 ± 0.13	3.48 ± 0.13	8.11 ± 0.27	7.75 ± 0.30
	Ц	1993	54	17.06 ± 0.46	17.44 ± 0.55	5.93 ± 0.21	4.56 ± 0.11	10.67 ± 0.31	4.98 ± 0.21	9.85 ± 0.29	10.11 ± 0.31	3.00 ± 0.16	4.80 ± 0.15	10.87 ± 0.36	10.24 ± 0.32
		1994	66	15.14 ± 0.50	15.24 ± 0.53	5.76 ± 0.17	4.47 ± 0.13	10.35 ± 0.35	4.12 ± 0.17	8.52 ± 0.30	10.41 ± 0.32	2.45 ± 0.16	4.21 ± 0.17	10.53 ± 0.35	9.80 ± 0.38
		1994 + 1994	120	16.00 ± 0.34	16.23 ± 0.38	5.84 ± 0.13	4.51 ± 0.09	10.49 ± 0.24	4.51 ± 0.13	9.12 ± 0.21	10.28 ± 0.22	2.70 ± 0.11	4.48 ± 0.12	10.68 ± 0.25	10.00 ± 0.25
	О	1994 + 1994	193	14.71 ± 0.27	14.89 ± 0.30	5.41 ± 0.10	4.33 ± 0.08	9.68 ± 0.19	4.14 ± 0.10	8.31 ± 0.17	9.67 ± 0.17	2.37 ± 0.08	4.10 ± 0.09	9.71 ± 0.19	9.15 ± 0.19
	С	1993	15	14.20 ± 0.61	14.13 ± 0.68	5.80 ± 0.26	3.87 ± 0.17	9.87 ± 0.39	3.13 ± 0.35	8.07 ± 0.43	9.07 ± 0.37	3.00 ± 0.22	3.67 ± 0.27	9.27 ± 0.34	8.60 ± 0.41
		1994	20	14.05 ± 0.59	14.85 ± 0.72	5.05 ± 0.29	3.85 ± 0.18	10.00 ± 0.39	3.75 ± 0.27	7.90 ± 0.50	9.95 ± 0.39	2.60 ± 0.20	3.70 ± 0.21	9.55 ± 0.27	8.50 ± 0.32
		1994 + 1994	35	14.11 ± 0.43	14.54 ± 0.50	5.37 ± 0.20	3.86 ± 0.13	9.94 ± 0.28	3.48 ± 0.22	7.97 ± 0.34	9.57 ± 0.27	2.77 ± 0.15	3.69 ± 0.17	9.43 ± 0.21	8.54 ± 0.26
	Ц	1993	26	11.88 ± 0.38	11.81 ± 0.35	4.58 ± 0.17	3.46 ± 0.13	8.27 ± 0.30	2.92 ± [illegible]	6.65 ± 0.21	8.08 ± 0.25	1.27 ± 0.10	3.31 ± 0.11	8.12 ± 0.30	7.42 ± 0.21
	О	1994 + 1994	61	13.16 ± 0.30	13.38 ± 0.32	5.02 ± 0.14	3.69 ± 0.09	9.23 ± 0.21	3.24 ± [illegible]	7.41 ± 0.21	8.94 ± 0.19	2.13 ± 0.10	3.53 ± 0.11	8.87 ± 0.18	8.06 ± 0.17

леннее всего на севере ареала увеличивались межглазничный промежуток (1993 г.) и верхнечелюстная кость. В Плесе в 1994 г. быстрее всего росла также клиновидно-обонятельная кость, а медленнее всего — небные и верхнечелюстные кости.

6. У травяной лягушки с возрастом не изменяются пропорции 17, 22, 23; остальные индексы уменьшаются, особенно быстро — 19 и 24.

7. Для характеристики роста костей черепа обоих видов на севере ареала больше подходит модель линейного, реже параболического роста, тогда как в центре ареала чаще — степенной функции (реже параболической) для травяной и параболическая (реже линейная и лишь однажды — степенная) функция для остромордой лягушки.

ФЕНОЛОГИЯ ТРАВЯНОЙ ЛЯГУШКИ *(RANA TEMPORARIA)* НА СЕВЕРЕ АРЕАЛА

Н. М. ОКУЛОВА[1], А. В. СИВКОВ[2]

[1]ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА РАН (МОСКВА)

[2]ПИНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК (АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛ.)

PHENOLOGY OF RANA TEMPORARIA ON THE NORTH OF ITS AREA. 'OKULOVA, N. M. AND [2]SIVKOV, A. V ('SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKY PR., 33, MOSCOW 117071 RUSSIA, natmichok@mtu-net.ru; PIN EGA RESERVE, PERVOMAYSKAYA UL., 123A, SETTL. PIN EGA, ARKCHANGELSK PROVINCE, 164610 RUSSIA, rodnik@atnet.ru). The phenology of Rana temporaria was *observed in 1985 — 1997 in Pinega reserve (Arkhangelsk Province). It was revealed that the dates of the first in season frog meeting and dates of spawing beginning are here average for north part of area; but the first tadpoles appearance is here noticeable latest and reduction of embryo development period (typical for north part of area) is not expressed here. For the phenology of Rana temporaria in whole is proved that the more high is latitude of region the more: 1— short is the activity season (R = r — 0.67),2— short is the time of water stage of development to date of this year frog appearance on dry land (R = 0.60),3— short the period from the date of this year frog appearance on dry land to end qf season activity (R = 0.53), 4— the period of tadpole development is maximum on 60'— 62° N,to north and south it is shorter (R = 0.99), 4— the time of embryo development does not depends on latitude. The analysis of frog phenology in Pinega reserve showed that the activity dates depend on previous status and previous dates of activity in population; its modify also by external conditions. So, in Pinega reserve the data offinal in season frog meeting determines the frog activity beginning next spring (R = 0.44) and deviation of date of activity beginning is caused by the spring temperature deviations; the first in season meeting of frog is the earlier the wanner is February (R = 0.42) and March (R = 0.36), the earlier is a snow descent (R = 0.85), the warmer are April (0.32) and May (R = 0.61). By analogy with this the other phenology phenomenons (data of spawing beginning, tadpole appearance, date of this year frog appearance on dry land and data offinal in season frog meeting) are determined by the previous population factors and weather deviations.*

Наблюдения по фенологии травяной лягушки *(Rana temporaria)* вели в Пинежском заповеднике (Архангельская обл.) в 1985 — 1997 гг. Сроки первой встречи лягушек весной и начала икрометания в Пинеге соответствуют средним показателям для северной части ареала и близки к таковым у полярного круга в Карелии, но появление первых головастиков отмечается заметно позднее (эти даты сходны с таковыми по наиболее северным пунктам исследований — Лапландскому заповеднику и Полярному Уралу), из-за чего запаздывает и срок выхода сеголеток на сушу. Таким образом, характерное для севера ареала (Кутенков и др., 1990; Топоркова, Зубарева, 1965; Ануфриев, Бобрецов, 1996) сокращение периода эмбрионального развития здесь не выражено. Возможно, это связано с задержкой эмбрионального развития из-за низких температур воды при близком размещении материковых пород и карста во многих водоемах. В целом период развития от начала кладки до выхода сеголеток на сушу здесь заметно больше, чем в Карелии или на Полярном Урале и сходен с таковым в Республике Коми, хотя и короче, чем, например, в Ивановской обл. (причем именно за счет эмбрионального развития, тогда как период развития головастиков соответствует средним показателям для северной части ареала). От выхода сеголеток до последней в сезон встречи лягушек проходит достаточно короткий период, более всего сходный по протяженности с таковым в Лапландском заповеднике, хотя он и более продолжительный, чем на Полярном Урале.

При расчетах связей фенологии с широтой местности использовали данные, приведенные в таблице, а также материалы А. Г. Банникова и М. Н. Денисовой (1956). Чем выше широта местности, тем: 1 — короче сезон активности (у,, кол-во дней): у, = 486.5 - 5.413х, где х — широта (в ° с. ш.), п = 10, коэффициент детерминации (R = г^2) R = 0.68, F = 14.37, р = 0; 2 — короче срок водной фазы развития от начала икрометания до выхода сеголеток на сушу (y_2, кол-во дней): y_2 = 243.5 - 2.754х, R = 0.60, F = 4.46, р = 0.02 (без данных Банникова и Денисовой, 1956); 3 — короче период от выхода сеголеток на сушу до конца активности (y_3, кол-во дней): $y_3 = e^{|476}x^{\sim 2\ 544}$, R = 0.52, F = 3.34, р = 0.04. Период развития головастиков (y_4, кол-во дней) максимален на широтах 60 - 62° с. ш. и короче к северу и югу. Лучше всего эта связь описывается параболой четвертого порядка: $y_4 = -273600 + 18890x - 487.4x^2 + 5.57x^3 - 0.0238x^4$, R = 0.99, F = 56.44, р = 0.02. Сроки эмбрионального развития (от начала кладки до появления головастиков) не зависят от широты местности.

Анализ факторов, влияющих на фенологию травяной лягушки в заповеднике, показал, что тут существенно влияют две группы факторов: температурные условия среды (что было детально показано для Карелии А. П. Кутенковым (1998)) и сроки предшествующих фенологических явлений. Приводимые далее коэффициенты детерминации достоверны при р £ 0.05. Так, впервые весной лягушки встречаются тем ранее, чем: теплее в текущем году февраль (0.42) и март (0.36), раньше сходит снег (0.85), теплее апрель (0.32) и май (0.61) и тем позже, чем позже ушли на зимовку последние лягушки предыдущей осенью (0.44). Икрометание начинается раньше после теплого февраля (0.33), марта (0.55), апреля (0.27), после раннего схода снега (0.89), при теплом мае (0.74), и тем раньше, чем раньше вышли лягушки из зимовки (0.89). Сроки вылупления головастиков сильно зависят от колебаний температуры в июне (0.96). Первые сеголетки появляются тем раньше, чем: теплее был февраль (0.39) и июнь (0.54), раньше появились головастики (0.89).

Дата последней встречи лягушек осенью зависит от множества факторов определяющих весь цикл развития. Нами выявлено девять достоверных воздействий. Лягушки уходят на зимовку тем раньше, чем: раньше они уходили на зимовку в предыдущем году (0.65), раньше началась их весенняя активность (0.77), раньше появилась икра (0.46), раньше сеголетки вышли на сушу (0.29), раньше сошел снег (0.42), чем теплее были январь (0.63), март (0.67), а также июнь — август (0.38) или июнь — июль (0.40).

Таким образом, в конкретной местности сроки активности лягушек зависят, главным образом, от предшествующего состояния популяции и модифицируются внешними условиями. Так, сроки ухода на зимовку определяют сроки начала активности лягушек следующей весной, а откло-

Табл. Сроки активности травяной лягушки на севере ареала:
1 — Коми (60° с. ш.), по В. М. Ануфриеву и А. В. Бобрецову (1996);
2 — Пинега (65° с. ш.), наши данные; 3 — Юж. Карелия (62° 30' с. ш.), по А. П. Кутенкову и др. (1990); 4 — Сев. Карелия, у полярного круга (66° 34' с. ш.), по А. П. Кутенкову и др. (1990); 5 — Лапландский заповедник (67° 40' с. ш.), по А. П. Кутенкову и др. (1990); 6 — Полярный Урал (67° с. ш.), по Л. Я. Топорковой, Э. Л. Зубаревой (1965); 7 — Ивановская обл. (57° с. ш.), наши данные.

^Локалитеты Параметры	1	2	3	4	5	6	7
Дата первой встречи весной	5.05	11.05	26.04	14.05	21.05	4.06	14.04
Дата начала икрометания	12.05	17.05	30.04	18.05	25.05	14.06	18.04
Дата появления первых головастиков	26.05	8.06	10.05	27.05	-	24.06	-
Дата первого выхода сеголеток на сушу	26.07	31.07	5.07	15.07	30.07	27.07	15.07
Дата последней встречи лягушек осенью	21.09	16.09	2.10	21.09	15.09	28.08	29.09
Продолжительность периода активности (кол-во дней)	139	129	204	129	118	105	169
Продолжительность зимовки (кол-во дней)	226	236	161	236	247	260	196
Кол-во дней от начала активности до начала икрометания	8	6	5	5	4	II	5
Продолжительность эмбрионального развития (кол-во дней)	И	23	11	9	-	11	-
Кол-во дней от начала икрометания до выхода сеголеток на сушу	75	76	67	59	67	44	89
Кол-во дней от появления головастиков до выхода сеголеток на сушу	62	54	57	50	-	34	-
Кол-во дней от выхода сеголеток на сушу до даты последней встречи	58	48	90	69	48	33	77

нения от среднего срока вызываются колебаниями весенних температур. Смещение сроков наступления предыдущих фаз фенологического цикла ведет к смещению последующих и, в свою очередь, модифицируется внешними условиями более поздних периодов.

Географические закономерности изменения сроков сезонной активности лягушек достаточно сложны, зависимости не всегда линейны и требуют дальнейшего изучения.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И БИОЛОГИЯ ЯМКОГОЛОВЫХ ГАДЮК В ВОСТОЧНОЙ И ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

Н. Л, ОРЛОВ[1], Н. Б. АНАНЬЕВА[1], С. А. РЯБОВ[2], Р. Г. ХАЛИКОВ[1]

'ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

"ТУЛЬСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ЭКЗОТАРИУМ

DISTRIBUTION AND BIOLOGY OF PIT VIPERS IN THE EASTERN AND SOUTH-EASTERN ASIA. 'ORLOV, N. L.; 'ANANJEVA, N. B.;[2]RYABOV, S. A. AND 'KHALIKOV R. G. 0 DIVISION OF HERPETOLOGY, ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA;'TULA REGIONAL EXOTARIUM, OKTYABRSKAYA UL„ 26, TULA 300002RUSSIA, rept@tula.net). We summarize our personal observations on 24 species and subspecies distributed in different regions of Eastern and South-Eastern Asia from the Eastern Himalayas to Eastern Tonkin and from Russian Far East to Great Sunda Archipelago. The data about sympatric species of pit vipers in several places (Russian Far East: Primorsky Territory, south of Amur Region and Khabarovsk Territory; Mongolia: Khalkhin-Gol River valley and western foothills of Big Khingan; Vietnam: mountains of Tonkin and Annam; Eastern Nepal and India (Sikkim) and Great Sunda Archipelago: mountain regions of Southern Sumatra and western Java) with the comparison ofarboreal, semiterrestrial-semiarboreal, terrestrial and cryptozoic forms and inhabiting of different altitudes are presented. In the field and terrarium the study of the age variations of dietary preference and feeding behavior ofpit vipers,their reproductive biology ana growth were conducted.

Азиатские ямкологовые змеи относятся к двум подсемействам, *Cmtalinae* и *Azemiopinae*, объединяющим девять современных родов, и представлены широким спектром жизненных форм. В данном обзоре мы анализируем наблюдения по видовому разнообразию, географическому и зональному распространению, биологии 24 видов и подвидов ямкоголовых гадюк (*Cmtalinae*) родов *Trimeresurus, Protobothrops, Ovophis, Tropidolaemus, Gloydius, Deinagkistrodon, Calloselasma* и *Azemiopinae* (*Azemiops*) в указанных районах Воет, и Юго-Вост. Азии от Воет. Гималаев до Воет. Тонкина, собранных в различные сезоны 1979 - 2000 гг.

Ниже приведен список регионов Воет, и Юго-Вост. Азии с указанием изучаемых комплексов видов ямкоголовых гадюк:

1. Дальний Восток России: Приморский кр., юг Амурской обл. и Хабаровского кр. — *G. intermedius, G. ussuriensis.*

2. Монголия: долина р. Халхин-Гол, западные подножья Бол. Хингана и юг Гоби — *G. halys* ssp.

3. Казахстан: Алтайские горы — *G. halys.*

4. Вьетнам: горы Тонкина — *A.feae, D. acutus, O. tonkinensis, P.jerdoni bourreti, P. mucrosquamatus, T. albolabris albolabris, T popeorum, T. stejnegeri.*

k

5. Вьетнам: Аннамские горы — *C. rhodostoma, O. monticola convictus, P. mucrosquamatus, T. albolabris albolabris, T. popeorum, T. stejnegeri, Trimeresurus* sp.

6. Воет. Гималаи: Непал и Индия (Сикким) — *G. himalayanus, O. monticola monticola, T. albolabris septentrionalis, T. erythrurus, T. karanshahi.*

1. Бол. Зондские острова: горные районы Юж. Суматры и Зап. Явы — *O. monticola convictus, T. purpureomaculatus, T. a. albolabris, T. puniceus, T. wagleri.*

Особое внимание уделялось исследованию экологических особенностей редких и слабо изученных видов азиатских ямкоголовых гадюк. Для каждого вида собраны данные по биотопическому и высотному распределению, сезонной и суточной активности, температурному предпочтению, питанию и пищевому поведению, размножению, социальному и охотничьему поведению (см. табл.).

Сравнение ряда биологических характеристик изученных змей показало, что среди 20 форм *(T. comutus* не включен в список в связи с единичной находкой) восемь наземных, семь древесных и четыре полудревесных формы. Уникальный по своей биологии вид *Azemiops feae* мы рассматриваем как криптозойную форму. В качестве важных морфологических специализаций азиатских древесных гадюк рассматриваются стройное ремневидное тело и зеленая окраска (группа *T. albolabris — T. stejnegeri — T. popeorum — T. macrops — T. erythrurus).* Два наблюдавшихся вида *Trimeresurus (T. karanshahi* и *T. puniceus)* можно отнести к полудревесным. Отмечено отсутствие настоящих водных форм среди изученных видов, хотя связь с водными биотопами очевидна. Следует специально отметить популяции группы *G. halys* в Воет. Монголии, а также *G. ussuriensis,* которые значительно больше приурочены к воде в своем образе жизни (активно плавают и могут питаться рыбой). Многие формы тесно связаны с горными ручьями, например, *D. acutus* и *P. jerdoni bourreti.*

Высотное распределение змей связано не только с рядом факторов, определяемых ландшафтной зональностью, но также существенно зависит от степени разрушения их естественных местообитаний. Как правило, первичные леса лучше сохранены на значительных высотах и на склонах большой крутизны. Таким образом, наиболее низинные популяции зачастую элиминируются. Так исследования в низинных участков заповедников в северной части Аннамских гор и юго-восточной части Гималаев позволили значительно расширить границы высотного распределения форм, считавшихся исключительно горными (прежде всего это относится к *Protobothrops* и *Trimeresurus).*

Наиболее эвритопные виды, как, например, *G. halys* или *P. mucrosquamatus* населяют очень большой диапазон высот. Разные виды так называемых «зеленых» ямкологовых гадюк обнаруживают заметные возможности приспосабливаться к обитанию на антропогенезированных территориях, и в связи с этим их высотное предпочтение может изменяться. Так, *T. stejnegeri* сохраняется только в местах с сохранившимся лесом, он обитает под пологом леса и при уничтожении лесов может изменить свое высот-

Табл. Сравнение ряда биологических характеристик ямкоголовых гадюк (образ жизни: А — наземный, Б — древесный, В — полудревесный, Г — роющий; способ размножения: А — откладка яиц, Б — живорождение; питание: А — млекопитающими, Б — лягушками, В — смешанное).

Виды	Образ жизни				Высота н.	Способ размножения		Питание		
	А	Б	В	Г		А	Б	А	Б	В
Azemiops feae				+	600 - 1500	+		+		
Gloydius hatys hatys	+				200 - 3500		+	+		
Gloydius intermedius	+				0 - 1300		+			+'
Gloydius ussuriensis	+				0 - 1300		+			-р
Calloselasma rhodostoma					300 -800	+		+[3]		
Deinagkistrodon acutus					600 - 2000	+		+		
Ovophis monticola monticola	+				1000 - 2800	+		+		
Ovophis monticola convict us	+				400 - 2000	+		-Р		
Ovophis tonkinensis	+				600 - 1900	+		+ [3]		
Pnotobothrops jerdoni bourreti			+		1500 - 2000	+		+		
Protobothrops mucrosquamatus			+		150 - 1500	+		+ [4]		
Trimeresurus aiboiabris albolabris		+			до 2000		+		+ S	
Trimeresurus albolabris septentrionalis		+			900 - 3000		+			+
Trimeresurus erythrurus		+			1000 - 2000		+			+
Trimeresurus karanshahi			+		2500 - 3500		+	+		
Trimeresurus popeorum		+			до 1200		+			
Trimeresurus puniceus			+		500 - 1600		+			+
Trimeresurus stejnegeri		+			400 - 2500		+		+S	
Trimeresurus macrops		+			до 1670		+		+S	
Tropidolaemus wagleri		+			0 - 1300		+	+ 6		

Примечания к табл.: [1] — взрослые змеи преимущественно поедают млекопитающих, а ювенильные особи питаются как млекопитающими, так и лягушками;[2] — змеи всех возрастных групп питаются лягушками, однако взрослые особи иногда поедают млекопитающих;[3] — взрослые змеи в основном поедают млекопитающих, ювенильные особи иногда питаются лягушками; [4] — взрослые змеи в основном поедают млекопитающих; отдельные особи в некоторых популяциях в сезон размножения земноводных переключаются на питание лягушками; [5] — в рационе преобладают лягушки, взрослые особи иногда поедают млекопитающих;[6] — взрослые змеи в основном поедают млекопитающих, ювенильные особи и самцы иногда питаются лягушками.

ное предпочтение, исчезая внизу и поднимаясь в удаленные горные районы. *T. albolabris* хорошо приспосабливается к жизни в антропогенных условиях и в безлесных районах живет в постройках и вокруг человеческого жилья, сохраняясь на всех возможных для вида высотах. Ряд тибетско-гималайских форм рода *Gloydius, T. karanshahi* из Непала и *T. tibetanus* из Юж. Тибета — это наиболее высокогорные виды среди наблюдавшихся нами азиатских ямкоголовых гадюк, они поднимаются на высоты до 4000 м.

Параллельно с полевыми исследованиями проводились экспериментальные работы в условиях террариума. Данные по размножению, питанию и изменениям пищевого предпочтения в онтогенезе исследованных змей приведены в таблице.

ОБЗОР ПАЛЕАРКТИЧЕСКИХ ЩИТОМОРДНИКОВ РОДА *GLOYDIUS* HOGE ET ROMANO-HOGE, 1981

Н. Л. ОРЛОВ, А. В. БАРАБАНОВ
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

REVIEW OF THE PALEARCTIC SPECIES OF THE GENUS GLOYDIUS HOGE ET ROMANO-HOGE, 1981. ORLOV, N. L. AND BARABANOV, A. V. (DIVISION OF HERPETOLOGY, ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA, lacerta@vn.ru). The paper includes the question of nomenclature and distribution of Palearctic Gloydius. The type specimens and type territories of species of Gloydius halys— G. intermedius complexes are given. Neotypes for a number of species are designated and described. As the result of nomenclature revision with examination of type specimens and study of all the synonymized forms of Palearctic forms referred to Gloydius Hoge et Romano Hoge, 1981, 15 valid names of specific and subspecific status are considered.

В результате ревизии с привлечением типовых материалов и изучения истории синонимики всех описанных форм палеарктических щитомордников, относимых сейчас к роду *Gloydius* Hoge et Romano-Hoge, 1981, мы рассматриваем 15 валидных имен форм видового и подвидового рангов.

1. *Gloydius halys halys* (Pallas, 1776). Ареал простирается от р. Зея и Б Хингана на востоке через Юж. Сибирь, Монголию и Сев.-Зап. Китай на запад до 74° с. ш. в горах Киргизского Тянь-Шаня и Казахского Мелко-

сопочника; на юго-востоке доходит до северного участка Хуанхе, с юга ограничен пустынями Алашань и Такла-Макан; на севере граница ареала этого подвида проходит по самым низовьям р. Зея, по южному склону Яблонового хребта, по долине р. Селенга и берегам оз. Байкал до Станового Нагорья, через Воет. Саян и Алтай до Воет. Казахстана. Типовая территория (по обозначению неотипа ZISP 14784): Гора Бурин-Хан, Боргайская степь, 84 км к западу от г. Кяхта.

2. *Gloydius halys caraganus* (Eichwald, 1831) распространен от северо-восточного побережья Каспийского моря и устья р. Волги на западе до оз. Балхаш и восточной части Казахского Мелкосопочника на востоке. Ареал охватывает север Туркмении в пределах южной части плато Устюрт, Таджикистан, Узбекистан, Казахстан и Киргизию. Данная форма избегает высокогорий, где ее сменяет *G. h. halys.* Типовая территория (по обозначению неотипа ZISP 2200): п-ов Мангышлак, Зап. Казахстан.

3. *Gloydius halys caucasicus* (Nikolsky, 1916) известен из Юго-Вост. Азербайджана (Талышские горы), Юж. Туркмении (горы Копет Даг), Сев. Ирана (горы Эльбурс и Копет Даг) и Сев.-Зап. Афганистана к северу от Герата. Типовая территория (по обозначению неотипа ZISP 19017.1): окр. г. Кировск, Ленкоранский р-н, Азербайджан.

4. *Gloydius halys cognatus* Gloyd, 1977 населяет север Центр. Китая от востока провинции Тсингхай через юг провинций Ганьсу и, возможно, Шэньси, на восток до провинции Хубей и на север до Внутренней Монголии. Типовая территория (по голотипу USNM 68686): Choni, on the Tao River, Gansu Province, China [пос. Чони на реке Тао, провинция Ганьсу, Китай].

5. *Gloydius halys stejnegeri* (Rendahl, 1933). Встречается от юго-восточной части Внутренней Монголии до севера провинций Шэньси и Хубей, Китай. Возможно, эта форма встречается и на юге Монголии (юго-восток пустыни Гобийская Алашань). Типовая территория (по обозначению лектотипа NHRM 1923 809- 2780): Китай.

6. *Gloydius intermedius* (Strauch, 1868). Ареал — Дальний Восток России на сеьер до низовьев р. Амур, на запад до Зейско-Буреинского междуречья. На востоке распространение ограничено побережьем Японского моря и Татарского пролива. Встречается в Сев.-Вост. Китае и на п-ове Корея. Мы считаем, что *G. intermedius* обитает только в Приморье, на юге Хабаровского кр. и Амурской обл., в Сев. Корее и в Сев.-Зап. Китае, где он симпатричен с *G. ussuriensis* и *G. brevicaudus.* Описанный позднее каменистый щитомордник, *Ancistrodon* (= *Gloydius) saxatilis* Emelianov, 1937, рассматривается нами как младший синоним *G. intermedius.* Типовая территория (по обозначению лектотипа ZISP 2221): мыс Тыр на р. Амур, Амурская обл., Россия.

7. *Gloydius shedaoensis* (Zhao, 1979) известен только с о-ва Шедао (Змеиный) в провинции Ляонин, Китай. Типовая территория (по обозначению голотипа CIB 7910005): о-в Шедао, провинция Ляонин, Китай.

8. *Gloydius blomhoffii blomhoffii* (Boie, 1826). Ареал этой формы охватывает Японию, включая все крупные острова (Хоккайдо, Хонсю, Кюсю и Шикоку); нередко ошибочно указывается для Сахалина и о-ва Кунашир

(Курильские о-ва), где он, безусловно, отсутствует. Типовая территория (по обозначению лектотипа ZMA 15179): Япония.

9. *Gloydius blomhoffii siniticus* (Gloyd, 1977). Обитает в бассейне р. Янцзы от побережья Восточно-Китайского моря до юго-востока провинции Сы чуань. Типовая территория (по голотипу AMNH 25554): Ningguo County, Anhui Province, China [округ Нинггуо, провинция Ангуй, Китай].

10. *Gloydius brevicaudus* (Stejneger, 1907). Ареал — Корея и Сев.-Воет Китай. Типовая территория (по голотипу USNM 17507): Pusan, Korea [Пу сан, (= Фусан), Корея]. Ряд авторов рассматривает G. brevicaudus как под вид в объеме вида *G. blomhoffii.* Описанный из Хсинглунгшаня (провинция Хубей, Китай) *Agkistrodon blomhoffii dubitatus* Gloyd, 1977 рассматривается нами в качестве младшего синонима короткохвостого щитомордника. *G. brevicaudus* (Stejneger, 1907).

11. *Gloydius ussuriensis* (Emelianov, 1929). Обитает на Дальнем Востоке России на север до Ниж. Амура и на запад до р. Аргунь; на востоке распространение ограничено побережьями Японского моря и Татарского пролива. Встречается в Корее и Сев.-Вост. Китае. Типовая территория (по обозначению лектотипа ZISP 13327): окр. пос. Владимиро-Мономахово, долина р. Тетюхе, Приморский кр.

12. *Gloydius tsushimaensis* (Isogawa, Moriya et Mitsui, 1994). Ареал — о-в Цусима, префектура Нагасаки, Япония. Типовая территория (по обозначению голотипа): о-в Цусима.

13. *Gloydius himalayanus* (Gunther, 1864) Встречается в Сев. Пакистане, Сев. Индии и Непале. Типовая территория (по обозначению синтипов BMNH 1946.1.18.75, 1946.1.19.64): Garhwal, Uttar Pradesh, India, in the Himalayas at 9,000 ft. (2743 m) [перевал Гарвал, Индия].

14. *Gloydius monticola* (Werner, 1922). Ареал — северо-запад провинции Юннань, Китай. Типовая территория (по обозначению синтипов NMW 17089.1 — 2): Yaoshan, near Likiang (Li-chiang), northwestern Yunnan, China, 3600 m. [хребет Яошань в окр. пос. Личанг, северо-запад провинции Юн нань, Китай]. Ряд авторов рассматривает *G. monlicola* как подвид в объеме вида *G. strauchi.*

15. *Gloydius strauchi* (Bedriaga, 1912). Обитает в Китае (провинции Воет. Тибет и Куингхай на восток до провинций Нингкси и юга Сычуань). Типо вая территория (по обозначению лектотипа ZISP 8634): Ta-tsian-lu, Sichuan Province, China [Та-тсянь-лю, провинция Сычуань, Китай].

Мы полагаем, что все вышеперечисленные формы могут быть отне сены к следующим комплексам:

1. *Gloydius halys* complex (включает *G. halys halys, G. h. caraganus. G. h. caucasicus*, *G. h. cognatus* и *G. h. stejnegeri).*
2. *Gloydius intermedius* complex (включает *G. intermedius* и *G. shedaoensis)*
3. *Gloydius blomhoffii* complex (*G. blomhoffii blomhofii, G. b. siniticus. G. brevicaudus*, *G. tsushimaensis* и *G. ussuriensis).*
4. *Gloydius strauchi — monticola* complex *(G. strauchi, G. monticola).*
5. *G. himalayanus.*

Необходимо отметить, что такие признаки, как наличие или отсутствие апикальных ямок на чешуях и микродерматоглифика, используемые рядом авторов для оценки принадлежности формы к той или иной группе, кажется нам ненадежным. Проведенные в последнее время специальные исследования чешуй у различных форм щитомордников, показало, что такие признаки, как форма чешуй и наличие-отсутствие апикальных ямок сильно варьируют в пределах одного вида и, кроме того, апикальные ямки могут быть в различной степени различимы на различных стадиях линьки и у особей разного возраста.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО СТЕПНОЙ ГАДЮКЕ *(VIPERA URSJNII)* В ЗАПОВЕДНИКЕ «ПРИВОЛЖСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ»

П. В. ПАВЛОВ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК «ПРИВОЛЖСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ» (ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛ.)

SOME DATA ABOUT VIPERA URSINII IN PRIVOLZSKA YA LESOSTEP NATURE RESERVE. PAVLOFF, P. V. (STATE NATURE RESERVE «PRIVOLZSKAYA LESOSTEP», UL. KRASNAYA, 29 - 89, PENZA 440026 RUSSIA). / present the data on the biology of Vipera ursinii living in Privolzskaya Lesostep Nature Reserve.

Заповедник «Приволжская лесостепь» расположен в средней части Приволжской возвышенности на стыке лесной, лесостепной и степной зон. Площадь его невелика — 8326.0 га, из них 7413.4 га занимают леса. Таким образом, только 8% земель заповедной территории составляют открытые ландшафты.

Наиболее уникальна Кунчеровская лесостепь, на южных склонах которой имеются участки настоящих южных степей с преобладанием реликтового злака Овсеца пустынного. Здесь земли лесного фонда занимают 662.6 га. Фрагмент степи (336.0 га) окружен лесными сообществами — в основном дубравами и производными насаждениями из осины и липы с примесью березы, а также молодыми сосновыми культурами.

Степная гадюка (*Vipera ursinii)*, как редчайший представитель офидиофауны области, заслуживает особого внимания и охраны. В этом смысле большое значение приобретает заповедник как резерват для сохранения одной из самых северных точек в ареале. До последнего момента степная гадюка была известна только по трем находкам в 1997 г. в Кунчеровской лесостепи. В 2000 г. были обследованы возможные места обитания змей во всех открытых ландшафтах Кунчеровской лесостепи и заповеднике.

По нашим сведениям, змеи распространены по степи более или менее равномерно, каких либо резко выраженных «змеиных очагов» не выявлено. По данным учета численности, в апреле в типчаковой степи отмечалось 1.2 экз./км., в ковыльной луговой степи численность немного меньше — 0.9 экз./км. В среднем плотность по участку составляет 5.7 экз./га.

Среди обследованных змей самцы (п = 11) имели длину туловища 306 - 444 мм (403.6 ± 24.8), самки (п = 9) - 400 - 510 мм (481.3 ± 27.1).

Морфометрические показатели гадюк из заповедника соответствуют аналогичным данным, приводимым другими авторами. Встреченные змеи имели типичные для вида расцветки. Стоит отметить только, то, что все самцы обладали чисто-серой окраской, а самки — буроватой.

Самая ранняя встреча степной гадюки отмечена 17.04.1999 г. В весенний период змеи активны в течение всего дня. В летнее время наибольшая активность наблюдается в утренние и вечерние часы (до 11:00 и с 18:00, соответственно). Хотя зачастую даже в жаркие дни гадюки встречались днем, при этом они обычно находились в тени, где температура часто достигала 28 - 30° С. Осенью активность проявляется только в краткие дневные часы, когда змеи грелись на солнце. Самая последняя встреча степной гадюки в заповеднике отмечена 25.09.2000 г.

Известно, что степная гадюка питается, в основном, насекомыми, чаще саранчовыми, особенно беременные самки. В нашем случае у 14 экз. из 20 в желудках были серые полевки *(Microtus sp.)*, а у одной — прыткая ящерица *(Lacerta agilis)*. Видимо, это объясняется низкой численностью саранчовых в данном регионе, в результате чего змеи переключились на другие пищевые объекты.

До становления заповедника главным фактором, снижающим численность, помимо естественных врагов (барсук, кабан, лиса, луни и др.), отмечающихся на участке, являлся выпас скота. Аналогичные данные приводят и другие авторы по Волжско-Камскому региону (Магдеев, Бакиев, 1995; Павлов 1999). На прилегающих к заповеднику территориях степная гадюка сохранилась только по нераспаханным склонам балок. В последнее время змеи начали заселять заброшенные пашни. После создания охранной зоны вокруг заповедного участка, а соответственно и уменьшения неизбежного антропогенного пресса, в степи снижение численности прекратилось. Вероятно, в ближайшие годы численность степной гадюки в Кунчеровской лесостепи заметно возрастет.

О НАХОДКАХ СТЕПНОЙ ГАДЮКИ *(VIPERA URSINII)* НА ОСТРОВАХ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

А. В. ПАВЛОВ[1], О. В. БАКИН[2]

[1]КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

[2]ВОЛЖСКО-КАМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК (ТАТАРСТАН)

RECORDS OF VIPERA URSINII ON ISLANDS OF KUIBYSHEV RESERVOIR. [1]PAVLOV, A. V. AND [2]BAKIN, O. V. ([1]ECOLOGICAL FACULTY, KAZAN STATE UNIVERSITY, KREMLIOVSKAYA UL., 18, KAZAN 420008 TATARSTAN, RUSSIA, ecologi@tbit.ru; [2]VOLZHSKO-KAMSKYZAPOVEDNIK, POST OFFICE RAIFA, POS. SADOVY, TATARSTAN 422523 RUSSIA). An archipelago including more than 60 islands exists in Kuibyshevskoe Reservoir within 54’ 55'— 55’ 05' N and 49’ 05' — 49° 20' E. Its vegetation cover consists of 32 complexes of kserophilous, mezophilous and hygrophilous types. In 2000, we discovered their populations of 4 reptile species on 3 islands. Data on habitats and biology of Vipera ursinii are given. Creation of a sanctuary on the territory of archipelago is planned (total area 17979 ha).

Впервые в Татарстане степная гадюка *(Vi pe га ursinii renardf)* была найдена в 1924 г. в пойме р. Волга в так называемом «Крестьянском лесу» (Башкиров, 1929). В 1955 - 1957 гг. данная территория была затоплена водами Куйбышевского вдхр., лишь небольшой фрагмент леса сохранился на Малиновских о-вах, где в 1971 г. была добыта степная гадюка (Гаранин, 1983). В 1988 г. целая популяция была обнаружена в развалинах бывшего г. Спасск, которые расположены на северо-восточной оконечности одноименного острова в 3 - 4 км южнее Крестьянского леса. Это один из самых крупных островов (около 15 км^2) архипелага, включающего более 60 островов Волжско-Камского плеса в пределах 54° 55' - 55° 05' с. ш. и 49° 05' - 49° 20' в. д.

Острова представляют собой возвышенные участки среднеплейстоценовой террасы р. Кама, сложенной, в основном, легкими суглинками и супесями, вершины грив слагают песчаные отложения. В архипелаг входят как открытые острова, так и покрытые лесом. В целом, растительный покров состоит 32 формаций ксерофильного, мезофильного и гигрофильного типов (Салова, Шпак, 2000). Растительность Малиновских о-вов представлена липово-дубовыми лесами с высокой сомкнутостью древостоя (0.7 и выше). Дефицит открытых участков и заболоченность островов не благоприятны для обитания степной гадюки.

На о-ве Спасск естественная древесная растительность отсутствует, имеются небольшие насаждения *Pin us sylvesiris, Betula pendula* и *Populus balsamifera;* на территории бывшего города — насаждения *Acer negundo* и единичные яблони. Основную площадь острова занимает антропогенно-производная «кустарниковая степь», фоновым видом которой выступает ракитник (*Chamaecytisus ruthenicus*); в травостое — лесостепные и сорные степные формы: *Poa angustifolia, Myosotis popovii, Astragalus cicer, A. danicus* и др. Змеи практически не встречаются на территориях, подверженных постоянному выпасу, а предпочитают «мозаичные ценозы» — открытые типчаково-полынные участки, перемежающиеся многочисленными развалинами и ямами от фундаментов, заросшими рудеральной растительностью *(Leonurus quinquelobatus, Urtica dioica, Artemisia vulgaris, Conium maculatum* и т. п.). Здесь наблюдается самая высокая плотность степной гадюки: 30 — 35 экз./га. В центральной части острова она впервые отмечена в 2000 г., что связано со снижением пастбищной нагрузки и развитием восстановительной сукцессии. Заросли ракитника служат укрытием от высоких дневных температур и постоянных ветров.

На зарастающих участках, как и в районе «старого города», наблюдается обилие прямокрылых насекомых (30 - 50 экз./м^2), составляющих значительную долю (более 40%) в питании популяции гадюки. Личинки прямокрылых — основная пища особей гадюк до трех лет. В питании взрослых змей доминируют мышевидные грызуны, имеющие высокую численность на всех островах архипелага. По данным Института экологии природных систем АН РТ, фауна мелких млекопитающих насчитывает 11 видов, из них многочисленны обыкновенная и рыжая полевки, а также лесная мышь.

В 2000 г. было проведено обследование других островов, на которые предположительно могли расселиться змеи родоначальной популяции.

В непосредственной близости от северо-восточной части о-ва Спасск на двух малых островах (20 и 2.8 га) найдены поселения степной гадюки, имеющие плотность 15 — 25 экз./га. Здесь змеи придерживаются сырых осоково-разнотравных лугов (где идификаторами являются *Carex acuta*, *C.juncella*, *C. vulpina*, *Rumex thyrsiflorus*. *Taraxacum* sp. и др.), что не характерно для вида. Низкий рельеф островов и плотный травостой обуславливают богатство кормовой базы, но недостаток прогрева существенно снижает активность змей.

Третья находка сделана на острове площадью около 8 км^2, расположенном к западу от о-ва Спасск. Это самый высокий из островов архипелага, в южной и восточной частях покрытый лесом. Степная гадюка распространена по всей его территории. В том числе она найдена в лесных биоценозах, где предполагалось встретить обыкновенную гадюку. Лесной массив острова сходен с описанием Крестьянского леса И. С. Башкирова (1929): «... лес, состоящий теперь, главным образом, из молодого дубняка с примесью липы, осины и вяза, с нередкими дикой вишней и терном, богат обширными полянами, окружен со всех сторон заливными лугами, кое-где разбросаны участки пашни. На более открытых участках гадюки встречаются в значительных количествах». И. С. Башкиров также упоминает о встречах змей «... у непересыхающего до конца Сухого болота». Змеи у границ гигрофильных формаций острова отмечены и нами.

Таким образом, можно предположить,, что условия существования степной гадюки на севере ареала в большой степени созданы деятельностью человека: антропогенное остепнение территории начиналось, по крайней мере, со времен Болгарского государства и сформировало благоприятные для степной гадюки ксерофитные биотопы. Так М. В. Марковым (1955) для грив центральной поймы были описаны ассоциации Poeto (angustifoliae) — Festucetum (valesiacae) steppo-herbosum, Agrostideto (vinealis) — Poetum (angustifoliae) herbosum с *Silaum silaus* и др., возникшие на месте уничтоженных человеком дубовых и дубово-вязовых лесов; отмечаются кустарники *Cerasus fruticosa* и *Prunus spinosa*. По-видимому, степная гадюка также занимала эти биотопы. После создания водохранилища первоначальный ареал популяции был окончательно разорван, и образовались новые поселения, степень изоляции которых требует дальнейшего изучения.

Актуален вопрос охраны островных поселений степной гадюки (Павлов, 1999). В связи с этим нами подготовлено обоснование по созданию заказника на островах архипелага, получившее положительное заключение государственной экологической экспертизы. В настоящее время Минприроды РТ ведет работу по организации Государственного природного комплексного заказника общей площадью 17979 га.

Работа выполнена при поддержке Фонда Джона Д. и Кэтрин Т. Макартуров в рамках «Программы по Глобальной Безопасности и Устойчивому развитию».

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ЧИСЛЕННОСТИ ЯЩЕРИЦ В УРОЧИЩЕ ПЛЮЩАНЬ НА ВЕРХНЕМ ДОНУ И В РАЙОНЕ КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

Е. А. ПАНОВА

МОСКОВСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

DISTRIBUTION PATTERNS AND POPULATION NUMBER OF LIZARDS AT PLUSHCHAN AREA (THE UPPER DON RIVER) AND IN STAVROPOLSKII REGION. PANOVA, E.A. MOSCOW STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. KIBALCHICHA, 6, MOSCOW 129278 RUSSIA). Population number of Lacerta agilis along gorge slopes and borders in the Lipetskaya Province was 28 specimens per 0.5 hectare,that in Anguis fragilis in forest roads 3 individuals per 4 km. The number of L. agilis in Stavropolskii Region was 32 specimens per 2 km. In the both cases distribution of young and adults depended on vegetation pattern and microreiief.

Численность и распределение прыткой ящерицы *(Lacerta agilis)* и веретеницы ломкой *(Anguis fragilis)* изучали в 2000 г. в урочище Плющань заповедника «Галичья гора» на Верхи. Дону (Липецкая обл., Красновский р-н) и в окр. г. Пятигорск и г. Лермонтов Ставропольского кр.

Согласно предыдущим исследованиям (Климов и др., 1999), в Липецкой обл. обитают разноцветная ящурка *(Eremias arguta)*, прыткая и живородящая ящерицы *(Lacerta agilis, L. vivipara)*, веретеница ломкая, но их учеты на Плющани ранее не проводились. В наших наблюдениях отмечены только прыткая ящерица и веретеница ломкая, причем результаты учетов оказались значительно ниже, чем у предыдущих исследователей (Климов и Климова, 1994).

Учет прыткой ящерицы проводили по склонам балок и опушкам небольших лесов на высоком правом берегу р. Дон на двух полосах площадью по 0.5 га (500 x 10 м) и двух — по 0.25 га (250 x 10 м), в наиболее типичных биотопах при максимальной суточной активности ящериц. В период учетов погодные условия были благоприятными для ящериц: температура +20 - +25° С, без осадков. Максимальное число особей (28 экз. на 0.5 га) было зарегистрировано вдоль левого склона балки Средний Верх среди невысокой травянистой растительности с преобладанием злаков и мелких кустов ракитника. Взрослые особи (11% — самцы, 32% — самки) преимущественно встречались возле кустов ракитника (более надежное укрытие, возможно, там же были расположены норы), молодые (57%) — в более редкой невысокой злаковой растительности. На площадке 0.5 га вдоль северной опушки Северной балки были обнаружены всего две молодые ящерицы. Возможно, это связано с иным характером растительности: здесь преобладала земляника высотой примерно 5 см, изредка встречались кусты ракитника. Вдоль Южной балки на участке с одуванчиками и злаками (две площадки по 0.25 га по южному и северному склонам) было учтено семь прытких ящериц. На всех пробных площадках около 7% учтенных ящериц были с аутотомированным хвостом.

Хотя ранее было отмечено (Попов, 1996, 1997), что взрослые прыткие ящерицы на территории заповедника «Галичья гора» были несколько крупнее, чем на соседних незаповедных участках, в нашем исследовании таких различий не обнаружено.

Отмечена зависимость распределения прыткой ящерицы от характера растительности и микрорельефа. Например, четко прослеживаются разли чия в распределении взрослых и молодых особей: половозрелые самцы и самки тяготеют к более надежным укрытиям (кусты ракитника), а молодые встречаются в невысокой редкой траве (примерно на расстоянии 1 - 3 м от кустов ракитника), где они подвержены большей опасности.

Численность веретеницы ломкой учитывали на трансектах общей длиной примерно 4 км по лесным заброшенным дорогам. Веретеница встречается очень редко: на всех маршрутах в период 25 - 28.05.2000 г. учтено только три особи.

Сравнительные учеты численности прыткой ящерицы проводилиа в районе Кавказских Минеральных Вод в августе 2000 г. Учеты велись на равнине у подножия горы Бештау на трансекте общей протяженностью 2 км и с помощью врытых вдоль трансекты на равном расстоянии друг от друга шести пластмассовых банок. Учеты проводились в разное время суток с 9:00 до 20:00 час. В период проведения работ погодные условия были относительно стабильны: температура +26 —ь35° С, без осадков. Всего учтено 32 ящерицы, в банку попалась лишь одна. Наши данные сопоставимы с результатами предыдущих исследований (Яблоков, 1976). Наибольшая активность ящериц наблюдалась в утреннее (9:00 — 11:00) и вечернее (15:00 - 18:00) время при температуре +26 - +28° С. У всех встреченных особей хвосты не были аутотомированы. В распределении ящериц прослеживается та же тенденция, что и в Липецкой обл.: взрослые особи предпочитают находиться вблизи более надежных укрытий (канавки, норы грызунов, кусты шиповника, высокая густая растительность и т. п.), а молодые встречаются повсеместно, в том числе и на открытых местах, вдали от убежищ.

ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРОПОРЦИЙ ТЕЛА У ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ *(RANA RIDIBUNDA)*

В. Н. ПЕСКОВ, И. М. КОЦЕРЖИНСКАЯ

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ ИМ. И. И. ШМАПЬГАУЗЕНА НАН УРАИНЫ (КИЕВ)

INTRAPOPULATION VARIATION OF BODY PROPORTIONS IN RANA RIDIBUNDA. PESKOV, V. N. AND KOTSERZHINSKA, I. M. (INSTITUTE OF ZOOLOGY NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE, UL. BOGDANA KHMELNITSKOGO. 15, KIEV 01601 UKRAINE, kotserzh@newmail.ru, Ikotserzh@chat.ru). Different aspect of infrapopulational variation of body proportions in Rana ridibunda were studied. Different and similarity in the age dynamics of body proportions of males and females were found Females are more variable in length, and males in body proportions. Sexual differences in body proportions increase with age.

Изучены возрастная изменчивость и половые различия в пропорциях тела озерных лягушек *(Rana ridibunda*), отловленных в Киеве и его окрест ностях (все особи диагностированы по биохимическим признакам С. В. Межжериным и С. Ю. Морозовым-Леоновым). Для перехода от абсолютных значений морфометрических признаков (п = 23) к пропорциям тела проводили двойное нормирование матрицы исходных данных: сначала, по столбцам (признакам) к среднему значению признака в данной выборке, затем — по строкам (особям) к среднему значению всех нормированных признаков данной особи (см. В. А. Межжерин и др., 1991). Лягушки сравнивались по пропорциям тела с использованием дистанции Евклида (DE), матрицы DE кластеризовались по методу Уорда. Соразмерность всех признаков в морфотипе каждого животного выражали в категориях по пятибальной шкале (Абдушелишвили, 1979): от 1К (минимальная) до 5К (максимальная) степень соотносительного развития признака.

Исходя из результатов кластеризации, можно утверждать, что обе выборки (самцы и самки анализировались отдельно) отчетливо разделились на три возрастные субвыборки, которые соответствуют первому (subadultus), второму (adultus-I) и третьему (adultus-II) годам жизни озерной лягушки (Гончаренко, 1979). При этом наибольшая изменчивость длины тела (в мм) отмечена в группе самцов (58.4 - 89.7, M = 77.66, CV= 11.48%) и самок (61.4 - 79.7, M = 79.66, CV = 14.64%) второго года жизни. Минимальное варьирование длины тела характерно для самцов (62.9 - 75.4, M = 68.90, CV = 5.84%) и самок (61.5 - 81.6, M = 71.78, CV = 8.56%) первого года жизни. На третьем году жизни как самцы (74.8 - 93.5, M = 82.45, CV = 5.91%), так и самки (79.4 - 110.7, M = 90.34, CV = 9.38%) имеют средний уровень варьирования длины тела. Во всех возрастных группах самки не только крупнее самцов, но и более изменчивы по длине тела.

Внутригрупповое разнообразие по пропорциям тела также максимально в группе лягушек второго года жизни (для самок $DE_{ср}$ = 0.59, для самцов $DE_{ср}$ = 0.63). Оба эти факта, по-видимому, объясняются тем, что группу лягушек второго года жизни составляют животные, существенно различающиеся по соотношению скорости роста и полового созревания. Минимальным разнообразием пропорций тела характеризуются полувзрослые (subadultus) самки ($DE_{ср}$. = 0.44) и самцы ($DE_{ср}$ = 0.50) озерной лягушки. В группе животных третьего года жизни отмечен средний уровень разнообразия по пропорциям тела (у самок $DE_{ср}$ = 0.47; у самцов $DE_{ср}$ = 0.55). Как видно из этих данных, самцы всех трех возрастных групп более изменчивы по пропорциям тела по сравнению с самками. Кроме этого, самцы озерной лягушки примерно на год раньше самок приобретают «взрослые» пропорции тела, что объясняется их более ранним половым созреванием и вступлением в размножение при меньших размерах тела (Аврамова и др., 1976).

Интересно отметить тог факт, что в возрастном ряду subadultus — adultus-1 — adultus-II как у самцов, так и у самок степень соотносительного развития (ССР) головы остается неизменной и равной 3К, что указывает на стабильность статуса этой важной части тела в морфотипе лягушек и одновременно на незаконченность роста головы в длину. Незаконченный рост тела более характерен для самцов, чем для самок, о чем свидетельствует возрастная динамика ССР длины тела: 1К — 3К — 3К (у самцов) и 1 К. — 4К — 4К (у самок). Обнаружены одинаковые тенденции в возрастном изменении ССР длины барабанной перепонки (L. tym.): 5К — IK —5К (самки) и 4К — IK — 4К (самцы), а также ширины рыла: 5К — IK — 4К (самки) и 5К — 1К — 3К (самцы).

Половые различия проявляются как в возрастной динамике соотносительного развития отдельных признаков, так и в пропорциях тела в целом. Для самцов и самок озерной лягушки характерны различия в возрастной динамике ССР длины глаза: 1К — 3К — 3К (самки) и 5К — 3К — 1К (самцы), длины пяточного бугра: 3К — 2К — 1К (самки) и 4К — 5К — 5К (самцы), длины четвертого пальца задней конечности: 5К — 4К — 3К (самки) и 4К — 1К — 1К (самцы). Последние две особенности, на наш взгляд, отражают существование определенных различий в экологии сам цов и самок озерной лягушки. По мере наступления половой зрелости у самцов озерной лягушки, в их морфотипе отмечено весьма характерное изменение степени соотносительного развития признака «ширина кисти у основания» (IK — 4К — 5К). Это объясняется стремительным скачком в развитии костно-мышечного скелета кисти, что позволяет размножающимся самцам прочно удерживать самок при спаривании. У самок этот признак не имеет столь значительной функциональной нагрузки, что и находит отражение в характере возрастной динамики степени его соотносительного развития (2К — 2К — 1 К).

Половые различия в пропорциях тела озерных лягушек с возрастом заметно возрастают. Так, в группе subadultus различия между самками и самцами в среднем составляют $DE_{ср}$ = 0.10, в группе adultus-I — $DE_{ср}$ = 0.16, в группе adultus-II — $DE_{ср}$ = 0.18. Кроме этого, в выборке самок минимальные различия в пропорциях тела отмечены между лягушками первого и второго года жизни ($DE_{ср}$ = 0.15), а максимальные — между животными второго и третьего года жизни ($DE_{ср}$ = 0.23). Среди самцов минимально различаются животные второго и третьего года жизни ($DE_{ср}$ = 0.16), максимально — subadultus и aduitus-I ($DE_{ср}$ = 0.19). Как видно из этих данных, возрастные различия в пропорциях тела озерных лягушек значительно превышают различия, обусловленные полом животных.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕАКЦИЙ ТРЕХ ВИДОВ БЕСХВОСТЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ

Т. Ю. ПЕСКОВА

КУБАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ (КРАСНОДАР)

COMPARATIVE ANAL YSIS OF REACTIONS OF THREE SPECIES OFANURA TV POLLUTION OF ENVIRONMENT. PESKOVA, T. Y. (DEPARTMENT OF POST GRADUATE TRAINING, KUBAN STATE MEDICAL ACADEMY, UL. SEDINA, 4 KRASNODAR 350000 RUSSIA). Various pollutants (pesticides, salts of heavy metals and oil) influence amphibians during whole their ontogenesis. The pollutants increase the mortality of animals, but the sublethal concentrations cause adaptive changes. Three species of amphibian.-: from different ecological groups: Rana temporaria, R. ridibunaa and Bombina bombina shov *similar reactions to pollution oj environment. So the pollutants may represent a selective factor influenced morphological, physiological and populational peculiarities of amphibians living in polluted environment.*

Воздействие различных антропогенных загрязнителей (веществ органического и минерального происхождения, различных взвесей, эмульсий, детергентов, удобрений и т. п.) испытывают на себе в большей или меньшей степени все компоненты биоты. При этом земноводные находятся в особом положении, т. к. на протяжении онтогенеза они обитают в двух средах — водной и наземной. Токсические вещества воздействуют на личинок амфибий, попадая в водоемы при смыве с полей, а на взрослых земноводных — при питании отравленными беспозвоночными как на суше, так в воде.

Исследовали влияние токсикантов на три вида бесхвостых амфибий: травяную лягушку *(Ratio temporaria),* озерную лягушку (*R. ridibunda)* и краснобрюхую жерлянку *(BomЬIna ЬотЬIna).* Данные виды различаются экологически: травяная лягушка наиболее наземный вид, связанный с водой в основном во время размножения и развития личинок; краснобрюхая жерлянка — наиболее водный вид, покидающий водоемы только во время зимовки; а озерная лягушка занимает промежуточное положение между ними, она довольно много времени проводит в воде, но регулярно выходит из водоемов на сушу.

Как показало проведенное сравнение, каких-либо серьезных различий в реакции на загрязнение, связанных со степенью наземности, у земноводных не обнаружено. В большинстве случаев наблюдаются сходные реакции видов на разных стадиях развития, правда, чаще они касаются не всех трех видов, а двух — в разных комбинациях.

Все стадии онтогенеза земноводных чувствительны к воздействию токсикантов. Так, отмечена высокая токсичность солей кадмия для икры травяной лягушки и краснобрюхой жерлянки. Пестициды различной природы (хлорорганические, фосфорорганические, карбаминовые, пиретроидные) в зависимости от концентрации вызывают гибель личинок травяной и озерной лягушек или существенно замедляют рост, удлиняют период метаморфоза, вызывают появление уродств. Аналогично действуют соли тяжелых металлов: меди, свинца, кадмия, цинка, железа, а также их смеси на головастиков озерной лягушки и краснобрюхой жерлянки; причем бинарные смеси солей тяжелых металлов, оказывают на головастиков данных видов меньший токсический эффект по сравнению с наиболее сильно действующим из компонентов. На ранних стадиях онтогенеза токсиканты выступают в качестве одного из селективных факторов; выживают особи, относительно резистентные к загрязнителям.

По отношению к пестицидам и тяжелым металлам травяная и озерная лягушки являются аккумулирующими биомониторами (в тканях накапливаются значительные количества токсикантов, превышающие таковое в окружающей среде). Краснобрюхая жерлянка — аккумулирующий биомонитор только по отношению к тяжелым металлам, а по отношению К пестицидам — чувствительный биомонитор (не накапливая токсиканты в большом количестве, реагирует на загрязнения изменением морфофизиологических показателей, структуры популяции, продолжительности жизни).

Выжившие в условиях загрязнения особи имеют иные морфометри ческие и морфофизиологические особенности (размеры тела, индексы bhvi ренних органов, гематологические показатели), чем одновозрастные осе би в чистых водоемах. Особи озерной лягушки и краснобрюхой жерлянк. имеют меньшие размеры в загрязненных пестицидами и солями тяжелы металлов водоемах, но увеличенные индексы внутренних органов. После днее можно считать адаптивным, т. к. происходит интенсификация обмен, веществ. В то же время, у травяной лягушки в условиях промышленное города (загрязнение нефтепродуктами, свинцом) преобладают крупны, особи с более интенсивным обменом веществ, что обусловливает ранне-' половое созревание и меньшую продолжительность жизни.

Токсиканты вызывают гематологические изменения у травяной и озер ной лягушек. При экспериментальном воздействии высоких доз пестици дов у обоих видов снижается количество гемоглобина и/или эритроцитов

и наблюдается лейкоцитоз. А при постоянном обитании в водоемах, загрязненных пестицидами или солями тяжелых металлов у озерной ля гушки возрастает количество эритроцитов и/или уровень гемоглобина, что можно считать адаптивным. В лейкоцитарной формуле крови у озерной и травяной лягушки наблюдаются два типа изменений: 1 — нейтрофилез со сдвигом влево и моноцитоз, 2 — нейтропения с эозинофилией, моно цитозом и/или лимфоцитозом. Значительный нейтрофилез является выражением защитной реакции организма. В сочетании с моноцитозом (среди моноцитов в этом случае преобладают молодые клетки) он обеспечивает адаптацию земноводных к существованию в условиях загрязнения.

В структуре популяций озерной лягушки и краснобрюхой жерлянки в загрязненных пестицидами водоемах наблюдаются следующие сходные изменения: в популяциях сокращается возрастной ряд, т. е. снижается максимальный возраст; сокращается число половозрелых животных по сравнению с неполовозрелыми (у всех трех видов земноводных); среди размножающихся животных уменьшается доля самцов, достоверно меняется фенетическая структура популяции (так, у озерной лягушки явно преоблада ют особи морфы striata в загрязненных водоемах); в популяциях красно - брюхой жерлянки из чистых водоемов весной крупнопятнистые особи ветре - чаются примерно втрое чаще, чем мелкопятнистые, в то время как в загрязненных обоих фенов примерно поровну; осенью в чистых водоемах крупнопятнистые животные попадаются в пять раз чаще мелкопятнистых, а в загрязненных их тоже больше, но лишь вдвое.

Таким образом, можно отметить сходство в реакциях земноводных, относящихся к разным экологическим группам, на действие токсикантов. Влияние токсикантов на амфибий происходит на клеточном (икринка), организменном (личинка, взрослая особь) и популяционном уровнях. Загрязнители вызывают повышенную гибель животных, а при сублетальных концентрациях — адаптивные изменения, позволяющие существовать в измененных условиях. Следовательно, загрязнения можно рассматривать как фактор отбора, формирующий морфологические, физиологические и популяционные особенности земноводных в антропогенно измененной среде.

Проведенный анализ позволяет говорить о том, что указанные виды амфибий можно предложить в качестве модельных объектов, реагирующих на загрязнение среды различными детергентами.

ОХРАНА ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

М. В. ПЕСТОВ, Е. И. МАННАПОВА
ЛАБОРАТОРИЯ ОХРАНЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ОБЩЕСТВО ОХРАНЫ АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ ПРИ ЭКОЦЕНТРЕ «ДРОНТ» (НИЖНИЙ НОВГОРОД)

PROTECTION OF AMPHIBIANS AND REPTILES IN NIZHEGORODSKAYA PROVINCE. PESTOV, M. V. AND MANNAPOVA, E. I. (LABORATORY OF BIODIVERSITY CONSERVATION AND SOCIETY FOR THE PROTECTION OF AMPHIBIANS AND REPTILES WITH THE ECOCENTER «DRONT», P. 0. BOX 631, NIZHNY NOVGOROD 603000 RUSSIA). The work on the protection of amphibians and reptiles was done by the experts in 3 directions. 1. Creation of legislative basis for issues ofprotection and sustainable use of the animals. The Red Data Book of Nizhegorodskaya Province and some bylaws were approved. 2. Protection of habitats. Improvement of a network of nature reserves and implementation of biotechnological measures to optimize living conditions of threatened species. 3. Popularization. Provincial contest«Frog Princess» was organized. It involved more than 1000 people. Nizhny Novgorod Society for the Protection of Amphibians and Reptiles was established.

Для обеспечения действенной охраны амфибий и рептилий, на наш взгляд, необходима работа в трех основных направлениях.

Первое — разработка и утверждение нормативной базы, регулирующей вопросы охраны и возможного рационального использования этих животных. На сегодняшний день в Нижегородской обл. уже приняты и утверждены следующие нормативные акты: Положение о Красной книге Нижегородской обл. и Перечень видов животных, занесенных в Красную книгу. В него вошли: сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii*), болотная черепаха *(Emysorbicularis)*, обыкновенная гадюка *(Vipera berus)* и обыкновенная медянка (*Coronella austriaca)*. В Приложение к Красной книге (Перечне видов, нуждающихся в особом контроле за их состоянием в природной среде на территории Нижегородской обл.) включены обыкновенный и гребенчатый тритоны (*Triturus vulgaris, T. cristatus)*, краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina)*, обыкновенная чесночница (*Pelobatesfuscus*), ломкая веретеница (*Anguisfragilis*). Принято постановление «О правилах добывания в Нижегородской области объектов животного мира, не отнесенных к объектам охоты и рыболовства и не принадлежащих к видам, занесенным в Красные книги Российской Федерации и Нижегородской области». Добыча земноводных и пресмыкающихся может производиться только по разрешениям, выдаваемым Государственным комитетом по охране окружающей среды Нижегородской области. За незаконную добычу (уничтожение) Предусмотрены штрафы в размере от 0.5 до 2 минимальных окладов.

Разработаны и находятся на рассмотрении два проекта постановлений: «Об утверждении такс для исчисления размера взыскания за ущерб, Причиненный объектам животного и растительного мира, занесенным в Красную книгу Нижегородской области, незаконным добыванием, унич тожением, а также нарушением их мест обитания» и «О порядке проведения выставок и демонстрации диких животных на территории Нижегородское области». В них, соответственно, предусматриваются штрафные санкцт за гадюку и медянку (по 10 минимальных окладов), за болотную черепах- и углозуба (по 20) и регламентируется порядок проведения выставок.

Таким образом, после принятия разработанных документов созда ние нормативной базы, регулирующей вопросы охраны и рациональное использования земноводных и пресмыкающихся в Нижегородской обл . будет завершено. Задача контролирующих органов — заставить «работать принятые акты.

Второе направление — сохранение среды обитания земноводных и пре смыкающихся и, в первую очередь, ключевых местообитаний редких видоь

Задача сохранения типичных и уникальных природных сообщест с присущим им биологическим разнообразием решается путем создать и совершенствования сети особо охраняемых природных территорий (ООП!) Общая площадь существующих ООПТ области (по состоянию на 01.01.1999 г.) — 534055 га, что составляет 8.1% ее площади. За последит шесть лет в суммарной площади ООПТ существенно снизилась доля охотни чьих заказников, которые ранее преобладали, не обеспечивая при этом до статочной охраны природных комплексов и объектов. Благодаря созданию в Нижегородской обл. Государственного природного заповедника «Кержен ский», ряда комплексных природных заказников и большого числа памятников природы с режимом охраны, близким к заповедному, доля территорий со строгим режимом охраны сейчас составляет около 60 % от общей площади ООПТ. Существующая сеть ООПТ охватывает все природно-терри ториальные комплексы области и обеспечивает сохранение ключевых местообитаний таких видов, как гадюка, медянка и углозуб. Для сохранения среды обитания земноводных и пресмыкающихся на преобразованных и хозяйственно-используемых территориях, как правило, достаточно соблюдения обычных норм природоохранного законодательства.

В отдельных случаях, когда речь идет о наиболее редких и уязвимых видах, возможны попытки оптимизации условий их существования. Так, в 2000 г. Лабораторией охраны биоразнообразия были организованы и проведены биотехнические мероприятия, направленные на стабилизацию и увеличение численности локальных реликтовых популяций сибирского углозуба. В местах размножения этого вида с использованием землеройной техники нами было оборудовано 19 искусственных нерестовых водоемов площадью от 10 до 100 м^2 и глубиной 0.4 - 1.0 м. Целесообразность этих действий вызвана тем, что колеи старой лесной дороги, где обычно происходит размножение углозубов, в засушливые годы пересыхают раньше чем завершается метаморфоз личинок, что ведет к их массовой гибели.

Третье направление — постепенное изменение негативного отноше ния большинства людей к земноводным и пресмыкающимся.

Мы использовали новую, более эффективную форму работы — областной экологический конкурс исследовательских и творческих работ «Па' ревна-лягушка», организованный Лабораторией охраны биоразнообразия при экоцентре «Дронт» благодаря финансовой поддержке Департамента по охране природы и управлению природопользованием Администрации Нижегородской области, а также Агентства США по международному развитию по Соглашению о сотрудничестве с Институтом Устойчивых Сообществ в рамках проекта РОЛЛ. Проведение конкурса преследует следующие основные цели: привлечение внимания возможно большего количества людей к проблемам охраны земноводных и пресмыкающихся, повышение информированности населения о роли этих животных в природе и жизни человека, участие непрофессионалов в сборе кадастровой герпетологической информации и практических действиях по охране амфибий и рептилий. Конкурс объявлен в номинациях: исследовательские работы, практически реализованные проекты по охране земноводных и пресмыкающихся, школьные сочинения, публикации в СМИ, фотографии и детские рисунки. По результатам конкурса к нам поступило свыше 50 исследовательских работ, более 400 рисунков, десятки сочинений, фотографий и публикаций в СМИ.

В ходе работ по проекту было создано Нижегородское общество охраны амфибий и рептилий. А в марте 2000 г. в Татарстане началась реализация долгосрочного экологического проекта «Зилант», который по целям, задачам и организационным формам аналогичен «Царевне-лягушке».

Задачи на ближайшую перспективу — завершение формирования нормативной базы, совершенствование и расширение сети ООПТ и дальнейшая разработка герпетологического блока в экологическом образовании.

КЛЮЧЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЛАНДШАФТНОЙ ГЕРПЕТОЛОГИИ

М. М. ПИКУЛИК
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ НАН БЕЛАРУСИ (МИНСК)

KEY STATEMENTS OF LANDSCAPE HERPETOLOGY. PIKULIK, M. M. (INSTITUTE OF ZOOLOGY, ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS, AKADEMICHESKAYA UL., 27, MINSK 220072 BELARUS). Some common regularities of landscape variation of the forest zone amphibian and reptile herpelocomplexes and populations of dominant species in the conditions of anthropogenic transformation and fragmentation of natural ecosystems were found. These regularities show the congruence of nature and level of species composition, distributions, population structure and intraspecific competition of amphibians and reptiles with landscape heterogeneity. They are considered as the key statements of landscape herpetology.

В результате анализа, как собственных данных, так и опубликованных материалов других исследователей выявляются некоторые общие закономерности ландшафтной изменчивости герпетокомплексов и популяций доминирующих видов земноводных и пресмыкающихся лесной зоны в условиях антропогенной трансформации и фрагментации природных экосистем. Эти закономерности, отражающие в первую очередь характер и степень сопряженности (конгруэнтности) видового состава, ареалов, структуры населения и внутривидовой дифференциации амфибий и рептилиг с ландшафтной гетерогенностью, могут рассматриваться как ключевые по ложения ландшафтной герпетологии. Правомерность такого научного ни правления обусловливается выявлением высокой степени ландшафтной реагентности и адекватности биологического разнообразия герпетофауж на разных уровнях: фаунистическом, ценотическом (ассоциативном), вну; ривидовом и популяционном.

Пространственная неоднородность герпетофауны регионов лесной зон.,; определяется естественно-историческими причинами, связанными с влия нием геологической истории плейстоцена и голоцена, приведшими к ланд шафтной дифференциации территории. Это подтверждается совпадениеу областей и границ последних двух оледенений (сожского, или московского и поозерского, или валдайского) с северными границами ареалов ряда ви дов герпетофауны (обыкновенной квакши — *Hyla arborea,* болотной черепа хи — *Emys orbicularis* и краснобрюхой жерлянки — *Bombina bombind).*

Ландшафтно-типологическая изменчивость биотопического распре деления земноводных и пресмыкающихся проявляется в характере освоения наиболее типичных естественных и трансформированных биогеоцене зов. Она зависит от экологической емкости последних и экологическое пластичности (эвритопности) видов.

Ландшафтно-географическая изменчивость герпетофауны подтверждается совпадением особенностей распространения ряда видов, включая границы ареалов, с природными подразделениями элементов ландшафтов (с физико-географическим, климатическим, флористическим, геоботаническим, гидрологическим и другими районированиями). Это наиболее крупный масштаб дифференциации герпетофауны и ее конгруэнтности с ландшафтными подразделениями региона.

Детерминированность внутривидовой ландшафтной дифференциации определяется на основе применения в широкомасштабных полевых исследованиях реагентных параметров популяций разных видов, которые существенно в разной степени реализуются в зависимости от их эволюционное (морфометрической, феногенетической) и экологической (плотность населения и др.) специфики. Оценка показателей изменчивости (типологической, географической, хронографической), характеризующих состояние локальных популяций (или микропопуляций) земноводных и пресмыкающихся, является необходимой основой для выявления их диагностической значимости относительно изучения ландшафтно-типологической и ландшафтно-географической дифференциации доминирующих видов герпетофауны

Впервые на массовом материале по ряду видов амфибий и рептилий проведена оценка степени конгруэнтности различных параметров, характеризующих экологическую, морфологическую и феногенетическую структуру популяций. Установлена высокая степень ландшафтно-географического соответствия этих параметров с наиболее четким выделением популяционных группировок из Полесской и Поозерских ландшафтных провинций, а также обозначением специфичности ряда популяций в предела* этих и других ландшафтных провинций. Полученные материалы представ* ляют несомненный интерес относительно разработки проблем детерминированности пространственной дифференциации видов, оценки закономерностей формирования их биологического разнообразия на популяционном уровне на основе сочетания фенетического и морфометрического анализа, включая применение методов многомерной статистики. Выявленные закономерности указывают на существование ландшафтно-экологической детерминированности внутривидовой изменчивости, на дифференциально-континуальный характер структуры ареалов. Это указывает также на необходимость использования при изучении популяционной структуры вида не только принципа дистанционной пропорциональности, но и принципа зависимости от градиентов ландшафтных компонент, включая в первую очередь параметры структуры ассоциаций сходных таксонов.

Полученные материалы дают основание сформулировать принцип ландшафтно-цено-популяционной конгруэнтности, заключающийся в значительном совпадении параметров типологической и зональной дифференциации герпетокомплексов и составляющих их видов с характером территориальной гетерогенности других элементов ландшафтов (геохимических, климатических, гидрологических, флористических и др.).

Вместе с тем выявляется принцип разномасштабности ландшафтной дифференциации ассоциаций земноводных и пресмыкающихся и внутривидовой изменчивости. 1 — микродифференциация характерна для таких параметров как видовой состав (а-разнообразие), структура и плотность населения; проявляется на уровне типологической дифференциации (между разными типами биотопов). 2 — мезодифференциация выявляется на основе как выше указанных параметров (р-разнообразие), так и, главным образом, по показателям внутривидовой изменчивости морфометрической и феногенетической структуры популяций фоновых видов; проявляется на уровне участков различных ландшафтных провинций речных бассейнов, участков течения крупных рек. 3 — макродифференциация, кроме названных параметров (у-разнообразие), выявляется также по границам ареалов видов и соответствует приведенному герпето-географическому районированию территорий Беларуси; в значительной степени совпадает с ландшафтным районированием.

Проанализированы основные тенденции антропогенной динамики состояния герпетофауны. Показано, что экологическая емкость трансформированных ландшафтов весьма изменчива. Наибольшее число видов и плотность населения характерны для антропогенных экотонов лесов — зарастающих вырубок, просек под ЛЭП, газо- и нефтепроводы, придорожных полос, мелиоративных каналов и дамб (до шести видов рептилий и 3 — 4 видов амфибий). Минимальное число видов (2 — 4 вида земноводных) — в урбанизированных ландшафтах и зонах массовой рекреации. Основными факторами, ведущими к деградации герпетофауны в условиях разнотипной хозяйственной нагрузки являются: 1 — сокращение естественных приоритетных местообитаний и водоемов размножения, включая их быстрое пересыхание весной из-за снижения уровня грунтовых вод; 2 — загрязнение (особенно водоемов размножения) минеральными удобрениями, ядохимикатами и др.; 3 — гибель животных в результате применения механических способов обработки почвы и уборки урожая.

Обоснована необходимость учета особенностей ландшафтно-типологической и ландшафтно-географической изменчивости герпетокомплексов и популяций доминирующих видов при организации охраны и использования земноводных и пресмыкающихся в условиях возрастания степени антропогенной трансформации природных экосистем. Показано, что важнейшими направлениями сдерживания негативных процессов антропогенной динамики герпетофауны являются создание сети особо охраняемых территорий, охрана мест обитания редких видов и природоохранная оптимизация разных форм хозяйственного воздействия. Охранные мероприятия включают сохранение приоритетных биогеоценозов, создание экотонных участков на трансформированных территориях путем оставления нетронутыми лесных и закустаренных участков, лесопосадок, сохранение и создание водоемов размножения для амфибий, предотвращение загрязнения среды, пропаганда знаний о земноводных и пресмыкающихся. Главный принцип состоит в поддержании мозаичности ландшафтов и разнообразных экотонов.

МАТЕРИАЛЫ ПО ТАКСОНОМИЧЕСКИМ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМ СЕРЫХ ЖАБ *(BUFO BUFO* COMPLEX) И НЕКОТОРЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМАТИКИ

Е. М. ПИСАНЕЦ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРИРОДОВЕДЧЕСКИЙ МУЗЕЙ НАН УКРАИНЫ (КИЕВ)

DATA ON TAXONOMIC RELATIONSHIPS OF COMMON TOADS (BUFO BUFO COMPLEX) AND SOME PRACTICAL PROBLEMS OF SYSTEMATICS. PYSANETS, E. M. (ZOOLOGICAL MUSEUM, NATIONAL NATURAL HISTORY MUSEUM OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE, UL. BOHDANA KHMELNYTSKOGO, 15, KIEV 01030 UKRAINE). The account of some views on Bufo bufo taxonomy from the center of the East Europe and Western Caucasus showed that many authors have found differentiation of the common toads from these regions as subspecies or species. I made an attempt to resolve the problem of systematic relationships of common toads based on the morphological and biological species concepts. The data on variability of external morphological characters and laboratory hybridization did not clear information on the level of taxonomic differentiation. The result of my study demonstrated that morphological and biological species concepts have some methodological problems and they have no clearly criteria of species.

Конец 1970-х — начало 1980-х гг. характеризовался усилением применения молекулярно-цитогенетических методов в изучении систематики центрально-восточноевропейских и кавказских серых жаб. Так, сравнение дифференциального окрашивания хромосом серых жаб из обоих регионов (Графодатский и др., 1978; Matsui et al., 1985) показало определенные отличия их кариотипов, но в целом это не привело к изменению представлений о систематическом статусе жаб номинативного *(Bufo bufo bufo)* и кавказского *(B. Ъ. verrucosissimus)* подвидов. Применение биохимически* методов изучения жаб европейских и кавказских популяций также не показало существенной различий между ними и дало повод считать их подвидами (Прялкина, 1989).

Вместе с тем, проведенное сравнение внешнеморфологических признаков серых жаб из обоих регионов позволило другим авторам утверждать, что их различия достигают видового уровня и на Кавказе распространены *Bufo* v. *verrucosissimus* (Pallas, [1814]), *B.* v. *turowi* (Krasovsky, 1933) И *B.* v. *circassicus* Orlova et Tuniyev, 1989 (Орлова, Туниев, 1989).

Вышеприведенные материалы указывают на то, что, несмотря на разносторонность подхода к выяснению систематических взаимоотношений кавказских серых жаб с центрально-восточноевропейскими, существуют две полярные точки зрения на их систематику: одни авторы считают, что ранг их таксономических отличий равняется подвидовому, другие — видовому.

Знакомство с различными видовыми концепциями и их анализом разными авторами (Симпсон, 1948; Майр, 1971; Боркин, Даревский, 1980; Кордюм, 1982; Кимура, 1985; Северцов, 1988; Шаталкин, 1988; Gollmann, **1996;** Avise, Wollenberg, 1997 и др.), с одной стороны, а с другой, специфика доступных литературных данных и имеющихся первичных материалов показывает, что попытка решения вышеобозначенной проблемы может быть осуществлена с точки зрения морфологической и биологической видовых концепций.

В данном исследовании обработано 125 особей жаб двух таксонов. *Bufo (bufo) verrucosissimus'.* la — Сев. Предкавказье, Ставропольский кр., г. Стрижамент, около **800** м н. ур. м., 8 самок (Национальный Научно-Природоведческий Музей НАН Украины, далее ННПМ); 1в — окр. г. Геленджик, **7 самок,** 5 самцов (Зоологический институт РАН, далее ЗИН). *Bufo bufo bufo: 2* — Закарпатская обл., Ужгородский р-н, урочище Дубки; Мукачев**ский** р-н, окр. с. Теребня, 29 самок, 19 самцов (ННПМ); 3 —Киевская **обл.,** Фастовский р-н, с. Кожанка, 11 самцов (ННПМ); 4 —Черновицкая **обл., 5** самок, **6** самцов (ННПМ); окр. **г.** Новосибирск, **4** самки, **28** самцов (ЗИН); 6 —Киевская обл., г. Киев, Голосеевский парк, 3 самки; окр. **с.** Величи, 1 самка, 1 самец (ННПМ). Жабы из выборок 1 - 5 (52 самки, **68** самцов) были использованы для исследований по изменчивости внешних морфологических (количественных) признаков; все жабы из выбор**ки 6 и** четыре жабы из выборки 1 **(2** самки, **2** самца) — в гибридологичес**ком** анализе (всего 8 скрещиваний).

На начальных этапах анализа изменчивости внешнеморфологических признаков была проведена работа по определению их таксономического **веса (на** примере 13 таксонов жаб из разных регионов Палеарктики и **Сев.** Америки). В результате, из 12 предварительно взятых внешнеморфо**логических** признаков было отобрано девять, шесть из которых имели вы**сокий** уровень корреляции (длина туловища, бедра и голени, ширина го**ловы,** длина **и** ширина паротид), **и** были использованы в расчетах индек**сов, а** три (длина пяточного бугра и первого пальца задней ноги, верти**кальный** диаметр барабанной перепонки) — использованы в виде абсо**лютных значений** их средних показателей. Статистическая обработка данных производилась при помощи программы «Statistica».

Для проведения лабораторных скрещиваний жаб собирали, как пра**10, в весенний период на местах нереста. В отдельный акватеррариум (с небольшим количеством воды глубиной 5 — 8 см) отсаживали самку и самца. В случае, когда амплексус и откладывание икры отсутствовали, животным в лимфатические полости делали инъекцию раствора гипофизов. После частичного откладывания икры (и ее оплодотворения), самку тщательно мыли в проточной воде и переносили для другого скрещивания во второй аквариум, где находился самец из другой выборки (= другой таксономической принадлежности). Отложенную икру переносили в кюветы (с 2 - 3 л воды), где происходило вылупление головастиков. Питание последних производилось листьями одуванчиков или капусты. После окончания метаморфоза молодых жаб кормили насекомыми. По достижении половозрелое™ гибридных животных использовали в дальнейших скрещиваниях.

При сравнении первичных материалов по изменчивости внешнеморфологических признаков серых жаб из разных частей ареала установлено, что в большинстве случаев наблюдается ситуация, когда по сравниваемому признаку кавказские жабы показывают сходство с животными одних выборок и отличия — с другими. При этом сходство или отличие выборок зависит также от того, по представителям какого пола проводится сравнение.

В связи с этим, для выяснения уровня сходства (различия) выборок жаб применялись также методы многомерной статистики и, в частности, метод кластерного анализа. Дендрограммы сходства (различия) выборок были построены на базе рассчитанных расстояний Махалонобиса. Анализ данных кластеризации выборок в целом совпадает со сделанным ранее сравнением индексов и средних показателей абсолютных значений признаков, но, вместе с тем есть некоторые отличия. Последние заключаются в том, что удаленность ветвей дендрогаммы, построенной по внешнеморфологическим признакам самок, в целом совпадает с географической удаленностью выборок: отдельное расположение демонстрируют выборки с Кавказа и из Новосибирска, а выборки с Карпат и Черновицкой обл. образуют еще один кластер. Это, в определенной мере, может быть использовано как доказательство таксономической обособленности жаб из этих двух регионов: центрально-восточноевропейские и сибирские (на восток до Забайкалья) жабы с одной стороны, кавказские — с другой. Однако такая картина нарушается в дендрограмме, построенной по признакам самцов — выборки с Карпат и Кавказа образуют единый кластер.

Таким образом, представляется, что, базируясь на морфологической концепции вида для выяснения таксономического ранга отличий необходимо иметь представление о наличии и особенностях проявления хиатуса по анализируемым признакам жаб в неизмеряемом пространстве (т. е. в пределах одной выборки) на фоне их пространственной (в географическом смысле) изменчивости. Вместе с тем следует указать на определенную сложность в применении морфологической концепции, которая связана с разрешением ситуации, когда наличие хиатуса имеет место не среди всех анализируемых признаков, а только среди их части. Кроме того, спорность вопроса заключается еще в одном обстоятельстве. Так, согласно современной точки зрения (Писанец, 1995; Кузьмин, 1999), жабы из Карпат и далее на восток (Сибирь, до Забайкалья), относятся к номинативному подвиду *Bufo bufo*. Но как было показано ранее нашими данными описательной и многомерной статистики, выборки из этого региона также не являются единым образованием. Понятно, что эти различия можно отнести к уровню межпопуляционных, но в таком случае возникает вопрос о размерах хиатуса, указующего на межпопуляционные и подвидовые рахчичия.

Таким образом, складывается представление, что морфологическая концепция в вопросе установления уровня таксономических отличий между жабами сравниваемых регионов дает широкое поле деятельности для действия субъективного фактора. В связи с этим рассмотрим возможность решения этого вопроса с точки зрения биологической концепции вида.

Результаты скрещиваний представителей анализируемых таксонов серых жаб показали принципиальную возможность совместного функционирования обоих геномов из разных частей ареала: центрально-восточноевропейских *(B. bufo bufo,* окр. г. Киев) и кавказских *(B. (bufo) verrucosissimus,* Ставропольского кр.) жаб. Исходя из того, что количество вылупившихся из икры головастиков отражает уровень совместимости объединенных в потомках родительских геномов, можно говорить о значительной близости генотипов в скрещивании самца и самки из Ставропольского кр. (вылупление головастиков 80.6%; контроль) и меньшей — в трех гибридных комбинациях (самцы и самки из Ставропольского кр. и из г. Киева; вылупление головастиков 34.3, 35.0, 62.9%). Вместе с тем следует отметить, что возможность совместного функционирования обоих геномов на стадии вылупления головастиков и на протяжении водной стадии до метаморфоза несколько отличается. Так, процент головастиков, прошедших метаморфоз во всех скрещиваниях, больше соответствующих процентов, характеризующих выход из икры головастиков, а различие между контрольным скрещиванием и тремя гибридными комбинациями незначительно и составляет 2 - 8 % (прошли метаморфоз 90% в контроле и 98, 88 и 85% в гибридных комбинациях). Не исключено, что уменьшение различий в жизнеспособности между контролем и гибридными комбинациями объясняется гетерозисными явлениями.

После достижения гибридными (F1) особями половой зрелости было проведено скрещивание потомков комбинации самка *Bufo bufo bufo* (окр. г. Киев) и самец *Bufo (bufo) verrucosissimus* (Ставропольский кр). Анализ этих материалов показывает, в первую очередь, фертильность гибридов F1. Во-вторых, так же, как и в предыдущих скрещиваниях родительских особей, жизнеспособность потомков (= совместимость геномов) в различных комбинациях скрещиваний гибридов F1 между собой или с родителями, на стадии вылупления и водной стадии существования отличаются (на водной стадии выше). Особенно интересным является тот факт, что если в первой серии скрещиваний разница в количестве потомков, прошедших водную стадию, составляла, как было показано, 2 — 8%, то во второй серии скрещиваний, в которых были задействованы гибриды F1, она была значительно больше и достигала 11.4 — 30.3%. (прошли метаморфоз 53% в контроле и 83.3, 73.7, 64.4% в гибридных комбинациях).

Вместе с тем необходимо подчеркнуть, что гибриды F2 характеризовались, скорее всего, пониженной жизнеспособностью и при их содержании в таких же лабораторных условиях, как и гибридов F1, они погибли в возрасте 9 — 1 1 мес.

Известно, что биологическая концепция вида решающее значение придает репродуктивной изоляции (Майр, 1968, 1971; Мейер, 1986; Veiht, 1996 и др.). Более того, считается, что критерий репродуктивной изоляции является единственным проверяемым критерием в разделении видов (Veiht, 1996). Здесь уместно обратить внимание на одно из первых определений вида, сделанное Э. Майром, который отмечал, что виды являются группами реально или потенциально скрещивающихся естественных популяций, которые репродуктивно изолированы от других таких групп («Species are groups of actually or potentially interbreeding natural populations which are reproductively isolated from other such groups» — Mayr, 1942; цит. no Scoble, 1985, p.32). В своей более поздней работе он подчеркивал, что «решающим критерием вида следует считать не стерильность гибридов, а отсутствие гибридизации в природных популяциях» (Майр, 1974, с. 28).

Краткий обзор случаев гибридизации представителей разных таксонов жаб в природных популяциях (Klelowski, 1958; Flindt, Hemmer, 1969; Morton et al., 1978; Cook, 1983; Green, 1984; Hills et al., 1984; Sullivan, 1986; Stromberg et al., 1989; Sullivan et al., 1988; Sullivan, 1990; Schlyter et al, 1991 и др.) показывает, что, во-первых, таковые имеют место в зонах контактов их ареалов; во-вторых, в целом ряде случаев отсутствует абсолютная изолированность геномов представителей отдельных таксонов (= существует возможность «потенциального» скрещивания?); в-третьих, появляющиеся в зоне контактов гибриды ограничены в своей численности и распространении (= «потенциальная» возможность для скрещивания ограничена?) и, в-четвертых, фертильность гибридов F1, скорее всего, снижена (встречаемость гибридов F2 ограничена).

Сопоставляя эти данные с результатами нашего исследования можно утверждать, что на возможности «потенциального» скрещивания, с одной стороны, указывают результаты лабораторных экспериментов (как наличие фертильных F1, так и жизнеспособных F2), но, с другой стороны, отсутствие симпатрии в современном распространении представителей обоих таксонов свидетельствует против возможности такого «потенциального» скрещивания в данный исторический момент времени.

Материалы работы позволяют сделать следующие выводы.

1. Сравнение характера проявления внешнеморфологических признаков, подобранных на основании результатов корреляционного анализа, показывает, что серые жабы Зап. Кавказа по одним признакам отличаются от таковых из Украины и некоторых регионов России, а по другим — такое отличие отсутствует. Данное обстоятельство может служить основанием для утверждения о спорности выводов некоторых авторов (Орлова, Туниев, 1989) об отличии животных из обоих регионов на видовом уровне.

2. Результаты скрещивания жаб из центрально-восточноевропейского и кавказского регионов свидетельствуют об их возможности образовывать жизнеспособные гибриды F1, характеризующиеся фертильностью.

3. Наличие фертильности гибридов F1, с одной стороны, может быть доказательством их отличий на подвидовом уровне *(B. bufo bufo* и *B. bufo verrucosissimus).* Сниженная жизнеспособность потомков гибридов второго поколения (F2), с другой стороны, может указывать на существование двух видов in statu nascendi — *B. bufo* и *B. verrucosissimus.*

4. Современный период характериз>ется отсутствием четких критериев вида в морфологической и биологической видовых концепциях. Такая ситуация, скорее всего, связана, с одной стороны, со слабостью соответствующих теоретических разработок в области систематики и эволюции, а с другой — с объективными факторами, которые характеризуют специфику уровня видовых (подвидовых) отличий в разных группах позвоночных.

5. Решение спорных ситуаций при выяснении систематических отношений в отдельных группах бесхвостых земноводных может зависеть от избранной видовой концепции.

ОСОБЕННОСТИ БИОТОПИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗНОЦВЕТНОЙ ЯЩУРКИ *(EREMIAS ARGUTA DESERTI)* НА ТЕРРИТОРИИ БОГДИНСКО-БАСКУНЧАКСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

Г. В. ПОЛЫНОВА[1], О. Е. ПОЛЫНОВА[2], Т. А. ВУЛИЧ[1]

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ (МОСКВА)

PECULIARITIES OF HABITAT DISTRIBUTION IN EREMIAS ARGUTA DESERTI POPULATION OF BOGDINO-BASKUNCHACKSKY STATE NATURE RESERVE. 'POLYNOVA, G. V, [2]POLYNOVA, O. E. AND'VUUCH, T. A. CECOLOGICAL DEPARTMENT OF RUSSIAN PEOPLE FRIENDSHIP UNIVERSITY, PODOLKAYA UL„ 8/3, MOSCOW 113093 RUSSIA;[2]DEPARTMENT OF GEOMORPHOLOGY, FACULTY OF GEOGRAPHY, MOSCOW STATE UNIVERSITY, VOROBYOVY GORY, MOSCOW 117234 RUSSIA). The study of habitat distribution in Eremias arguta deserti showed that the highest population density is attained onfield roads and on the territories with low vegetation density. These territories are more useful for the lizard hunting activity and social contacts. The population density of these widespread lizard species can be used as an additional criterion of the condition in nature reserve ecosystems.

В полевой сезон 2000 г, с конца июля до середины августа, нами бьши предприняты комплексные экологические исследования на территории Богдинско-Баскунчакского Государственного заповедника. Целью этих исследований была выработка критериев оценки сохранности основных биогеоценозов заповедника. Наряду с геоботаническими, геоморфологическими и почвенными критериями мы пробовали найти зоологический индикатор состояния заповедных экосистем. В качестве возможного индикатора был выбран фоновый вид ящериц, разноцветная ящурка (*Eremias arguta deserti),* широко распространенная во всем регионе. Во время исследований герпетофауны Астраханской обл. мы встречали его практически повсюду: на остепненных склонах горы Бол. Богдо и в окр. пос. Ниж. Баскунчак, в глинистой полупустыне в районе пос. Черный Яр и пос. Вольное, в песчано-глинистой полупустыне около г. Харабали, пос. Кордон и пос. Енотаевка, в песчаной пустыне около г. Аксарайск и г. Нариманов, пос Болхуны и пос. Досанг, а также в песках Берли Харабалинского р-на (Божанский, Полынова,1995; Polynova, Bozshansky, 1998; Полынова, Полынова, 2000). О широком распространении и эврибионтности данного вида говорят и классические источники (Чернов, 1954; Банников и др., 1977) и другие более поздние работы. В силу указанных причин мы предположили, что плотность населения разноцветной ящурки может быть использована для достаточно широких сравнений.

Зоологической методикой, на основе которой был проведен анализ возможности использования разноцветной ящурки как биоиндикатора состояния заповедных экосистем, были маршрутные учеты, проведенные в разных биотопах окр. горы Бол. Богдо и ее склонов. Маршруты были в основном заложены параллельно береговой линии оз. Баскунчак по сарсазановому и сарсазано-солеросовому солончаку, тонконого-анабазисному солонцу, злаково-камфоросмо-белополынным, чернополынным, житняково-белополынным, рогачевым и эфедро-белополынным участкам степи. Также маршруты прошли по основным дорогам, пересекающим перечисленные биотопы, в том числе по постоянно используемым и заросшим участкам дорог. Общая протяженность маршрутов составила 71.1 км, из них 50.2 км проходили по естественной степи и 20.9 км — по дорогам. Данные учетов были пересчитаны на единицы площади. Учеты дали следующие результаты.

Плотность населения ящериц на дорогах была на порядок выше, чем в естественной степи. Именно здесь на пике суточной активности было сконцентрировано большинство животных. Минимальная плотность ящериц на дорогах составляла 5.4 ос./га, а максимальная — 30.5 ос./га. Для сравнения: максимальная плотность, которую мы отметили на участках естественной степи, была лишь 1.6 ос./га.

В естественной степи максимальной величины численность животных достигала в житняково-белополынных, рогачевых и эфедро-белополынных ассоциациях вдоль юго-восточного подножия горы Бол. Богдо (1.6 ос./га). На северо-западном склоне горы в аналогичных ассоциациях житняково-белополынной и эфедро-белополынной степи плотность была значительно ниже (0.3 ос./га). Относительно много было ящериц на солонце, идущем по краю высокого берега озера. Численность здесь достигала 0.9 ос./га. Практически не были встречены животные на маршрутах по обоим вариантам солончака и на участках чернополынной степи.

Отдельно следует подчеркнуть, что во всех отмеченных вариантах биоценозов все встречи животных приходились на участки с разреженной растительностью, проективное покрытие которых не превышало 40%. При этом на участках, подвергнутых сильной антропогенной трансформации, например, около озера в Кордонной балке, несмотря на разреженность растительности, ящериц отмечено не было.

Сопоставляя данные маршрутных учетов по дорогам с материалами учетов в пределах основных растительных ассоциаций, по которым проходят данные дороги, мы видим прямую зависимость этих величин. Очевидно, дороги в пределах данного биоценоза выступают в качестве центров активности животных как для охоты, так и для социальных контактов. Окружающая закрепленная растительностью территория в большей степени используется как убежище, включая и расположенные здесь норы, причем плотно заросших участков ящерицы избегают из-за сложности передвижения в густой растительности. К сожалению, на проезжих дорогах ящерицы регулярно гибнут под колесами машин.

Возвращаясь к задаче использования плотности ящериц в качестве зоологического критерия оценки состояния заповедных экосистем, можно с достаточной уверенностью утверждать, что данный критерий может быть применен в качестве дополнительного. Несомненно, в весенний сезон, в период максимальной активности животных, эффективность его использования будет на порядок выше. Это должны подтвердить дальнейшие исследования.

Авторы выражают благодарность всем членам экспедиции, студентам экологического факультета Российского университета дружбы народов, принимавшим участие в маршрутных учетах: К. Кудрявцевой, Е. Кабановой, А. Солдаткиной, Т. Рыхловой и Луису Хеменесу.

ПЕРВЫЕ ЛИНЬКИ У РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЗМЕЙ СЕМЕЙСТВА *COLVBRIDAE*

С. П. ПОПОВСКАЯ
ТУЛЬСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ЭКЗОТАРИУМ

THE FIRST SHEDDINGS IN VARIOUS SPECIES OF COLVBRIDAE. POPOVSKAYA, S. P. (TULA REGIONAL EXOTARIUM, OKTYABRSKAYA UL., 26, TULA 300002 RUSSIA, rept@tula.net). The purpose of this work is the determination of terms of the first sheddings in members of the genera Lampropeltis and Elaphe. Sheddings were recorded in 1732specimens. As a resuit, the supposition was made that the first shedding may depend on the temperament and the way of life of the species in the wild, and this dependence may be maintained under laboratory conditions.

В жизни змей большое значение имеет процесс линьки, и особенно важна первая линька после вылупления. По тому, как и когда она происходит, уже можно сделать обоснованные выводы о физическом состоянии змеи.

Работа по фиксации сроков первых линек у представителей родов *Lampropeltis* и *Elaphe* семейства *Colubridae* проводилась в Тульском экзотариуме в течение двух лет (1999 - 2000 гг.). Всего наблюдалось 1156 особей различных видов рода *Elaphe* и 576 особей рода *Lampropeltis.*

По нашим данным первая линька у представителей этих двух родов проходит на 6 - 17 день. Время первой линьки мы считали со дня надреза оболочки яйца первым новорожденным из кладки. По срокам линьки виды можно условно разделить на ранолиняющих (6—10 сутки) и позднолинякмцие (11 - 17 сутки). К первой группе были отнесены все 18 видов и подвидов *Lampropeltis* (*L. m. mexicana, L. m. thayeri, L. p. pyromelana, L. p. woodini, L. ruthveni, L. triangulum campbelli, L. t. annulata, L. t. hondurensis, L. t. sinaloae', L. t. arcifera, L. 7. stuarti, L. alterna, L. getulus californiae, L. g. holbrooki, L. g. splendida, L. g. floridana «goini», L. g. f. «brooksi»,* *L. c. calligaster).* Из рода *Elaphe* в эту группу вошли американские *(E. g. guttata, E. obsoleta* — четыре подвида), дальневосточные *(E. schrenckii. E. climacophora, E. quadrivirgata),* европейские *(E. persica, E. longissima).* евразийские (£. *dione)* и азиатские *(E. helena, E. porphyracea)* виды.

Змеи этих видов достаточно спокойны, ведут в основном наземный образ жизни, предпочитают увлажненные места обитания в естественных условиях (Ананьева и др., 1998; Schulz, 1996), *E. porphyracea* обитает, главным образом, в горных тропических лесах на высоте до 2600 м н. ур. м. (Schulz, 1996).

Во вторую группу змей мы отнесли американский вид *E. flavirufa* и всех оставшихся представителей Юго-Вост. Азии (*E. taeniura* — с четырьмя подвидами, *E. flavolineata* и *E. radiata).* Эти змеи более пугливые, нервные и раздражительные по сравнению с перечисленными выше. Они легко возбуждаются, труднее успокаиваются. Движения их стремительны. Эти змеи хорошо лазают по кустарникам и деревьям, хотя ведут в основном наземный образ жизни. Предпочитают кустарниковые области влажных лесов, иногда заселяют довольно засушливые места (Schulz, 1996).

При более поздних сроках первой линьки (свыше 17 суток) у рассмотренных представителей двух родов можно сделать вывод, что наблюдаемые животные либо больны, либо физически слабые или неполноценные.

У новорожденных особей одного выводка первая линька происходит в течение 1 - 5 дней, в среднем — за 2-3 дня. После первой линьки у всех новорожденных наблюдается прирост общей длины тела на 2.20 — 14.53% (в среднем — на 6 - 8%) и уменьшение массы на 1.50 - 10.78%, (в среднем — на 6 — 7%) по сравнению с первоначальными параметрами. Однако увеличение длины тела в процентном отношении не пропорционально уменьшению его массы.

Таким образом, можно предположить, что сроки первой линьки новорожденных змей родов *Elaphe* и *Lamptmpeltis* зависят от темперамента и образа жизни (местообитания в естественных условиях) данного вида и эта зависимость сохраняется также при содержании вида в лабораторных условиях.

ЗНАЧЕНИЕ И МЕТОДОЛОГИЯ БИОИНДИКАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГЕРПЕТОФАУНЫ

О. А. ПЯСТОЛОВА, В. Л. ВЕРШИНИН
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН
(ЕКАТЕРИНБУРГ)

SIGNIFICANCE AND METODOLOGY OF BIOINDICATION IN HERPETOLOGICAL INVESTIGATIONS. PYASTOLOVA, O. A. AND VERSHININ, V. L. (INSTITUTE OF PLANT AND ANIMAL ECOLOGY, URAL BRANCH OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UL. 8 MARTA, 202, EKATERINBURG 620144 RUSSIA). The authors working in the field of ecological monitoring and bioindications think that complicity of this kind of investigations — one of the main rules for reliable results. Long term practice of herpetoindicational investigations on the territory of Ural region, in varied types of landscapes and under different levels of their transformation gives us possibilities to make some generalizations that have not pragmatic but mainly theoretical value.

В настоящее время биота практически повсеместно оказывается в той или иной степени подвержена комплексному антропогенному воздействию.

Существенные изменения происходят на всех уровнях организации живого — сообществ, популяций, особей, тканевом, цитогенетическом (что может иметь весьма серьезные отдаленные генетические последствия). По этим причинам работы, посвященные проблемам биоиндикации должны носить комплексный характер и начинаться с экстенсивных фаунистических исследований и охватывать, по возможности, несколько видов.

Авторами длительное время проводится изучение популяций и ассамблей земноводных, населяющих различные типы ландшафтов, подвергшихся разного рода антропогенным трансформациям. В результате этих исследований был накоплен обширный фактологический материал, констатирующий повсеместное изменение статуса популяций и видовых сообществ животных на антропогенно-нарушенных территориях. Было применено сочетание экологических, зоологических, цитологических методик, позволивших установить общие закономерности и возможные последствия процессов, протекающих в популяциях и на других структурных уровнях организации антропогенно преобразованных сообществ.

Полученная информация, дает представление о минимально допустимых размерах популяций и территории местообитаний, что необходимо для выработки необходимой и оптимальной стратегии охраны исчезающих и находящихся в опасности видов и популяций. Обобщен ряд закономерностей трансформации группировок животных при изменении гомеостаза окружающей среды, включая изменения метаболизма, основные негативные и адаптивные популяционные особенности, что позволяет предсказывать направленность исследуемых процессов и осуществлять целенаправленный контроль за экологической ситуацией. На основе анализа видовых комплексов земноводных сделан вывод о специфике репродуктивной стратегии, преобразований демографической структуры и трофических связей в условиях антропогенных нагрузок. Новые результаты позволяют на основании спектра изменчивости установить морфологическую специфику популяций из наиболее трансформированных местообитаний.

КОМПЛЕКСЫ КРОКОДИЛОВ ПОЗДНЕГО МЕЛА СРЕДНЕЙ АЗИИ И КАЗАХСТАНА

А. С. РЕЗВЫЙ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

CROCODILE COMPLEXES FROM THE LATE CRETACEOUS OF THE MIDDLE ASIA AND KAZAKHSTAN. REZVYI, A. S. (DEPARTMENT OF VERTEBRATE ZOOLOGY, FACULTY OF BIOLOGICAL AND SOIL SCIENCES, ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY, UNIVERSITETSKAYA NAB., 7/9, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA, Anion@isav.usr.pu.ru). There are 4 fossil crocodile complexes known from the Middle Asia and Kazakhstan. The most ancient one is coincided with the Khodzhakul formation of Karakalpakia, Western Uzbekistan (localities Khodzhakul, Sheikhdzheili, Tchelpyk etc.). It is dated by the Upper Albian — Lower Cenomanian, and includes Shamosuchus karakalpakiensis Nessov et Cherepanov, 1989, Shamosuchus sp. and Pholidosauridae (?) indet. The next crocodyle complex *is dated by the Upper Turonian — Coniacian and originates from the Bissekty formation in Central Kyzylkum, Uzbekistan, and Zhirkindek formation of the area of North-Eastern Aral Sea Kazakhstan (localities Dzhyrakuduk and Tyulkeh). This complex includes Kansajsuchus boreali- Efimov, 1975 (= Shamosuchus occidentalis Efimov, 1982), Tadzhikosuchus kizylkumensis Nessm et Cherepanov, 1989 (— Zhyrasuchus angustifrons Nessov et Cherepanov, 1989), Zholsuchus procerus Nessov et Cherepanov, 1989, Protosuchia or Neosuchia gen. etsp. nov. (?= «Artzosuchu, sp.», ?= «Gobiosuchus sp.») and Crocodylomoprha gen. et sp. indet. Santonian crocodyle comple\ known from Bostobe formation of the area of North-Eastern Aral Sea (localities Shach-Shach. Baibishe etc.) and Yalovach formation of Ferghana, Tajikistan (Kansai locality) includes Kansajsuchus extensus Efimov, 1975 (= Turanosuchus aralensis Efimov, 1988), Tadzhikosuchus macrodentis Efimov, 1982, «Tadzhikosuchus» neutralis Efimov, 1988 and Zholsuchus procerus Fragmentary remains of crocodiles (Alligatoridae gen. et sp. indet.) are known from the Lower Campanian of the Southern Kazakhstan (Darbasa formation, Alymtau locality).*

Из позднего мела Сред. Азии и Казахстана известно четыре последовательных комплекса крокодилов. Древнейший комплекс приурочен к отложениям ходжакульской свиты в Каракалпакии (Зап. Узбекистан) — местонахождения Ходжакуль, Шейхджейли, Челпык и др. Данный комплекс датируется терминальным альбом (?) — ранним сеноманом и включает *Shamosuchus karakalpakiensis* Nessov et Cherepanov, 1989, *Shamosuchus* sp. и *Pholidosauridae* (?) indet. Первые два вида, очевидно, были речными формами, предполагаемый фолидозавр, скорее всего, жил в море. Для *S. karakalpakiensis* характерны мелкие размеры и сильное развитие гребней на крыше черепа.

Следующий комплекс крокодилов датируется турон-коньяком и происходит из биссектинской свиты Центр. Кызылкумов (Узбекистан) и жиркиндекской свиты Сев.-Вост. Приаралья (Казахстан, местонахождения Джаракудук и Тюлькели). Данный комплекс крокодилов наиболее разнообразен и включает *Kansajsuchus borealis* Efimov, 1975 (= *Shamosuchus occidentalis* Efimov, 1982); *Tadzhikosuchus kizylkumensis* Nessov et Cherepanov, 1989 (= *Zhyrasuchus angustifrons* Nessov et Cherepanov, 1989); *Zholsuchus procerus* Nessov et Cherepanov, 1989; *Protosuchia* или *Neosuchia* gen. et sp. nov. (?= «*Artzosuchus* sp.», ?= «*Gobiosuchus* sp.») и *Crocodylomoprha gen.* etsp. indet. Все эти формы крокодилов были, видимо, речными и обитали в условиях жаркого тропического или субтропического климата.

В раннем сантоне исчезают предполагаемые протозухии или неозухии и сантонский комплекс крокодилов, известный из бостобинской свиты Сев.-Вост. Приаралья (Казахстан — местонахождения Шах-Шах, Байбише и др.) и из яловачской свиты Ферганы (Таджикистан — местонахождение Кансай) включает *Kansajsuchus extensus* Efimov, 1975 (= *Turanosuchus aralensis* Efimov, 1988); *Tadzhikosuchus macrodentis EFimo*, 1982; «*Tadzhikosuchus*» *neutralis* Efimov, 1988 и *Zholsuchus procerus.* Остатки крокодилов сантона в среднем заметно крупнее, чем у крокодилов турон-коньякского комплекса.

Из кампана Юж. Казахстана (дарбазинская свита, местонахождение Алымтау) известны фрагментарные остатки крокодилов, отнесенные Л. А. Несовым (1995) к американскому роду *Brachychampsa.* Это определение основано на изолированных задних зубах с уплощенной коронкой давящего типа, которые могут принадлежать и представителям других родов аллигаторид. В настоящее время крокодилов из дарбазинской свиты следует рассматривать как *Alligatoridae* gen. et sp. indet.

Изучение новых и ревизия старых материалов по крокодилам мела Сред. Азии и Казахстана показывает большую эндемичность комплексов крокодилов данного региона, чем предполагалось ранее. Общим элементом для западноазиатской и монгольской фаун является только род *Shamosuchus*, доминирующий в Монголии в комплексах сеномана-маастрихта, а в Сред. Азии представленный только в раннем сеномане. Позднее, в туроне-коньяке и сантоне, в Сред. Азии и Казахстане среди неозухий шамозуха сменяет эндемичный кансайзух и довольно обычны более продвинутые эузухии *(Tadzhikosuchus)*, полностью отсутствующие в меловых отложениях Монголии.

Полевые работы по проекту URBAC-98-00 финансировались National Science Foundation (EAR-9804771) и National Geographic Society (6281-98).

О ЗИМОВКАХ ТРАВЯНЫХ ЛЯГУШЕК *(RANA TEMPORARIA)* В ЛЕСОПАРКЕ ГОРОДА ВИННИЦА

В. Ю. РЕМИННЫЙ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. КОЦУБИНСКОГО (ВИННИЦА)

ABOUT WINTERING PLACES OF RANA TEMPORARIA IN A FOREST PARK OF VINNITSA. REMINNIJ, V. YU. (FACULTY OF BIOLOGY, M. KOTSYUBYNSKYSTATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. OSRROZKY, 32, VINNYTSA 21100 UKRAINE). Timing of autumnal migrations in the Common Frog (Rana temporaria) in a forest park in the city of Vinnitsya (Ukraine) is analyzed. Four winter aggregations are described. Their typology is analyzed by the number of hibernating amphibians and their age. Data on frog sizes are presented. The factors of choice of different hibernacula are determined.

Одним из наиболее сложных периодов в жизненном цикле травяных лягушек *(Rana temporaria)* является зимовка. Для исследуемой территории она составляет до 45% общегодового цикла.

Для изучения осенних миграций травяной лягушки в 1998 — 1999 гг. были проведены маршрутные учеты по общепринятым методикам. Установлено, что период миграций травяных лягушек к местам зимовок составляет 5-6 недель. Уход к зимним убежищам происходит в несколько фаз (Банников, Денисова, 1956): 1 — миграция к местам зимовки (происходит в конце сентября, половозрелые особи в это время на маршруте уже не встречаются), 2 — концентрация у мест будущих зимовок (наблюдается во второй половине октября), 3 — полное прекращение наземной активности (происходит в конце октября). Последняя встреча травяной лягушки была отмечена 25.10.1998 г.

В лесопарке г. Винница зимовки *Rana temporaria* происходят в водоемах. При этом лягушки могут зимовать рассеяно, лишь временно сосредоточиваясь у полыней в период оттепели, или локально — в долговременных скоплениях. Нами было обнаружено четыре зимних агрегаций, которые по количеству животных и их возрасту можно объединить в три типа.

Первый тип — плотное скопление неполовозрелых особей, отмечен в незамерзающем роднике. Родник представляет собой небольшой водоем (размеры — 0.6 х 0.8 м, глубина — 20 — 30 см), в который вода поступает снизу, а избыток ее образует ручей. Дно плотное глинистое, без ила и растительных остатков. За период наблюдений зимой 1998 - 1999 гг. температура воды колебалась в пределах 2.4 - 5.2° С. Здесь зимовали в основном ювенильные лягушки (L. = 21.8 - 48.8 мм), доля особей с длиной тела более 40 мм составляла 2.5% (п = 209). Земноводные образовывали плотные скопления, постоянно держась головой вниз, задние лапки при этом были вытянуты и производили медленные колебательные движения. Верхние особи пытались попасть в середину, в результате чего скопление постоянно находится в движении. Так как глубина водоема незначительна, лапки верхних лягушек находились близко к поверхности и в сильные морозы примерзали ко льду и полупогруженным предметам: комкам глины, ветвям. Несмотря на низкую температуру воды, земноводные реагировали на появление человека. Для выяснения возраста зимующих в роднике лягушек мы применяли скелетохронологический и графический методы. Установлено, что зимующие сеголетки имеют длину тела 21.8 - 36.0 мм, годовики — 32.5 - 38.0 мм. По проценту меченых особей установлено, что в скоплении находилось примерно 5500 земноводных (по состоянию на 04.12.1998 г.). Вследствие усиления морозов уровень воды снизился, и примерзшие лягушки оказались полностью на воздухе, где погибли от холода.

Второй тип зимовок — рассеянное скопление половозрелых особей, отмечался в периодически замерзающем ручье. Ширина ручья — около 1 м, глубина — 0.3 - 0.4 м. Дно илистое с большим количеством упавших веток и размытых корней соседних деревьев. Температура воды составляла 0.3 - 1.4° С (зима 1998 - 1999 гг.), 0.8 - 1.7° С (зима 1999 - 2000), в сильные морозы ручей покрывался льдом. Лягушки образовывали ряд скоплений, рассредоточенных по участку ручья длиной примерно 20 м. Визуальный подсчет показал, что в ручье пребывает не менее 500 особей *R. temporaria.* Поведение лягушек аналогично таковому в скоплении первого типа.

Около ручья на деревьях были обнаружены присады хищных птиц. На присадах можно было наблюдать засохшую кровь, слизь, икру, фрагменты кишечника и яйцеводов. Установлено, что зимовки травяных лягушек посещаются сойками и мохноногими канюками. Также были обнаружены характерные следы и «кормовые столики» ондатр и водяных крыс, со следами крови. Тут же в ловушки были пойманы обыкновенные бурозубки, вероятно, подбиравшие остатки пищи у мест питания хищников.

Третий тип зимовок является промежуточным и объединяет два сходных зимних скопления в периодически замерзающих ямах с родниками. Площадь воды — около 4 м^2, глубина — 0.5 - 0.6 м. Дно покрыто листьями. Температура воды — 2.2 - 4.2° С. Количество лягушек в каждом скоплении — 10 — 20. Здесь были обнаружены как сеголетки, так и половозрелые особи (L. = 29.6 - 70.3 мм). Кроме того, в одном из указанных водоемов была обнаружена серая жаба — *Bufo bufo* (L. = 45.7 мм).

Для установления возможных причин распределения травяных лягушек разного возраста по разным зимовочным убежищам был проведен химический анализ воды из родника и ручья. Установлено, что pH составляло соответственно 7.3 и 7.2, минерализация (мг/л) — 603.1 и 628.1, жесткость (мг-экв./л) — 8.2 и 8.5, содержание кислорода (мг/л) — 4.6 и 12.8. Так как взрослые лягушки обладают меньшей относительной площадью тела, чем сеголетки, то потребность их в кислороде будет больше. По нашему мнению, именно содержание кислорода в воде и факторы, на это влияющие (температура, скорость течения и аэрация), являются ведущими при выборе лягушками зимовочных водоемов.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РОТАНА *(PERCCOTTUS GLENU)* И ЗЕМНОВОДНЫХ В МАЛЫХ ВОДОЕМАХ

А. Н. РЕШЕТНИКОВ

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ РАН ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА (МОСКВА)

INTERACTIONS OF THE FISH PERCCOTTUS GLENII AND AMPHIBIANS IN SMALL WATER BODIES. RESHETNIKOV, A. N. (LABORATORY OF COMPARATIVE NEUROBIOLOGY OF VERTEBRATES, SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKYPR., 33, MOSCOW117071 RUSSIA, sevin@online.ru). The introduced fish, Perccottus glenii, commonly known in the former Soviet Union as rotan, is widely dispersing. It eliminates some amphibian species from their most suitable breeding sites. Monitoring of 28 water bodies has been carried out since 1994 in the region of Glubokoe Lake Nature Reserve (Moscow Province, Russia). Newts Triturus cristatus and T. vulgaris cannot breed successfully in sites colonized by rotan, because the fish interrupts newt court behaviour, as well as consumes adult T. vulgaris. Frogs Rana temporaria, R. arvalis and R. lessonae do not avoid to breed in water bodies occupied by the rotan, but their larvae are eaten by the fish and are eliminated by this predator before metamorphosis in most cases. The toad Bufo bufo reproduces successfully in ponds used by the rotan because their larvae are distasteful to P. glenii.

Ротан *(Perccottus glenii)*, исходный ареал которого расположен на Дальнем Востоке, в бассейне р. Амур, в начале XX века был завезен в водоемы Европейской России. К настоящему времени *P. glenii* заселил север Ленинградской, Калининградскую, Московскую и ряд прилегающих областей: Тульскую, Смоленскую, Рязанскую, Калужскую, Владимирскую, Нижегородскую, Самарскую, а также Республику Татарстан и Марийскую Республику. Широко расселился ротан в Юго-Вост. Казахстане, в Воет. Узбекистане и в Бурятии, в бассейне р. Селенга.

В районе подмосковного заказника «Озеро Глубокое» ротан впервые появился в 1950 г. (Спановская и др., 1964). В самом оз. Глубокое эта рыба впервые отмечена в 1976 г. (Смирнова, 1978).

Для исследования особенностей взаимодействия ротана и земноводных с 1994 г. по настоящее время нами проводится мониторинг 28 водоемов в районе заказника «Озеро Глубокое» (Рузский р-н Московской обл.). Ежегодно отмечали присутствие и успех размножения земноводных и рыб, а также характеристики водоемов по 25 параметрам.

В настоящее время *P. glenii* занимает почти все стабильные пруды и мелководье оз. Глубокое. Процесс колонизации ротаном водоемов здесь продолжается. Особи *P. glenii* достигают абсолютной длины 260 мм и массы 290 г. В данном районе найдены восемь видов земноводных: *Triturus* *cristatus, T. vulgaris, Rana temporaria, R. arvalis, R. lessonae, R. ridibunda Bufo bufo, B. viridis.*

В малых водоемах, населенных ротаном, мной отмечалось успешное размножение до двух видов земноводных, в то время как в водоемах бет ротана этот показатель варьировал от 0 до 5. Выявлена достоверная отрицательная корреляция по Спирмену между присутствием ротанов и числом размножающихся видов амфибий ($N = 22$, $r = -0.4619$; $p = 0.03$).

Нерестовое поведение самцов *R. temporaria* и *R. arvalis,* а также кладки икры удалось наблюдать в четырех из пяти водоемов с ротаном. R. lessonae также нерестится в таких прудах: в первой половине лета взрослые особи были обычны во всех водоемах, заселенных ротаном, и откладывали в них икру. Однако случаев успешного развития личинок до стадий метаморфоза и выхода сеголеток *R. arvalis* и *R. lessonae* из таких прудов не отмечено. В отдельных прудах с *P. glenii* зарегистрировано нерегулярное успешное размножение *R: temporaria.* В целом выявлена достоверная альтернативность по критерию знаков между успехом размножения *T. cristatus, T. vulgaris, R. temporaria, R. arvalis* и *R. lessonae*, с одной стороны, и присутствием ротанов, с другой (во всех случаях $Z > 2$, $p < 0.05$). Жабы *B. bufo* успешно размножаются в пяти из восьми водоемов с ротаном ($Z = 0.76$; не достоверно). При наблюдениях в лаборатории не подтверждено предположение о возможном питании ротана икрой лягушек.

Ранее в аквариумных опытах было выявлено, что ротаны способны поедать половозрелых *T. vulgaris,* но еще чаще демонстрируют антагонистическое поведение, сопровождающееся укусами (Reshetnikov, Manteifel, 1997). Половозрелые *T. cristatus* также подвергались атакам. Наблюдаемое поведение ротанов может нарушать развитие нормального нерестового поведения тритонов этих двух видов в естественных водоемах. Случаев нереста тритонов этих двух видов в водоемах, населенных ротаном, не отмечено. Экспериментально показано, что ротаны питаются личинками обоих видов тритонов, но не подтверждено (Мантейфель, Решетников, 1997) предположение о питании ротана икрой тритонов. Достоверными данными об избегании половозрелыми тритонами водоемов с ротанами мы не располагаем. Таким образом, водоемы, населенные ротанами, не могут быть использованы тритонами для нереста, по-видимому, из-за уничтожения ротанами взрослых тритонов и нарушения нерестового поведения этих амфибий.

Отсутствие личинок лягушек в водоемах с ротаном теоретически может быть следствием как выбора места размножения половозрелыми особями, так и выедания земноводных ротанами. Значительное число лягушек трех видов нерестится в водоемах, заселенных ротаном, но их личинки не доживают до конца метаморфоза. Предполагаемое питание ротанов икрой лягушек не подтверждено. При изучении питания рыб в водоеме и при наблюдениях в аквариуме установлено, что ротаны активно потребляют личинок лягушек. При нападениях крупных ротанов (длиной 18 и 24 см) на половозрелых *R. temporaria* лягушки вскоре освобождались без существенных ранений. Кроме того, ряд водоемов с высокой численностью ротана *R. temporaria* ежегодно успешно используют для зимовки. Таким образом, отсутствие успеха размножения лягушек *R. arvalis*, *R. lessonae* и в большинстве случаев *R. temporaria* в заселенных ротаном водоемах можно объяснить полным уничтожением их личинок.

Жабы *B. Ьи/о* успешно размножаются в водоемах, колонизованных ротаном, что обусловлено отрицательными вкусовыми качествами личинок, а также наличием у них широкого спектра защитных поведенческих реакций.

Итак, результаты проведенного мониторинга подтверждают неодинаковую степень устойчивости разных видов земноводных к хищничеству ротана. Тритоны *T. cristatus* и *T. vulgaris* не могут размножаться в водоемах, колонизованных ротаном, по-видимому, из-за антогонистического поведения ротанов и нарушения развития нормального брачного поведения, а также из-за поедания ротанами взрослых *T. vulgaris*. Лягушки *R. temporaria*, *R. arvalis* и *R. lessonae* не избегают нереститься в водоемах, занятых ротаном, но личинки их в большинстве случаев полностью уничтожаются этими рыбами до наступления стадий метаморфоза. Жабы *B. bufo* успешно размножаются в водоемах, заселенных ротанами, поскольку личинки этого вида амфибий сравнительно малосъедобны для *P. glenii*.

Работа выполнена при участии Российского фонда фундаментальных исследований (проект 99-04-48682).

КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ МЕРИСТИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ ЧЕШУЙЧАТОГО ПОКРОВА У НАСТОЯЩИХ ЯЩЕРИЦ В ИНДИВИДУАЛЬНОЙ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

Е. С. РОЙТБЕРГ[1], Н. С. РОСТОВА[2]

'ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ (ДУММЕРСТОРФ)

гСАНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

CORRELATIONS BETWEEN MERISTIC SCALE CHARACTERS IN LACERTIDAE: AN ANALYSIS OF THE INDIVIDUAL VARIABILITY AND POPULATION DIFFERENTIATION PATTERNS. 'ROITBERG, E. S. AND [2]ROSTOVA, N. S. ('FORSCHUNGSINSTITUT FUR DIE BIOLOGIE LANDWIRTSCHAFTLICHER NUTZTIERE, WILHELM-STAHL-ALLEE 2, D-18196 DUMMERSTORF, GERMANY; [2]FACULTY OF BIOLOGY AND SOIL SCIENCES, ST. PETERSBURG UNIVERSITY, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1/9, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA). Correlations between 8 meristic scale characters (Preanalia, Femoralia, Ventralia, Dorsalia, Temporalia, subdigital lamellae etc.) were studied in homogenous samples from populations (3700 specimens of 4 species), as well as at the level of geographic variation (original and published data on 21 species) using principal component analysis. A weak but highly significant,overall positive co-variation offew meristic scale characters was found to be a consistent trend of the individual variability. At the level of interpopulational differences, these correlations are stronger and more diversified than within localities. However, the patterns with a positive association of nearly alt meristic counts prevail. This concordance is attributed to intrinsic factors of scalation morphogenesis (developmental constraints sensu Alberch, 1980 and Maynard Smith, 1985).

Чешуйчатый покров пресмыкающихся (фолидоз) — удобная модель Для изучения общих закономерностей изменчивости и эволюции морфологических структур. Это особенно справедливо в отношении настоящих ящериц (*Lacertidae*), фолидоз которых сложно дифференцирован и имеет правильную структуру, что позволяет выделить большое число качественных и меристических признаков. Хотя эти признаки широко используются в систематике и в микроэволюционных исследованиях как индикаторы общего уровня фенетической дивергенции, морфологическое содержание их изменчивости обычно не анализируют.

Предмет данного сообщения — согласованность варьирования меристических признаков фолидоза на уровне индивидуальной изменчивости внутри популяций и на уровне географической изменчивости. Главной целью исследования было установить, имеется ли какая-то структурированность меристической изменчивости внутри популяций (1) и, если да, то находит ли она отражение в паттерне дифференциации популяций по соответствующим признакам (2).

Внутрипопуляционные корреляции исследованы на следующем материале: *Lacerta agilis boemica* (548 экз. из 6 географических пунктов), *L. strigata* (1092, 16), *Darevskia caucasica* (721, 23) и *D. daghestanica* (1301, 36). Матрицы коэффициентов корреляции Пирсона (r) вычисляли для однородных (пол, пункт отлова) выборок, а для анализа использовали усредненные (с применением Z-трансформации) матрицы.

У всех четырех видов внутрипопуляционные корреляции меристических признаков фолидоза довольно низки и лишь у отдельных пар признаков достигают 0.2 - 0.4. Однако многие значения r превышают порог достоверности $p < 0.001$, и практически все такие корреляции являются положительными. Анализ усредненных матриц внутрипопуляционных корреляций методом главных компонент показал, что у всех четырех видов первая компонента, включающая 25 - 29% общей дисперсии, характеризуется положительными нагрузками всех признаков (число чешуй вокруг середины туловища, ресничных зернышек, височных щитков, бедренных пор. подпальцевых чешуй и др.), кроме количества преанальных щитков. Эту компоненту можно назвать фактором общего уровня полимерности (расчлененности на элементы) чешуйчатого покрова. Таким образом, устойчивой тенденцией индивидуальной изменчивости меристических признаков фолидоза является их общая положительная скоррелированность.

Межпопуляционные корреляции (между средними значениями меристических признаков в выборках из разных географических пунктов) были также исследованы методом главных компонент. Были использованы оригинальные данные о четырех кавказских видах и литературные данные о 17 других видах *Lacertidae.* Паттерны географических корреляций значительно более изменчивы, чем паттерны внутрипопуляционных корреляций и могут включать как положительные, так и отрицательные связи признаков. Общий уровень этих связей гораздо выше, чем в индивидуальной изменчивости, так что первая компонента включает 42 — 74% общей дисперсии. В целом, однако, паттерны географической изменчивости с положительными связями всех или почти всех включенных в анализ меристических признаков отчетливо преобладают. Примечательно при этом, что большая часть отрицательных связей затрагивает как раз те признаки, которые слабо участвуют в обшей положительной скоррелированности на уровне индивидуальной изменчивости (число преанальных щитков, число поперечных рядов брюшных щитков).

Описанная согласованность паттернов внутрипопуляционных и межпопуляционных корреляций дает основания полагать, что факторы, определяющие общую положительную скоррелированность меристических признаков фолидоза на уровне индивидуальной изменчивости, оказывают ощутимое влияние на характер дифференциации популяций в пространстве этих признаков, то есть на процесс эволюции. Если внутрипопуляционные корреляции определяются механизмами морфогенеза (что весьма вероятно), описанную закономерность можно рассматривать как проявление онтогенетических ограничений (Alberch, 1980; Maynard Smith et al., 1985) микроэволюционного уровня.

СОДЕРЖАНИЕ В НЕВОЛЕ И РАЗВЕДЕНИЕ РЕДКИХ ВЬЕТНАМСКИХ ЗЕМНОВОДНЫХ СЕМЕЙСТВА *RHACOPHORIDAE*

Е. М. РЫБАЛТОВСКИЙ
ДЕТСКИЙ ЗООПАРК ВСЕВОЛОЖСКОГО ДОМА ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА
(ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

KEEPING AND BREEDING SOME RARE RHACOPHORIDAE. RYBOL TOVSKY, E M. (CHILDRENZOO OF VSEVOLOZHSK HOUSE OF CREATIVE WORK, I-JA LINIA, 38, VSEVOLOZHSK 188710 LENINGRADSKAJA PROVINCE, RUSSIA). The goal of the nature protection activity of the laboratory of practical herpetology in the Children Zoo (Vsevolozsk) is to develop the techniques of breeding the rare amphibians. We say about breeding such frogs, as Theloderma corticate, T gordoni, T. asperum, Rhacophorus annamensis here. The results of the investigations have proved the possibility to develop artifical populations of these most rare amphibians. Any species of animals whose population is on the verge of extinction will benefit from the introduction of newly developed populations, and the protection and maintenance of the genofund will justify all the efforts.

Аннамская летающая лягушка *(Rhacophorus annamensis).* Наблюдения проводили за четырьмя самцами и двумя самками, отловленными в природе в мае 1995 г. Температура в террариуме поддерживалась 24 - 26° С днем и 20 - 22° С ночью. В декабре температура была снижена до 22 — 24° С днем и 16 — 18° С ночью, локальный обогрев был отключен. В конце февраля 1996 г. температура была плавно поднята до летних параметров. Режим опрыскивания был изменен на двукратное десятиминутное дождевание. В ночь на 8 марта одна из самок приступила к сооружению гнезда, взбивая в густую пену кожный секрет. Когда гнездо достигло размеров 15 х 15 х 15 см, началась откладка икры. Через три дня в гнезде стали видны почти белые головастики, перемещающиеся в пене, а еще через три дня при опрыскивании гнездо потеряло форму и стекло в воду. Головастики покинули его, имея размер около 15 мм в длину. На третьем месяце жизни они достигли размера 6 см, и у них начали появляться задние конечности. Всего развитие продолжается 3.5 — 4 мес., затем молодые земноводные пытались покинуть воду, карабкаясь на стенки аквариума. Размер выходящих на сушу особей — 1.2 — 1.4 см. Они имеют светло-серый, почти белый цвет с множеством круглых черных крапин.

Лишаистый бородавчатый веслоног ***(The/oderma corticate)*** в настоящее время известна по немногим находкам в Сев. Индокитае (Bourret. 1942; Orlow, 1997; Orlov and Rybaltovsky, 1999; Rybaltovsky, 1999). Четыре пары особей, с которыми проводилась работа, были отловлены в 1996 г. в Там Дао (Тонкин, Сев. Вьетнам). Первые кладки были получены от одной пары, содержащейся отдельно в просторном, имитирующем природные условия, акватеррариуме (размер — 150 * 60 x 40 см) с большим водоемом и сушей, обильно засаженной растениями *(Anubias lanceolatum).* В дальнейшем, когда условия содержания и разведения этого вида были отработаны, производители были ссажены по две пары, содержались и размножались в акватеррариумах несколько меньшего размера. Для стимуляции размножения по обычной схеме применялось охлаждение, имитирующее сезонное понижение температур. Световой период не изменялся. Зимовка проводилась в террариумах постоянного содержания без принципиальных изменений и продолжалась от одного до полутора месяцев. После плавного увеличения температуры до обычных параметров активность лягушек повышалась, и примерно через две недели после наступления «лета» самцы начинали вокализацию. В конце дождевания наблюдалась ответная вокализация самок, после чего пары приступали к откладке икры. Икринки, имеющие клейкую оболочку, прикрепляются к нижней стороне надводных камней и коряг так, что вылупляющиеся головастики падают в воду. В первые 6 — 7 дней головастики неподвижно «висят» у поверхности воды и не питаются. Начав двигаться, они активно поедают различные белковые корма — сырую рыбу, мясо, печень, вареное яйцо. К основным кормам постоянно добавлялись витаминизированные (корма для аквариумных рыб в гранулах). К 75 дню развития полностью формируются задние ноги, и кожа на спине головастиков из гладкой и черной становится бугристой и приобретает зеленый цвет. К 85 дню появляются передние лапы, и начинает уменьшаться длина хвоста. Первый метаморфоз и выход на сушу отмечен на 91 день, однако, отдельные экземпляры завершали развитие только в 5 - 6 мес. Размер ГА. *corticate* после метаморфоза — 20 - 23 мм. Вышедшие лягушата большую часть времени проводят на суше в укрытиях. При обильном кормлении мелкими сверчками и личинками тараканов земноводные быстро растут и в 3 мес. достигают 3.5 см. При этом размере молодые лягушки покидают сушу и переходят на свойственный взрослым веслоногам полуводный образ жизни. К 6 мес. они достигают размера 5 — 6 см, и самцы, становясь половозрелыми, начинают вокализировать. Половозрелость самок наступает несколько позже — в 8 - 10 мес.

Бородавчатый веслоног Гордона *(Theloderma gordoni)* описан из Таиланда (Chiang Mai Province), где отмечен на высоте 1200 м н. ур. м. Было показано, что он встречается и в некоторых точках Сев. Вьетнама на высоте 900 — 1000 м (Orlow, 1997), Это небольшое (4 — 4.5 см) земноводное окрашено в шоколадно-коричневый цвет и на затылочной части имеет два оранжевых пятна. Тело покрыто множеством валикообразных выростов, что делает ее неотличимой от куска старой коры. Летом 1997 г. из Сев. Вьетнама была доставлена взрослая пара. Для адаптации были выбраны средние температуры содержания: ночью — 17 - 19° С и днем — 23 - 24° С. Через некоторое время при этих же температурных режимах была получена кладка из 26 яиц, 14 из которых оказались оплодотворенными. Инкубация проводилась аналогично с *Th. corticate* и продолжалась 12 дней. Кормление головастиков также происходило по уже отработанной на предыдущем виде схеме. Выход головастиков составил 86%. Первый метаморфоз закончился через 3 мес., последний — через пять. Развитие головастиков и содержание молодняка происходило в акватеррариуме размером 45 x 45 x 45 см с сушей и водоемом в 50% соотношении. Глубина водоема — 5 см, в воде установлены керамические черепки. Температура содержания: 22 - 23° С ночью и 28 - 30° С днем. Локальных обогревов не использовалось. Питаясь подросшим сверчком и обильно получая «Reptical», молодые особи быстро растут. Лягушонок, первым прошедший метаморфоз, в 5 мес. имел размер около 3.5 см. и, оказавшись самцом, начал пробную вокализацию. В годовалом возрасте особи достигают взрослых размеров.

Шероховатый веслоног (*Theloderma asperum)* — самый мелкий из обнаруженных во Вьетнаме представителей рода. Взрослые экземпляры достигают всего 3 см. Их основная окраска красно-коричневая, бока грязно-белые с красными пятнами. Ювенильные особи отличается желто-белым фоном окраски, часть спины и лапы у них — коричневые с белыми участками. Глаза темно-красные. Биология этого редкого вида (во Вьетнаме отловлено всего 20 экз. за несколько полевых сезонов) совершенно не изучена. Однако наблюдения в неволе позволяют предположить, что *Th. asperum,* подобно *Th. gordoni* и некоторым другим видам рода, обитает в заполненных водой дуплах. Молодая пара *Th. asperum,* доставленная в начале лета 1997 г. из Вьетнама, содержалась при температуре 22 - 23° С ночью и 28 - 30° С днем. Световой период — 12 час. Кормление производилось таким образом, что в террариуме корм присутствовал постоянно. Активно питаясь мелкими беспозвоночными, земноводные продемонстрировали рекордно быстрый рост, за два месяца прибавив в размере в полтора раза. В августе лягушки начали регулярно размножаться, откладывая по 1 - 6 икринок. Яйца прикреплялись к влажной поверхности укрытий над водой. Как инкубация, так и выращивание головастиков проводилось в том же террариуме, где содержались производители, что позволялось малыми размерами самих животных и обилием укрытий. Развитие икры продолжается 8-10 дней. Развитие головастиков длилось 56 — 70 дней. Замечено, что производители делают 2-3 кладки с промежутком в 10 - 14 дней, после чего размножение прекращается до момента выхода на сушу всего молодняка. Это и позволило сделать предположение об обитании вида в природе в небольших дуплах, способных обеспечить лишь очень ограниченное количество особей. Через 64 дня была отмечена первая активная вокализация молодого самца, достигшего к этому возрасту 2 см.

ЛАНДШАФТНО-ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ И ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СООТНОШЕНИЯ ОБИЛИЯ ТРАВЯНОЙ *(RANA TEMPORARIA)* И ОСТРОМОРДОЙ (*R. ARVALIS)* ЛЯГУШЕК В БЕЛАРУСИ

К. К. РЫЖЕВИЧ
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ НАН БЕЛАРУСИ (МИНСК)

LANDSCAPE AND GEOGRAPHICAL VARIATION OF IN THE PROPORTION OF RANA TEMPORARIA AND R. ARVALIS NUMBERS IN BELARUS. RYZHEVICH, K. K. (INSTITUTE OF ZOOLOGY, ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS, AKADEMICHESKAYA UL., 21, MINSK 220072 BELARUS). The proportion of population numbers of these dominant species of anuran amphibians in dependence of landscape type in Belarus is discussed.

Ландшафтно-типологическая изменчивость соотношения обилия травяной *(Rana temporaria)* и остромордой (*R. arvalis)* лягушек представляет собой градацию точек исследования по показателям обилия (в данном случае — плотности населения) в различных ландшафтах Беларуси. Ландшафтно-географическая изменчивость такого соотношения связана с делением территории Беларуси по физико-географическому районированию, учитывающему особенности рельефа, климата, растительности, ландшафта и наиболее распространенных грунтов. Исходя из понятия «ландшафта», следует считать ландшафтно-географическую изменчивость составляющей частью ландшафтно-типологической и, в первом случае, увязывать соотношение этих видов земноводных с физико-географическим районированием, а во втором — с ландшафтным районированием.

В батрахологическом отношении Беларусь — в определенной степени уникальный район как по тому, что на относительно небольшой территории здесь проходят границы ареалов сразу трех видов земноводных так и по тому, что один из доминирующих видов на заметном участке отсутствует, образуя разрыв в ареале.

Долевое соотношение двух доминирующих видов земноводных Беларуси (травяной и остромордой лягушек) оценивалось в серии работ 1968 - 1998 гг. Всего обследовано 115 точек. По результатам наблюдений для Поозерской, Белорусской возвышенной, Предполесской и Полесской ландшафтных провинций исходные данные были объединены по наиболее типичным экосистемам — соснякам, ельникам, березнякам, ольшаникам, дубравам, болотам и лугам.

Результаты исследований показали, что в Поозерской, Белорусской возвышенной, Предполесской и Восточно-Белорусской ландшафтных провинциях доминирует травяная лягушка. Внутри этих четырех провинций можно выделить только два участка, где наблюдается обратное соотношение: крайний запад Предполесской ландшафтной провинции и север, а также отчасти центр, Поозерской ландшафтной провинции. Кроме этого имеются отдельные точки доминирования остромордой лягушки, которые приходятся на верховые болота.

В Полесской ландшафтной провинции доминирует остромордая лягушка, за исключением ряда точек на самом западном и восточном участках. В центральной части Полесской провинции имеется зона разрыва ареала травяной лягушки. Здесь изредка встречаются экземпляры данного вида, которые, скорее всего, оказываются дальними мигрантами.

Распределение по различным типам биоценозов выявляет три основные закономерности. Во-первых, остромордая лягушка всюду и абсолютно доминирует на верховых болотах. Во-вторых, в центральной части Беларуси, этот вид нередко доминирует (или находится в равном соотношении) в тех биоценозах, которые представлены лиственными видами деревьев (березняки, ольшаники, дубравы). И, в-третьих, в Полесской провинции, травяная лягушка представлена заметной долей в сосняках и в луговых биоценозах.

Таким образом, соотношение обилия травяной и остромордой лягушек в значительной степени совпадает с картой ландшафтных провинций и с геоботаническим районированием территории Беларуси. По всей видимости, при смене растительных формаций и ландшафтных условий происходит значительное или почти полное замещение одного вида другим.

РЕАЛИЗОВАННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НИШИ ТРАВЯНОЙ *(RANA TEMPORARIA)* И ОСТОМОРДОЙ *(R. ARVALIS)* ЛЯГУШЕК: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

А. С. СЕВЕРЦОВ, Г. С. СУРОВА, М. Б. КОРНИЛОВА
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

REALIZED ECOLOGICAL NICHES IN RANA TEMPORARIA AND R. ARVALIS: COMPARATIVE ANALYSIS. SEVERTSOV, A. S; SUROVA, G. S. AND KORNILOVA, A. M. (DEPARTMENT OF EVOLUTIONARY THEORY AND DARWINISM, FACULTY OF BIOLOGY, MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, VOROBIOVY GORY, MOSCOW 119899 RUSSIA). Ecology and population dynamic in 2 brown frog species, Rana temporaria and R. arvalis, were studied in Moscovskaya Province, Solovki Islands and the South Urals during 25 years. We compared characteristics of the life cycles, namely habitat preferences, diet, migration, enemies and hibernation places using our own and available published data. We analyzed also variation of these parameters by the species range and compared the ecological niches. We found that the 2 species offrogs do not compete at any stage of their life cycles. Their ecological niches are very similar, and differences are determined generally by abiotic factors. We conclude that interspecific competition did not take place neither in the past nor in present, and the differences in the ecological niches are determined by separate ways of evolutionary development in these species.

Травяная *(Rana temporaria)* и остромордая *(R. arvalis)* лягушки симпатричны на территории от Воет. Франции до Юж. Зауралья. Ареал травяной лягушки на западе достигает Сев. Испании, а остромордой на востоке — верхнего и среднего течения р. Лены. Совместные находки остатков обоих видов известны с конца плиоцена. Данное сообщение является попыткой ответа на вопрос: что позволило этим близким видам сосуществовать на столь большой территории и столь долгое время? Для анализа использованы собственные материалы 25-летних наблюдений за популяциями обоих видов в Московской обл. (Звенигородская биостанция МГУ, Одинцовский р-н), на Соловецких о-вах, в Кировской обл. и на Юж. Урале, а также все доступные литературные данные.

Зимовку *Rana temporaria* проводит в воде. Имеются сообщения из разных точек ареала, что отдельные лягушки зимуют на суше. *R. arvalis* обычно зимует на суше. Однако на севере Зап. и в Воет. Сибири она всегда зимует в воде. Есть данные о зимовке в воде, совместно с *R. temporaria,* и в Европе.

Сроки икрометания травяной лягушки по всему ареалу совпадают с концом таяния снега. Как только временные водоемы наполняются талыми водами, а на постоянных прудах лед отходит от берегов, лягушки выходят с зимовки и приступают к размножению. Икра откладывается в наиболее прогретые участки водоема на глубине не более 30 см при температуре от —Г С до +18° С. Икра обычно слипается в плотные маты, в которых температура на 1 — 2° С выше, чем в окружающей воде. Остромордая лягушка мечет икру на 7 — 10 дней позже, при температуре воды не ниже +6° С. Кладки, даже в скоплениях, лежат более дисперсно и не слипаются. Икрометание у обоих видов продолжается обычно 7 - 1 0 дней. В Подмосковье, в Белоруссии и в других местах в холодные весны сроки икрометания обоих видов могут частично или полностью перекрываться. На Юж. Урале (западный макросклон) это наблюдается постоянно, т. к. склоны южной экспозиции оттаивают даже раньше вскрытия водоемов.

Различия в местах зимовок определяют нечеткие различия в предпочтении нерестовых водоемов. *R. temporaria* мечет икру чаще в открытые водоемы в поймах, на лугах и т. п., *R. arvalis* — в лесных прудах и лужах, часто по окраинам болот. Известны случаи полного совпадения мест нереста (Юж. Швеция, Кировская обл.).

После икрометания лягушки обоих видов разбредаются по окрестностям (до 4 км) и в течение теплого сезона ведут более или менее оседлый образ жизни. Характер питания: несколько часов активности раз в пять дней приводит к недоиспользованию пищевых ресурсов. При почти полном совпадении кормовых стаций в Подмосковье пищевая конкуренция отсутствует. Хищники не оказывают дифференциального влияния на эти виды. Остромордая лягушка в Подмосковье уходит на зимовку в последней декаде сентября. Миграция на зимовку травяной лягушки начинается в это же время (молодые особи), но растягивается до конца октября — начала ноября (до первых снегопадов).

Таким образом, в течение годового цикла половозрелых лягушек межвидовая конкуренция отсутствует. Частичная биотопическая разобщенность обусловлена различиями в зимовках и нечеткими различиями в отношении к температуре и влажности. Травяная лягушка более гигрофильна и холодоустойчива. Вероятно, с этим связано и неполное перекрывание их ареалов: смещение ареала *R. temporaria* к западу (морской климат) и смещение ареала *R. arvalis* к востоку (континентальный климат).

Раннее икрометание травяной лягушки приводит к массовой гибели икры и головастиков от обсыхания после схода талых вод. В Подмосковье эта гибель может достигать 80% во временных водоемах. У остромордой лягушки гибель от обсыхания не превышает 23%. Этими различиями обусловлена более высокая (в среднем в 1.5 раза) плодовитость травяной лягушки. Второе отличие — более высокая устойчивость икры остромордой лягушки к понижению pH. Эмбриональная смертность у *R. lemporaria* в закисленных водоемах с pH < 4 — выше. В основном, эмбриональная гибель у *R. temporaria* обусловлена гипоксией. В плотных матах икры она достигает 30%. на фоне отравления H_2S — 70%. У R. arvalis икра от гипоксии не страдает.

Темпы эмбрионального развития у обоих видов примерно одинаковы. От начала дробления до вылупления проходит 5 — 7 дней. На севере ареала развитие быстрее и меньше зависит от температуры. Головастики травяной лягушки менее чувствительны к эффекту группы и, в принципе, могут подавлять развитие головастиков остромордой. Однако в природе этого не происходит, благодаря частичному биотопическому и хронологическому разобщению икрометания. Высокая численность сеголеток на пике их выхода на сушу приводит к массовому (до 70%) их уничтожению хищниками. Сеголетки *R. arvalis,* менее многочисленные, меньше страдают от хищников. Пищевая конкуренция между головастиками и между сеголетками отсутствует. Пищевые ресурсы недоиспользуются. Взрослые лягушки обоих видов демонстрируют равномерную убыль численности генераций в зависимости от возраста. *R. arvalis* менее долговечна (5 - 6 лет максимум) по сравнению с *R. temporaria* (до 8 лет).

Таким образом, различия экологических ниш сравниваемых видов обусловлены разной их адаптацией к абиотическим факторам. Конкурентные отношения или интерференция отсутствуют на всем протяжении годового и жизненного циклов. Это позволяет придти к заключению, что различия ниш травяной и остромордой лягушек обусловлены не конкуренцией за лимитированные ресурсы в настоящем или прошлом, а разными путями видообразования, обусловившими изначальные различия ниш этих видов.

ПЛОДОВИТОСТЬ ОСТРОМОРДОЙ *(RANA ARVALIS)* И ТРАВЯНОЙ *(R. TEMPORARIA)* ЛЯГУШЕК В МОСКВЕ И ПОДМОСКОВЬЕ

Е. А. СЕВЕРЦОВА

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

FECUNDITY OF RAN A ARVALIS AND R. TEMPORARIA IN MOSCOW AND MOSKOVSKAYA PROVINCE. SEVERTSOVA, E.A. (DEPARTMENT OF EVOLUTIONARY THEORY AND DARWINISM, FACULTY OF BIOLOGY, MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, VOROBIOVY GORY, MOSCOW 119899 RUSSIA). Comparative analysis of fecundity in the frogs Rana temporaria and R. arvalis in Moscow city and Moskovskaya Province was performed. The highest fecundity was detected for the urban populations. It was also shown that the egg diameter was smaller and relative quantity of yolk was higher in the clutches deposited by frogs from the urban population. However, we did not found correlation between female fecundity and egg diameter. The results allow us to suppose that the evolutionary changes in the reproductive strategy in the urban populations of these common frog species represent the way to escape the anthropogenic pressure. Anthropogenic influence is a novel evolutionary factor leading to increase offecundity in 2 frog species, R. temporaria and R. arvalis in natural ponds of Moscow City in comparison with those in Moskovskaya Province, as a control. Decrease of the egg diameter in the frog population living in Moscow City was ***shown.***

Расширение границ мегаполисов привело к тому, что многие популяции земноводных оказались под действием эволюционно нового фактора — химического загрязнения среды. Естественно предположить, что его воздействие вызывает увеличение смертности и, как следствие, адаптационные преобразования в популяциях амфибий, в том числе направленные и на повышение плодовитости, компенсирующей смертность.

Данная работа проводилась в весенний период 1998 - 1999 гг. на естественных нерестилищах травяной *(Rana temporaria)* и остромордой *(Я. arvalis)* лягушек, расположенных в трех районах г. Москва: Братеево (Южный административный округ) — три водоема рядом с Капотненским нефтеперерабатывающим заводом; Востряковском (Западный административный округ) — четыре водоема, расположенных в 100 м от МКАД; и в Матвеевском, где в пойме р. Сетунька исследовались два нерестилища (Матвеевское-! и Матвеевское-2), расположенные на расстоянии нескольких километров друг от друга. Также проводились исследования нерестилищ в Под - московье, на территории Звенигородской биологической станции МГУ в 50 км к западу от г. Москвы (Одинцовский р-н Московской обл.).

При подсчете кладок, выметанных травяной и остромордой лягушками в московские водоемы, было установлено, что их количество значительно меньше, чем в подмосковных. Наиболее многочисленной оказалась популяция травяной лягушки в водоеме Матвеевское-1 из лесопарковой зоны. Здесь в среднем *Яana temporaria* выметывает 49 кладок. С водоемом Матвеевское-2 ситуация иная — численность кладок *Яana arvalis* здесь наибольшая среди исследованных районов (15 кладок), а травяная лягушка отсутствует. В районе Востряковское соотношение кладок травяной и остромордой лягушек примерно одинаковое — 10.8 и 12.2 кладок на водоем, соответственно. Очень мало остромордой лягушки в районе Братеево (всего 0.7 кладок на водоем), что может быть связано с отсутствием мест зимовки. Таким образом, в среднем по Москве кладки икры травяной и остромордой лягушек крайне малочисленны.

Расчет относительной плодовитости показал, что у обоих исследуемых видов бурых лягушек в городе число икринок в кладке примерно в 1.5 раза больше, чем в Подмосковье (у травяной лягушки — 2639 икринок в кладках из г. Москвы, а из Подмосковья — 1700; у остромордой лягушки, соответственно, 1682 и 1100). Эта зависимость прослеживается и при порайонном анализе плодовитости. Крупные кладки встречены в водоеме Матвеевское-1, где самки *Яana temporaria* выметывают в среднем 2982 икринок, а в водоемах района Востряковское всего 2333 икринки. В последнем районе низкой была плодовитость и у *Яana arvalis* —- всего 1303 икринки, тогда как в районе Братеево плодовитость самок в среднем составляла 1443 икринки в кладке.

Считается, что увеличение плодовитости, без увеличения репродуктивных затрат, возможно при выметывании во время нереста большего количества икры меньшего диаметра. Для проверки этого предположения из всех выше перечисленных водоемов от шести кладок каждого вида земноводных фиксировали небольшие порции икры (примерно по 30 икринок) на стадии среднепоздней гаструлы (17 стадии развития, согласно таблицам раннего развития Н. В. Дабагян и Л. А. Слепцовой (1975)1 и измеряли общий диаметр под бинокуляром с помощью окулярмикрометра с точностью до 1 мкм.

Средний диаметр икринок у травяной лягушки из подмосковных водоемов составляет 35.8 (lim: 28 — 42) мкм. В московских же водоемах икра в среднем значимо мельче (34.99 мкм) и менее изменчива (lim: 30 — 40 мкм). Самой мелкой икрой оказывается икра из района Братеево, где она имеет средний диаметр 33.7 (lim: 30 — 38) мкм. Несколько крупнее икра из водоема Матвеевское-1 — 34.62 (lim: 30 - 40) мкм. А в районе Востряковское самки травяной лягушки выметывают крупную, мало изменчивую икру (диаметр — 37.4, lim: 35 - 40) мкм.

Так же, как и у травяной лягушки, у остромордой, размножающейся в Москве, диаметр икринки в среднем значимо меньше в сравнении с Подмосковьем: 34.45 и 35.56 мкм, соответственно. Однако если у травяной лягушки изменчивость диаметра икринки из городских кладок была ниже, чем из подмосковных, то для остромордой лягушкой картина обратная (lim: 25 — 42 мкм — в московских кладках, а lim: 30 - 42 мкм — в под-московных). Это наблюдается, скорее всего, вследствие достаточно значимой доли мелких икринок из района Матвеевское-2: их средний диаметр составляет 28.86 мкм. Самой крупной, как и в случае с травяной лягушкой, оказывается икра из района Востряковское, где имеются крупные икринки, не встречающиеся в подмосковных кладках. Интересно отметить, что диаметр гаструл из района Братеево наиболее близок к подмосковному (33.98 мкм).

Таким образом, из вышеизложенных данных можно сделать следующие выводы. Во-первых, черте Москвы численность популяций исследуемых видов бурых лягушек значительно меньше, чем в Подмосковье. Во-вторых, у городских популяций и ***R. temporaria,*** и ***R. arvalis*** наблюдается резкое увеличение плодовитости, которое сопровождается сокращением диаметра выметанных икринок.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДОЛГОСРОЧНЫХ ЭКОЛОГО-ПОПУЛЯЦИОННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ИЗОЛИРОВАННОЙ ИСКУССТВЕННОЙ ПОПУЛЯЦИЕЙ КРУГЛОГОЛОВКИ-ВЕРТИХВОСТКИ *(PHRYNOCEPHALUS GUTTATUS)* В ЧЕРОНОЗЕМЕЛЬСКОМ РАЙОНЕ КАЛМЫКИИ

Д. В. СЕМЕНОВ, К. А. РОГОВИН

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ ИМ. А.Н. СЕВЕРЦОВА РАН (МОСКВА)

PRELIMINARY RESULTS OF LONG-TERM OBSERVATIONS ON POPULATION ECOLOGY OF AN ISOLATED POPULATION OF PHRYNOCEPHALUS GUTTATUS IN CHERNYEZEMLI, KALMYKIA. ***SEMENOV, D. V. AND ROGOVIN, K. A. (SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKYPR., 33, MOSCOW 117071 RUSSIA). In 1998a sample of 80 adult agamid lizard Phrynocephalus guttatus was translocated to an isolated sand habitat situated nearly 50 km to North of the border of the species area. During three years all newborn specimens are being marked, their distribution, growth, survival and behavior are registered. The demographic features of the population are very stable. The survival rates are TO — 35% depend on age group. The character of home ranges disposition is opportunistic and conservative. The male-male interactions are unusually aggressive in this population.***

При проведении герпетологических исследований на популяционном Уровне (генетических, экологических, этологических) приходится сталкиваться с существенными методологическими сложностями, поскольку реальные размеры популяции и уровень миграционной активности, как правило, неизвестны. Эта проблема снимается, если исследования прово дятся на небольших островных популяциях или на искусственно огорожен ных участках. Однако островных популяций пресмыкающихся в природе немного, а огораживание достаточных для проведения работ территории — дорогостоящее мероприятие.

Пустынные агамы рода *Phrynocephalus* — прекрасный модельный объем полевых исследований — предоставляют возможность иного решения. Поскольку многие представители рода стенотопны и в природных условиях образуют выражено мозаичные поселения, возникает возможность проведения исследований на искусственной популяции, созданной в характерном для вида биотопе, где естественные преграды исключают миграцию особей

Подобный эксперимент был начат в 1998 г. в Черноземельском р-не Калмыкии. Объект — псаммобионтный представитель рода круглоголовка - вертихвостка *(Ph. guttatus).* Ящерицы этого вида обычны в песках в окр пос. Комсомольский, но отсутствуют севернее, где сплошной травянистый покров делает их существование невозможным. Однако в этой степи иногда встречаются изолированные песчаные массивы. Один из них — массив частично закрепленных песков площадью около 7 га, располагающийся вблизи пос. Ачинеры примерно в 50 км от песков, заселенных круглоголовками Сюда в начале июня 1998 г. было переселено 80 взрослых круглоголовок, отловленных случайным образом в 15 км зап. пос. Комсомольский. В выборке были представлены как особи, появившиеся на свет в предыдущий сезон (они отличаются яркой желтой окраской нижний стороны основания хвоста), так и более старые экземпляры; соотношение особей разного пола примерно равное. Все ящерицы были индивидуально помечены отрезанием конечных фаланг пальцев. Место выпуска размечено пронумерованными колышками, расположенными на расстоянии 20 м друг от друга, и закартировано. Впоследствии ежегодно весной и осенью каждого года проводились наблюдения за созданной популяцией. В периоды наблюдений ящериц отлавливают, измеряют, наносят им на спину временные метки краской. Точки встреч наносятся на карту. Регистрируется характер активности и особен ности поведения ящериц. Параллельно проводятся контрольные наблюдения в донорской популяции, из которой, кроме того, периодически берутся выборки для характеристики физиологического и репродуктивного состоя ния ящериц. С 2000 г. исследования поддерживаются Российским фондом фундаментальных исследований (проект 00-04-48865).

Собранные к настоящему времени данные позволяют сделать следующие предварительные заключения.

1. Искусственная популяция хорошо «прижилась», по состоянию осс бей и их поведению не отличается от донорской.

2. В искусственной популяции с 1998 г. происходит успешное размно жение: осенью 1998 г. помечено 47 сеголеток, осенью 1999 г. — 59, осенью 2000 г. — 108. При этом реальная численность молоди выше — при наиболее полных учетах последнего года помечено около 90% сеголеток.

3. Численность созданной популяции в течение двух последовавших после выпуска лет не претерпела резких изменений: в начале лета 1999 г. зарегистрировано 68 перезимовавших особей, в начале лета 2000 г. — 83. Не найдено признаков миграции за пределы участка наблюдения.

4. Выживаемость за год достигает в разных половозрастных группах от 10 до 35%. В 2000 г. обнаружено две особи из группы выпущенных в 1998 г., их возраст составляет, таким образом, не менее трех лет.

5. Круглоголовки, в основном, оседлы. Месторасположение индивидуальных участков может быть постоянным в разные сезоны. Но привязанность к определенному месту обитания носит выражено оппортунистический характер: расположение индивидуального участка меняется в зависимости от микробиотопических условий (рельеф бархана и развитие растительности на нем существенно изменяются в течение весенне-осеннего сезона) и социального окружения. Выражены половые и возрастные различия по характеру пространственного распределения (взрослые самцы распределены по участку более равномерно, чем самки и молодые особи).

6. Прослеживается явная гетерохрония по ряду показателей, таких как участие в размножении самок разных возрастов, рост и развитие молодых самцов и самок, участие в размножении молодых самцов и самок, брачная активность взрослых самцов и самок (в частности, у первых отмечаются признаки осенней брачной активности).

7. Отмечается выраженная дифференциация самцов по уровню агрессивности, который, очевидно, положительно коррелирует с индивидуальным репродуктивным успехом (количеством брачных партнеров и спариваний). Агрессивность между самками не проявляется.

О СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ ЧЕРЕПАХИ «*KIRGIZEMYS*» *DMITRIEVI (MACROBAENIDAE)* ИЗ РАННЕГО МЕЛА БУРЯТИИ

П. П. СКУЧАС
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

ABOUT TAXONOMIC STATUS OF *KIRGIZEMYS» DMITRIEVI (MACROBAENIDAE) FROM THE EARLY CRETACEOUS OF BURYAT. SKUTCHAS P. P. (ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., I, ST. PETERSBURG 199034RUSSIA). * Kirgizemys» dmitrievi Nessov el Khosatzky, 1981,a macrobaenid turtle from the Early Cretaceous (Barremian— Aptian) of Transbaikalia, is reinvestigated based on original and recently collected materials. Particularly, a new reconstruction of the plastron was made. «Kirgizemys» dmitrievi is characterized by absence of lateral fontanelles in the plastron, thickened margins of the peripherals and peculiar sculpture of the carapaxe. By the first character (the fontanelles in the plastron) and proportions of the plastron, *kirgizemys» dmitrievi is similar with Hangaiemys hoburensis. However, lacking of some diagnostic bones in the Transbaikalian species, perclude its formal attribution to the genus Hangaiemys.

В 1973 г. Л. А. Несовым и Л. И. Хозацким был описан род макробэнид *Kirgizemys* (типовой вид — *K. exaratus)* из альбских отложений Киргизии, характеризующийся следующими особенностями: утолщенные по краям передние и мостовые краевые пластинки, наличие латеральных фонтанелей на пластроне, присутствие значительной рельефности и крупного медиального гребня на карапаксе (Несов, Хозацкий, 1973, 1978). Отличиями *Kirgizemys* от близкородственного рода *Hangaiemys* из раннего мела Монголии, по мнению Л. А. Несова и Л. И. Хозацкого, являются: большая выраженность медиального гребня и более значительная рельефность на карапаксе, более массивные утолщения вдоль кромки передних и мостовых краевых пластинок, иная форма свободного выступа второго ребра (у *Hangaiemys* свободный выступ сильнее, чем у *Kirgizemys,* загибается назад), присутствие латеральных фонтанелей пластрона.

Позднее Л. А. Несов и Л. И. Хозацкий из позднего баррема — раннего апта Забайкалья по немногочисленным остаткам описали второй вид рода *(Kirgizemys dmitrievi),* который как и типовой вид, обладал утолщенными краевыми пластинками и значительной рельефностью карапакса (Несов, Хозацкий, 1981). Интересным фактом является отсутствие у «*Kirgizemys*» *dmitrievi* латеральных фонтанелей пластрона. *Hangaiemys* отличается от *Kirgizemys* также и более узким прецентральном щитком (Sukhanov, 2000).

В 1998 - 1999 гг. экспедицией ЗИН РАН был собран дополнительный материал по «*Kirgizemys*» *dmitrievi* (ранее неизвестный гиопластрон, см. рис.), позволяющий сделать предварительную реконструкцию пластрона. Новые данные заставляют пересмотреть систематическое положение вида.

В диагнозе рода *Kirgizemys* указывалось присутствие латеральных фонтанелей пластрона. Соответственно, *«K.» dmitrievi,* не имеющий латеральных фонтанелей пластрона, не может относится к роду *Kirgizemys.* Еще два признака, отличающие, по мнению Л. А. Несова и Л. И. Хозацкого (1978), *Kirgizemys* от *Hangaiemys,* а именно наличие гребнистости карапакса и значительное развитие медиального гребня, не позволяют достаточно надежно диагностировать эти рода. Действительно, некоторые экземпляры *Hangaiemys hoburensis* (типовой вид рода *Hangaiemys),* описания и фотографии которых приведены в работе В. Б. Суханова и П. Нармандах (1974), обладают слабо развитым медиальным гребнем и не имеют гребнистости на карапаксе. Однако, у экземпляра с замедленным развитием (ПИН №3334/5, см. Суханов, Нармандах, 1974, табл. 3, фиг. 1) и на панцире молодой особи (ПИН 3334/16, см. Суханов, Нармандах, 1974, рис. 3а, табл. 4, фиг. 1) хорошо видны сильно выраженный медиальный гребень и гребнистости Таким образом, данные признаки присутствуют у обоих родов и, очевидно, связаны с онтогенетической изменчивостью. Кроме этого, утолщение передних и мостовых краевых пластинок также характерно для обоих родов, а степень его развития лишь незначительно различается у «*Kirgizemys*» *dmitrievi* и *Hangaiemys hoburensis.* Форма свободного выступа второго ребра и форма прецентрального щитка у *«Kirgizemys» dmitrievi* неизвестны.

Отсутствие латеральных фонтанелей пластрона у *«Kirgizemys» dmitrievi* свидетельствует в пользу отнесения этого вида к роду *Hangaiemys.* Однако в настоящее время известный по *«Kirgizemys» dmitrievi* материал не позволяющему установить состояние таких признаков как форма свободного выступа второго ребра и форма прецентрального щитка. Данный вид следует пока рассматривать как таксон неопределенного систематического положения.

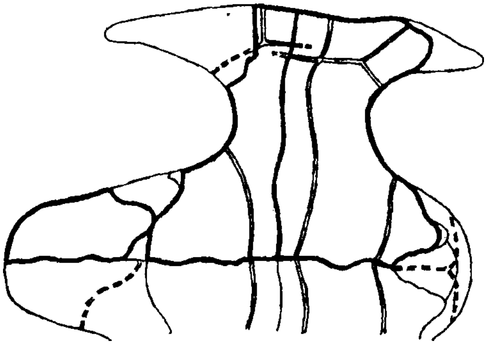


Рис. Предварительная реконструкция пластрона «*Kirgizemys*» *dmitrievi* (в ходе реконструкции были использованы гио- и гипопластрон, принадлежащие разным особям с различным расположением борозды между третьим инфрамаргинальным и абдоминальным щитками; а рисунке приводятся оба варианта расположения данной борозды).

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ У ОБЫКНОВЕННОГО ТРИТОНА *(TRITURUS VULGARIS)*

Д. В. СКОРИНОВ', С. Н. ЛИТВИНЧУК'2
'ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
"ИНСТИТУТ ЦИТОЛОГИИ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

GEOGRAPHICAL VARIATION OF MORPHOLOGICAL TRAITS OF THE SMOOTH NEWT (TRITURUS VULGARIS). 'SKORINOV D. V. AND 12LITVINCHUK S. N. ('ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA, buh@spsdtu.energo.ru; 2INSTITUTE OF CYTOLOGY, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, TIKHORETSKY PR., 4, ST. PETERSBURG 194064 RUSSIA). The morphological traits of the smooth newt (Triturus vulgaris) have been studied in six subspecies (/41 specimens). We did not confirm the existence of the T. v. ampelensis subspecies in the territory of the former USSR. We found two separate population groups within the range of the T. v. vulgaris subspecies. One group occurs in the aria of the west-southern Ukraine, Moldavia, Romania and Montenegro. The others group is from northern Russia.

Обыкновенный тритон (*Triturus vulgaris)* широко распространен практически по всей Европе, а также в Зап. Сибири, Турции и на Кавказе. Сейчас в его составе выделяется семь подвидов: *T.* v. *vulgaris, T.* v. *lantzi, I* v. *ampelensis, T. v. meridional'ts, T.* v. *graecus, T. v. kosswigi* и *T.* v. *schmidtlerorum* (Macgregor et al, 1990; Raxworthy, 1990). До недавнего времени было общепринято, что обыкновенный тритон на территории бывшего СССР представлен только двумя подвидами; *T.* v. *vulgaris* и *T. v. lantzi* (Боркин, 1999). Однако в последние годы рядом авторов трансильванский подвид *T.* у. *ampelensis* был также включен в фауну Украины (Загороднюк, 1999). Подобное представление сформировалось как результат изучения аллозимной изменчивости у обыкновенных тритонов на территории Украины (Межжерин и др., 1997, 1998). Было обнаружено, что особи этого вида из окр. г. Хуст (Закарпатская обл.) и г. Вилково (Одесская обл.) резко отличаются от тритонов из окр. г. Киев по одному из 24 изученных локусов.

По мнению авторов, подобные различия могут свидетельствовать в пользу генетической дискретности обыкновенных тритонов, обитающих в долине р. Дунай, а также в пользу их принадлежности к подвиду *T.* v. *ampelensis.*

Целью данной работы было изучение изменчивости признаков внешней морфологии у обыкновенных тритонов фауны бывшего СССР и Воет. Европы. Для этих целей была исследована 741 особь, относящаяся к шести подвидам *T. vulgaris.* 14 морфометрических параметров и четыре качественных признака (высота спинного гребня, его зубчатость, наличие хвостовой нити и спино-боковой складки) были использованы при изучении каждой особи (последние только у самцов).

По морфометрическим признакам (канонический анализ) было установлено, что среди особей обоих полов в составе *T. vulgaris* можно выделить две основные группы. Первая из них включает *T.* v. *ampelensis* (Регин и Деж, Румыния), промежуточную популяцию между *T.* v. *ampelensis* и *T.* v. *vulgaris* (Кимпени, Румыния) и *T.* v. *vulgaris* из южной части ареала (Львовская и Закарпатская обл., Молдавия, Румыния и Черногория). Вторая группа состоит из *T.* v. *lantzi* (Краснодарский кр. и Адыгея), *T.* v. *graecus* (Черногория), *T. V. kosswigi* (Турция), *T.* v. *schmidtlerorum* (Турция) и *T.* v. *vulgaris* из северной части ареала (Ленинградская, Псковская и Ярославская обл., Удмуртия).

Однако анализ качественных признаков не подтвердил такого разделения среди *T. v. vulgaris.* По этим материалам южные популяции данного подвида не отличаются от северных. Лишь в части популяций из Закарпатской обл. (Чоп, Королево, Шаланка, Дрисина, Черный Поток и Солотвино) были отмечены некоторые особи с переходными признаками (слабо выраженная спино-боковая складка) между *T. v. vulgaris* и *T.* v. *ampelensis.* Таким образом, генетические и морфологические данные указывают на обособленность южных популяций *T. v. vulgaris.* Однако вывод о принадлежности этих популяций к *T.* v. *ampelensis,* не подтверждается данными анализа качественных признаков.

Также нами было проведено более детальное изучение различий по морфометрическим признакам (дискриминантный анализ) между подвидами, обитающими на территории бывшего СССР и в сопредельных странах. Практически все различия между ними были связаны с параметрами головы (длина и ширина головы, расстояние между ноздрями). Среди самцов только особи *T.* v. *vulgaris* с севера и юга ареала достаточно хорошо отличались как друг от друга, так и от *T.* v. *ampelensis* и *T. v. lantzi* (правильные идентификации в 83.9, 82.8, 60.0 и 42.4% случаев, соответственно). Среди самок только особи *T. v. ampelensis* не отличались (0%) от *T.* v. *vulgaris* с юга ареала. Все остальные подвиды хорошо различались между собой (75.0 - 88.2%). По качественным признакам только особи *T. v. ampelensis* хорошо отличались от всех остальных.

Таким образом, в ходе исследования было установлено, что на территории бывшего СССР находки *T. v. ampelensis* анализом морфологических данных не подтверждаются, а *T.* v. *vulgaris* состоит из двух хорошо различающихся группировок, одна из которых населяет юг Украины и Молдавию, другая — весь остальной ареал.

ПЕДОМОРФОЗ И ЕГО «ВКЛАД» В ЭВОЛЮЦИОННУЮ МОРФОЛОГИЮ, СИСТЕМАТИКУ И ФИЛОГЕНИЮ ЗЕМНОВОДНЫХ

С. В. СМИРНОВ

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ РАН ИМ. А Н. СЕВЕРЦОВА (МОСКВА)

*PAEDOMORPHOSIS AND ITS *CONTRIBUTION* TO THE EVOLUTIONARY MORPHOLOGY, SYSTEMATICS, AND PHYLOGENY OF THE AMPHIBIANS. SMIRNOV, S. V (SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES,LENINSKY PR.,33,MOSCOW 117071 RUSSIA). Paedomorphosis- a retention of the ancestral larval or juvenile morphology in adult descendants— is a common event among amphibians. It is accompanied by certain phenomena: 1 — small genetic changes influencing the rate of somatic or sexual development may cause large morphological changes and as a result closely-related species may attain different morphology; 2—far-related species may independently lose dissimilar adult morphology and attain a similar larval one; 3— ancestral features lost via paedomorphosis may remain in the ontogenetical program of the descendants as latent capacities •with their possible phenotypical re-appearance; 4 — morphology of paedomorphic species is secondarily simplified because of underdevelopment and resembles primitive one, especially if it is displayed by amphibians which belong to the primitive taxa such as most of archeobatrachians among anurans. Consequences of the ignorance of the above phenomena are demonstrated with concrete examples in the field of the amphibian evolutionary morphology, systematics, and phylogeny.*

Педоморфоз — путь и механизм эволюционных преобразований, при котором в результате относительных сдвигов в темпах полового (ускорение) и/или соматического (замедление) развития у потомков в качестве дефинитивной фиксируется личиночная или ювенильная морфология предков (Gould, 1977). Приобретаемая морфология в зависимости от глубины педоморфного воздействия может варьировать от практически личиночной (аксолотль) до практически взрослой анцестральной с некоторыми элементами недоразвития тех признаков, формирование которых приходится на конечные стадии онтогенеза (большинство педоморфных *Anura).* Педоморфоз широко распространен среди растений и животных, но для земноводных он является типичным механизмом эволюционных преобразований, что, вероятно, обусловлено характерной для них значительной диссоциабельностью процессов полового и соматического развития, наличием стадии свободноплавающей личинки и сложного механизма трансформации последней во взрослое животное (метаморфоз). Широкое распространение педоморфоза среди земноводных порождает и широкий круг проблем при их изучении.

1. При педоморфозе незначительные генетические изменения, влияющие на темпы развития, могут вызывать несопоставимо крупные морфологические изменения; в результате чего филетически близкие формы приобретают существенные морфологические различия и принимаются за филетически отдаленные. Так, близкородственные *Ambystoma maculatum, A. altamirani* и *A. mexicanum,* различающиеся по степени подверженности педоморфозу и, соответственно, ювенилизации их морфологии, еще недавно относились к родам *Ambystoma, Rhyacosiredon* и *Siredon,* соответственно. Или, применительно к *Anura,* H. W. Parker (1940), основываясь на том, что лягушки рода *Pseudophryne* различаются между собой по такому признаку

как наличие/отсутствие среднего уха, разделил этот род на собственно *Pseudophryne* и *Metacrinia*. Однако, учитывая педоморфную природу лягушек рода *Pseudophryne* (Davies, 1989) и характерную для педоморфных форм *Anura* тенденцию к утрате среднего уха (Смирнов, 1986), не удивительно, что впоследствии род *Pseudophryne* был восстановлен в прежнем объеме (Blake, 1973).

2. Филетически далекие формы при педоморфозе независимо лишаются взрослых анцесгральных признаков и приобретают сходную личиночную (ювенильную) морфологию, из-за чего воспринимаются как филетически близкие. Так, относящиеся к разным семействам *Proteus* и *Siren*. вследствие педоморфного происхождения независимо сохраняющие во взрослом состоянии в целом личиночную морфологию (включая наружные жабры), относительно недавно воспринимались как близкородственные формы и входили в состав считавшейся естественной группы хвостатых земноводных — *Perennibranchiata*. Что касается *Anura*, то морфологическое сходство педоморфных мелких африканских *Bufonidae* и австралийских *Miobatrachidae*, проявляющееся в независимой утрате ряда краниальных окостенений, привело к предположению о происхождении первых от вторых и о полифилетическом происхождении африканских жаб в целом (Grandison, 1981).

3. Утрата анцестральных взрослых признаков у педоморфных потомков происходит в результате неполной реализации унаследованной от предков морфогенетической программы — хотя эти признаки фенотипически отсутствуют, морфогенетическая основа для их развития сохраняется, т. е. они сохраняются в виде латентных потенций. Реализация этих потенций (например, при вторичном ускорении соматического развития) приводит к спорадическому «восстановлению» анцестральных признаков у отдельных форм, провоцируя ревизию систематических и филогенетических представлений. Так, у *Anura*, являющихся педоморфными потомками лабиринтодонтов (Шишкин, 1973; Bolt, 1977), отсутствует ряд анцестральных краниальных окостенений, в том числе postparietale, утраченных вследствие педоморфного недоразвития. Обнаружение у *Pelobates fuscus* кости, по топографическому положению сходной с postparietale (при ее отсутствии у остальных бесхвостых земноводных и их ближайшего предполагаемого предка — *Triadobatrachus)*, позволило предположить независимое от остальных бесхвостых амфибий происхождение линии, ведущей к *Pelobates*, и, по сути, дифил ети чес кое происхождение *Anura* в целом (Rocek, 1981) — вопреки общепринятым (и достаточно обоснованным) представлениям о монофилетической природе этой группы.

4. Вследствие педоморфоза отдельные структуры могут подвергаться недоразвитию, приобретая «упрощенное» строение, которое часто воспринимается как примитивное — особенно в тех случаях, когда оно присуще формам, являющимся (судя по другим критериям) примитивными. Так, при изучении эволюции внутреннего уха *Anura* было обнаружено, что амфибиальная папилла (сенсорная область внутреннего уха, ответственная за восприятие звуковых колебаний) хвостатой лягушки (*Ascaphus*

truei) морфологически менее дифференцирована, чем таковая остальных изученных в этом отношении бесхвостых амфибий, но при этом сходна по строению с указанной структурой у *Urodela* (Lewis, 1978). Эти обстоятельства в сочетании с тем фактом, что *Ascaphus truei* принадлежит наиболее примитивному рецентному семейству бесхвостых земноводных *(Leiopelmatidae*), позволили заключить, что присущее хвостатой лягушке состояние амфибиальной папиллы является примитивным для *Anura* (Lewis, 1981). Однако, учитывая, что амфибиальная папилла бесхвостых амфибий подвержена педоморфному недоразвитию (Smirnov, 1993), *а Ascaphus truei* является глубоко педоморфным видом (Смирнов, 1994), не менее вероятным представляется предположение, что характерное для хвостатой лягушки состояние папиллы является не примитивным, а вторично (вследствие педоморфоза) упрощенным. Косвенно в пользу этого свидетельствует тот факт, что морфология внутреннего уха *Urodela,* имеющего сходное с хвостатой лягушкой строение амфибиальной папиллы, оказывается не примитивной для рецентных амфибий, как это традиционно полагалось ранее, а вторично упрощенной в результате педоморфного недоразвития (Roth et a!., 1989).

V. Педоморфоз является характерной чертой рецентных примитивных *Anura (Archeobatrachia*): практически все они (по крайней мере, *Leiopelmatidae, Bombinatoridae, Pipidae, Rhynophrynidae)* демонстрируют явные признаки педоморфного недоразвития, проявляющегося в утрате тех или иных структур. Однако в целом из-за примитивного статуса археобатрахий отсутствие указанных структур часто воспринимается как примитивное (а не вторичное) для *Anura* состояние. Так, современные примитивные лягушки в отличие от филетически более продвинутых *Neobatrachia* лишены небных костей (palatinum), что не представляется удивительным, учитывая педоморфную природу археобатрахий и относительно позднее формирование этих окостенений в онтогенезе *Anura*, что в совокупности предопределяет тенденцию небных костей к утрате. Однако, Л. Труэб (Trueb, 1973), основываясь на том, что именно более примитивные формы лишены указанных костей, принимает это состояние за первичное для *Anura* и полагает, что те окостенения у необатрахий, которые топографически соответствуют palatinum остальных земноводных, являются неоморфными образованиями (neopalatinum), негомологичными небным костям остальных амфибий, как рецентных, так и ископаемых. Учитывая, что предполагаемый ближайший предок бесхвостых земноводных (*Triadobatrachus)* имел типичные небные кости (Rage, Rocek, 1989), предложенная Л. Труэб интерпретация представляется крайне фантастической, однако она оказалось воспринятой — судя по тому, что в англоязычной батрахологии термин «neopalatinum» надолго укоренился.

Очевидно, что выше была упомянута лишь часть проблем, порождаемых педоморфозом. Однако и ее достаточно, чтобы признать, что эволюционно-морфологические, систематические и филогенетические исследования земноводных чреваты серьезными осложнениями, если «фактор педоморфоза» не включен в анализ.

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино— Москва.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОКРОВОВ И ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ ГОРНЫХ КОЛЬЦЕХВОСТЫХ АГАМ РОДА *LAUDAKIA (AGAMIDAE)*

Ю. А. СМИРНОВА

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF SKIN AND SEXUAL DIMORPHISM IN THE MOUNTAIN AGAMAS OF THE GENUS LAUDAKIA. SMIRNOVA, YU. A. (DIVISION OF HERPETOLOGY, ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA, iacerta@zin.ru). The skin of agamid lizards of the genus Laudakia is remarkable in the presence of the papillous scales and scales with Jagged edge. Different species of this genus have been distinguished by presence/absence of these scales on different parts of the body. Comparative study of different species of Laudakia has shown that in «caucasia» (L. caucasia, L. erythrogastra, L. microiepis) ana «stellio» (L. steilio, L. nupta) complexes the papiilous scales are better developed as compared with «himalayana» complex. There is a distinct sexual dimorphism in the distribution pattern of papillous scales along the body surface in agamid lizards. Females have less developed papillous scales than males; these scales are almost absent in subadults.

Проведенная ревизия агамовых ящериц на предмет наличия/отсутствия папиллярных образований показала, что наиболее выражены данные структуры у представителей рода рода *Laudakia* (*Agamidae*).

Впервые папиллярные чешуи были обнаружены Л. К. Иогансен (1987) на хвосте кавказской (*L. caucasia)* и хорасанской (*L. erytrogastra)* агам. Они были описаны как сосочкообразные выросты, расположенные перпендикулярно к поверхности чешуи, образованные клетками базального слоя и всеми вышележащими, кроме слоя р-кератина. (Иогансен, 1987).

Своеобразная микроструктура поверхности чешуи в виде изрезанных желобкообразных краев была отмечена на различных участках тела у *L. sacer, L. melanura, L. nupta* (Ананьева, Петерс, 1990).

Т. Н. Дуйсейбаевой, С. А. Калябиной и др. на вентральной поверхности лап и на хвосте *L. nupta* и *Acanthocercus atricollis* были обнаружены необычные папиллоподобные образования, названные дермальными папиллами.

Папиллы проникают в слой эпидермиса на 200 - 250 pm при их собственной длине 400 pm, диаметр папилл составляет 50 - 80 pm. Исследованные виды отличаются по форме папилл и, кроме того, авторы отмечают, что дермальные папиллы практически отсутствуют у самок и молодых животных (Dujsebaeva et al., 1997).

Исследование папиллярных образований в чешуях производились путем механического отделения слоя р-кератина препаровальной иглой с последующим изучением под бинокулярной лупой. Всего в ходе исследования было обработано 205 экз., принадлежащих к 31 виду, в том числе десяти видов рода *Laudakia.* Все экземпляры были исследованы на предмет наличия или отсутствия папиллярных чешуй (п) и чешуй с зазубренным краем (з) на различных участках тела.

Нами рассмотрены два основных типа чешуй, которые имеют в своей структуре папиллярные образования. Это собственно папиллярные чешуи, где дермальные папиллы расположены на поверхности чешуи под слоем р-кератина и чешуи, имеющие зазубренный край, также расположенный под р-кератиновым слоем. Эти два типа встречаются как независимо друг от друга, так и вместе, представляя собой чешую с дермальными папиллами и с зазубренным краем одновременно. Чешуи различных типов могут быть обнаружены у одного экземпляра и на одном участке тела.

Табл. Половой диморфизм для представителей рода *Laudakia* по наличию или отсутствию папиллярных структур на разных участках тела (уч. т).

Таксон	*L. caucasia*		*L. c. triannulata*		*L. erytrogastra*		*L. slellio*		*L. nupia*		*L. chemovi*	
Пол / уч.т.	6	9	$	9	6	9	-и 6	9	<?	9	О	9
Бп	-	-	-	-	+	—	_	—	—	+	—	—
Бз	+	-	-	—	+	+	+	—	—	+	—	—
Гвп	-	—	-	—	+	—	+	—	+	—	—	—
Гвз	-	—	-	-	+	+	+	—	+	+	—	—
Хвп	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Хвз	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Гдп	+	+	+	-	+	+	+	-1-	+	+	—	—
Гдз		+	+	-	+	+	+	+	+	+	—	-
Тгп	+	+	+	-	+	—	+	—	+	+	—	-
Тгз	+	-	—	-	+	—	+	—	+		—	-
Сп	-	-	—	—	+	+	+	—	+	—	—	-
Сз	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	—
Пп	+	-	—	-	+	+	+	-	+	+	—	-
Пз	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	—	-
Бдп	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	—	—
Бдз	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
Гп	+	+	+	-	+	-	+	+	+	—	-	-
Гз	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	—	-
Хдп	+	+	+	-	+	+	+	+	+	—	—	—
Хдз	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Плп	+	+	+	-	+	—	—	—	+	-	+	-
Плз	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Злп	+	+	-	-	+	+	—		+	—	+	-
Злз	+	+	+	+	+	+	9 1 -,+ .		+	+	-	-

Условные обозначения: пб, зб — брюхо; гвп, гвз — вентральная поверхность головы; хвп, хвз — вентральная поверхность хвоста; гдп, гдз — дорсальная поверхность головы в затылочной части; тгп, тгз — дорсальная поверхность головы в области теменного глаза; сп, сз — спина; пп, пз — плечо; бдп, бдз — бедро; гп, гз — голень; хдп, хдз — дорсальная поверхность хвоста; плп, плз — передние лапы; злп, злз — задние лапы. Каждая пара обозначений соответствует папиллярным (п) и зазубренным (з) чешуям упомянутой части тела.

Папиллярные образования развиты преимущественно на более крупных чешуях плеча, бедра, голени, хвоста и на более крупных теменных щитках головы, однако, в области теменного глаза дермальные папиллы выражены и на мелких чешуях. Интересен характер распределения папиллярных образований по поверхности тела: степень их выраженности усиливается по направлению от проксимальных к дистальным частям конечностей и хвоста.

На основании изученных признаков выявлены межвидовые отличия и отличия между существующими комплексами видов для представителей рода *Laudakia*. «*Himalayana*» complex *(L. himalayana, L. chernovi. L. stoliczkana)* отличается от прочих почти полным отсутствием папиллярных образований. «*Stellio*» complex *(L. stellio, L. nupta)* и «*caucasia*» complex *(L. caucasia, L. nupta, L. microlepis)* различаются (с учетом полового диморфизма) по следующим признакам: папиллярные образования на брюшной поверхности (есть у самцов, но отсутствуют у самок «*caucasica*» и, наоборот — у «*stellio*»), на вентральной области головы (у самцов «*caucasica*» их нет, а у «*stellio*» — присутствуют), на спине (у самок «*caucasica*» присутствуют, а у «*stellio*» отсутствуют), на пальмарной и плантарной поверхностях (отсутствуют у самок «*stellio*»).

Во всех изученных комплексах видов рода *Laudakia* присутствует половой диморфизм по ряду признаков. В целом, самцы имеют более развитые папиллярные чешуи и на большей поверхности тела, нежели самки. За редким исключением, для самок характерно наличие папиллярных чешуй не на всех участках тела, на которых они представлены у самцов. У самок чаще присутствуют папиллярные чешуи и чешуи с зазубренным краем на вентральной поверхности тела (см. табл.), чем на дорсальной.

ОБ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПИЛЕУСА ОБЫКНОВЕННОЙ ГАДЮКИ *(VIPERA BERUS)* ОКСКО-ДОНСКОЙ РАВНИНЫ

А. С. СОКОЛОВ

ТАМБОВСКИ1 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Г. Р. ДЕРЖАВИНА

ON THE VARIABILITY OF THE PILEUS IN VIPERA BERUS OF THE OKA-DON PLAIN. SOKOLOV, A. S. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, DERZHAVIN TAMBOV STATE UNIVERSITY, INTERNATSIONALNA YA UL„ 33, TAMBOV392000 RUSSIA). The number and degree of the disunity of scales of thepileus in 397 specimens of the black form of Vi pern berus from the Tambovskaya Province (Central Chernozyom region of Russia) were studied. These materials are compared with those from literature.

Число и форма роговых структур кожи рептилий имеет большое значение в их систематике. У широко распространенных видов эти образования могут демонстрировать клинальную изменчивость, обусловливающую выделение внутривидовых группировок того или иного таксономического ранга

В своей работе мы попытались проанализировать строение пилеуса обыкновенной гадюки (*Vipera berus)* Окско-Донской равнины и сравнить его с таковым среднеевропейских гадюк (Straub, 1968). Это интересно потому, что гадюки из лесостепной зоны Воет. Европы рассматриваются рядом авторов (Ведмедеря и др., 1984; Табачишин и др., 1996; Ананьева и др., 1998) в качестве отдельного вида — гадюки Никольского (*V. nikolskii).*

В общей сложности нами были исследованы пилеусы 397 особей разного пола и возраста черной формы обыкновенной гадюки, отловленных в окр. г. Тамбов. Изучение пилеусов проводилось по фотографиям. Съемка осуществлялась фотокамерой «Зенит» с использованием удлинительных колец и специального штатива, позволявшего производить фотографирование живых змей одному человеку. Пилеус объединяет группу щитков, покрывающих большую часть головы. Типичный пилеус включает следующие щитки: контур спереди и с боков образуют два апикальных, четыре краевых (по два с каждой стороны) и два надглазничных; в центре располагаются лобный и два теменных; к внутреннему краю надглазничных примыкают кругоглазничные (scuta circumorbitalia — Straub, 1968), располагающиеся между лобным и надглазничными в один ряд; впереди лобного — предлобные. Анализ изменчивости пилеусов сводился к определению числа щитков вышеназванных групп и выявлению степени их раздробленности или срастания друг с другом.

Число апикальных щитков варьировало у 27 особей (6.80%), из них у 17 гадюк (4.28%) они срослись в один, а у десяти остальных экземпляров (2.52%) их было три. Минимальную изменчивость по сравнению с типичным пилеусом проявляют краевые щитки; только у одной особи (0.25%) их было три. При относительно стабильной форме всех надглазничных щитков, у четырех змей (1.01%) было отмечено срастание их с отдельными кругоглазничными. Лобный щиток обнаруживался у всех обследованных гадюк, но у 27 (6.80%) он носил явные признаки вариабельности. Значительная изменчивость характерна для теменных щитков: разной степени отклонение от типичной формы было отмечено у 47 особей (11.84%). Число кругоглазничных щитков варьировало от 4 до 17. Различные варианты встречались со следующей частотой: 4 — 0.51%, 5 — 2.05%, 6 — 8.44%, **7** - 14.07%, 8 - 34.09%, 9 - 16.63%, 10 - 11.25%, 11 - 5.37%, **12** - 4.09%, 13 - 1.02%, 14 - 1.79%, 15 - не отмечен, 16 - 0.51%, 17 — 0.26%. Максимальная изменчивость проявлялась у предлобных щитков. По их числу были выделены 20 групп: 4 щитка имели 0.25% особей, 5 - 1.26%, 6 - 3.02%, 7 - 5.04%, 8 - 11.34%, 9 - 9.07%, 10 - 14.11%, **11** - 13.85%, 12 - 12.09%, 13 - 7.30%, 14 - 5.79%, 15 - 7.56%, **16** - 4.03%, 17 - 1.51%, 18 - 1.26%, 19 - 0.76%, 20 - 1.01%, 21 — 0.25%, 22 — не отмечен, 23 — 0.25%, 24 — не отмечен, 25 — 0.25%. Высокая степень изменчивости основных групп щитков, покрывающих верх головы гадюки, обусловило и значительную вариабельность общего числа Щитков пилеуса. 21, 22 и 23 щитка имели по 0.51% особей, 24 — 1.02%, 25 - 4.09%, 26 - 4.86%, 27 - 10.49%, 28 - 1 1.25%, 29 - 9.46%, 30 - 11.76%, 31 - 10.23%, 32 - 5.37%, 33 - 5.37%, 34 - 6.14%, 35 - 3.84%, 36 - 3.32%, 38 - 1.76%, 39 - 1.53%, 40 - 2.30%, 41 - 1.02%, 42 - 0.77%, 43 - 0.26%, 44 - 0.26%, 45 - 0.77%, 46 - 0.26%, 50 - 0.26%.

Собранный материал позволил выделить четыре основные группы пилеусов. В первую (62.22%) вошли пилеусы типичной формы. В свою очередь, среди них были выделены 14 подгрупп, различающихся между собой числом кругоглазничных, одновременно контактирующих с лобным и надглазничными слева и справа. Во вторую группу объединены пилеусы, для которых характерно наличие одного или нескольких щитков между лобными и теменными. Такой тип отмечен у 12.34% обследованных гадюк. Третья группа отличается наличием между лобным и надглазничными одного или нескольких щитков, образующих второй ряд кругоглазничных. Эта особенность щиткования встретилась у 16.62% змей. Четвертая группа включает пилеусы, которые в значительно большей степени отличаются от типичной формы. Здесь наблюдается частичная или полная раздробленность теменных и лобного щитков, срастание лобного с кругоглазничными или теменными. Такой тип щиткования зарегистрирован у 8.82% особей.

Сравнение пилеусов гадюк Окско-Донской равнины и Чехии (Straub, 1968) по трем признакам (числу кругоглазничных, предлобных и общему числу щитков пилеуса) позволило выявить достоверные различия только по числу предлобных щитков (t = 3.26). Эти щитки у гадюк Окско-Донской равнины оказались более мелкими (раздробленными).

О МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЧЕЛЮСТНОГО АППАРАТА ЗМЕЙ *BOOIDEA*, *COLUBROIDEA* И *ACROCHORDOIDEA* В СВЕТЕ АНАЛИЗА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СО СВЕРХКРУПНОЙ ДОБЫЧЕЙ

А. Ю. СОКОЛОВ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

ON THE MORPHOFUNCTIONAL PECULIARITIES OF THE JAW APPARATUS OF BOOIDEA, COLUBROIDEA AND ACROCHORDOIDEA ON THE BASIS OF THE ANALYSIS OF INTERACTION WITH SUPER-LARGE PREY. SOKOLOV, A. YU. (DEPARTMENT OF VERTEBRATE ZOOLOGY, MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, VOROBYEVY GORY, MOSCOW 117234 RUSSIA, aguazoon@mtu-net.ru). The study revealed 2 different methods of the solution to the problem of swallowing prey of large diameter. The booid snakes do not use their jaw apparatus in prey transport independently. Coils of the body and other outward support are used to push the prey through the oral cavity Unlike Booidea, the colubroid and acrochordoid snakes demonstrate the faultless prey transport mechanisms made ofjaw apparatus only. It was shown that the ancestor of snakes had a fumbricophagous (hirudophagous) specialization. Conclusion can support the hypothesis of burrowing stage in evolution of snakes. The different rote of the anterior and rearfangs in the colubroid skull and different morphofunctional pre-suppositions of the formation ofproteroglyphous and solenoglyphous venom apparatus are substantiated.

Решение проблемы проглатывания целиком сверхширокой добычи (диаметр поперечного сечения, которой значительно превышает диаметр поперечного сечения головы хищника) является основным критическим моментом эволюции, сыгравшим важнейшую роль в формировании конструкции черепа представителей основных групп *Ophidia,* называемых макростоматическими змеями. Многие систематические признаки отдельных групп макростоматических змей относятся именно к строению челюстного аппарата. Механизмы заглатывания крупной добычи были исследованы манипуляциями на синдесмологических препаратах черепа и влажных костно-мышечных препаратах ряда представителей удавообразных (*Booidea*), ужеобразных (*Colubroidea)* и бородавчатых (*Acrochordoidea*) змей. Выводы экспериментов сравнивали с результатами наблюдений проглатывания добычи живыми змеями.

В растянутом крупной добычей челюстном аппарате удавообразных змей исключается возможность перебирания добычи продольными асимметричными движениями челюстного аппарата и отсутствует сама тенденция к их отработке. В условиях сверхрастяжимости дна ротовой полости увеличена пропускная способность пасти для прохождения крупных объектов, но процесс продвижения добычи в пищевод производится за счет насаживания головы и шеи змеи на добычу, зафиксированную кольцами тела или упираемую в какой-либо предмет, т. е. за счет использования внешнего упора. Кинетическая же конструкция черепа этих змей специализирована в качестве участвующего в захвате добычи устройства.

В отличие от состояния *Booidea*, челюстной аппарат высших и бородавчатых змей обнаруживает способность не только к перебиранию добычи асимметричными продольными движениями правой и левой сторон челюстного аппарата, но и к перебиранию добычи верхнечелюстной костью и нижней челюстью (для форм с разомкнутым квадратно-крыловидным соединением — *Elapidae,* промегадонтных *Colubridea* и *Acrochordidea* — верхней и нижней челюстями).

Важным оказался результат исследования возможностей протракции, т. е. продвижения вперед костей челюстного аппарата, как начала шага по добыче. Мышцы-протракторы, начинающиеся на осевом черепе, при работе механизма перебирания добычи правой и левой сторонами, сужая просвет пасти, прижимают движимые вперед части челюстного аппарата к добыче, затрудняя само это продвижение вперед (прижимание полезно при движении костей назад для сцепления с добычей и втягивания ее вглубь пасти). Другие же механизмы — подтягивание вперед нижнечелюстной ветви к maxillare, закрепленной зубами на добыче, производимое поверхностной птеригоидной мышцей (механизм 1) или поворот птеригоида, как рычага, толкающего вперед нижнечелюстную ветвь, производимый ретрактором неба (механизм 2), в своем действии вышеупомянутого дефекта не обнаруживают (птеригоидная мышца не крепится на осевом черепе, а сокращение ретрактора неба при закреплении точки поворота птеригоида на добыче наоборот, приводит к активному расширению просвета пасти). Такое преимущество делает работу двух последних механизмов важным Подспорьем классическому при заглатывании добычи критической величины для змеи данного вида. Кроме того, сочетание работы двух последних механизмов важно для упаковки крупных объектов в пищевод и укладки выступающих частей добычи.

Процесс питания *Acrochordidea* доподлинно не наблюдался, но, как показывает анализ, для них оказывается возможным продвижение добычи различными продольными движениями внутри челюстного аппарата Однако, т. к. тело этих змей покрыто шероховатой чешуей, удобной дли удержания скользкой рыбы и известно, что змеи обматывание и сдавливание рыбы кольцами своего тела после схватывания добычи, нельзя исключать возможности их использования, аналогичного тому, как это выявлено у удавообразных.

Неудобное для перебирания широких участков добычи положение мышц-протракторов, говорит о том, что способ поочередного перебирания добычи правой и левой стороной челюстного аппарата оказывается более пригодным для продвижения в пасть неширокого объекта (неширокие части добычи продольными движениями перебирают и удавообразные змеи). Мы считаем, что отработка способа перебирания добычи продольными движениями исходно не связана ни с питанием безногих форм крупными объектами, ни с вынужденным отказом безногой формы от инерционного способа заглатывания.

Крайне важным и эффективным такой способ является при заглатывании трудно обездвиживаемой продолговатой добычи, изменяющей длину своего тела, т. е. такой, как дождевые черви и пиявки. Такая добыча никогда не оказывается свободной от зубов хищника, использующего обсуждаемый способ втягивания добычи в пищевод. Подобная пищевая специализация предка змей представляется важным доводом в пользу прохождения змеями роющей стадии.

Показана различная специализация передних и задних увеличенных максиллярных зубов у высших змей. Задние увеличенные зубы, расположенные далеко от переднего конца морды, активно используются при взаимодействии с проглатываемой добычей. Так же, как и зубы птеригоида, они продвигают добычу назад при ретракции птеригоида и успешно используются в механизмах манипуляций с крупным объектом. Передние же увеличенные зубы, приходящие в соприкосновение с добычей лишь в конце ретракции, демонстрируют типичную специализацию для схватывания. Это своеобразно согласуется с профилирующей для групп спецификой действия ядов. К передним зубам, изначально специализированным к захвату и удержанию добычи, подается секрет, ее обездвиживающий, что подтверждается профилирующей спецификой действия ядов аспидовых и морских змей (даже для примитивных форм). Для секрета, подаваемого к задним зубам, часто взаимодействующим уже с убитой добычей, более характерной должна быть специализация, как лизирующего покровы в области раны и т. о. увеличивающего проницаемость покровов жертвы для желудочных соков змеи. Действительно, протеолитический эффект оказывается характерным как для ядов опистомегадонтных *Colubroidea*, так и для ядов *Viperoidea* — производных опистомегадонтнных форм.

О РЕПРОДУКТИВНОЙ БИОЛОГИИ *ENHYDRIS CHINENSIS* И ЗООКУЛЬТУРЕ ВОДНЫХ ЗМЕЙ ПОДСЕМЕЙСТВА *HOMALOPSINAE (0PH1DIA, COLUBRIDAE)*

А. Ю. СОКОЛОВ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

ON THE REPRODUCTIVE BIOLOGY OF ENHYDRIS CHINENSIS AND SOME REMARKS ON THE ZOOCULTURE OF WATER SNAKES OF THE SUBFAMILY HOMALOPSINAE. SOKOLOV, A. YU. (DEPARTMENT OF VERTEBRATE ZOOLOGY, MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, VOROBYEVY GORY, MOSCOW 117234 RUSSIA, aquaioon@mtu-nei.ru). The homalopsine snake Enhydris chinensis was bred under captive conditions repeatedly. The 2nd generation (F2) have been received. Some specific aspects of behavior and, in particular, of reproductive behavior were observed in captivity. Basic features of rearing of the juveniles are discussed. The specific construction of homalopsine terrarium was elaborated.

Китайские рисовые змеи *(Enhydris chinensis)* питаются рыбой и лягушками, причем ловят добычу под водой, часто поджидают ее, обвившись вокруг водных растений, как и многие древесные змеи на суше. Поэтому отсутствие подобия подводных коряг или искусственных растений, как и пригодного для фиксации задней части тела среднего и крупного гравия, провоцирует значительное угасание активности питания или полный отказ змей от приема пищи. Наиболее благоприятной для содержания змей данного вида является температура 24 — 28° С.

Спаривание у этих животных происходят в любое время года, однако вероятность продуктивного спаривания увеличивается при проведении стимуляции охлаждением воды до 18 - 20° С с начала сентября по начало ноября. Особенностью этих змей является наличие у самцов скоплений специфических видоизмененных выступающих чешуй по бокам клоаки так, как располагаются преанальные шпоры у *Boidae.* Похожие видоизмененные чешуи свойственны самцам некоторых других видов *Homalopsinae.* Так для половозрелых самцов *Homalopsis buccata* при меньшем развитии околоанальных скоплений характерны боковые ряды шиповидных чешуй, образующих своеобразные «преанальные пилы» (до уровня 21 брюшного щитка от клоаки), известные также для самцов морской змеи *Acalyptophis peronii.* Однако если для самцов многих *Homalopsinae* нельзя исключать использования этих образований для стимуляции самок, то самцы *Enhydris chinensis,* обматываясь хвостом и задней частью туловища в области клоаки самки, используют околоклоакальные группы чешуй исключительно для фиксации подобно тому, как самцы лягушек используют брачные мозоли на лапах при амплексусе.

От выращенных в неволе молодых самок было получено по 4 — 5 новорожденных относительно крупного размера. Длина их тела (без учета хвоста) составляла 17.5 см (для самок из природы, рожавших много детенышей, известны гораздо меньшие размеры новорожденных — 12.5 см). Любопытно, что молодые особи линяют сразу после рождения и в этот же День принимали пищу (гуппи или мелких головастиков, длина которых в течение первой недели не должна превышать 2 — 2.5 см). После этого срока можно предлагать лягушат, прошедших метаморфоз, и более круп ных рыб. Следует отметить, что если мелких лягушек начинают потреблять лишь некоторые молодые змеи, то мелкой рыбой питаются абсолютно все За полтора месяца размер молодых змей увеличивается почти вдвое. В девя тимесячном возрасте животные, достигнув 35 — 40 см длины, начинали спариваться. Роды у изолированных от самцов после первого спаривания самок происходили через 8 — 1 2 мес. При этом до появления очевидны' признаков беременности самки еще некоторое время активно росли. Нельзя исключать, что самки, вступающие в спаривание, могут быть еще не созревшими, но способными депонировать мужские половые клетки и производят оплодотворение, дорастая до размеров способной вынашивать потомство особи (47 - 50 см).

Акватеррариумы, используемые для китайской рисовой змеи подходят и для содержания большинства других видов *Homalopsinae.* Для *Homalopsis buccata* и представителей рода *Enhydris* наиболее пригодны акватеррариумы с относительно глубокой водной секцией, с небольшим «островком-полкой» и нависающими почти у поверхности воды ветвями-жердями, закрепленными так, как это делается для древесных змей.

Установлено, что если для содержания *Enhydris chinensis* оказывается достаточным использование пресной воды, то для многих других *Homalopsinae* необходимо хотя бы незначительное подсаливание. Соленость, отличная от таковой пресной воды, является не только важным антисептическим фактором, но и фактором профилактики обменных нарушений: Так, при содержании молодых *Homalopsis buccata* в пресной воде, у животных нарушалась линька, и возникали судороги. Повышение солености до величины 3 — 5 снимало упомянутые симптомы.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕМАТОЛОГИИ *RANA ARVALJS* И *R. RIDIBUNDA* УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Ю. Л. СТАРОВОЙТЕНКО, В. Л. ВЕРШИНИН

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН (ЕКАТЕРИНБУРГ)

SOME PROBLEMS OF COMPARATIVE HAEMATOLOGY OF RANA ARVALIS AND R. RIDIBUNDA ON URBANIZED TERRITORIES. STAROVOITENKO, J. L. AND *VERSHININ, V. L. (INSTITUTE OF PLANT AND ANIMAL ECOLOGY, URAL BRANCH OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UL. 8 MARTA, 202, EKATERINBURG 620Ш RUSSIA). This work is the first step in studying of some hematological features of taiiic" amphibians (Rana ridibunda and R. arvalis), as function of population specificity in relation to different degrees of urbanization. Some features in R. arvalis depend on genetic* ally *determined differences in physiological reactions of some morphs under conditions of strong habitat transformation.*

Известно, что такая динамично реагирующая ткань организма, каг кровь хорошо отражает любые функциональные изменения, происходяшие в процессе жизнедеятельности животного. В особенности ярко это выражено у земноводных, чья высокая зависимость от внешних условий среды хорошо известна. Настоящая работа представляет собой первый этап исследования некоторых гематологических показателей бесхвостых амфибий, как функции популяционной специфики в условиях антропогенной трансформации городской среды.

На территории городской агломерации г. Екатеринбург за период с июня по конец сентября 2000 г. был проведен сбор данных по ряду гематологических показателей сеголеток двух видов земноводных *(Rana ridibunda, R. arvalis),* отловленных из популяций, в разной степени подверженных действию урбанизации и загрязнения.

По общепринятым методикам с каждого обследованного животного приготавливалось несколько мазков крови, а также отбирались пробы на определение количества лейкоцитов и эритроцитов. Кроме того, снимали стандартные морфологические и морфофизиологические показатели. Общее число обследованных животных составляет 130 экз.

Установлено, что наряду с отличиями, обусловленными видовой принадлежностью и уровнем антропогенных преобразований, у *R. arvalis* отмечаются различия, связанные с неодинаковой физиологической реагентностью особей разных генотипов на фоне максимальной биотопической трансформированности.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ЧИСЛЕННОСТЬ ЗЕМНОВОДНЫХ В УРОЧИЩЕ ПЛЮЩАНЬ НА ВЕРХНЕМ ДОНУ

Е. В. СТАТКЕВИЧ

МОСКОВСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

PATTERNS OF DISTRIBUION AND POPULATION NUMBER OF AMPHIBIANS IN PLUSHCHAN AREA, THE UPPER DON RIVER. STATKEVICH, E. V. (MOSCOW STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. KIBALCHICHA, 6, MOSCOW 129278 RUSSIA). Population density of Rana ridibunda along the Don River in Lipetskaya Province was in average 10 individuals per 500 m. Mainly 2 morphs, striata and burnsi, were found. Six individuals of Rana temporaria were recorded in very cold water (9° below zero) in a small tributary, the Plushchanka Stream. Three individuals of Bombina bombina were noted in the only small pond 2 km off the Don River.

Исследование проводилось в период с 26 по 28.05.2000 г. в урочище Плющань заповедника «Галичья гора» (Липецкая обл.) вдоль правого берега р. Дон и ее притока р, Плющанки в зоне типичной лесостепи Среднерусской возвышенности. Общая протяженность маршрутов составила около 1.5 км. За период работ погода оставалась примерно одинаковой: +20 — 25° С, без дождей.

Согласно предыдущим исследованиям (Недосекин, Сарычев, 1989; Lada, Nedosekin, 1997; Климов и др., 1999) в регионе обитают следующие виды земноводных: обыкновенный и гребенчатый тритоны (*Triturus vulgaris, T cristatus),* серая и зеленая жабы *(Bufo bufo, B. viridis),* травяная, остромордая, озерная, прудовая и съедобная лягушки (*Rana temporaria, R. arvalis,* *R. ridibunda, R. lessonae, R. esculenta),* краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina)* и обыкновенная чесночница (*Pelobatesfuscus*). Поберегу р. Дон было учтено 170 особей озерной лягуШки на 500 м, в верховьях р. Плкмцанки — шесть особей травяной лягушки на 250 м маршрута. Жерлянки (три особт отмечены только в одном пересыхающем пруду. Травяная лягушка была ветре чена только в основном русле р. Плющанка. На лесных и луговых маршрутах, а также в водоеме с озерными лягушками травяные лягушки не встречались Особый интерес представляет обитание травяной лягушки в очень холодной воде родниковых истоков р. Плюшанки (при температуре +9° С).

Озерные лягушки в районе исследования предпочитают открытые стоячие водоемы или водоемы со слабым течением, они встречались преимущественно в заводях р. Дон, а на участках с быстрым течением и в холодной воде р. Плющанки они не отмечены. Установлено наличие двух цветовых морф озерной лягушки: с полосой (striata) и без рисунка (burnsi), пятнистая морфа не встречена. Согласно И. Г. Ганееву (1981), такое распределение может быть связано с увеличением численности полосатой морфы при повышении температуры. Места обитания указанных морф различны: полосатые особи заселяют хорошо прогреваемые мелководные участки, обильно заросшие водной растительностью; а бесполосые — предпочитают затененные глубоководные участки с крутыми берегами, практически лишенными растительности. Нами было отмечено также обитание обеих морф в одних и тех же заводях с условиями более подходящими для полосатой морфы (которая здесь преобладала).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЕМОГЛОБИНА НЕКОТОРЫХ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ АРМЕНИИ

И. Э. СТЕПАНЯН[1], В. К. ГАСПАРЯН[2]

'ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ НАН АРМЕНИИ (ЕРЕВАН)

"ИНСТИТУТ БИОХИМИИ НАН АРМЕНИИ (ЕРЕВАН)

COMPARATIVE ANALYSIS OF HAEMOGLOBIN FROM SOME REPTILES OF ARMENIA. 'STEPANIAN, I. E. AND [2]GASPARIAN, V. K. ('INSTITUTE OF ZOOLOGY. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF ARMENIA, UL. SEVAKA, 7, YEREVAN 375014 ARMENIA; 4NSTITUTE OF BIOCHEMISTRY, NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF ARMENIA, UL. SEVAKA, 7, YEREVAN 375014 ARMENIA). The proteolytic fragments of 2 species of lizards (Lacerta trilineata and Eumeces schneideri) ana 4 species of snakes (Natrix tesseilata. Coluber ravergieri, C. najadum, Eirenis punctatolineatus) from Armenia were investigated by the method of thin layer chromatography. We presume that the genera Coluber and Eirenis more closely related, and the snakes of genera Natrix and Eirenis more distant.

Сравнительный анализ белков и ферментов разных видов животных используется в нескольких модификациях, одной из которых является протеолитическое расщепление белка специфическими протеазами и анализ образующихся фрагментов. В качестве такого белка удобно использовать гемоглобин, который в эволюционном плане является очень консервативным. Нами было проведено протеолитическое расщепление этого белка у средней ящерицы *(Lacerta triliniata),* сцинка *(Eumeces schneideri)* и пяти видов змей (водяного ужа — *Natrix tessellata;* оливкового полоза — *Coluber najadum*, разноцветного полоза — С *ravergieri*, краснобрюхого полоза — *C. schmidti* и армянской контии — *Eirenis punctatolineatus).* Белок выделяли из эритроцитов и очищали методом колоночной хроматографии на колонках с КМ-иеллюлоэой. Очищенные гемоглобины подвергали «мягкому» протеолизу трипсином в течение суток, при температуре 37° С в отсутствии денатурирующих агентов. Анализ полученных протеолизом пептидов проводили методом тонкослойной хроматографии на пластинках с силикагелем.

Каждый полученный протеолизом фрагмент (пептидное пятно) отражает аминокислотную последовательность гемоглобина. Исходя из этого, у средней ящерицы и сцинка было выявлено по 11 фрагментов, у ужа — 12, у оливкового полоза — 13, у разноцветнного — 10, у краснобрюхого — 11, а у армянской контии — 15 фрагментов.

Т. к. трипсин специфически расщепляет пептидные связи, карбонильные группы которых образованы аргинином или лизином, то можно считать, что количество пептидных пятен для каждого вида животного соответствует количеству аргинина и лизина на молекулу гемоглобина.

Внутри подотряда ящериц роды *Lacerta* и *Eumeces* имели 8 сходных фрагментов из 11, что указывает на большую близость этих двух родов. У змей наиболее близкими оказались роды: стройные полозы *(Coluber)* и эйренисы (*Eirenis*) — 9 сходных фрагментов из 13; ужи (*Natrix)* и стройные полозы (*Coluber)* — 7 из 12, а более далекими - ужи (*Natrix)* и эйренисы (*Eirenis*) — 7 сходных фрагментов из 15.

КАРИОТИП КАСПИЙСКОГО ГЕККОНА *(CYRTOPODION CASPIUS)*, ОБНАРУЖЕННОГО В АРМЕНИИ

И. Э. СТЕПАНЯН, А. К. МАКАРЯН

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ НАН АРМЕНИИ (ЕРЕВАН)

THE KARYOTYPE OF CYRTOPODION CASPIUS FROM ARMENIA. STEPAN IAN, I. E. AND MAKARIAN, A. K. (INSTITUTE OF ZOOLOGY, NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF ARMENIA, UL. SEVAKA, 7, YEREVAN 375014 ARMENIA). In 1998 we are found new population of Cyrtopodion caspius in Yerevan. The karyotypes of this species were described. The diploid number of these species chromosomes consists of 40 (18 M + 22 m). There were not found heteromorphic sex chromosomes in gecko. The karyotype of Cyrtopodion caspius distinguishes from karyotypes of tropical geckos by the number of chromosome and the most part of double-arm chromosomes.

Каспийский геккон (*Cyrtopodion caspius)* является одним из широко распространенных видов гекконов. Его ареал на территории Закавказья в Основном охватывает равнинные области Азербайджана. Имеются единичные указания на нахождения этого вида в левобережной части долины Р. Араке и в г. Джульфа.

Как и многие другие ящерицы, каспийский геккон часто расселяетСЯ путем интродукции, осваивая в условиях антропогенного ландшафта Каменистые постройки, чердаки, крыши домов, насыпи железных дорог.

Так, в результате случайного завоза человеком, этот вид поселился в г. Махачкала и г. Тбилиси.

В 1996 г. несколько особей каспийского геккона было обнаружено на территории Армении, в Мегринском р-не, вблизи железной дороги. Аналогично, вблизи железнодорожной станции г. Еревана, в 1998 г. нами была обнаружена новая популяция каспийского геккона. В городских условиях ящерицы заселяют биотопы, представляющие собой каменные постройки, чаще всего, стены старых зданий. Из данной популяции отлавливались особи обоих полов разных возрастов на протяжении всего сезона их активности

Нами был проведен кариологический анализ четырех особей (два самца и две самки) каспийского геккона. Диплоидное число хромосом равно 40. из которых 8 хромосом — метацентрические, 10 — субметацентрические и 22 — акроцентрические хромосомы. Самые мелкие хромосомы двадцатой пары по размеру меньше половины хромосомы первой пары. На всех просмотренных препаратах сперматоцитов первого порядка число бивалентов оказывалось равным 20. Из них десять бивалентов — крупные кольцеобразные, шесть — средние кольцеобразные и четыре — мелкие. Половые хромосомы не обнаружены.

Для семейства *Gekkonidae* диплоидное число хромосом варьирует в пределах от 16 до 46. Кариотипы большинства тропических видов гекконов состоят преимущественно из акроцентрических хромосом и чаще всего характеризуются отсутствием двуплечих хромосом. Кариотип каспийского геккона, обнаруженного в Ереване, отличается от кариотипа тропических гекконов как числом хромосом, так и наличием большего количества двуплечих хромосом.

ЗАВИСИМОСТЬ ГИБЕЛИ ЯИЦ ТРАВЯНОЙ ЛЯГУШКИ *(RANA TEMPORARIA)* ОТ PH СРЕДЫ

Г. С. СУРОВА

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

THE PH-DEPENDENT MORTALITY OF RANA TEMPORARIA EGGS. SUROVA, G. S. (DEPARTMENT OF EVOLUTIONARY THEORY AND DARWINISM, FACULTY OF BIOLOGY, MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, VOROBIOVY GORY, MOSCOW 119899 RUSSIA). The mortality of Rana temporaria eggs in 15ponds with different acidity was studied (pHfrom 4.5 to 7.0) in two populations: near Moscow City and on Solovetskie Islands. I have found the pH-dependence of the mortality: the lower is pH, the greater is mortality (R = -0.96). The clutches with initially low viability were often found: they die totally, independently on the type qf pond, temperature, pH and number of clutches in spawning place. The mortality varies in different parts of the clutch in acid and neutral water: in the first case the clutches die in an external layer of aggregation adjoining to acid water, in the second in the central and the tow parts of aggregation.

Известно, что у лягушек наиболее чувствительными к воздействию кислотности являются яйца и зародыши на ранних стадиях развития (Leuven et al., 1986). Травяная лягушка *(Rana temporaria)* использует для нереста постоянные и временные водоемы с различной кислотностью (pH) от 4.2 до 7.2 как в средней полосе, так и на севере своего ареала (см. обзор Freda, 1986; Кутенков и др., 1990). Причем гибель икры достаточно интенсивна и в одиночных кладках, и в больших скоплениях икры. В нашей работе мы попытались проследить зависимость интенсивности гибели яиц травяной лягушки от уровня кислотности в естественных водоемах. Работу проводили в двух географических зонах: в Подмосковье (П) и на севере ареала, на острове Бол. Соловецкий (С). В П обследовано некрупное скопление из 23 кладок икры в большом торфяном водоеме с pH = 4.5, который является местом постоянного нереста, на С — нерестилища в 14 разных по размеру водоемах (от пересыхающих луж до крупных верховых болот, подобных подмосковному, с pH = 4.5 - 7.0). Величина скоплений — 6 — 1 1 7 кладок (учитывали все кладки, отложенные за период нереста). Величину pH, температуру и смертность зародышей определяли периодически с начала икрометания до выклева личинок. Ниже приводятся результаты по итогам выклева. Смертность оценивали по соотношению живых и погибших зародышей в каждой кладке по фрагментам не менее чем в 100 икринок. Количество икринок в кладке определяли по стандартной методике (Сурова, Черданцев, 1987).

Смертность в кислом водоеме в П составляет в среднем по скоплению 48.3%, разброс по кладкам — от 16.7 до 83.7%. При этом девять кладок погибли практически полностью. На С величина смертности прямо зависит от уровня pH в водоеме: $R = -0.96$ ($t = 6.19$, $к = 3$, $p < 0.001$) и не связана ни с численностью кладок на нерестилище, ни с размером водоема. Гибель практически всех кладок наблюдалась в водоемах с pH = 4.3 - 4.5. Минимальная гибель (до 1.9%) при кислотности близкой к нейтральной. При pH от 5.0 до 6.0 наблюдался существенный разброс по величине гибели: от 3.5% до 30.7%. При этом в любых водоемах встречались полностью погибшие кладки: от 1 до 47 независимо от уровня кислотности, температуры и других условий водоема. Видимо, это кладки с исходно ослабленной жизнеспособностью. Из особенностей гибели следует отметить то, что в кислых водоемах в первую очередь гибнут икринки во внешних слоях кладок, а в центре остаются живые зародыши. Если кладки в водоеме образуют более или менее плотные скопления, то гибнут в первую очередь икринки или целые кладки из внешнего слоя скопления, как непосредственно соприкасающиеся с кислой водой. При этом живые зародыши на стадиях от ранней хвостовой почки и старше скрючены внутри икринки и периодически производят судорожные сгибательно-разгибательные движения всем туловищем, видимо, пытаясь освободиться от ставших жесткими вследствие частичной денатурации оболочек икры. По этой причине часто можно наблюдать, что внутри икринки находится личинка с уже развитыми наружными жабрами. В более нейтральной воде такие личинки уже покидают икринку. Денатурация ведет к тому, что кладки или скопления не могут со временем стать более рыхлыми и плоскими, как в водоемах с низкой кислотностью, а остаются шарообразными и плотными. Если личинки не погибают внутри денатурированных оболочек икры, то они Должны пробиться через всю массу икры на поверхность кладки или скопления, откуда легко стряхиваются при волнении воды. Это может служить дополнительным фактором гибели для выклюнувшихся личинок. Несмотря на это, можно утверждать, что крупные кладки и скопления икры травяной лягушки хорошо защищают зародышей от токсичности болотных вод с низким pH.

Подводя итоги работы, можно заключить, что: 1 — кислые болотные воды повышают смертность зародышей (чем меньше pH, чем выше смертность); 2 — независимо от условий водоема на нерестилищах всегда при сутствуют кладки с ослабленной жизнеспособностью эмбрионов, которые гибнут практически целиком; 3 — крупные кладки и скопления являются приспособлением, защищающим зародышей от воздействия кислых вод.

АРХАИЧНАЯ ЧЕРЕПАХА ИЗ СРЕДНЕЙ ЮРЫ ПОДМОСКОВЬЯ И ЕЕ МЕСТО В БАЗАЛЬНОЙ РАДИАЦИИ ОТРЯДА ***TESTUDINES***

В. Б. СУХАНОВ

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (МОСКВА)

AN ARCHAIC TURTLE FROM THE MIDDLE JURASSIC OF MOSKOVSKAYA PROVINCE AND ITS POSITION IN BASAL RADIATION OF THE ORDER TESTUDINES.
SUKHANOV, V. B. (PALAEONTOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, PROFSOYUZNAYA UL., 123, MOSCOW 117321 RUSSIA). Heckemchelysmmani gen.et nov. (Heckerochelyidae fam. nov.) is latest representative of first turtle generation (6 genera from the Late Triassic — Middle Jurassic). Their basal radiation evolved with preservation of archaic characters in the skull (for example, opened interpterygoid suture). New form is more archaic then the early Jurassic Kayentachelys. Simultaneously, it has many derived features connected with the deep aquatic specialization (the shell with fontanelles, plastron ligamentously attached to carapax etc.), in particular. Heckemchelys seems to occupy a position as a sister gmup to Kayentachelys + Casichelidia.

Первые черепахи: ***Proganochelys*** (Baur, 1887;Jeckel, 1915), ***Proterochersis*** (Fraas, 1913) и ***Palaeochersis*** (Rougier et al., 1995) — известны с позднего триаса. О возможных предках черепах — парейазаврах (Gregory, 1946; Lee, 1997), капториноморфах (Gaffney, MacKenna, 1979; Gaffney, Meylan, 1988), проколофонидах (Reisz, Laurin, 19891, 1993) или примитивных «диапсидах» (Debraga, Rieppel, 1997) — все еще идет спор. Ранние этапы эволюции черепах и формирование основных их групп, известных доныне (***Pleurodira*, *Cryptodira***) в последнее время привлекает особое внимание (Gaffney et al., 1987; Gaffney, Kitching, 1994, 1995) в связи с появлением новых находок в интервале верхний триас — средняя юра, заполняющих кажущийся ранее огромным хиатус между триасовым проганохелисом и черепахами современного облика, известными с поздней юры (***Pleurostemidae*, *Plesiochelyidae*, *Thallasemydidae*, *Xinjiangchelyidae***). Каждая из таких находок требует после углубленного морфологического анализа пересмотра ранее установленных взглядов. Все эти черепахи обладают чертой, унаследованной еще от примитивных амниот, — открытой межптеригоидной впадиной, что позволяет говорить о ранней радиации черепах на базе примитивного строения черепа (триасовая генерация черепах).

Среднеюрский *Heckerochelys romani* g. et sp. nov. *(Heckerochelyidae* fam. nov.) из Подмосковья, относящийся к этой же генерации, несмотря на более поздний возраст, представляет особый интерес в виду полноты, обилия и уникальной сохранности остатков. Это — крупные (до 50 см) черепахи, сочетающие в диагнозе ряд очень примитивных признаков, свойственных примитивным амниотам и многим ранним черепахам (открытая межптеригоидная впадина, отсутствие четко сформированного блока на костях ушной капсулы, отсутствие обособленного костью заднего яремного отверстия, отсутствие костного канала для внутренней сонной артерии, наличие мезопластронов, пяти пар inframarginalia, сохранение энтопластроном отношений со смежными пластинками, свойственных настоящему epistemum и т. п.), и далеко продвинутых признаков (утрата небных зубов, замена подвижного базиптеригоидного сочленения швами, соединение карапакса и пластрона связками, наличие фонтанелей в карапаксе и пластроне, приобретение косой ориентации длинной оси эпипластронов и необычной для столь древних черепах невральной формулой, включающей не менее четырех передних невральных пластинок с короткими заднебоковыми сторонами). Ряд этих признаков говорит о далеко зашедшей специализации в направлении жизни в постоянных водоемах (аналог — современные трионИксы), что впервые отмечается для столь ранних черепах.

Начальная радиация черепах приурочена к позднему триасу (европейские проганохелис и протерохерсис и южноамериканский палеохерсис) и продолжилась в ранней юре (южноафриканский палеохерсис и североамериканский кайентахелис). Самым поздним представителем этого этапа радиации следует считать геккерохелиса. Из них хорошо изучен только проганохелис (Gaffney, 1990), кайентахелис предварительно описан по одному экземпляру (Gaffney et al., 1987). Описание геккерохелиса основано на серийном материале уникальной сохранности (впервые можно охарактеризовать все кости черепа на уровне современных черепах, тогда как у всех остальных многие швы на черепе и панцире неразличимы). Лишь у этих черепах известны одновременно череп и панцирь. По единичным экземплярам описаны австралохелис (череп), протерохерсис и позднеюрский европейский платихелис, вероятный представитель бокошейных черепах (панцирь). Такая неадекватность материала затрудняет анализ родственных связей этих черепах, основывающийся в основном на морфологии черепа. Спорным еще долго будет положение протерохерсиса, считавшегося ранее представителем бокошейных черепах (таз сращен с панцирем) (Gaffney, Meylan, 1988), а, следовательно, и время первичной дивергенции скрытошейных и бокошейных черепах. Переоценке подвергается ряд принципиальных признаков как разделяющих бокошейных и скрытошейных черепах (появление различий в блоковом механизме управления нижней челюстью, срастание таза с панцирем и т. п), так и фиксирующих отдельные этапы в эволюции последних (узлы в кладистическом анализе).

Таким образом, из верхнего триаса — средней юры известно шесть родов из пяти семейств (*Proganochelyidae, Proterochersidae, Australochelyidav* с двумя родами, *Heckerochelyidae* и *Kaventachelyidae).* Кладистическии анализ привлекает для сравнения также Platychelys из верхней юры Европы, относимого уже к бокошейным черепахам, и две группы боле поздних (верхняя юра — ныне) черепах *Selmacryptodira* (все скрытошей ные без геккерохелиса и кайентахелиса) и *Eupleurodira* (все бокошей ные без платихелиса).

Proganochelys имеет типичный панцирь, quadratum открыт сбоке и выгнут сзади, сокращено число костей в крыше черепа, stapes без отро стков и отверстий, челюсти лишены зубов) и обладает максимальным количеством примитивных черт, включая и общие с примитивными амниотами (имеются слезные кость и канал, следы первичного кинетизма черепа, в частности, базиптеригоидное сочленение остается подвижным, а парокципитальный отросток opistothicum лишь примыкает латерально к чешуйчатой и квадратной костям; среднее ухо без костной латеральной стенки; сошник парный), отсутствующие у других черепах. Проганохелис рассматривается как сестринская группа всех остальных черепах, объединенных рядом синапоморфий в группу *Rhaptochelidia,* из которых важнейшие связаны с укреплением черепа (утрата подвижности в базиптеригоидном сочленении, появление шовного соединения заднеушной кости с чешуйчатой и квадратной) и развитием воронковидной барабанной полости. Остается под вопросом правомерность считать в кладистическом анализе почти все черты проганохелиса примитивными, преувеличивая тем самым степень монофилетичности раптохелидий. Следующий этап — обособление *Australochelyidae* как сестринской группы по отношению к остальным раптохелидиям. Оно подтверждается рядом синапоморфий, свойственных только им (особая форма сошников, формирование широкой затылочной поверхности черепа и т. п.). Понимание дальнейшей дифференциации черепах затруднено в связи с «отсутствием» черепа у протерохерсиса (сестринская группа к остальным более продвинутым черепахам, включающим геккерохелис, кайентахелис и всех скрытошейных и бокошейных и объединенным в «неназванный таксон»). До открытия геккерохелиса все остальные черепахи этой группы были отнесены к «gigaorder» *Casichelydia,* первично объединявшим всех черепах, кроме проганохелиса (Gaffney, 1975), затем только «megaorder *Cryptodira** (включая кайентахелиса) (Gaffney et al., 1987; Gaffney, Meylan, 1988) и бокошейных черепах (Rougier et al., 1995). Имеющийся материал и пересмотр значения некоторых признаков требуют на данном этапе изучения рассматривать геккерохелиса как сестринскую группу по отношению к остальным черепахам этой группы и выведения кайентахелиса из *Cryptodira,* возвращая последних в прежний объем *(Cryptodira* ' *Selmacryptodira* как группы, включающей *Baenoidea* и *Eucryptodira*)• Тем самым возвращается понимание казихелидий как группы, объединяющей *Cryptodira* и *Pleurodira.*

К ВОПРОСУ О МЕЖВИДОВЫХ РАЗЛИЧИЯХ В ОКРАСКЕ ЗЕЛЕНЫХ ЛЯГУШЕК *(RANA RIDIBUNDA, R. LESSONAE, R. ESCULENTA)* УКРАИНЫ

Н. Н. СУРЯДНАЯ
ЗООМУЗЕЙ НИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ УКРАИНЫ (МЕЛИТОПОЛЬ)

ON THE PROBLEM OF SPECIES DISTINCTION OF THE GREEN FROGS, RANA RIDIBUNDA, R. LESSONAE, R. ESCULENTA, IN UKRAINE. SURYADNAYA, N. N. (HERPETOLOGICAL DEPARTMENT AND ZOOLOGICAL MUSEUM OF THE RESEARCH INSTITUTE OF BIOLOGICAL DIVERSITY OF TERRESTRIAL AND AQUATIC ECOSYSTEMS OF UKRAINE, UL. KARLA MARKSA, 19, MELITOPOL 72312 UKRAINE). The attempt of species distinction by tint peculiarities in different Ukrainian regions is undertaken. I used such peculiarities as: «spine fine», «back spot», «belly spot». Essential sexual differences in these characters in R. esculenta were found. Such differences are lower among such species as R. ridibunda and R. lessonae. Preliminary materials can be useful for further study of green frog species.

Известно, что различные сочетания элементов рисунка и окраски зеленых лягушек могут свидетельствовать о генетической разнородности популяции и использоваться при изучении микроэволюционных процессов (Шварц, Ищенко, 1968; Яблоков, 1974; Щупак, 1977).

Была предпринята попытка оценки межвидовых различий в характере спинного рисунка, окраски брюха и горла зеленых лягушек из разных регионов Украины. Материалом послужили объединенные выборки зеленых лягушек: озерной *(R. ridibunda)* — 130 особей (67 самок, 65 самцов; Закарпатская, Одесская, Херсонская, Крымская и Донецкая обл.); прудовой *(R. lessonae)* — 91 особь (36 самок, 55 самцов; Закарпатская, Львовская, Киевская, Житомирская, Одесская, Херсонская, Сумская и Харьковская обл.); съедобной *(R. esculenta)* — 106 особей (51 самка, 55 самцов; Закарпатская, Львовская, Киевская, Житомирская и Одесская обл.). Учитывая отсутствие достоверных различий по внешнеморфологическим признакам в предварительном сравнении, выборки были объединены по видовому принципу. Для проверки достоверности различий использовали t-критерий Стьюдента.

В процессе снятия показателей и обработки материалов признаки кодировались следующим образом (далее в скобках указана кодировка состояния признака): «спинная полоса» — наличие полосы (1), слабовыраженная или прерывистая полоса (2), отсутствие полосы (3); «пятнистость спины» — наличие десяти и более крупных (диаметром 6 - 1 5 мм) (4) или мелких (диаметром 2 — 5 мм) (5) темных пятен на спине, наличие от пяти до девяти крупных (6) или мелких (7) темных пятен на спине; «пятнистость брюха» — наличие (8) или отсутствие (9) темных пятен на брюхе; «пятнистость брюха» — наличие (10) или отсутствие (11) темных пятен на горле. Статистическая обработка материала осуществлялась с помощью Пакета программ Statistica.

При сравнении специфики проявления признаков «спинная полоса» У представителей противоположных полов выяснено, что наиболее существенные отличия между самцами и самками по разным состояниям этого признака наиболее характерны для *R. esculenta.* Наличие полосы (1) у самок отмечено в 77.8% случаев, у самцов — в 49.1%, признак (2) — 2.8 и 14.5%, (3) — 19.4 и 36.4%, соответственно. Для двух других видов (Л *ridibunda*, *R. lessonae)* половые различия по этим признакам менее существенны.

Аналогичная картина наблюдается и в проявлении признака «пятнистость брюха», т. е. максимальная изменчивость характерна для *R. esculenta* Признак (4) выражен у 58.3% исследованных самок и 29.1% самцов, (5) — 16.7 и 40.0%, (6) — 5.6 и 1.8%, (7) — 19.4 и 29.1%, соответственно.

По признаку «пятнистость брюха» существенных половых отличий у всех трех видов не обнаружено. Значительные отличия в «пятнистости горла» характерны также для *R. esculenta*, где признак (10) выражен у 34.5% самцов и 75.0% самок, признак (11) — 65.5 и 25.0%, соответственно.

Материалы сравнения этих же признаков без учета половых различий показали следующее. Так, у *R. ridibunda* наблюдается явное преобладание численности особей с признаком (3), что составляет 58.5% от общего количества лягушек. У *R. lessonae* этот показатель равен 18.9%, у *R. esculenta* — 29.7%. Характер проявления признака (1) среди проанализированных видов различается. Так у *R. esculenta* он равняется 60.4, у *R. lessonae* — 76.7, у *R. ridibunda* — 30.8%. Реже встречаются особи с прерывистой (2) полосой *(R. ridibunda* — 11.5, *R. lessonae* — 4.7, *R. esculenta* — 9.9%).

По наличию пятен на спине у *R. ridibunda* преобладает признак (4) — 77.7%, реже встречаются признаки (5), (6) и (7) — 14.6, 1.5 и 6.2%, соответственно. Количество особей *R. lessonae* с мелкими темными пятнами (5) равно 49.1, а с признаком (7) — 39.6%. У *R. esculenta* признак (4) характерен для 40.7% особей, (5) — для 30.8, (7) — 25.3%. Значительно меньше особей с крупными темными пятнами на спине (6) — 3.3%.

В окраске брюха для *R. ridibunda* характерно преобладание особей как с состоянием признака (8) — 56.2, так и с (9) — 43.8%; а по окраске горла чаще встречается признак (10) — 76.9%. У *R. lessonae* большая часть особей обладает чистым брюхом (9) — 97.2% и не имеет пятен на горле (11) — 79.2%. Для *R. esculenta* характерно приблизительно одинаковое количество особей как с признаками (8) и (9) — 37.4 и 62.6%, так с признаками (10) и (11) — 50.5 и 49.5%, соответственно.

Предварительные материалы по характеру проявления проанализированных признаков могут служить основой для дальнейшего изучения специфики видовых отношений в комплексе зеленых лягушек.

СРАВНИТЕЛЬНО-ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ НАСТОЯЩИХ ЯЩЕРИЦ (*LACERTIDAE)* В ПРИДНЕПРОВСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

А. И. СЫТНИК
КИЕВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. ТАРАСА ШЕВЧЕНКО

COMPARATIVE DATA OF THE POPULATION ANALYSIS OF LACERTA FROM SOME AREAS OF THE DNIEPER FOREST STEPPE. SYTNIK, A. I. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, BIOLOGICAL FACULTY, SHEVCHENKO KIEV UNIVERSITY, VLADIMIRSKAYA UL., 60, KIEV 01017 UKRAINE). Density and structure of populations *of 3 species of lizards are briefly characterized. The connection of these parameters with types of habitats is noted. Long-term fluctuations of total density of populations and significant decline in their numbers during 5 years of monitoring were found. The subspecies of L. agilis new for the area of the left side bank of the Dnieper River in Kanevskii District* h®*found.*

Было проведено сравнительное изучение отдельных популяций трех видов ящериц — прыткой *(Lacerta agilis),* зеленой *(L. viridis*) и живородящей (*L. vivipara).* Базовые пункты исследований — пос. Конча-Заспа (юг г. Киева) и Каневский природный заповедник. Регион исследования охватывает, в основном, лесостепную область Киевского плато Днестровско-Днепровской лесостепной провинции и, частично, северную лесостепную область Днепровской террасовой равнины Левобережно-Днепровской лесостепной провинции.

Установлено, что пространственная структура популяций и распределение особей на площади внутри отдельных внутрипопуляционных группировок прыткой и зеленой ящериц значительно связаны с типом биотопа. Размещение группировок ящериц и распределение особей на площади зависит от распределения ресурсов и расположения в данном биотопе предпочтительных для видов участков. Для прыткой ящерицы в исследованных популяциях характерна выраженная агрегационная (в районе г. Канева, г. Ржищева, г. Переяслава) или неравномерно рассеянная (пос. Конча-Заспа, г. Украинка) популяционная структура. Распределения особей внутри отдельных группировок варьируют от мозаичного (на участках сухих лугов и надлуговых террас) до ленточного и пятнистого на влажных и мокрых лугах, островных биотопах. Популяции зеленой ящерицы значительно рассредоточены, распределение особей пятнистое с большими интервалами или идущее узкими лентами вдоль предпочитаемых участков.

По нашим данным, зеленая ящерица, в отличие от прыткой, заселяет опушки, поляны и травянисто-кустарниковые ассоциации надлуговых террас. Живородящая ящерица распространена в регионе незначительно и популяции приурочены исключительно к участкам мокрого, реже — влажного, луга с низким редким травостоем. Структура популяции равномерно рассеянная с точечным распределением особей. Половозрастная структура популяций также неоднородна. На разных участках правобережной и левобережной частей р. Днепра в районе г. Канева группировки прыткой ящерицы различаются по соотношению самок и ювенильных особей, доля самцов сравнительно одинакова и меньше доли молоди и самок. В субпопуляционных группировках зеленой ящерицы эта тенденция еще более выражена в разных местообитаниях.

Различно и участие половозрастных групп в суточных перемещениях. У прыткой ящерицы в перемещениях участвуют молодые особи, в меньшей степени взрослые самки, самцы сохраняют значительную оседлость. В популяциях зеленой ящерицы самки перемещаются в пределах биотопов редко, самцы резко территориальны. У живородящей ящерицы отмечена оседлость всех половозрастных групп. На заселяемом участке, в среднем, может находиться 4 — 6 особей на 100 м маршрута. Численность прыткой ящерицы в регионе колеблется приблизительно от 5 — 9 до 1 — 3 особей на 100 м, причем самые низкие показатели наблюдаются в районе г. Канева. В различных пунктах изучения в среднем встречается от 2 - 5 до 8 - 9 особей зеленой ящерицы на 1 км маршрута. Многолетние колебания численности исследовались на базе Каневского природного заповедника для популяций прыткой и зеленой ящериц в течение пяти лет с учетом данных о предыдущих годах, предоставленных заповедником. В популяции зеленой ящерицы в 1996 г. по сравнению с 1995 г. наблюдался резким спад численности (которую мы выражаем через плотность) на 30%. В 1997 г. численность снизилась еще на 10%, а в 1998 г. — на 9%. Таким образом, к 2000 г. спад составил приблизительно 50%. В 1998 г., кроме дальнейшего снижения суммарной плотности, установлено радикальное изменение стациального распределения группировок зеленой ящерицы (с одних стаций ящерицы исчезли, на других их плотность резко возросла). Численность прыткой ящерицы в Каневском природном заповеднике с 1995 г. также снижалась (на 10% в 1996 г., после чего темпы снижения уменьшились), и к 2000 г. популяция сократилась приблизительно на 20%. Снижение суммарной плотности в популяциях обоих видов носило резкий неравномерный характер, что, мы связываем с признаками дестабилизации многолетней динамики.

Типы окраски и рисунка прыткой ящерицы имеют некоторое различие в зависимости от биотопа. Фон окраски прытких ящериц более темный в более увлажненных биотопах, особенно в островных популяциях, что является проявлением действия правила Глогера. Ключевые элементы рисунка в островных популяциях, а также в группировках влажных лугов среди молодых экземпляров отмечаются, начиная с подросших сеголеток, тогда как на других участках они появляются только у двух- и трехлетних особей. На верхних щитках головы у самцов из островных популяций в районе г. Канева выявлен крапчатый рисунок, отсутствующий у ящериц прибрежных субпопуляций. Среди ювенильных групп зеленых ящериц из различных местообитаний также наблюдаются различия в структуре и сложности латеральных рядов глазчатых элементов рисунка. У живородящей ящерицы подобной изменчивости не выявлено, что связано, возможно, с ее жесткой привязанностью к одному типу стаций.

Процентное соотношение различных кормовых объектов в кормовых базах ящериц из разных биотопов различно у всех исследуемых видов. Отмечается наличие позвоночных (молодые особи прыткой ящерицы, веретеницы-сеголетки) в рационе некоторых внутрипопуляционных группировок зеленой ящерицы.

На левом берегу р. Днепра в районе г. Канева установлено наличие подвидовой формы *L. agilis chersonensis*, в то время как раньше считалось, что прыткая ящерица на этой территории должна быть представлена другим подвидом — *L. a. exigua*.

РЕДКИЕ ЗЕМНОВОДНЫЕ И ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ И ИХ ОХРАНА

В. Т. ТАГИРОВА
ХАБАРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

AMPHIBIANS AND REPTILES OF KHABAROVSK TERRITORY AND THEIR CONSERVATION. *TAGIROVA, V. T. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, KHABAROVSK STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. KARLA MARKSA, 68, KHABAROVSK 680000* ***RUSSIA).*** *There are 8 species of amphibians and 12 reptiles in Khabarovsk Territory. Abundant species are Salamandrella keyserlingii, Rana dybowskii and R. amurensis. They are distributed up to the Okhotskii District to the north. Moderately represented species live to the Tuguro-Chumikanskii District or the mouth of the Amur River: Bufo gargarizans, Lacerta vivipara, Elaphe dione, Vipera sachalinensis and Agkistrodon saxatilis. Some species living in valleys are distributed to Ulchskii District to the north: Bufo raddei and Rana nigromaculata. Some species live in broad-leafed forests and rarely found beyond them: Hyla japonica, Elaphe schrenckii, E. rufodorsata and Agkistrodon blomhoffi. Sporadic species, displaying patchy distribution, are Bombina orientalis, Pelodiscus sinensis, Tachydromus amurensis, Amphiesma vibakari and Rhabdophis tigrina. Eumeces latiscutatus is almost extinct species. Most of the species suffer acutely from the anthropological press and should be protected. Six of them are listed in the regional Red Data Book.*

Все виды земноводных (8) и пресмыкающихся (12) Хабаровского кр. можно разделить на группы: 1 — широко распространенные, ареалы которых на север доходят до Охотского р-на (сибирский углозуб — *Salamandrella keyserlingii,* сибирская и дальневосточная лягушки — *Rana amurensis* и *R. chensinensis); 2* — умеренно распространенные, границы распространения которых едва доходят до Тугуро-Чуминканского р-на или до устья р. Амур (дальневосточная жаба — *Bufo gargarizans,* живородящая ящерица — *Lacerta vivipara,* узорчатый полоз — *Elape dione,* сахалинская гадюка — *Vipera sachalinensis,* каменистый щитомордник — *Agkistrodon saxatilis)',* 3 — придолинные, на север идущие до Ульчского р-на: монгольская жаба — ***B.*** *raddei,* чернопятнистая лягушка — *R. nigromaculata',* 4 — предпочитающие широколиственные леса и почти не распространяющиеся за их пределы (дальневосточная квакша — *Hyla japonica,* амурский и красноспинный полозы — *Elaphe schrenckii* и *E. rufodorsata,* уссурийский щитомордник — *Agkistrodon ussuriensis*); 5 — спорадичные, встречающиеся разрозненно, по отдельным участкам (дальневосточная жерлянка — *Bombina orientalis,* дальневосточная черепаха — *Pelodiscus sinensis,* амурская долгохвостка — *Tachydromus amurensis,* японский и тигровый ужи — *Amphiesma vibakari* и *Rhabdophis tigrinus); 6* — виды с почти исчезнувшим ареалом (дальневосточный сцинк — *Eumeces latiscutatus).* Указанные виды в пределах края находятся под значительным антропогенным влиянием и за последние 30 лет заметно сократили свой ареал.

Интенсивный пресс испытывают придолинные виды в результате застроек припойменных и надпойменных пространств, в том числе и широколиственных лесов под дачные и жилые постройки (Тагирова, 1999). Численность монгольской жабы за последние 10 лет сократилась почти в четыре раза; чернопятнистой лягушки — не менее чем в три раза; дальневосточной квакши — почти вдвое. Особенно резко снижается численность дальневосточной черепахи: с 1970-х гг. — более чем в 10 раз. Некоторые виды, сохраняющие статус обычных (дальневосточная и сибирская лягушки, узорчатый полоз), сократили численность в 6 — 8 раз. Особое положение занимают шесть видов, распространение которых спорадично или неизвестно. Они вошли в состав Красной книги Хабаровского кр. как редкие или очень редкие. Если не будут приняты меры к охране, их положение, по всей вероятности, станет катастрофическим. Амурский полоз как «краснокнижный» вид в последнее десятилетие сократил численность более чем в три раза. В пределах ареала малочисленен, но в отдельных местах (очагах) обычен (Тагирова, 1999). В Красную книгу края он внесен во избежание потери вида в связи с деятельностью человека. В неблагополучном положении остается и дальневосточная черепаха. Ее ареал сокращается. Необходимы меры полного запрета отлова и сбора яиц. Красноспинный полоз за последние 30 лет встречен в четырех районах края: Хабаровском, имени С. Лазо, Бикинском и Нанайском (Тагирова, 1997). Он уже почти стал очень редким видом. В особом положении в этом ряду находятся амурская долгохвостка, японский и тигровый ужи. Редкие отдельные их находки позволяют предположить, что они находятся на краю своего ареала. Сведений о встречах дальневосточного сцинка на материковой части края с 1888 г. не поступало (Банников, Дроздов, 1971). Из земноводных в Красной книге Хабаровского кр. — только один вид (дальневосточная жерлянка). Встречается она отдельными очагами в Бикинском и Нанайском р-нах.

Одна из надежных мер охраны наземных пойкилотермных позвоночных Хабаровского кр. — заповедники. На территории края расположено шесть заповедников. Однако не все виды животных защищены особо охраняемыми территориями. Дальневосточная жерлянка оказалась вне заповедников. Из «краснокнижных» видов пресмыкающихся вне охвата заповедными территориями — амурская долгохвостка и тигровый уж. Японский уж в последние годы найден в Большехехцирском заповеднике (Аднагулов, 1997), где до сих пор сохраняется наибольшее разнообразие герпетофауны: семь видов земноводных из восьми (кроме дальневосточной жерлянки) и восемь видов пресмыкающихся из 21, обитающих в крае.

На территории Хабаровского кр. расположено 18 заповедников Федерального и краевого подчинения общей площадью 3226600 га. Они составляют около 6% площади края. Немалую площадь занимают памятники природы краевого и местного значения. С учетом уникальности фауны дальневосточного региона, сохраняется необходимость организации широкой сети охраняемых территорий. До сих пор имеет место крайне слабое научное обеспечение исследований, связанных с охраной редких видов, недостаточно внимания со стороны природоохранных органов, большинство мест обитания земноводных и пресмыкающихся лишены какого-либо охранного статуса, отсутствуют специальные заповедники или микрозаказники, интенсивный антропогенный пресс, слабая пропаганда знаний по сохранению редких видов, явно неудовлетворительный уровень мониторинга. Необходимы поиск новых мест обитания редких видов земноводных и пресмыкающихся, придание охранного статуса узкоареальным видам и создание особых охраняемых территорий. Для широко распространенных видов стратегия охраны должна проводиться по трем направлениям: 1 — режим нормального воспроизводства и стабильной численности, 2 — защита животных в критические периоды жизни: на местах размножения, зимовки, концентрации и др., 3 — искусственное содержание и разведение некоторых видов, например, дальневосточной черепахи. Все это должно быть обеспечено постоянными наблюдениями (мониторингом) и зафиксировано в правилах любого природоохранного учреждения.

ОБИТАЕТ ЛИ КАВКАЗСКАЯ САЛАМАНДРА *(MERTENSIELLA CAUCASICA)* В ГОРАХ КАХЕТИИ?

Р. В. ТАРТАРАШВИЛИ
ТБИЛИССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. А. ДЖАВАХИШВИЛИ

*DOES MERTENSIELLA CAUCASICA EXIST IN THE MOUNTAINS OF KAKHEПA ? TARTARASHVILI, R. V. (DZHAVAKHISHVILI TBILISI STATE UNIVERSITY, PR. CHAVCHAVADZE, 1, TBILISI 380028 GEORGIA). The most exhaustive list of Caucasian salamander findings is summarized in the monograph «Amphibians of Caucasus» (Tarkhnishvili, Gokhelashvili, 1998). This list should be supplemented with some new finding locations of this salamander on the territory of Turkey, from Western Georgia. It is widely adopted notion that Caucasian salamander does not live East from the Borjomi ravine. Earlier it was suggested that, in East Georgia, it may live in the Lagodekhi reserve, however it never was encountered there. Knoblauch (1905) has noted that Caucasian salamander was found also in *some regions of Kakhetian Mountains, at the upper stream of the Alazani River». This part of Knoblauch's sentence never was paid much attention; therefore hope for finding this elusive amphibian in the upper stream of Alazani, although very weak, still is quite justified.*

Грузинское название кавказской саламандры *(Mertensiella caucasica)* — «унахвела» означает «невидимка». Это наименование весьма красноречиво отображает одно из основных «свойств» данного вида. Сложность поиска этой таинственной саламандры подтверждают практически все исследователи. Каждый новый пункт находки данного вида сразу становится предметом оживленной дискуссии среди специалистов. Образно говоря, в настоящее время полная библиография, где указывается или упоминается *M. caucasica,* вероятно, значительно превышает количество этих саламандр хранящихся в коллекциях всего мира.

Достаточно полный перечень мест находок этой саламандры был опубликован относительно недавно (Tarkhnishvili, Gokhelashvili, 1998). Однако к нему следует добавить также и некоторые другие пункты на территории Турции: горы Колат-Даг (но не Копет-Даг!) (сравни: Кноблаух, 1905; Bodenheimer, 1944) и Suam-Dag в окр. Трабзона (Bodenheimer, 1944), окр. Бешауло-Кварцханских рудников в Чорохском кр. (Нестеров, 1911), а также окр. Пархали и Нука в ущелье р. Карцахи (Тартарашвили, 1997) Кроме этого, один экземпляр этого вида хранится в Вашингтоне в Смитсонианском институте, который происходит из пункта Yavuz Kemal вилайета Гиресун (устное сообщение В. М. Чхиквадзе). В пределах Зап. Грузии этот вид мною найден в следующих пунктах: Дедопала, Дедабера, Гахокера и Беберахо (Харагаульский р-н), а также в Табакини (Зестафонский р-н)

Считается общепризнанным, что кавказская саламандра восточнее Боржомского ущелья не обитает. В частности, по этому поводу А. М. Никольский (1918) пишет: «Указание Кесслера и Кноблауха, будто Млокосевич, открывший это животное, нашел его около Лагодехи и вообще в Кахетии, как показал А. М. Шугуров (1911), основано на недоразумении. Сам Млокосевич в действительности только жил в Лагодехи, но саламандры были им найдены на Зекарском перевале в горах водораздела между Курой и Риони; в Кахети же кавказская саламандра не найдена». Таким образом, А. М. Никольский укрепил позиции тех исследователей, которые позже даже не попытались подтвердить или опровергнуть наличие этого вида восточнее Боржомского ущелья. В самом Лагодехском заповеднике неоднократно работали герпетологи, но никому из них ни разу не удалось встретить эту саламандру. Эта проблема, таким образом, считается окончательно решенной.

Однако доктор Кноблаух (1905) указывал, что эта саламандра (кроме всем хорошо известных местонахождений) найдена и в «некоторых местностях в горах Кахетии в верхнем течении Алазани». С моей точки зрения, на эту часть фразы из статьи Кноблауха большинство исследователей не обращало должного внимания, тогда как мне она представляется весьма существенной, т. к. верховье Алазани находится западнее и значительно отдалено от Лагодехи.

Поэтому, учитывая весьма скрытый образ жизни кавказской саламандры, мне все же представляется перспективным искать ее в верховьях р. Алазани. Этот регион и сегодня все еще очень слабо изучен и именно поэтому, имеется слабая, но все же вполне оправданная надежда найти это неуловимое земноводное именно здесь.

В пользу вероятности этого предположения, в частности, свидетельствуют некоторые косвенные данные. Ареалы типичных для древней Колхиды представителей герпетофауны (кавказская крестовка — *Pelodytes caucasicus*, кавказская жаба — *Bufo verrucosissimus*, колхидский уж — *Natrix megalocephala*) в пределах Воет. Грузии во многом почти идентичны, область их распространения почти полностью совпадает с полосой широколиственных лесов южного склона Бол. Кавказа и на крайнем востоке Грузии включает территорию Лагодехи и прилегающих к нему участков Закатальского заповедника в Азербайджане (Алекперов, 1978; Орлов, Туниев, 1987; Орлова, Туниев, 1989; Tarkhnishvili, Gokhelashvili, 1999). Кавказская саламандра, безусловно, также является дериватом фауны древней Колхиды и поэтому ее находка в вышеназванной полосе широколиственных лесов Бол. Кавказа вполне вероятна. Дальнейшие целенаправленные исследования, надеюсь, позволят решить эту проблему.

О СОВРЕМЕННОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ НОМИНАТИВНОЙ ФОРМЫ СКАЛЬНОЙ ЯЩЕРИЦЫ *(DAREVSKIA SAXICOLA)* НА СТАВРОПОЛЬЕ

|М. Ф. ТЕРТЫШНИКОВ|,
В. И. ГОРОВАЯ, А. А. ЛИХОВИД, О. Н. ЛАЙПАНОВА
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

RECENT DISTRIBUTION OF THE NOMINATIVE FORM OF DAREVSKIA SAXICOLA IN STAVROPOL REGION. TERTISHNIKOV, M. F.; GOROVAYA, V. /.; LIKHOVID, A. A., AND LAI PANOVA, O. N. (STAVROPOL STATE UNIVERSITY, UL. PUSHKINA, I, STA VROPOL 355009 RUSSIA, likhovid@mail.ru). Modem data on the distribution of the nominative form of the rock lizard in the Central part of the North Caucasus are given. In our former reports (in press) we noted that the northern margins of its distribution in Stavropol Region are Kislovodskii District. Data on new localities are presented.

Скальная ящерица (*Darevskia saxicola)* была описана Э. Эверсманном (Eversmann, 1834) из окр. Кисловодска (Ставропольский кр.). Впоследствии было установлено, что здесь проходит северная граница ее ареала. Эта ящерица встречается на склонах Кабардинского, Джинальского и Боргустанского хребтов, в ущельях р. Ольховки, р. Аликановки, видимо и р. Березовки — притоков р. Подкумка (Щербак, 1962; Даревский, 1967; Тертышников, Боровая, 1984; Тертышников, 1988).

Недавно была обнаружена изолированная «круглолесская» популяция этой ящерицы — в 60 км к северу от основного ареала (Тертышников, Лиховид, 1998). Находка скальной ящерицы летом 1997 г. на склонах Прикалаусских высот вблизи с. Круглолесского не явилось неожиданной. С. К. Даль (1959) наблюдал и добывал ее окр. с. Александровского и в долине р. Томузловки («Голубиные горы»), хотя специальные более поздние поиски ее там оказались безрезультатны (Darevsky, 1984).

Исследования, проведенные нами весной 2000 г. все же позволили снова найти скальную ящерицу на вышеуказанных «Голубиных горах». Кроме того, ее обитание было отмечено на верхнем уровне склона долины р. Калауса, на высоте 692 м н. ур. м. (в 10 км зап. с. Северного).

ВЛИЯНИЕ КОЛЕБАНИЙ PH НА ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА ГОЛОВАСТИКАМИ ЗЕЛЕНОЙ ЖАБЫ *(BUFO VIRIDIS)*

З. С. ТОКТАМЫСОВА
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЗАХСТАНА (АЛМАТЫ)

INFLUENCE OF PH VARIATIONS ON THE OXYGEN UPTAKE IN THE BUFO VIRIDIS TADPOLES. TOKTAMYSSOVA, Z. S. (LABORATORY OF ECOTOXICOLOGY AND HYDROBIOLOGY, INSTITUTE OF ZOOLOGY, PR. AL-FARABI, 93, AKADEMGORODOK, ALMATY480060 KAZAKHSTAN). Oxygen consumption by the Green Toad (Bufo viridis complex) tadpoles (developmental stages 39 — 53) incubated at pH 4.5 — 8.5 was studied. The oxygen consumption depends on medium pH. A considerable change of oxygen consumption both at low and high pH takes place in tadpoles at the stages 45 — 47 and 49 — 50.

В процессе личиночного развития земноводных, как известно, происходит дифференциация различных систем и органов растущего организма, меняются уровень и характер энергетического метаболизма и поэтому неудивительно, что на эмбриональных и личиночных стадиях развития амфибии остро реагируют на изменения, происходящие в среде. Целью настоящей работы было исследовать влияние изменения pH среды на потребление кислорода личинками жабы *Bufo viridis* complex в процессе развития. Исследования были проведены на личинках жаб, которых отлавливали в естественных водоемах. Головастики, используемые в эксперименте, находились на 39 - 53 стадиях развития (по Дабагян, Слепцовой, 1975). pH среды варьировала в диапазоне от 4.0 до 8.5. При нахождении личинок на 39 — 41 стадиях развития свыше 24 час. (4.5 < pH > 8.5) их смертность доходила до 75% при кислых и 50% при щелочных pH. Поэтому в дальнейшем продолжительность экспозиции головастиков в экспериментах составляла не более одного часа (в этом случае личинки не погибали). Дальнейшие исследования показали, что потребление кислорода личинками жабы изменяется в соответствии с изменениями pH воды, а степень изменения потребления кислорода головастиками, находящимися в кислых и щелочных средах, различна. Более подробно была рассмотрена динамика потребления кислорода личинками жабы, находящимися при pH 4.5 — 8.0 относительно контрольных особей, pH воды д ля которых составляла 5.8 — 6.0. Обнаружено, что у личинок 39 — 44 стадий развития потребление кислорода как при pH = 4.5, так и при 8.0 незначительно увеличивается. Относительно небольшие отличия в потреблении кислорода по сравнению с контролем выявляются у личинок 47 — 49 стадий развития. Эти различия носят разнонаправленный характер: при pH = 4.5 потребление кислорода выше, чем в контроле, а при 8.0 — ниже. Наибольшие расхождения в потреблении кислорода между контрольными и опытными личинками обнаруживаются при прохождении ими 45 — 47 (при pH = 4.5 возрастает на 40%) и 49 — 50 (на 7%) стадий развития. При pH = 8.0 эти показатели снижаются на 29 и 20%, соответственно. На 51 - 53 стадиях развития потребление кислорода личинками, как при низком, так и высоком pH ниже, чем в контроле, и в большей степени это касается головастиков, которые находятся в кислых средах.

Таким образом, потребление кислорода личинками жабы зависит от pH среды. Более того, существуют критические стадии онтогенеза, когда чувствительность личинок резко возрастает.

ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИИ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ *(RANA RIDIBUNDA)* ГОРОДСКОЙ ПАРКОВОЙ ЗОНЫ

З. С. ТОКТАМЫСОВА

ИНСТИТУТА ЗООЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЗАХСТАНА (АЛМАТЫ)

ECOTOXICOLOG1CAL INVESTIGATIONS OF A POPULATION OF RANA RIDIBUNDA IN URBAN PARK ZONE. TOKTAMYSSOVA, Z. S. (LABORATORY OF ECOTOXICOLOGY AND HYDROBIOLOGY, INSTITUTE OF ZOOLOGY, PR. AL-FARABI, 93, AKADEMGORODOK, ALMATY480060 KAZAKHSTAN). Comparative analyses o/Rana

ridibunda populations in a reservoir were conducted in 1997 and 2000. Morphophysiological and hematological indices, level of glutathion and content of heavy metals (Zn, Cu, Cd ana Pb) in liver and kidneys were studied. In the conditions of pollution the content of heavy metals in the frog organs increases, morphometric indices do not change but the concentration of hemoglobin, erythrocytes and the level glutathion are changed.

Изучение популяций земноводных в условиях современного техногенного загрязнения требует определенной стратегии исследований, которая позволяла бы не только своевременно уловить негативные изменения, но и предпринять, с учетом антропогенной ситуации региона, опережающие меры по оздоровлению окружающей среды. Целью представляемого сообщения была оценка состояния популяции озерной лягушки (*Rana ridibunda),* обитающей в городской парковой зоне, по уровню загрязнения тяжелыми металлами **(ТМ)** и некоторым показателям жизнеспособности. Материал собран на водоеме Алматинского парка культуры и отдыха в мае 1997 и 2000 гг. Анализ внешнеморфологической изменчивости озерной лягушки проводили путем измерений 16 пропорций тела и семи образованных от них индексов (L. / L. c., Lt. p. / Sp. p., L. o. / L. tym., **F.** / **T.**, D. p. / C. int., L. / T., **T.** / C. int.). В качестве показателей физиологического состояния животных использовали индексы внутренних органов: печени, почек, сердца и гематологические показатели. Окислительно-восстановительный статус организма оценивали с помощью глутатиона крови. В печени и почках лягушек определяли также концентрации ТМ. Степень антропогенной нагрузки на урбанизированный биоценоз определяли по концентрациям четырех тяжелых металлов: цинку (Zn), меди (Си), кадмию (Cd) и свинцу (РЬ).

Данные по накопительной способности органов лягушки по отношению к металлам в 1997 и 2000 гг. значительно отличаются друг от друга. Так, в 1997 г. в печени и почках лягушки обнаруживаются все исследуемые металлы и концентрации Zn, Си, РЬ в органах практически одинаковы за исключением того, что содержание Cd в почках примерно в три раза выше, чем в печени. По иному выглядят результаты 2000 г., когда в исследуемых органах свинец не обнаруживается вообще, и в почках уровень Zn в 2.6 раза, а Cd в 5.3 раза выше, чем в печени. Для меди наблюдается иная картина: концентрация ее в печени в 14 раз больше, чем в почках. Сравнение же данных 1997 и 2000 гг. по концентрациям ТМ в органах, в целом, свидетельствует об их временном росте, причем выясняется, что накопительная способность органов по отношению к металлам различна: у почек она возрастает для всех металлов, а у печени — только для меди, концентрации же цинка и кадмия остаются на уровне 1997 г. Единственным утешительным фактом было отсутствие свинца в печени и почках лягушки в 2000 г.

Результаты анализа внешнеморфологических данных показали, что особых различий между популяциями лягушек двух исследуемых лет не обнаруживается, возможны только некоторые расхождения в величине индекса Т. / С. int., которая немного снижается в 2000 г. по сравнению с аналогичной величиной 1997 г.

Сравнение данных относительного веса органов печени, почек, сердца лягушек 1997 и 2000 гг. свидетельствует о сниженнии в 1.2 - 1.3 раза значенияй всех индексов у лягушек 2000 г.

Гематологические показатели 1997 и 2000 гг. также отличаются друг от друга. Так, в 2000 г. концентрации эритроцитов и гемоглобина несколько увеличиваются, а уровень глутатиона крови наоборот снижается по сравнению с аналогичными параметрами в 1997 г. Установленная нами тенденция к повышению содержания эритроцитов и гемоглобина и снижению уровня глутатиона крови в 2000 г. может быть в какой-то степени объяснена с позиции содержания тяжелых металлов в органах лягушки, в частности, свинца. Из литературы известно, что классическим проявлением действия свинца является гематологическая токсичность, а поскольку в 2000 г. он нами не обнаруживается в органах лягушки, то улучшение гематологических показателей может быть следствием как раз его отсутствия. Косвенным подтверждением этого, вероятно, является также наблюдаемое нами снижение величин индексов внутренних органов в 2000 г.

В целом, полученные данные свидетельствуют об увеличивающейся антропогенной нагрузке на исследуемые нами популяции лягушек.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПО СТАБИЛЬНОСТИ РАЗВИТИЯ ТРАВЯНЫХ *{RANA TEMPORARIA)* И ОЗЕРНЫХ *(R. RIDIBUNDA)* ЛЯГУШЕК

О. А. УСТЮЖАНИНА, А. Б. СТРЕЛЬЦОВ

КАЛУЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

COMPARATIVE ESTIMATION OF THE CONDITION OF NATURAL ENVIRONMENT BY STABILITY OF DEVELOPMENT OF RANA TEMPORARIA AND RANA RIDIBUNDA. USTYUZHANINA, O. A. AND STRELTSOV, A. B. (LABORATORYOF BIOINDICATION OF TSIOLKOUSKYKALUGA STATE PAEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. STEPANA RAZINA, 26, KALUGA 248023 RUSSIA). This work aims at estimation of quality of environment by the stability of development of sympatric brown and green frogs. The method was used earlier only for green frogs of the complex Rana esculenta. In analogy with green frogs (by Chubinishvilli el at.), we applied this method for brown frogs. Brown andgreen frogs react similarly to anthropogenic changes by increase of the coefficient of asymmetry, i. e. by disturbance of homeostasis of development. The advantage of the use of brown frogs is that they are less attached to the large reservoirs.

Одним из современных методов оценки качества среды является биоиндикационный анализ по гомеостазу развития. В частности, хорошими биоиндикаторами изменений, происходящих в окружающей среде, являются земноводные. Они реагируют на изменения в экосистеме нарушением билатеральной симметрии морфогенетических показателей (Захаров, 1981).

Цель настоящей работы — сравнительная оценка качества среды по стабильности развития бурых и зеленых лягушек, обитающих на одной территории. Материалом для нее послужили сборы зеленых *(Rana ridibunda)* и бурых (*R. temporaria)* лягушек (не включая сеголеток) на территории Калужской обл. Все *R. ridibunda* были отловлены в реке, а *R. temporaria* — в пойме (табл. 1). Каждая особь анализировалась по тринадцати признакам окраски и остеологии (Чубинишвили, Баранов, 1995). Стабильность развития оценивалась по коэффициенту асимметрии, выраженному числом асимметричных признаков на особь. Данная методика обработки использова-

Табл. 1. Сравнение коэффициентов асимметрии (К) для травяной (/?. *temporaria)* и озерной (*R. ridibunda)* лягушек из одних и тех же точек.

№	Местонахождение	Вид	К	балл
1	г. Обнинск, прав.и лев.берега р. Протва	*R. ridibunda*	0.5464	2
1*	г. Обнинск, лев.берег р.Протва	*R. temporaria*	0.4393	3
2	пос. Беляево, лев.берег р.Угра	*R. ridibunda*	0.5918	3
2*		*R. temporaria*	0.4321	3
3	г. Юхнов, лев. берег р. Угра, 500 м ниже моста	*R. ridibunda*	0.738	5
3*		*R. temporaria*	0.519	5

лась ранее только для зеленых лягушек гибридного комплекса *R. esculenta* (Чубинишвили и др., 1996). Мы применили ее для бурых лягушек и рассчитали для них значения коэффициента с последующей привязкой к пятибалльной шкале, разработанной для зеленых лягушек (табл. 2).

Отличие балльного показателя в точках 1 и 1* незначительно, т. к. значение коэффициента в выборке *R. ridibunda* ближе к третьему баллу. На данной территории можно выделить несколько антропогенных факторов, оказывающих влияние на биотоп: киевская магистраль международного значения, по берегам реки находятся сельскохозяйственные поля, неблагоприятное воздействие г. Обнинска.

Состояние бурых и зеленых лягушек в точке 2 оценивается в 3 балла, что предположительно связано с неоднократным применением ядохимиката — симазина.

Нарушение стабильности развития в точке 3 можно связать с влиянием антропогенных факторов на биотоп: изменением береговой линии из-за строительства моста, постоянным вытаптыванием травяного покрова скотом, загрязнением навозом.

Табл. 2. Балльная оценка значений коэффициента асимметрии у травяной 0?. *temporaria*) и озерной (*R. ridibunda)* лягушек.

балл	*R. temporaria*	*R. ridibunda*
1	до 0.35	до 0.50
2	0.35-0.40	0.50 - 0.55
3	0.40 - 0.45	0.55 - 0.60
4	0,45-0.50	0.60 - 0.65
5	выше 0.50	выше 0.65

Бурые и зеленые лягушки аналогично реагируют на антропогенны^ изменения увеличением коэффициента асимметрии, т. е. нарушениями го меостаза развития. Таким образом, как по одному, так и по другому вид, мы получаем одинаковую информацию о качестве среды. Некоторые н, значительные различия в значениях коэффициента асимметрии у ра ин видов с одной территории можно объяснить различиями в условиях ; нерестовых водоемов. Преимущество использования бурых лягушек пер-, зелеными заключается в том, что они менее привязаны к большим вод-- емам и это позволяет тестировать земноводными различные территор:. без ограничения приуроченности к крупным водным объектам.

БИОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СРЕДЫ В ПОЙМАХ РЕК ОКИ И УГРЫ ПО ГОМЕОСТАЗУ РАЗВИТИЯ ОЗЕРНЫХ ЛЯГУШЕК *(RANA RJDIBUNDA)*

О. А. УСТЮЖАНИНА, А. Б. СТРЕЛЬЦОВ
КАЛУЖСКИЙ ГОСУДАПСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

BIOINDICATOR ESTIMATION OF QUALITY OF ENVIRONMENT IN FLOOD LANDS OF THE RIVERS OKA AND UGRA BY HOMEOSTASIS *OF* ***DEVELOPMENT OF RANA RIDIBUNDA.*** *USTYUZHAN1NA, O. A. AND STRELTSOV,* i *B. (LABORATORY OF BIOINDICATION OF TSIOLKOUSKY KALUGA STAFF PAEDAGOGICAL UNIVERSITY, UL. STEP AN A RAZINA, 26, KALUGA 248023 RUSSIA). This work aims at the estimation of the territory of river floodlands by the homeostasis of development of the arsh Frog (Rana ridibunda). We analyzed 10 samples of R. ridibunda. 25 individuals each, collected in 1996 — 1999. The results indicated deterioration of quaiiy of the environment inhabited by the amphibians as a result of influence of the anthropogenic factors. The existing opinion on the greater ecological cleanliness the Ugra River in comparison with the Oka River was not confirmed.*

Цель настоящей работы — оценка территории речных пойм в отдельных точках по гомеостазу развития озерных лягушек (*Rana ridibunda).*

Материалом для работы послужили сборы **1996 - 1999** гг. на территории долин р. Оки в окр. г. Калуга и р. Угры (на территории Национальною парка «Угра») — см. табл. Всего было проанализировано 10 выборок по **25** особей каждая. Собранный материал фиксировался в **денатура; д** Анализируемые признаки и методы обработки приводятся в нашей статье в этом же сборнике.

Наиболее благоприятные условия обитания озерной лягушки в р Ока выявлены нами в точке 1. Высокое значение коэффициента асимметрии У лягушек из точки 3, вероятно, связано с влиянием города. По имеющим-->' у нас данным берег р. Угра в точке 6 неоднократно обрабатывался симазн-ном (бурые лягушки с этой территории также имеют высокий коэффициент асимметрии). Критическое состояние (5 баллов) отмечено только в дву* точках. Нарушение стабильность развития в точке 7 связано со строительством моста, изменившим береговую линию, а также с выпасом скота

Табл. Значение коэффициента асимметрии (К) в разных выборках озерной лягушки (/?. *ridibunda).*

№	Точки сбора материала	К	балл
1	1 км ниже по течению от д. Головнено, прав, берег р. Ока	0.55	2
2	г. Калуга, лев. берег р. Ока, начало Калужского бора, у песчаного карьера	0.56463	3
3	г. Калуга, лев.берег р. Ока, район Некрасовской переправы	0.6115	4
4	г.Калуга, лев.берег р. Ока, 200 м после впадения р.Калужки	0.59643	3
5	д. Новолоки, 16 км от г. Калуга, лев. берег р. Ока	0.60	3
6	пос. Беляево, лев. берег р. Угра	0.5918	3
7	г. Юхнов, лев. берег р. Угра, 500 м ниже строющегося моста	0.738	5
8	д. Пахомово, прав, берег р. Угра, 200 м ниже моста	0.7323	5
9	лев. берег р. Угра, 1 км до впадения р. Шани	0.50000	1
10	пос. Товарково, лев. берег р. Угра, у моста.	0.5857	3

по берегам реки. Фактор, вызвавший критическое состояние лягушек в точке 8 нами не выяснен.

В точке 10 испытывают воздействие сразу нескольких источников стресса: близко проходящая автомобильная трасса и рядом расположенный промышленный пос. Товарково, а также сброс воды из очистгых сооружений Кондровского целлюлозно-бумажного комбината воды в р. Шани, впадающую в Угру. Какой из этих источников оказывает доминирующее воздействие на данном этапе определить сложно. Точка 9, находящаяся на р. Угра до впадения в нее р. Шани, демонстрирует оптимальные условия жизни организмов, т. е. от точки 8 к точке 9 происходит процесс самоочищения реки.

Полученные нами результаты свидетельствуют об ухудшении качества среды обитания земноводных в результате влияния антропогенных факторов, которое выявляется по степени нарушенности гомеостаза развития. Подтверждено общее отрицательное влияние населенных пунктов На состояние здоровья среды в речных экосистемах. Озерная лягушка является хорошим индикатором неблагоприятных территории по долинам рек. Существующее мнение о большей экологической чистоте р. Угры по сравнению с р. Окой не подтверждается.

{

I

СОЗДАНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ КОЛЛЕКЦИИ ЖИЗНЕСПОСОБНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ И СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК ЗЕМНОВОДНЫХ

В. К. УТЕШЕВ, С. А. КАУРОВА, Э. Н. ГАХОВА
ИНСТИТУТ БИОФИЗИКИ КЛЕТКИ РАН (ПУЩИНО)

CREATION OF A LOW-TEMPERATURE COLLECTION OF VIABLE REPRODUCTIVE AND SOMATIC CELLS OF AMPHIBIANS. UTESHEV. V. K.; KAUROVA. S. A. AND GAKHOVA, E. N. (INSTITUTE OF CELL BIOPHYSICS, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, PUSHCHINO 142290 MOSKOVSKAYA PROVINCE, RUSSIA). In this review specific role for cryobiology technologies in the conservation of amphibian biodiversity have been identified. In addition to traditional means for saving endangered species (creation of nature preserve and captive breeding) genetic resource cryobanks are integral component of the total strategy on the conservation of biological diversity. Cryopreserved biological material can be savea without loss of viability for a long time, at -196[1] C. This material can ultimately be valuable for animal production and reconstruction of disruptedpopulations. At present, amphibian genetic cryocollections are established in the Institute of Cell biophysics of RAS (Pusnchino). Methods have been developed for cryopreservation of amphibian spermatozoa and embryo cells. Now,there are crypreservea viable embryo totipotent cells and sperm from four species of amphibians (Rana temporaria, R. lessonae, R. arvalis, Bufo bufo) in depository of the institute cryobank. Supported by the «Biological diversity» grant.

Сохранение геномов исчезающих видов в низкотемпературных криобанках, наряду с охраной животных на заповедных территориях и разведением в специализированных питомниках и зоопарках, является одной из стратегий спасения исчезающих видов и поддержания необходимого биоразнообразия. В ряде стран уже созданы и продолжают создаваться такие генетические криобанки, в которых при температуре —196° С (в жидком азоте) хранятся репродуктивные клетки (сперма и ранние зародыши) некоторых редких и исчезающих видов рыб, птиц и млекопитающих. Этот генетический материал в будущем может быть использован для получения живых животных и восстановления подорванных или исчезнувших популяций. Биотехнология восстановления живых животных из криоконсервированного генетического материала разрабатывается в настоящее время.

В Лаборатории криоконсервации генетических ресурсов Института биофизики клетки РАН проводятся исследования для разработки методов замораживания (оттаивания) репродуктивных и соматических клеток земноводных и создания физико-химических методов оценки качества криоконсервированного генетического материала. Созданы методики, позволяющие добиться сохранения подвижности и оплодотворяющей способности у 40 - 50% замороженно-оттаяных спермиев бесхвостых земноводных, что является достаточным для их использования при искусственном оплодотворении икры. К настоящему времени получены прошедшие метаморфоз и продолжающие развиваться особи травяной лягушки (*R. temporaria)* из икры, оплодотворенной криоконсервированными спермиями. Разработаны также методики криоконсервации отдельных клеток, диссоциированных ранних зародышей бесхвостых земноводных, полностью сохраняющих свою жизнеспособность после криоконсервации. Такие клетки могут быть использованы как доноры ядерного материала для пересадок в инуклеированные яйцеклетки и получения нормально развивающихся зародышей. Продолжаются исследования по криоконсервации целых недиссоциированных ранних зародышей.

Таким образом, разработаны научные основы для создания низкотемпературных генетических коллекций жизнеспособных клеток амфибий. В генетическом криобанке Института биофизики клетки РАН положено начало формированию такой криоколлекции. В жидком азоте (при температуре — 196° С) хранятся сперматозоиды и зародышевые клетки четырех видов: травяной (*R. temporaria),* остромордой *(R. arvalis)* и прудовой (*R. lessonae)* лягушек, серой жабы *(Bufo Ьи/о).*

О ВЛИЯНИИ РЕКРЕАЦИИ НА ПОПУЛЯЦИЮ ТРАВЯНОЙ ЛЯГУШКИ *(RANA TEMPORARIA)*

В. А. УШАКОВ

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н. И. ЛОБАЧЕВСКОГО

ON THE INFLUENCE OF RECREATION ON A POPULATION OF RANA TEMPORARIA USHAKOV, V. A. (DEPARTMENT OF ECOLOGY, BIOLOGICAL FACULTY, LOBACHEVSKIY NIZHNY NOVGOROD STATE UNIVERSITY, PR. GAGARINA, 23, NIZHNY NOVGOROD 603600 RUSSIA).

В задачу данной работы входило изучение некоторых особенностей популяционных характеристик травяной лягушки *(Rana temporaria),* находящейся в условиях разной интенсивности рекреационного пресса. Материал был собран в течение двух полевых сезонов 1998 - 1999 гг. в лесопарковом массиве окраины Ниж. Новгорода, который представляет собой дубраву, трансформированную в результате хозяйственной деятельности и рекреации. Отлов земноводных проводился на двух участках, находящихся в черте города: Щелоковском хуторе (лесопарковая зона, подвергающаяся интенсивной рекреационной нагрузке на протяжении всего года) и дубрава Ботанического сада Нижегородского университета, испытывающая значительно меньшую интенсивность рекреации. В июле — августе 1998 г. было отловлено 23 лягушки на первом участке, в июле — августе 1999 г. — 85 особей на первом и 92 особи на втором участках. Оценивались морфометрические показатели земноводных, фенотипическое разнообразие и уровень стабильности развития. У отловленных лягушек проводилось измерение шести стандартных морфологических параметров (по Банникову и др., 1977): L., F., T., D. f., D. p., C. int. Для изучения генетического полиморфизма у всех отловленных особей определялся фенотип по окраске тела. Учитывались генетически детерминированные морфы, характерные для отечественных видов рода *Rana* (по Ищенко, 1978): Maculata (M), Hemimaculata (Hm), Burnsi (B), Punctata (P), Hemipunctata (Hp), Striata (S), Rugosa (R). В качестве метода оценки стабильности развития использовали анализ флуктуирующей асимметрии по десяти признакам окраски: 1 — число полос на дорсальной стороне бедра, 2 — число пятен на дорсальной стороне бедра, 3 — число полос на дорсальной стороне голени, **4** — число пятен на дорсальной стороне голени, 5 — число полос на стопе, 6 — число пятен на стопе, 7 — число пятен на спине, 8 — число белых пятен на втором пальце задней конечности, 9 — число белых пятен на третьем пальце задней конечности, 10 — число белых пятен на четвертом пальце задней конечности. Для удобства представления полученных результатов и оценки степени антропогенного воздействия использовали балльную оценку уровня стабильности развития (Чубинишвили и др., 1996). Математическая обработка полученных результатов осуществлялась с помощью компьютерной программы «Stadia». Достоверность различий оценивалась для 0.05 уровня значимости.

Влияние рекреационной нагрузки на морфометрические показатели земноводных отражено в полученных цифровых показателях (все промеры в мм): Щелоковский хутор (1998 г.): L. — 54.28 ± 0.97, F. — 27.34 ± 1.14. T. - 30.47 ± 0.92, D. f. - 41.49 ± 0.89, D. p. - 7.10 ± 0.96, C. int. - 3.21 ±1.12; Щелоковский хутор (1999 г.): L. — 57.37 ± 0.91, F. — 30.62 ± 0.38, T. - 32.46 ± 0.42, D. f. - 45.52 ± 0.59, D. p. - 7.75 ± 0.47, C. int. - 3.25 ± 0.26; дубрава Ботанического сада (1999 г.): L. — 64.36 ± 0.93, F. — 33.87 ± 0.67, T. - 34.63 ± 0.56, D. f. - 49.61 ± 0.68, D. p. - 8.74 ± 0.52, C. int. - 3.75 ± 0.44 Таким образом, высокая рекреационная нагрузка негативно отражается на жизнедеятельности земноводных, что и находит свое выражение в снижении средних значений основных морфометрических показателей у животных, обитающих в таких условиях.

Оценка фенотипического разнообразия показывает, что в выборке из дубравы Ботанического сада отмечается высокая встречаемость (в %) HmR (16.30), BR (14.13), HpR и HmHpR (по 13.40); средний уровень встречаемости — PR (7.61), MR и HpSR (по 6.52), HmSR и PSR (по 5.44); редко встречались BSR (4.35), HmSR (3.26) и MPR (2.17); в единичном числе были отмечены HтP и HтHp (по 1.09). В выборке из Щелоковского хутора за 1999 г. высокой встречаемостью характеризуются HpR и HmR (по 18.82), HpSR (16.47), PR (14.12); средняя встречаемость — BR (7.06); довольно редки BSR, HmHpR (по 4.71), PSR, MR (по 3.53), HmPR (2.35); в единичном числе встречены MPR, MHpSR, HmHpSR, HmSR (по 1.18).

У отловленных особей были подсчитаны ЧАПО (среднее число асимметричных признаков на особь) и ЧАПП (частота асимметричного проявления на признак), являющиеся общепринятыми показателями стабильности развития. Уровень стабильности развития в популяции травяной лягушки характеризуется следующими показателями: Щелоковский хутор (1998 г.): ЧАПО — 5.47 ± 0.25, ЧАПП — 0.547 ± 0.025, балльная оценка — **2;** Щелоковский хутор (1999 г.): ЧАПО — 4.47 ± 0.13, ЧАПП — 0.477 ± 0.013, 1 балл; дубрава Ботанического сада (1999 г.): ЧАПО — 4.45 ± 0.10, ЧАПП — 0.445 ± 0.010), 1 балл. Таким образом, в выборке из Щелоковского хутора величина нарушения стабильности развития в 1998 г. несколько превышала нормальный уровень, но уже в 1999 г. в обеих выборках отмечается нормальный уровень стабильности развития.

Уменьшение средних размеров тела и повышение уровня флуктуирующей асимметрии у лягушек из Щелоковского хутора может быть связано с воздействием на эту территорию интенсивной рекреационной нагрузки.

О ФАКТОРНОЙ СТРУКТУРЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ *(LACERTA AGILIS)*

М. В. УШАКОВ
ЗАПОВЕДНИК «ГАЛИЧЬЯ ГОРА» (ЛИПЕЦКАЯ ОБЛ.)

ON THE FACTORIAL STRUCTURE OF THE DEMOGRAPHIC DATA ON LACERTA AGILIS. USHAKOV. M V. (GALICHYA CORA NATURE RESERVE, P. 0. DONSKOE, ZADONSK/I DISTRICT, LIPETSKAYA PROVINCE 399240 RUSSIA). The correlation structure of 10 variables, which contain the data on censuses of the Sand Lizard (Lacerta agilis) in 12 habitats, the effective number of individuals and data on the thickness of a vegetation layer were analyzed by the method of the Principal Components. Two generalized factors have been revealed, which allowed us to make a conclusion that the sexual structure of the lizard's adult part of the population is probably regulated by different independent factors. It is supposed that the number of pubescent males defines reproductive success in a population and is determined by structural variability of habitats. The number of pubescent females is probably connected with trophic properties of habitats. The characteristic of a vegetation cover does not influence demographic parameters of the reptile.

В 1996 г. на территории Липецкой обл. проводились учеты прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*). Определялись общая численность (N), численность половозрелых особей (N_a): самцов (N„„) и самок (N_f) и численность неполовозрелых особей (N_s). Вычислялась эффективная численность рептилий (N_e) — Солбриг, Солбриг, 1982; Яблоков, 1987. Одновременно собирались данные по характеру растительного покрова (тип растительности, сомкнутость растений, высота) и развитости подстилки. Материал получен по 12 местообитаниям ящерицы.

Для исследования корреляционной структуры учетных данных и степени развитости подстилки использовался метод главных компонент. Получено две компоненты, объясняющие 91.6% всей дисперсии параметров. Для их лучшей интерпретации перешли к обобщенным факторам путем варимаксного вращения координатных осей с предварительной нормализацией нагрузок Кайзера (Дубров и др., 1998). Полученные таким образом факторные нагрузки параметров графически представлены на рис. 1. Первый фактор нагружают переменные N_s, N_m, N, N_e и степень развитости подстилки, второй — N_f и N_a. Из полученной картины следует, что половая структура взрослого населения, возможно, контролируется разными независимыми факторами. Кроме того, репродуктивный успех в анализируемых местообитаниях прыткой ящерицы определяется половозрелыми самцами — с их численностью коррелируют эффективная численность и численность неполовозрелых особей, а также общая численность пресмыкающихся.

Самцы разных видов ящериц устанавливают иерархические отношения, которые, прежде всего, прояатяются в наличии охраняемых индивидуальных участков (Полынова, Лобачев, 1981; Польшова, Панюшкин, 1982; Edsman, 1986), что характерно и для прыткой ящерицы (Olsson, 1986). Причем в качестве причины формирования участков считается конкуренция за самок — только обладающие территорией самцы успешно спариваются (Edsman, 1986). Корреляция N„ с N, и N, указывают именно на это.

Плотность населения живородящей ящерицы (*Lacerta vivipara),* скорее всего, лимитируется физическими факторами — структурой и гетсро-

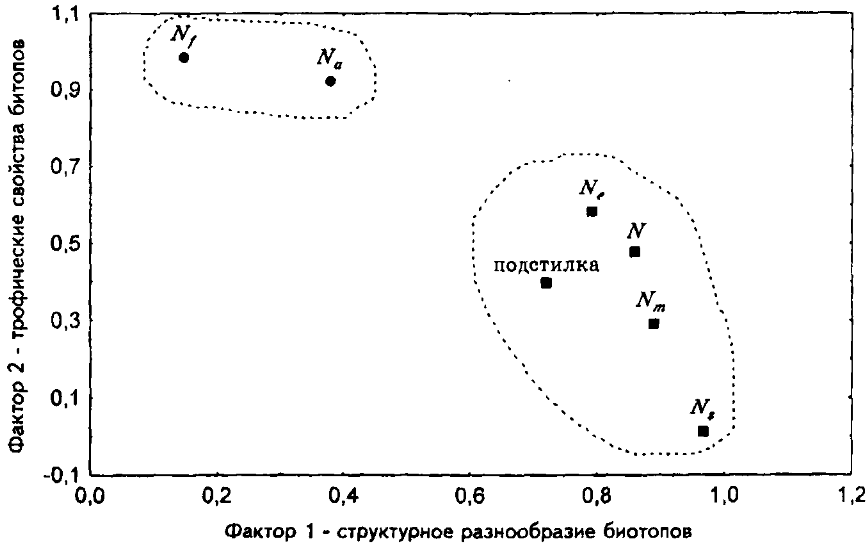


Рис. 1. Распределение переменных в плоскости обобщенных факторов для прыткой ящерицы.

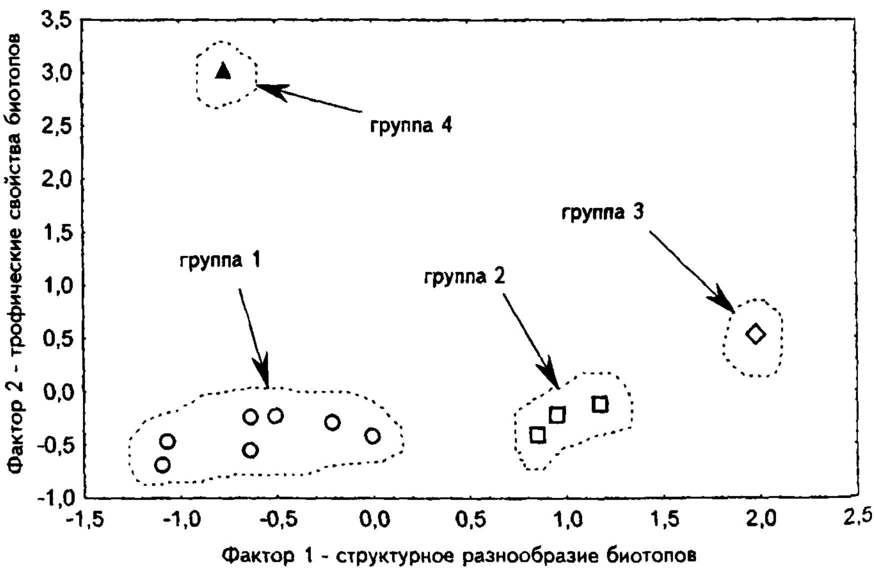


Рис. 2. Распределение местообитаний прыткой ящерицы в плоскости обобщенных факторов.

генностью среды (Khodadoost et al., 1987). И для прыткой ящерицы корреляция между степенью развитости подстилки и численностью, в т. ч. и половозрелых самцов, указывает на ведущую роль для структурного разнообразия биотопов (рис. 1). Поэтому, первый обобщенный фактор (фактор детерминации численности самцов) можно идентифицировать как «структурное разнообразие биотопов».

Численность половозрелых особей прыткой ящерицы при втором обобщенном факторе определяется численностью половозрелых самок (рис. 1). Последняя, вероятно, по сравнению с численностью самцов более зависима от популяционной динамики. Среди видов ящериц известны примеры повышенной смертности самок в результате увеличения плотности популяции (Ferguson, Woolley, Bohlen, 1980) или недостатка корма (Ballinger, 1981) у игуан рода Sceloporus, от хищников во время беременности у сцинковых (Shine, 1980). Возможно, второй обобщенный фактор отражает «трофические свойства биотопов».

Выяснение факторной структуры учетных данных позволяет получить индивидуальные значения факторов по каждому местообитанию. На рис. 2 показано распределение мест учета рептилий в факторном пространстве. Все точки четко образуют четыре локальные группы. В группе 1 население ящериц малочисленно — 16.2 - 70.0 ос./га, численность половозрелых особей колеблется от 9.3 до 32.2 ос./га, неполовозрелых — от 6.9 до 43.3 ос./га. Группа 4 имеет одну обследованную территорию и по отношению к фактору «структурное разнообразие биотопов» сходно с предыдущей группой. Численность неполовозрелых особей здесь составляет 12.4 ос./га, но отличается высокими общей численностью пресмыкающихся (139.9 ос./га) и численностью половозрелых ящериц (127.6 ос./га) за счет высокого вклада самок (110.6 ос./га). Группы 2 и 3, по сравнению с первой, имеют более высокие общую численность животных (во второй — от 112.1 до 151.8, в третьей — 233.9 ос./га), численность половозрелых (во второй — от 51.0 до 54.8, в третьей — 86.5 ос./га) и неполовозрелых (во второй — от 61.2 до 97.1, в третьей — 147.5 ос./га) особей. Численности половозрелых самцов также систематически увеличивается вдоль фактора (в первой и четвертой группах — от 3.1 до 17.0, во второй — от 16.1 до 30.6, в третьей — 32.4 ос./га).

ФЕНЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РОСТРАЛЬНОГО РИСУНКА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ГРУППЫ ЗЕЛЕНОЙ ЖАБЫ (*BUFO VIRIDIS* COMPLEX)

А. В. ФОМИН[1], Д. А. ШАБАНОВ[1]
’ХАРЬКОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И МЕНЕДЖМЕНТА
^РЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. Н. КАРАЗИНА

PHENETIC DESCRIPTION OF THE ROSTRAL PATTERN IN THE MEMBERS OF BUFO VIRIDIS COMPLEX. 'FOMIN, A. V. AND [2]SHABANOV, D. A. ('KHARKOV REGIONAL INSTITUTE OF POST-GRADUATE PAEDAGOGICAL EDUCATION AND MANAGEMENT, PUSHKINSKAYA UL„ 24, KHARKOV61057 UKRAINE; 'DEPARTMENT

OF ZOOLOGY AND ANIMAL ECOLOGY. V. N. KARAZ1N KHARKOV NATIONAL UNIVERSITY,PL. SVOBODY.,4,KHARKOV61077 UKRAINE). A system ofphenetic description of the rostral pattern in toads is proposed for elucidation of the relationships between the close forms within Bufo viridis complex. This system is based on the analytical signs of the occurrence, location and correlation of separate patches. Three hundred and ninety seven specimens of B. viridis and B. danatensis from 20 populations have been described. The samples of B. danatensis have no general differences in the features of their rostral patterns from those of B. viridis.

Зеленые жабы *(Bufo viridis* complex) — чрезвычайно изменчивая группа, отношения между некоторыми формами внутри которой не ясны. Например, не решен вопрос о том, однократно ли происходили от своих диплоидных предков тетраплоидные жабы, объединяемые сейчас как *B. danatensis.*

Данная работа посвящена изучению уровня дивергенции между различными популяциями зеленых жаб *(B. viridis* complex) с помощью фенетического анализа. С нашей точки зрения, для реконструкции отношений между отдельными популяциями и близкими формами в составе *B. viridis* complex может быть использован анализ рострального рисунка. Этот рисунок весьма характерен, индивидуален, практически всегда выражен и удобен в описании. Разные формы и популяции жаб отличаются по типичным для них ростральным рисункам. Т. К. Нгуен и Д. А. Шабанов (1996) разработали систему описания ростральных рисунков зеленых жаб, основанную на перечне отдельных характерных узоров. Мы использовали описание рисунка с помощью аналитических признаков, касающихся наличия, положения и взаимосвязи отдельных пятен.

Ростральный рисунок условно разделен нами на три участка: медиально расположенный назальный и сагиттально расположенные максиллярные. Для назального рисунка характерно наличие двух полос, идущих от глаза через ноздри к краю челюсти. Эти полосы могут иметь разрывы и ответвления, а также соединяться друг с другом и с максиллярными пятнами. Они могут доходить до края челюсти или оканчиваться над ним. Максиллярный рисунок с каждой стороны в типичном случае состоит из двух пятен: переднего и заднего. Эти пятна могут отсутствовать, соприкасаться с краем челюсти, соединяться друг с другом или краем челюсти перемычками или сливаться в единую полосу. Кроме того, они могут иметь направленные в различные стороны выросты или расположенные рядом сателлиты. Для рисунка в целом может быть характерен расплывчатый или резкий край пятен, наличие или отсутствие черной окантовки пятен или черного крапа внутри них. Возможны нехарактерные узоры, неадекватно описываемые с помощью разработанной нами схемы. Такие узоры зарисовывались и оценивались как отдельные фены. Жабы описывались по 100 признакам, из которых 10 общих, 24 связаны с назальным рисунком, и 66 — с максиллярными. Некоторые из признаков при анализе разбивались на несколько простых.

Описанный тип рисунка характерен не только для *B. viridis* sensu stricta и других членов *B. viridis* complex. В общих чертах он соответствует и ряду иных видов *Bufo* и даже некоторым представителям *Leptodactylidae.*

Система фенетического описания рострального рисунка может быть использована для массового мечения жаб, не причиняющего им ущерби (в отличие, например, от удаления пальцев). Фотографии (удобнее всего — цифровые) выборки жаб, отловленных на короткий срок во время нерес та, позволят как опознать в будущем отдельных особей, так и провести сравнение с другими выборками.

По этой системе были составлены описания 397 особей *B. viridis* и *B. danatensis* из 20 популяций. Большая часть из них представляет сборы Зоологического музея Национальной Академии наук Украины, с которыми мы ознакомились благодаря любезности Н. Н. Щербака.

Описания анализировались с помощью программы Statistica для Windows 5.773. Сначала были найдены частоты встречаемости признаков в каждой из выборок. Для представления общей картины сходства и различия изученных выборок мы использовали их ординацию методом главных компонент и классификацию с помощью кластерного анализа. По результатам анализа выделяются три географические группы выборок: жабы Харьковской и Сумской обл. и жабы из Средней Азии. Интересно отметить, что харьковские и сумские выборки отличаются друг от друга не менее чем от среднеазиатских. Большие фенетические дистанции между европейскими популяциями жаб связаны с характерным для них сильным расчленением рострального рисунка.

В рамках одной из выборок были проведены сравнения самок, самцов и ювенильных особей друг с другом. Показано, что отличия между полами невелики, а между ювенильными и половозрелыми особями несколько выше, но ниже уровня отличия между популяциями. Сравнение *B. viridis* и *B. danatensis* проводили только по азиатскому материалу. Уровень различия ди- и тетраплоидов в целом существенно ниже среднего уровня различий между популяциями. При общей ординации и классификации выборки тетраплоидов распределены между выборками диплоидов, составляя с ними единое целое.

Таким образом, результаты нашего анализа не показали проявлений независимости географической изменчивости тетраплоидов от таковой диплоидов. Предлагаемая система может дополнить арсенал методов, используемых для описания разнообразия зеленых жаб.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

В. Ф. ХАБИБУЛЛИН

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (УФА)

AN EXPERIENCE OF APPLICATION OF HELMINTHOLOGICAL DATA TO THE STUDY OF REPTILE DISTRIBUTION. KHABIBULLIN, V. F. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, FACULTY OF BIOLOGY, BASHKIR STATE UNIVERSITY, UL. FRUNZE, 32, UFA 450074 BASHKORTOSTAN, RUSSIA). The larvae of nematode Spiroxys contortus (Rud., 1819) were found in the stomach of the sand lizard, Lacerta agilis, from the South Urals. The only probable definitive host for S. contortus in this region is the Emys orbicularis. Though there was no direct evidence for the existence of E. orbicularis in the locality studied, the assumption that the turtle inhabits adjacent areas was strongly supposed and was confirmed later. The possibilities and perspectives of application of helminthological data to the study of geographical distribution of reptiles are discussed.

При гельминтологическом обследовании прытких ящериц (*Lacerta agilis*) на юге Башкирии (Зианчуринский р-н) мы обнаружили паразитировавших у них в желудке личинок нематоды *Spiroxys contortus* (Rud., 1819) из отряда *Spiruridae.* Экстенсивность инвазии (п = 22) составила 9.1%, интенсивность — 12 — 22 (в среднем — 17.0 экз.). Дефинитивными хозяевами для S. contortus являются болотная *(Emys orbicularis)* и каспийская *(Маигету caspica)* черепахи, промежуточными — ракообразные (циклопы). *L. agilis.* наряду с другими пресмыкающимися, а также личинками стрекоз, моллюсками, рыбами и земноводными служит резервуарным хозяином для данного вида паразита (Шарпило, 1976). Возможность быть съеденным дефинитивным хозяином для *L. agilis* ничтожна, т. е. в жизненном цикле *S. contortus* ящерицы являются экологическим тупиком, выступая, по В. П. Шарпило (1978), в качестве фиктивного резервуарного хозяина, который «не только не способствуют дальнейшему распространению инвазии, а, концентрируя в своем организме инвазионных личинок, приводят их к гибели» (с. 23). Заражение черепахи этим паразитом через промежуточных хозяев (циклопов) представляется маловероятным. Видимо, основным источником инвазии являются другие резервуарные хозяева — личинки стрекоз, моллюски, рыбы, земноводные, т. к. возможен неоднократный переход личинок *S. contortus* от одного резервуарного хозяина к другому (Хромова, 1972), а способность личинок от резервуарных хозяев развиваться в дефинитивном доказана экспериментально (Шарпило, Шарпило, 1969). Таким образом, в данном случае резервуарный хозяин становится основным или даже единственным звеном, передающим инвазию дефинитивному хозяину (Шарпило, 1976).

Ящерицы отловлены в пойме р. Касмарка и ее притоков (бассейн р. Урал) на расстоянии 15 — 150 м от линии берега, в этих же водоемах мы обнаружили и болотных черепах. Интересно, что из всех гельминтологически исследованных прытких ящериц (п = 92) из разных районов республики *S. contortus* бьш обнаружен только в популяциях Юж. Башкирии. Черепаха болотная изредка встречается также только в южных районах республики.

В связи с тем, что *E. orbicularis* — единственный возможный в данной местности дефинитивный хозяин, то, установив факт паразитирования *S. contortus* в организме резервуарного хозяина *(L. agilis),* можно говорить об обитании в данном районе и дефинитивного хозяина *(E. orbicularis)* даже при отсутствии прямых данных о находках черепахи на данной территории (Хабибуллин, 2000). Это особенно важно для выявления редких видов, которых трудно обнаружить и отловить в природе (в нашем случае *E. orbicularis* — редкий вид, включенный в Красную книгу Башкирии).

Таким образом, в отдельных случаях гельминты могут выступать в качестве биоиндикаторов (как вспомогательный метод) при уточнении видового состава, границ ареалов, а также для составления кадастра некоторых животных-хозяев, и, соответственно, могут быть использованы (Старовойтов, 1995) при решении ряда вопросов систематики, эволюции и зоогеографии, а также прикладных задач.

СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ: ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ В ЗООЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Р. Г. ХАЛИКОВ, Н. Л. ОРЛОВ
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

MODERN DIGITAL IMAGING TECHNIQUES: AN EXPERIENCE OF PRACTICAL USE IN ZOOLOGICAL RESEARCH. KHAL1K0V, R. G. AND ORLOV, N. L. (DIVISION OF HERPETOLOGY, ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., I, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA). We summarize our personal 2-years experience of practical use of different digital maging techniques in herpetological research, carried out in the Department of Herpetology. The data on different ways of receiving high-quality digital images by using digital photo cameras (Nikon Coolpix 950), slide modules and film scanners (Agfa Arcus II and Nikon Cool Scan III), digital video camcorders (Canon DM-XMI) are presented. Some ways of storage of images and different aspects of using digital images for printing (Epson Ink Jet Photo printers), publishing, creating multimedia presentations ana electronic publications are discussed.

Конец завершающегося века характеризуется небывалым развитием компьютерных технологий, охватывающих практически все сферы человеческой деятельности. Биологическая наука, в том числе и зоология, также не остается в стороне от этого процесса. В связи с тем, что проблемы получения, обработки и хранения разнообразного иллюстративного материала всегда были актуальны в зоологических исследованиях, весьма интересным представляется описание двухлетнего опыта использования в Отделении герпетологии ЗИН РАН (Санкт-Петербург) различных компьютерных технологий, направленных на решение подобных задач.

Первостепенной задачей обработки изображений становится получение высококачественных изображений в цифровом формате. Для решения этой задачи нами в настоящее время применяются следующие способы.

1. Использование цифровых фотокамер (Nikon Coolpix 950). Технологический прогресс в этой области привел к тому, что современные цифровые фотоаппараты с 2 — 3 мегапиксельными матрицами и качественной оптикой позволяют получать изображения, пригодные даже для типографских нужд при печати небольшими форматами. Вместе с тем, даже самые совершенные цифровые фотокамеры (исключая сверхдорогие профессиональные модели) в сравнении с зеркальными фотоаппаратами значительно уступают последним по таким параметрам, как светосила объектива, возможности работы с внешними вспышками, использование спектра сменной оптики и др. В этой связи представляется целесообразным ограничение сферы применения данной техники «студийными» условиями: съемка в лаборатории, работа с коллекционными материалами и т. д.

2. Использование сканеров для оцифровки фотоизображений. Не затрагивая аспекты сканирования непрозрачных оригиналов, коснемся вопросов сканирования негативов и слайдов. Для этих целей нами применяются планшетный сканер со встроенным слайд-модулем (Agfa Arcus II) и специализированный 35-мм слайд-сканер (Nikon CoolScan III), используемые для сканирования широкоформатных и 35-мм негативов и слайдов

соответственно. Оба эти устройства полупрофессионального класса позволяют получать изображения высокого качества, в подавляющем большинстве случаев достаточного для задач зоологических исследований.

3. Использование сканеров для получения изображения объектов исследований. Одним из самых интересных и удобных способов является сканирование объектов исследований на планшетных сканерах. В этом случае возможно получение изображений объектов, размеры которых сопоставимы с областью сканирования, а сами изображения отличаются исключительно высоким качеством в части передачи мельчайших деталей и правильности цветопередачи (при правильно откалиброванных сканере и мониторе). Ограничением на использование обычных сканеров (Agfa Arcus II) для этих целей служит малая глубина резкости, составляюшая около 2 — 4 см, однако существуют модели планшетных сканеров, обладающие повышенной глубиной резкости (до 10 - 15 см). В настоящее время нами планируется приобретение одной из таких моделей (Relisys Eclipse 1200U), т. к. этот способ получения изображений представляется одним из самых перспективных, прежде всего при работе с различными коллекционными материалами.

4. Использование цифровых видеокамер (Canon DM-XM1). Бурно развивающаяся индустрия цифровых видеокамер стандарта Mini DV породила ряд моделей, пригодных для использования, наряду с их основной функцией, в качестве цифровых фотоаппаратов. Для этих целей могут служить видеокамеры, обладающие матрицей с прогрессивным сканированием или механическим затвором; далеко не последнюю роль для качественной фотосъемки играют наличие трех матриц вместо одной (3 CCD), качественной оптики и оптического стабилизатора изображений. Основными преимуществами при использовании цифровых видеокамер являются большая емкость кассеты (около 600 снимков на 60 мин. кассете) и сверхбыстрая передача отснятого материала на компьютер при использовании DV-контроллера.

После получения изображений в цифровом формате неизбежно возникает вопрос о хранении накопленных материалов. Особенно остро эта проблема встает при работе с высококачественными изображениями, т. к., например, одно изображение, полученное путем сканирования слайда на сканере Nikon CoolScan III с разрешением 2700 dpi и глубине цвета 30 бит, имеет объем около 25 мегабайт. Однако, в настоящее время, в связи с резким снижением цен на записывающие приводы для лазерных дисков (CD-рекордеры) и на сами диски для записи, эта задача может быть легко разрешена. Так на один диск емкостью 700 Mb может быть записано около 40 высококачественных изображений с отсканированных слайдов в формате TIFF, а при уменьшенных размерах и сжатии (например, JPEG) количество изображений исчисляется сотнями.

Описание возможных способов использования полученных библиотек изображений представляется весьма непростой задачей в силу многочисленности различных вариантов. Остановимся лишь на нескольких способах, опыт практического применения которых имеется в отделении герпетологии:

1. Получение высококачественных изображений на бумажных и иных носителях: оцифрованные изображения могут с успехом быть использо-

ваны для последующей печати с них. В случае типографской печати представляется весьма удобным предоставление в типографию (издательство) готовых изображений в цифровом виде; у нас имеется положительный опыт такой работы с издательствами Фол пум (Москва) и Pensoft (София, Болгария). С другой стороны, при наличии принтера, обеспечивающего фотопечать, возможно получение отпечатков высокого качества. В этой области наиболее сильны позиции струйных принтеров Epson из серии Epson Stylus Photo; так имеющийся в нашем распоряжении принтер Epson Stylus Photo 750 позволяет получать отпечатки удивительно высокого качества.

2. Использование электронных версий изображений. Средствами графических редакторов (прежде всего, Adobe Photoshop) можно изменять и преобразовывать исходные изображения в очень широких пределах, в зависимости от последующего использования. Так, например, возможно уменьшение изображений и их сжатие по алгоритму JPEG для последующей пересылки по электронной почте, что может быть очень удобным в самых разных ситуациях. Подобного рода обработка может быть использована для подготовки набора изображений на лазерном диске, когда есть необходимость в обмене иллюстративной информацией с коллегами, особенно зарубежными: при этом, например, исключается сложная и дорогостоящая процедура пересъемки слайдов и максимально упрощается получение информации — вместо отправки слайдов или иных оригинальных материалов адресат получает компакт-диск с огромным количеством изображений. Все эти способы открывают новую страницу в методологии зоологических исследований и многократно повышают удобство и оперативность работы с иллюстративным материалом.

3. Оцифрованные изображения могут быть использованы для подготовки мультимедийных презентаций с помощью специальных программных пакетов (например, Microsoft PowerPoint). Можно с уверенностью констатировать, что и в зоологии начался постепенный переход от докладов с демонстрацией иллюстраций в виде слайдов и «прозрачен» к докладам в форме мультимедийных презентаций, и с каждым годом доля последних будет неуклонно возрастать.

4. Создание мультимедийных энциклопедий, атласов и электронных публикаций. По нашему мнению, это чрезвычайно перспективная сфера деятельности, позволяющая в полной мере раскрыть весь потенциал проводимых исследований и вывести представление результатов на качественно новый уровень. Электронные публикации статей и монографий, конечно, подразумевают достаточно специфические принципы их построения, но вместе с тем, подобные издания обладают весомыми преимуществами по сравнению с традиционным подходом: прежде всего, это касается существенного сокращения сроков выхода публикаций, колоссального сокращения расходов на издание и, в связи с этим, отсутствия каких-либо ограничений финансового характера на объем и состав публикаций, а также возможности сочетания в одном издании самых разных типов материала — текста, иллюстраций, видеофрагментов, звукозаписей.

Таким образом, современные компьютерные технологии обработки изображений не только весьма органично уживаются в сфере зоологических исследований, но и переводят работу с иллюстративным материалом на принципиально иной уровень в полном соответствии с духом времени.

ГИБРИДИЗАЦИЯ МЕЖДУ ЖЕРЛЯНКАМИ *BOMBINA BOMBINA* И *B. VARIEGATA* В ЗАКАРПАТЬЕ

М. Д. ХАЛТУРИН', Ю. М. РОЗАНОВ[1], С. Н. ЛИТВИНЧУК'-[2], Л. Я. БОРКИН[2]

'ИНСТИТУТ ЦИТОЛОГИИ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

HYBRIDIZATION BETWEEN THE EIRE-BELLIED TOADS BOMBINA BOMBINA И B. VARIEGATA IN THE UKRAINIAN TRANSCARPATHIANS. 'KHALTURIN, M. D.; [1]ROSANOV; J. M.; >[2]LITVINCHUK, S. N. AND [2]BORKIN, L. I. ('INSTITUTE OF CYTOLOGY, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, TIKHORETSKY PR., 4, ST. PETERSBURG 194064 RUSSIA, mkh@medport.ru; ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA, slitvinchuk@yahoo.com). Nuclear DNA content in 516 specimens from 42 sites and five-six diagnostic allozyme markers in 300specimens from 33 sites from the Ukrainian Transcarpathians were studied. Dates of both methods were largely concordant. Hybrids were found in 9 sites. The quite narrow (I - 5 km) hybrid zone occurs in the border between lowlands and mountains at the elevation of about 120 — 165 m.

Изучение гибридизации у жерлянок (*BomЬIna)* имеет длительную историю. Находки особей с промежуточной внешней морфологией на границах их ареалов и результаты лабораторных скрещиваний наталкивали на мысль о гибридизации в природе (Mehely, 1892; Karaman, 1922, и др.). Впоследствии с появлением современных молекулярно-биохимических методов появилась возможность адекватно проверить эту гипотезу. Изучение зон контакта этих двух видов в Польше, а затем и в ряде других мест, подтвердило наличие гибридизации между ними (Szymura, 1993).

На территории бывшего СССР контактные зоны между жерлянками находятся в Закарпатье и Предкарпатье (Horbulewicz, 1927, 1933; Stepanek, 1949; Щербак, Щербань, 1980; Pialek, Novotna, 1992). Основываясь на данных внешней морфологии, эти авторы предположили, что *B. ЬomЬIna* и *B. variegata* образуют здесь широкие гибридные зоны. Наши предварительные исследования в Закарпатье лишь частично подтвердили эту точку зрения (Borkin et al., 1995; Khalturin et al., 1996; Халтурин и др., 2000).

В 1988 г. с использованием проточной ДНК-цитометрии мы исследовали ряд выборок из Закарпатья и обнаружили гибридов рядом с д. Сельце. С 1993 г. нами было начато более широкое изучение гибридной зоны между *B. ЬomЬIna* и *B. variegata* с применением различных методов.

Количество ядерной ДНК у *B. ЬomЬIna* больше, чем у *B. v. variegata* на 5.6%. Это обстоятельство позволяет рассматривать особей с промежуточным размером генома как гибриды, и, как следствие, использовать данный параметр для изучения гибридизации между этими видами. Размер генома был изучен у 516 особей из 42 точек; энзимы (LDH, sMDH, EST B, EST D-5, G6PDH) — у 300 особей из 33 точек. Результаты, полученные по размеру генома и данным белкового электрофореза, оказались очень сходными (г = 0.86).

В окрестностях населенных пунктов Глубокое, Сельце, Черная гора. Королево и Веряца все изученные особи были представлены только гибридами. На левом берегу р. Боржава под горой Шаланка нами были обнаружены как гибриды (37%), так и особи обеих родительских видов *(В. ЬотЫпа* — 46, *B. variegata* — 17%). Соотношение между гибридами и особями родительских видов в 1996 и 2000 гг. оказалось практически одинаковым. Кроме того, единичные гибриды встречались в выборках *В. ЬотЫпа* в Каменском и Ниж. Солотвино, а также в выборках *B. variegata* в Чинадиево. Таким образом, гибридизация между *В. ЬотЫпа* и *B. variegata* в Закарпатье происходит в предгорной части (120 - 165 м н. ур. м.) на узкой полосе шириной 1 - 5 км.

Несовпадение между данными, полученными разными методами, было обнаружено только для двух популяций. Обе они находятся рядом с зоной контакта. Так, жерлянки из окр. с. Билки по размеру генома были определены как *В. ЬотЫпа,* а по данным энзимного анализа (как и по внешним признакам) — как *B. variegata.* Жерлянки из окр. с. Вел. Копани имели количество ядерной ДНК как у *B. variegata,* а белки как у гибридов (две особи) и *В. ЬотЫпа* (одна особь).

Многие выборки, лежащие за пределами гибридной зоны, характеризовались различными уровнями интрогрессии *(В. ЬотЫпа* — до 0.25, *B. variegata* — до 0.20%). Так, даже в самых удаленных от гибридной зоны популяциях (до 100 км) были обнаружены особи с «чужими» аллелями. Практически все гетерозиготные экземпляры являлись гибридами второго и последующих поколений. Они составляли основу гибридных популяций. Особи с генотипами гибридов первого поколенья были отмечены в гибридной зоне (гора Шаланка и Королево) и вне ее (Чоп, Великая Копаня, Солотвино и Синевир). Однако только в гибридных популяциях они имели промежуточные (т. е. гибридные) значения размера генома. Большинство (три из четырех) таких «настоящих» гибридов было отмечено у подножья горы Шаланка.

Необходимо отметить, что размер генома слабо меняется (или вовсе не меняется) под воздействием интрогрессии генов. У особей, имеющих до 40% «чужих» аллелей, количество ядерной ДНК было таким же, как и у одного из родительских видов. Это обстоятельство делает изучение размера генома при гибридизации не менее важным, чем применение энзимного анализа.

Таким образом, наши данные подтвердили факт гибридизации между двумя видами жерлянок в Закарпатье. Однако картина «перехода» от одного вида к другому, как и структура гибридной зоны, заметно отличались от того, что предполагали авторы, работая с признаками внешней морфологии. Гибридную зону между *В. ЬотЫпа* и *B. variegata* в Закарпатье на большей ее части можно отнести к «сигмоидальной», или «клинальной», И лишь в ряде мест она носит характер «остаточной» (г. Ужгород и г. Мукачево) или «мозаичной» зон (гора Шаланка).

Вопросы герпетологии. 2001. Пущино— Москва.

ДИНАМИКА БИОТОПИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ЧИСЛЕННОСТИ ЗЕМНОВОДНЫХ БЕЛАРУСИ В ХОДЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

А. В. ХАНДОГИЙ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. ТАНКА

DYNAMICS OF HABITAT DISTRIBUTION AND NUMBER OF BELARUSIAN AMPHIBIANS DURING AGRICULTURAL UTILIZATION OF DRAINED AREAS. KHANDOGY, A. V. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY. FACULTY OF NATURAL SCIENCES. TANK BELARUS STATE PAEDAGOG1CAL UNIVERSITY, SOVETSKAYA UL„ 18, MINSK 220809 BELARUS). The study was done in the basin of the Pripyat River. It aimed at identification of the taxonomic structure ofbalracho-complexes, dynamics of amphibian populations, as well as environmental flexibility of amphibians related to the use of drained areas agriculture.

Объектами исследования являлись земноводные естественных и мелиорированных участков пойменных зон рек Беларуси. Материала собирали с 1984 по 1998 гг. на территории 28 районов республики, представляющих различные геоботанические подзоны. При изучении количественных характеристик применялись общепринятые методы учетов земноводных (Динесман, Калецкая, 1952; Пикулик, 1985; Северцов, 1993).

Установлено, что на первоначальной стадии осушительных работ, характеризующейся мало осушенными заболоченными участками пойм рек и мелиоративными каналами с узкими отвалами из торфа и корневищ растений по их склонам, малоизмененные биотопы населены тем же количеством видов, что и окружающие естественные, незатронутые осушительной мелиорацией. По мере сельскохозяйственного освоения, происходт перестройка хорологической структуры батрахокомплексов: на необработанных участках обитает 12 видов (лягушки: остромордая — *Ratio, arvalis*, травяная — *R. temporaria*, прудовая — *R. lessonae* и озерная — *R. ridibunda*; жабы: серая — *Bufo bufo*, зеленая — *B. viridis* и камышовая — *B. calamita*; краснобрюхая жерлянка — *BomЫIna ЬomЫIna*, обыкновенная квакша — *Hyla arborea*, обыкновенная чесночница — *Pelobates fuscus* тритоны: обыкновенный — *Triturus vulgaris* и гребенчатый — *T. cristatus)*, на культурных сенокосах — семь, на мелиоративных каналах и по их склонах — до 12 видов.

Значительное влияние антропогенного фактора на биотопическое распределение земноводных проявляется в тот период освоения осушенных ландшафтов, когда в активный сельскохозяйственный оборот включается практически вся мелиорированная территория. По количеству видов население земноводных сеяных многолетних трав, зерновых, пропашных, овощных и технических культур различается мало, однако видовой состав их различен. Общими для всех биотопов являются лишь четыре вида (зеленая и серая жабы травяная и остромордая лягушки).

После длительной эксплуатации осушенных территорий, особенно при культивировании на них пропашных культур, использование осушенных территорий становится нерентабельным по причине резкого понижения плодородия почв и отсутствии необходимых материальных средств на их поддержание. Земли в таком случае довольно часто забрасываются-

Мелиоративные каналы зарастают, и в это время происходит обогащение видового состава земноводных.

Показатели обилия земноводных наиболее высокие в нескольких случаях. Во-первых, на малоизмененных, не использующихся в хозяйственных целях бросовых землях. Во-вторых, на осушенных сельхозугодьях, отличающихся хорошими защитными и кормовыми условиями и ограниченным объемом работ, нарушающих травяной и почвенный покров. Наименьшая плотность населения земноводных отмечается на осушенных землях (до 3 экз./га), занятых под технические культуры, требующих неоднократной междурядной обработки в течение вегетационного периода. Сравнительно высокой плотностью населения земноводных отличаются мелиоративные каналы (особенно обводные), являющиеся границей между различными биотопами. В этих условиях в регионе Полесья плотность может достигать 14000 экз./га.

Таким образом, на осушенных пойменных землях рек Беларуси обитает 12 видов земноводных (из 12, встречаемых в естественных биотопах). Батрахофауна мелиорируемых ландшафтов находится в постоянной динамике, ход которой определяет постоянный процесс осушения и характер сельскохозяйственного использования земель. Осушение и освоение заболоченных территорий влияет как на структуру батрахокомплексов, так и на численность отдельных видов амфибий.

СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ МОДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ЗЕМНОВОДНЫХ, ОЦЕНЕННОЕ ПО ЧИСЛУ КЛАДОК ИКРЫ В ВОДОЕМАХ МИНСКА

А. В. ХАНДОГИЙ, О. И. МИКСЮК
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. ТАНКА

THE STATE OF POPULATION NUMBERS OF MODEL AMPHIBIAN SPECIES ON THE BASIS OF NUMBER OF EGG-CLUTCHES IN WATER BODIES OF MINSK CITY. KHANDOGY, A. V. AND MIKSIUK, O. I. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, FACULTY OF NATURAL SCIENCES, TANK BELARUS STATE PAEDAGOGICAL UNIVERSITY. SOVETSKAYA UL., 18, MINSK 220809 BELARUS). Study of spawning grounds of amphibians w as carried out in the waterbodies in the Svisioch River floodplain, Minsk City, Belarus. Species composition of amphibians breeding in the urbanized zone was identified. Suitability of the studied water bodies for amphibian reproduction was estimated.

Исследовали земноводных естественных и урбанизированных участков пойменных зон р. Свислочь и ее притоков, расположенных в г. Минске и за его пределами с 1996 по 2000 гг. При изучении количественных характеристик применялись общепринятые методы учетов амфибий с целью выявления алгоритм-минимум показателей, характеризующих состояние локальных популяций модельных видов (Пикулик, 1985).

Установлено, что в условиях г. Минска откладывают икру следующие виды земноводных: лягушки — травяная *(Rana temporaria),* остромордая (A. *arvalis*), прудовая (A. *lessonae)* и озерная (A. *ridibunda)-,* жабы — серая и зеленая (*Bufo bufo, B. viridis)',* краснобрюхая жерлянка *(Bombina bombina),* обыкновенный тритон *(Triturus vulgaris)* и обыкновенная чесночница *{Pelobates fuscus).* В условиях городских постоянных и временных водоемов травяная лягушка одной из первых появляется в местах размножения (в конце марта — начале апреля ежегодно). С интервалом в два дня вслед за ней на нерестилища приходит и остромордая. В это время температура воды в исследуемых водоемах составляет от 5 — 6° С до 7 — 8° С. Первые кладки икры бурых лягушек появляются после того, когда вода прогреется до 11 — 12° С в дневное время суток. Продолжительность их икрометания в г. Минск в среднем составляет десять дней у травяной лягушки и девять — у остромордой, в то время как за городом она не превышает шести суток (в зависимости от погодных условий). Начало размножения бурых лягушек в условиях города наблюдается на 2 — 4 дня раньше по сравнению с водоемами, расположенными за его пределами. По-видимому, это можно объяснить более высокими температурами воздуха (1 — 4° С) в городе по сравнению с его окраинами.

Доказано, что в городе имеет место тенденция увеличения плотности кладок икры на единицу площади водоема до 13.3 против 8.0 кладок в естественных водоемах. Однако это не говорит о том, что городские водоемы наиболее благоприятны для икрометания. По-видимому, это связано с тем, что в городе наблюдается дефицит водоемов, пригодных для размножения земноводных. По этой причине они вынуждены концентрироваться на относительно небольших заболоченных участках поймы р. Свислочь (где отсутствуют бетонированные берега).

Наблюдается определенная закономерность в пространственном распределении кладок икры: их наибольшее количество размещается в водоемах, примыкающих к лесным массивам, наименьшее — в водоемах, отдаленных от них.

Сравнительный анализ временных и постоянных водоемов урбанизированных и естественных ландшафтов показывает, что среднее число кладок икры в скоплении наиболее высоко в водоемах первой зоны (20.4). а в естественных водоемах достигает 29.0. Наибольший коэффициент аггрегированности кладок отмечен в водоемах урбанизированной зоны (15.8). В водоемах естественных ландшафтов, подверженных меньшему антропогенному влиянию, рассматриваемый показатель намного ниже (7.9). Вероятно, это связано с тем, что в пойменных зонах рек окр. г. Минск имеется достаточное количество временных и постоянных водоемов, в которых более равномерно откладывается икра бурыми лягушками. Обнаружено, что по показателю среднего расстояния между местами икрометания наиболее «пригодными» для земноводных являются водоемы урбанизированной зоны (10.5 м). В условиях же естественных водоемов за пределами города он не превышает 74.0 (в среднем — 24.8 м).

В водоемах за городом отмечено разбросанное распределение кладок икры остромордой лягушки, для травяной — характерно более скученное икрометание. К тому же более поздние сроки размножения остромордой лягушки (на 2 — 3 дня) позволяют ей откладывать икру в небольшие скопления, поскольку вода к этому времени успевает лучше прогреться. Аналогичная ситуация наблюдалась А. В. Хандогим (1988, 1993) и в условиях мелиоративных систем республики.

Таким образом, мощная антропогенная нагрузка (урбанизационная, рекреационная и др.) влияет на характер распределения икры земноводных по водоемам.

О НАЧАЛЕ ПИТАНИЯ ЛИЧИНОК ТРАВЯНОЙ ЛЯГУШКИ *(RANA TEMPORARIA)*

Н. В. ХМЕЛЕВСКАЯ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

ABOUT THE TIME OF BEGINNING OF ACTIVE FEEDING IN THE UR VAE OF RANA TEMPORARIA. KHMELEVSKAYA, N. V. (DEPARTMENT OF ECOLOGY AND VERTEBRATE ZOOLOGY, FACULTY OF BIOLOGY, MOSCOW LOMONOSOV STATE UNIVERSITY, VOROBYOVYGORY, MOSCOW 117234 RUSSIA). In the tables of the normal development of Rana temporaria, N. V. Dabagian and L. A. Sleptsova (1975) indicate the time of the beginnig of active feeding at the stage 34 after the opening of the mouth. According to our observations, no chemoreceptorily guided behaviour could be observed at the stages 31 —36 (from hatching to the opening of anus and beginning of reduction of the sucker). The guts of the larvae are still filled with yolk and the mouth movements promote for the better ventilation of the outer gills. If the density of the larvae sharply increases, the number of these movements also reliably increases and the reduction of the outer gills is retarded in comparison with the control individuals. Active feeding and related chemoreceptory reactions were observed since the end of the stage 38 and the beginning of the stage 39.

Н. В. Дабагян и Л. А. Слепцова (в кн.: Объекты биологии развития. — М., 1975, с. 442 — 462) указывают начало активного питания лягушек на стадии 34, когда у головастиков еще хорошо развиты наружные жабры и присоска, уже открылось (на стадии 33) ротовое отверстие, но еще нет анального (!) и оперкулярной сладки. На стадии 35, согласно их сведениям, начинается дегенерация присоски и формирование оперкулярной сладки; на стадии 36 открывается анальное отверстие, смыкается оперкулярная складка, уплощаются валики присоски; на стадии 37 начинается зарастание оперкулярной складки справа (видна симметрия наружных жабр), в присоске исчезает щель; на стадии 38 — справа наружной жабры уже не видно, слева еще видна, от присоски осталась маленькая бляшка; на стадии 39 — жабры скрыты оперкулярной складкой.

Проведенное нами исследование раннего хеморецепторного поведения у головастиков травяной лягушки *(Rana temporaria)* показало отсутствие поведенческих реакций на стадиях 31—36 (от момента вылупления до начала редукции наружных жабр). Это вполне понятно, т. к. до тех пор, пока не открылось анальное отверстие, головастики и не могут питаться.

Введение в сосуд с личинками взвеси акварельной краски, протертой крапивы или трупов головастиков с последующим исследованием состояния кишечника выявило следующее: на стадиях 34 и 35 в кишечнике еще много желтка и краски не бывает, на стадии 36 (если присоска еще высокая, при уплощенной присоске, но не полностью сформированном анальном отверстии, при нормальном анусе, присоске с щелью и еще не ороговевших губах) — краски нет. Краска может появиться в пищеводе, желудке, до $^1/_2$ и $^2/_3$ длины кишечника на стадиях 37 и 38, а колбаски помета появляются у личинок в конце стадии 38 — начале стадии 39. Таким образом, активное питание личинок начинается лишь на стадии 39.

Зачем же нужны движения рта, которые, действительно, можно заметить и ранее, на стадиях 34 и 35? Мы предположили, что они способствуют вентиляции наружных жабр, что особенно имеет смысл в плотных скоплениях. Введение подкрашенного раствора в район головы головастика обнаруживает явные потоки воды вокруг головы к жабрам при ротовых движениях (даже на стадиях 36 и 37 еще нет активного тока воды через внутренние жабры личинки).

Была проведена серия экспериментов с развитием личинок в условиях разной плотности. В маленькие чашки Петри сажали по 3, 5, 9, 20 и 27 головастиков на стадиях 35 - 36, следили за их развитием и считали число ротовых движений в разных группах. Оказалось, что при низкой плотности двигательная активность личинок мала и число хватательных движений рта в секунду составляет от 0.10 - 0.20 на стадиях 35 - 36, 0.32 - 0.34 на стадиях 36 - 37, а на стадиях 38 - 39 повышается до 0.90 — 1.37 (головастиков при этом не кормили!). А при высокой плотности уже через несколько часов число «дыхательных» ротовых движений возрастает от 0.44 до 1.70, при этом внешне (по состоянию наружных жабр) личинки остаются на стадии 36 - 37. Таким образом, недостаток кислорода компенсируется и замедлением редукции наружных жабр.

В каждой из экспериментальных групп обнаруживали некоторое число резко отстающих в развитии личинок, которые затем погибали. Оказалось, что у них не открывается вовремя анальное отверстие, и начало активного питания невозможно. Отсутствие анального отверстия обнаружено не только у значительного числа головастиков стадии 36, но даже на стадии 37 бывает только начало его формирования, а у нескольких оно не открылось и к стадии 39. Таким образом, одной из причин ранней смертности личинок травяной лягушки после вылупления могут быть нарушения нормального развития кишечника.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ УЧАСТОК И ТЕРРИТОРИЯ У СКАЛЬНОЙ ЯЩЕРИЦЫ *(LACERTA SAXICOLA)*

А. Ю. ЦЕЛЛАРИУС[1], Е. Ю. ЦЕЛЛАРИУС[2]
[1]ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ РАН ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА (МОСКВА)
[2]ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

HOME RANGE AND TERRITORY IN LACERTA SAXICOLA. [1]TSELLARIUS, A. YU. AND [2]TSELLAR1US, E. YU. ([1]SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKYPR., 33, MOSCOW 117071 RUSSIA; [2]ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, SANKT-PETERSBURG 199034 RUSSIA). The main factor, determining personal spacing of a lizard, is a striving for to keep itself dose to habitual shelter. The more animal moves off the shelter, the more alternates its behaviour. Especially it concerns agonistic and sexual behaviour. In particular, at the distance off a core area, the male sometimes *does not perceive the displays of a female, even the pose of «a denying the copulation». The dynamics of food abundance and thermal conditions lead to reorganization of structure of the home range, and, therefore, to reformation of social interrelations There are significant differences between size and structure of home ranges of different individuals. It leads to the simultaneous existence of different styles ofterritoriality and different kinds of intersexual relations in population.*

Проблема индивидуального использования пространства и территориальности обычно обсуждается в терминах эволюционной стратегии, использования ресурсов, репродуктивного успеха, т. е. в терминах эволюционной экологии. Однако для понимания сути явления недостаточно утверждения, что, например, такой то тип территориальности в таких то условиях определенным образом повышает итоговую приспособленность особи. Нельзя забывать, что речь идет о поведении (или его результатах), что в основе всякого поведения лежит специфическое состояние животного — мотивация, и что итоговая приспособленность мотивацией быть не может. Без учета этого обстоятельства любое объяснение спэйсинга или его эволюции будет, в лучшем случае, неполным.

Главным фактором, определяющим пространственный паттерн особи, является стремление к защищенности. Зоны интенсивного использования (места баскинга, социальных контактов, охотничий участок) всегда формируются вблизи убежищ. Притягательность освоенного убежища необыкновенно высока, изменения поведения животного по мере удаления от него выражены очень отчетливо. В особо благоприятных условиях в течение всего сезона ящерицы не удаляются от убежища далее 1.5 — 2 м. У самок, на протяжении всего года, исключая период зимовки и откладки яиц, удаление от убежищ определяется двумя основными факторами — потребностями баскинга и поиска корма, причем мотивация баскинга существенно более сильна. У самцов второй по интенсивности мотивацией, после стремления держаться поближе к убежищу, может быть поиск самки (самок), причем у оседлых самцов это всегда поиск конкретной особи (особей), а не поиск «вообще».

Состояние психологического комфорта возможно только при условии, что животное обладает достаточной информацией, позволяющей строить поведение адекватно изменениям обстановки (Овсянников, Бадридзе 1989). Стремление к получению такой информации является одной из основных мотиваций поведения. При интерпретации наблюдаемого поведения это необходимо учитывать. Так, например, один из самцов скальной ящерицы *(Lacerta saxicola)* в Краснодарском кр. (р-н Абрау-Дюрсо), на участке которого обитало четыре самки, и который подвергался регулярным набегам со стороны одного из соседей, постоянно обегал места возможного пребывания самок и/или появления соседа. Складывалось впечатление, что самец патрулирует территорию, хотя в основе его поведения лежала, вероятно, потребность в информации о состоянии дел, а отнюдь не стремление к охране участка. Другой самец, обстановка на участке которого была намного проще, территорию никогда не «патрулировал». Но когда единственная самка, обитавшая на его участке, исчезла на два дня, «патрулирование» началось. В основе этого поведения лежал, совершенно очевидно, поиск пропавшей самки. После ее возвращения «патрулирование» сразу прекратилось.

От взаиморасположения убежищ, мест баскинга и охотничьего участка зависит и территориальное поведение ящериц. Во всех наблюдавшихся случаях хозяин участка «безоглядно» атаковал чужака только тогда, когда он сам находился вблизи убежища (чужак мог располагаться при этом и на границе участка). Если же хозяин находился на границе участка, а чужак появлялся вблизи убежища, агрессия хозяина была на порядок ниже и носила характер не нападения, а угрозы. Таким образом, в зависимости от структуры участка, агрессивные контакты носили преимущественно ритуализованную или неритуализованную форму.

Удаление от убежища влияет не только на характер территориального поведения, но и на другие категории социальных взаимодействий. Очень ярко это проявляется во взаимоотношениях самцов и самок. Хрестоматийное представление о половых контактах ящериц предполагает, что спаривание происходит (или не происходит) в результате обмена стереотипными сигналами, которые служат для распознавания партнеров, их репродуктивного состояния и координации их действий. На самом деле, так события развиваются, обычно, вблизи убежища самца. В удалении же от него, самец обычно вообще не обращает внимания на демонстрации самки, в том числе на позу «отказа от спаривания». Это обстоятельство довольно сильно осложняет семейные отношения. В некоторых случаях, когда самец и самка пользовались одним убежищем, их отношения в ядре участка носили вполне идиллический характер, а на границах самец вел себя с самкой значительно жестче. Складывалось впечатление, что самец «наказывал» самку, удаляющуюся от центра участка. В 1997 г. один из самцов жил с самкой «душа в душу». В 1998 г. их отношения неожиданно «испортились», а затем снова пришли в норму. Причина, видимо, заключалась в том, что в 1997 г. животные пользовались одним убежищем; в начале 1998 г. самка осталась в старом убежище, а самец перешел в новое; во второй же половине лета 1998 г. самка «переселилась» к самцу.

В «неудобных» биотопах, где участки вынужденно велики, социальные отношения ящериц заметно отличаются от таковых в местах с маленькими участками. Также перестраиваются социальные отношения при изменении кормовых условий, приводящих к изменению размеров участка или подвижности животного. Ситуация может складываться таким образом, что изменение размеров и/или структуры участков при сохраняющейся высокой численности животных и высокой частоте контактов разнополых особей ведет к прекращению размножения, что мы наблюдали, например, у серого варана *(Varanusgriseus)* в Сред. Азии. Сезонные изменения температуры и, следовательно, потребности в баскинге, тоже весьма сильно влияют на размер и структуру участка и, таким образом, на систему социальных отношений.

В результате различия условий на участках разных особей, в пределах популяции существуют различные типы территориальности. Защита некого достаточно обширного пространства, отдельных мест, реакция по принципу индивидуальной дистанции могут сочетаться с разными формами агонистических отношений. При каждом сочетании уровень агрессивности может иметь ярко выраженную сезонную динамику, а может не иметь таковой. Совершенно очевидно, что «тип территориальности» не является видоспецифичной характеристикой и, тем более, не отражает историю происхождения и родственные связи вида. Очевидно также, что говоря об эволюции территориальности и спэйсинга вообще, необходимо подходить к вопросу не только с экологических, но и с отологических позиций. И, вдобавок, коль скоро мы говорим о взаиморасположении зон различного назначения и стратегии их использования, мы должны иметь в виду и зоопсихологический аспект проблемы — способность животного к научению, запоминанию ситуаций и оперированию когнитивной картой.

НАСЛЕДОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ У САМЦОВ СКАЛЬНОЙ ЯЩЕРИЦЫ *(LACERTA SAXICOLA)*

Е. Ю. ЦЕЛЛАРИУС[1], А. Ю. ЦЕЛЛАРИУС[2]

'ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ РАН ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА (МОСКВА)

SUCCEEDING TO THE TERRITORY IN MALES LACERTA SAXICOLA. 'TSELLARIUS, E. YU. AND [2]TSELLARIUS, A. YU. ('ZOOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UNIVERSITETSKAYA NAB., 1, SANKT-PETERSBURG199034 RUSSIA; [2]SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, LENINSKYPR., 33, MOSCOW 117071 RUSSIA). Compact, partly isolated settlements of lizards were observed during 4 years. Several adult males snared the space of settlement among themselves. Suitability of home range is conditioned by suitable shelters and places for basking. A number of females, inhabited and visited the home range of a certain male, depends on the quality of its home range. Better area was occupied by the largest, strong and old male. During 3 years, a set of males was invariable. In spring of the 4th year, the dominant male vanished, probably, died. Other members of the settlement, however, continued to behave very carefully on his home range. As a result, the plot was occupied by young male, who had dwelt out of borders of settlement and had felt no «respect» for the late possessor of this plot.

В 1997 - 2000 rr. на хребте Навагир вблизи Утришской биостанции Института проблем экологии и эволюции (район г. Новороссийск, Краснодарский кр.) велись продолжительные наблюдения за мечеными скальными ящерицами *(Lacerta saxicola).* Участок наблюдений представлял собой «окно» в сомкнутом высокоствольном буковом лесу, образовавшееся в результате падения двух деревьев. Поперечник «окна» составлял около 15 м. В его пределах существовало компактное поселение скальных ящериц, насчитывающее около 20 особей, среди которых было семь половозрелых самцов. Из них пять (в дальнейшем — резиденты) — в возрасте от четырех до семи лет, они имели постоянные, частично перекрывающиеся индивидуальные участки площадью от 34 до 70 м^2. Часть участка, обычно прилегающая к убежищу, площадью от 8.5 до 17 м^2, активно охранялась от других самцов. Участки четырех из пяти резидентов простирались частично за пределы «окна», под полог леса. Два самца, в возрасте двух и трех лет (в дальнейшем — «браконьеры»), имели участки площадью более 250 м^2 каждый. Участки браконьеров накрывали почти все пространство поселения, при этом территориального поведения эти самцы не проявляли и старательно избегали встреч с резидентами. На участке каждого резидента постоянно обитало от одной до пяти самок. Участки некоторых самок охватывали одновременно участки двух резидентов. За пределами поселения оседлые ящерицы были немногочисленны, их участки имели большую площадь. Неко торые из этих ящериц регулярно посещали территорию поселения (визитеры), но продолжительность визитов самцов составляла не более пяти минут, они изгонялись первым встреченным резидентом. Визитерам, не зна комым с топографией и структурой участков резидентов, не удавалось, в отличие от браконьеров, избегать столкновений с владельцами участков.

Качество участка резидента определялось в первую очередь количеством подходящих убежищ и мест для баскинга. Количество самок, обитающих на участке резидента, прямо связано с качеством участка. Лучший участок, полностью расположенный в пределах «окна», занимал самый крупный, семилетний самец. Соседи регулярно совершали на его участок «набеги», но вели себя здесь крайне робко. Особенно нервным и неуверенным было их поведение в центрах активности этого самца. Соседи передвигались здесь быстрыми, короткими перебежками, никогда не охотились и не грелись на солнце, даже если он в этот момент отсутствовал в поле их зрения. Визитеры же вели себя довольно беззаботно, пока не сталкивались с разъяренным резидентом.

Вышеуказанный семилетний самец занимал свой участок в течение нескольких лет, во всяком случае, ранней весной 1997 г., когда мы начали наблюдения, он уже производил впечатление старожила. Но в самом конце 1999 г. или ранней весной 2000 г. он исчез. В июне 2000 г. его участок занимал самец, который во второй половине 1998 г. периодически появлялся здесь в качестве визитера. В это время ему было около трех лет, и он еще не имел зеленой «самцовой» окраски. Правда, в 2000 г. конфигурация участка молодого самца не полностью соответствовала таковой его предшественника. Два старых резидента (оба жили здесь, как минимум, с ранней весны 1997 г.), которые наиболее часто посещали участок пропавшего самца, «присоединили к своим владениям» небольшие «куски» на западе и востоке этого участка. Но, тем не менее, та часть, которую освоил молодой самец, продолжала резко выделяться по своему качеству.

Представляется очевидным, что постоянные обитатели поселения, включая обоих здравствовавших в 2000 г. браконьеров, так хорошо знали возможности бывшего (вероятно, умершего) владельца участка, что продолжали неуверенно чувствовать себя на его территории и после его исчезновения. Это позволило завладеть участком молодому «постороннему» самцу, который не «чувствовал почтения» к его прежнему владельцу.

Общеизвестно, что самец, владеющий большим и лучшим участком, имеет все шансы на лучший репродуктивный успех. Собственно, по современным представлениям, в этом и заключается биологический смысл территориальности. При этом явно или неявно предполагается, что максимальный репродуктивный успех будет принадлежать наиболее сильным и жизнеспособным животным, которые могут отстоять лучшую территорию. В классических исследованиях территориальности ящериц (Stamps, 1977, 1983, 1990, 1992; Martins, 1994) возможность отклонения от этого принципа допускается только на самых ранних стадиях заселения какой-либо местности. Однако, как показывает наш случай, в этот принцип могут вносить серьезные коррективы сложившиеся социальные отношения и традиции.

ПРОБЛЕМА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПАНЦИРЯ ЧЕРЕПАХ В СВЕТЕ МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Г. О. ЧЕРЕПАНОВ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ON PROBLEM OF THE TURTLE SHELL IN THE CONTEXT OF MORPHOGENETIC DATA. G. O. CHEREPANOV (DEPARTMENT OF VERTEBRATE ZOOLOGY, FACULTY BIOLOGICAL AND SOIL SCIENCES, ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY, UNIVERSITETSKAYA NAB., 7/9, ST. PETERSBURG 199034 RUSSIA). The concept that the turtle shell is built up as the fusion of the osteoderms with some elements of the internal skeleton is broadly accepted. However, this point of view is not confirmed by morphogenetic data. The neural and costal plates of the dorsal disc form as the outgrowths of the vertebrae and ribs on inside the dermis. Each plastralplates develop only from single primordium like the clavicles, interclavicle and gastralia in other reptiles. Most probably, Testudines progressed in a unique evolutionary direction. Their bony shell is mainly the result of modification and consolidation of internal skeletal elements but not the osteodermal shell. The real osteoderms develop only on the body margins as connection between the dorsal and the ventral discs.

Панцирь черепах — уникальный скелетный комплекс, отличающий этих животных от других пресмыкающихся. Филогенетически панцирь очень древняя структура, характеризующая всех черепах, в том числе и самых ранних представителей этого отряда (*Proganochelys*). В связи с огромным морфологической дистанцией между черепахами и другими амниотами, а также бедно документированной ископаемой летописью самого раннего периода их эволюции проблема происхождения черепах и формирования их панциря остается далекой от разрешения. Неслучайно поэтому в литературе более десяти групп ранних тетрапод рассматриваются разными авторами как возможные предки черепах (Romer, 1968; Laurin, Peisz, 1995).

Костный панцирь большинства пресмыкающихся состоит из отдельных остеодерм, которые развиваются в коже независимо от внутреннего скелета. Такой дермальный панцирь характерен для древних парейазавров — группы, филогенетически близкой черепахам. На основании этих фактов было сделано предположение о том, что панцирь черепах возник в результате слияния первичных остеодерм с элементами внутреннего скелета (Zangerl, 1969; Meylan, 1987; Lee, 1996). Однако эта точка зрения не подтверждается морфогенетическими данными. Исследование онтогенетического развития современных черепах различных семейств (*Testudinidae: Testudo graeca*, *Emydidae: Emys orbicularis*, *Trionychidae: Trionyx sinensis)* показало, что каждая костная пластинка их панциря формируется только из одного источника (Черепанов, 1984, 1988; Cherepanov, 1992, 1995, 1996, 1997). Для позвоночных и реберных пластинок таким источником являются разрастающиеся в дерме перихондальные костные манжетки, покрывающие остистые отростки позвонков и ребра. Таким образом, эти пластинки, по сути, представляют собой преобразованные элементы осевого скелета. Гипотеза о сложном происхождении пластральных пластинок также не находит подтверждения в ходе их морфогенеза, т. к. у исследованных черепах ни на одной стадии развития над зачатками элементов пластрона не было обнаружено никаких дополнительных покровных окостенений. Ранние стадии в развитии пластрона у черепах сходны с таковыми в развитии кожных окостенений плечевого пояса (ключиц и межключицы) и гастралий у других пресмыкающихся, что подтверждает мнение об их полной гомологии. Простая дермальная природа краевых, надхвостовых и хвостовой пластинок не вызывает сомнения. По времени возникновения в онтогенезе и характеру развития (поздняя онтогенетическая заклада и корреляция с роговыми щитками) они не отличаются от остеодерм других рептилий.

Несмотря на высокую потенцию кожи к костеобразованию и, как правило, иммобильное состояние окостенений панциря, слияние костных элементов не типично для черепах. В нормальном онтогенезе этот процесс наблюдается только на ранних эмбриональных стадиях как объединение центров оссификации внутри единого мезенхимного скопления (например, при слиянии парного зачатка энтопластрона). В постэмбриональный период слияния костных пластинок практически не происходит, благодаря образованию хорошо развитого периоста, который разделяет соседние окостенения. Ограничение потенции к слиянию костей имеет важное функциональное значение для черепах, т. к. благодаря этому зоны роста всех окостенений сохраняются, несмотря на консолидацию панциря. Это обеспечивает его постоянный рост.

Итак, согласно морфогенетическим данным, идея о том, что в филогенезе панцирь черепах возник в результате слияния остеодерм с элементами внутреннего скелета является мало вероятной. Существовали два других возможных пути формирования панциря. Первый путь — это редукция первичных остеодерм при одновременной экспансии (погружении и разрастании) внутренних костей скелета в дерме. Однако такой путь трудно объяснить с функциональной точки зрения, т. к. неясно, что могло послужить причиной переноса защитной функции от остеодермального панциря на внутренний скелет. К тому же, достаточно спорно, чтобы процессы редукции одних окостенений и экспансии других могли бы происходить в дерме в одно и то же время. По крайней мере, у черепах мы этого не наблюдаем Например, у морских форм все костные пластинки редуцирующегося панциря, несмотря на различия в их природе, вовлечены именно в этот процесс. По-видимому, костная редукция и костная экспансия должны быть разделены во времени в силу морфогенетических причин. В этой связи, более резонно предположить, что непосредственные предки черепах были непанцирными животными, а формирование панциря происходило уникальным эволюционным путем, который отразился в их онтогенезе. Спинной щит был сформирован модифицированными невральными дугами позвонков и ребрами, брюшной — дермальными элементами плечевою пояса (ключицами и межключицей) и, вероятно, гастралиями. Только псриферия панциря сложена небольшими пластинками, сходными с остеодермами других пресмыкающихся. Эти окостенения развились у черепах как связь между спинным и брюшным щитами, обг^единив эти части в консолидированный панцирь.

ОСОБЕННОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ТКАНЕЙ ПО СИСТЕМАМ БЕЛКОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ ХВОСТАТЫХ И БЕСХВОСТЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ

К. И. ЧЕРНЫШОВ, К. А. ТРУВЕЛЛЕР
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

PECULIARITIES IN THE DIFFERENTIATION OF PROTEIN SYSTEMS IN THE ONTOGENESIS OF CAUDATA AND ANVRA. CHERNYSHOV, K. I. AND TRUWELLER, K. A. (LABORATORY OF DEVELOPMENTAL BIOLOGY OF ANIMALS, DEPARTMENT OF ZOOLOGY AND COMPARATIVE INVERTEBRATE ANATOMY, FACULTY OF BIOLOGY, MOSCOW STATE UNIVERSITY, VOROBYOVY GORY, MOSCOW 119899 RUSSIA). Some enzyme and protein systems in Caudata (Pleurodeles waltl, Triturus cristatus and T. vulgaris) and Anura (Rana ridibunda, R. temporaria, R. arvalis and Xenopus laevis) were studied using the method of vertical disc-electrophoresis in PAAG with standard histochemical staining. Eye, kidney and muscle seem to be the most different from all other tissues by the electrophoretic patterns of enzymes and general proteins. This was true for X. laevis and P. waltl. The least different were blood and skin. P. waltl has the lowest levels of difference by all tissues, as comparing with X. laevis. Other species showed intermediate differences. The coefficient of differences of ca. 0.39 was approximately equal for larval and adult stages in both Caudata ana Anura.

Представляется интересным получение количественных оценок различий между системами белков тканей, выявляемыми электрофорезом, а также их лабильности в процессе индивидуального развития. Земноводные представляются наиболее привлекательным модельным объектом для таких исследований, т. к. включают в себя отряды с кардинально разными типами метаморфоза. В работе были использованы три вида *Caudata (Pleurodeles waltl*, *Triturus cristatus* и *T. vulgaris)* и пять видов *Anura (Rana ridibunda, R. temporaria, R. arvalis* и *Xenopus laevis)*. Проведенное методом вертикального электрофореза в полиакриламидном геле с гистохимическим проявлением ферментативных белков (лактатдегидрогеназа, сорбитолдегидрогеназа, а-глицерофосфатдегидрогеназа, неспецифические эстеразы) и неспецифическим проявлением (Coomassi G-250) систем белков тканей исследование дало следующие результаты.

Глаз, почка и мышца, как наиболее специализированные, сильнее отличаются по системам белков от других тканей (органов), что выражается в высоком коэффициенте дифференциации D = — lnl = —ln2i/(2i + d), где i — количество идентичных, ad — различающихся фракций. Это верно для *X. laevis* и *P. waltl* — полностью водных видов *Caudata* и *Anura*. Наименее отличались от других тканей и органов по спектрам белков кровь и кожа, Что и ожидалось. Остальные ткани имели промежуточный уровень дифференциации. В эту группу вошел и мозг. Достоверно отличаются наиболее специализированные ткани, наименее же специализированные достовер-

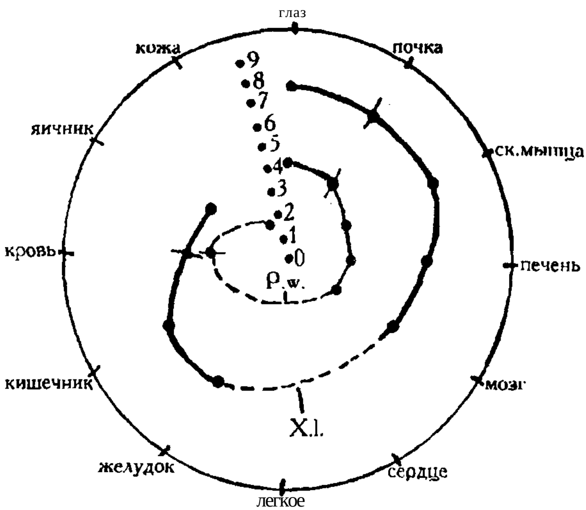


Рис. Дифференциация тканей (органов) у *Xenopus laevis* (X.1.) и *Pleurodeles waltl* (P.w.) по суммарным электрофоретическим спектрам белков ($D \pm m_0$= -ln(I ± Vl(l - I)/n)).

ных различий не показали (см. рис., табл.). Следует отметить, что *P. waltl* имел значительно меньшие абсолютные показатели коэффициентов различия по разным тканям (органам), чем *Xenopus laevis*, что может оказаться общей тенденцией и для других видов этих отрядов. При этом коэффициент различия между личинками и взрослыми особями внутри отрядов *Caudata* и *Anura* оказался сходным и равным приблизительно 0.39. Исключением явился *T. vulgaris,* личинки и взрослые особи которого абсолютно идентичны по спектрам белков, что может быть связано и с ограниченным числом полученных по нему фракций спектров (< 10) и с отсутствием в материале личинок более ранних стадий (см. табл.).

Табл. Сравнение коэффициентов дифференциации (D) между разньн ми тканями (органами), личинками и взрослыми особями представителей хвостатых и бесхвостых земноводных (M_D — среднее арифметическое).

Различия между	тканями (органами)		личинками и взрослыми особями
	D	Mo	
Anura	0.42 - 0.73	0.62	0.39
Caudata	0.17-0.38	0.29	0.39

ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ ПЕСКОВ ФЕРГАНЫ

Ю. А. ЧИКИН

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ АН РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН (ТАШКЕНТ)

PROTECTED REPTILE SPECIES FROM SANDS OF FERGANA. CHIKIN, YU. A. (INSTITUTE OF ZOOLOGY, UL. NIYAZOVA, 1, TASHKENT 700095 UZBEKISTAN). The data on records of lizards and snakes on the territory of the Yazyavan Desert Nature Monument, Uzbekistan, are discussed. Endemics reptile species living there: Phrynocephalus strauchi, Teratoscincus scincus rustamovi, Eremias scripta pherganensis and Varanus griseus caspius were included in the national and international Red Data Books. Measures for saving of this unique area, surrounded by agroecosystems, are proposed.

В новое издание Красной книги Узбекистана включены 16 таксонов пресмыкающихся (десять — ящериц, шесть — змей), на 11 больше, чем в издании 1983 г. В Ферганской долине обитает пять эндемичных форм ящериц, находящихся на грани исчезновения (статус 1 — Endangered): круглоголовки Штрауха и Саид-Алиева *(Phrynocephalus strauchi, Ph. helioscopus saidalievi)*, панцирный геккончик *(Alsophylax I. loricatus*), сцинковый геккон Рустамова *(Teratoscincus scincus rustamovi*) и ферганская ящурка *(Eremias scripta pherganensis)*, а также серый варан *(Varanus griseus caspius)*, имеющий статус 2 — Vulnerable.

Массированное хозяйственное освоение прирусловой части р. Сырдарья и Каракалпакской степи сократило зону обитания этих животных в десятки раз. С целью сохранения природных комплексов песчаных массивов Центр. Ферганы в 1991 г. было принято постановление об организации в Ферганской обл. на площади 3186 га памятника природы областного значения. Лишь в 1994 г. был утвержден памятник природы «Язъяванская пустыня» площадью 1820.4 га.

Оценка состояния некоторых видов герпетофауны на этой территории, предпринята в 1999 г. Обследование проводилось маршрутным методом в период, когда суточная активность дневных видов ящериц имела одновершинный характер. Выявлено обитание на данной территории быстрой *(Eremias velox)* и ферганской ящурок, степной агамы *(Trapelus sanguinolentus)*, круглоголовки Штрауха, серого варана, геккона Рустамова, восточного удавчика *(Eryx tataricus)*, стрелы-змеи *(Psammophis lineolatus)*, чешуелобого полоза *(Spalerosophis diadema)* и водяного ужа *(Natrix tessellata)*.

Распределение ящериц по территории неравномерно. Этому способствует подтопление территории из-за потерь воды со сбросных каналов и подъема уровня грунтовых вод. В настоящее время в восточной и западной частях наблюдается замещение пустынных и пустынно-солончаковых растительных формаций на тростниковые и тамариксовые заросли тугайного типа. Последние по межбарханным понижениям проникают вглубь территории на расстояние от 1 до 2.5 км, разобщая обитающие на барханных грядах семейные группы ящериц.

Ферганская ящурка наиболее многочисленна в северной части на смыкающихся между собой грядах с развеянными вершинами. В период наблюдений встречалось от 8 до 25 особей за 30 мин. при ширине обзора 2 — 3.5 м (далее ширина та же). Больше трети учтенных ящериц составляли молодые особи. Ящурки держались на открытых участках у вершин гряд, у подошв барханов встречены лишь два раза и один раз — на приканальном валу с чахлой растительностью.

В таких местах обнаружены только отдельные особи быстрой яшурки (2 — 3 экз. за 30 мин.). Чаще они встречались по окраинам густых зарослей на выровненных участках у подножий барханов (10 - 12 особей за 30 мин.), а также по берегам коллекторов у периферийной части участка (до 18 экз. за 30 мин.). 30% взрослых особей имели регенерированные хвосты.

Наиболее равномерно на территории встречалась степная агама (6 — 8 экз. за 30 мин.). Преобладали сеголетки и молодые особи, которые не поднимались на одиночные ветки кустов.

Круглоголовка Штрауха была встречена на отдельных участках маршрутов, преимущественно на выровненных или слабо наклонных песчаных или засоленных местах, с сильно разреженной растительностью. Всего за шестичасовую экскурсию отмечено 27 особей разного возраста.

Наличие серого варана установлено по свежим отпечаткам лап различного размера в северной (у колонии песчанок), центральной (на выбросе земли из норы лисицы) и восточной (мелководье у канала) зонах охраняемого участка. Исчезновение варана из Ферганской долины сократит ареал вида более чем на 200 км^2.

Выход из убежищ сцинкового геккона Рустамова отмечен в 20:00 час. На отрезке в 2.5 км учтено 39 экз. (14 взрослых, 9 сеголетков и 16 молодых). Только у семи взрослых особей и 6 сеголетков были не регенерированные хвосты. Молодые ящерицы активно передвигались, трое были обнаружены во время поедания пищи (тарантул, гусеница совки, бабочка). Взрослые лежали возле нор или под кронами кустарников.

Восточный удавчик среднего размера был обнаружен в 19:08 при заползании в нору песчанки. Стрела-змея была встречена дважды: в полдень в западной части и в 16:00 час. в центральной — на сломанной ветке саксаула. Молодой чешуелобый полоз в 9:15 заглатывал быструю ящурку. Водяной уж переплывал коллектор.

Для сохранения «Язъяванской пустыни» должны быть приняты срочные меры, в том числе: повышение юридического и правового статуса, пересмотр распределения и расхода водных ресурсов вблизи от пустынного памятника природы, замена возделываемых сельхозкультур на менее «влагоемкие», пропаганда уникальности территории среди лиц, принимающих решения, и широких слоев населения, создание резервных искусственных популяций видов в неволе.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАЗНОЦВЕТНОЙ ЯЩУРКИ *(EREMIAS ARGUTA)* ИЗ ВОСТОЧНОГО И ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

М. А. ЧИРИКОВА

КАЗАХСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ (АЛМАТЫ)

MORPHOLOGICAL VARIABILITY IN EREMIAS ARGUTA FROM THE EASTERN AND SOUTHERN KAZAKHSTAN. *CHIRIKOVA, M. A. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY, BIOLOGICAL FACULTY, AL-FARABI KAZAKH STATE UNIVERSITY, PR. AL-FARABl, 71, ALMATY 480078 KAZAKHSTAN). Data on the morphologixcal variability of Eremias arguta in 169 specimens from 12 localities are given. Sexual dimorphism is revealed for three of 6 scale characters examined. Five scale characters show dine variability. Phenetic analysis permits to distinguish several discrete elements of white and black spots. The characters studied give a base to elucidate a subspecies status of the lizards from each locality.*

По стандартным морфометрическим признакам (Щербак, 1974) было изучено 169 особей разноцветной ящурки (*Eremias arguta)* из 12 пунктов Воет, и Юж. Казахстана: 1 — оз. Чаган в 80 км ю.-з. г. Семипалатинск (п = 18), 2 — пески между д. Белая школа и пос. Аксуат (п = 43), 3 — 74 км зап. пос. Приозерный (n = 11), 4 — 15 км зап. пос. Приозерный (п = 17), 5 — 40 км юж. пос. Курчум (п = 8), 6 — 10 км зап. пос. Буран (п = 7), 7 — ст. Шингелвды (п = 6), 8 — ст. Кускузук (п = 11), 9 — ст. Копа (п = 17), 10 — с. Умтыл (п = 6), 11 — хр. Каратау (п = 11), 12 — 45 км ю.-з. пос. Байркум (п = 13). Использовался материал коллекций Института зоологии Министерства образования и науки Казахстана (г. Алматы) и Казахского Государственного Национального университета им. Аль-Фараби (г. Алматы). Для количественных признаков была проведена статистическая обработка с помощью компьютерной программы Statistic for Windows. В результате анализа выявлен четкий половой диморфизм по трем из шести параметров: количеству бедренных пор (Р. Г), соотношению длин туловища и хвоста и числу горловых чешуй (по последнему признаку ранее не отмечался), а также по характеру телосложения животных. Самцы обладают более массивной головой и более широким основанием хвоста, хотя ожидаемого в связи с этим полового диморфизма по количеству чешуй вокруг хвоста выявлено не было.

Впервые установлена клинальная изменчивость с севера на юг по следующим признакам: количеству чешуй поперек туловища (противоположно направлена по сравнению с клинами, известными ранее для западных выборок), Р. Г, числу чешуй вокруг 9 - 1 0 кольца хвоста, между бедренными порами и от них до сгиба колена. Последние три признака оказались взаимосвязанными (чем больше бедренных пор, тем меньше количество чешуй между ними и число чешуй от бедренных пор до сгиба колена). Процент особей с соприкасающимися по средней линии горла тремя первыми парами нижнечелюстных щитков в южных выборках меньше, чем в северных.

Дополнительный предлобный щиток на нашем материале встречался редко. Исключением явились ящурки из окр. пос. Умтыл (Юж. Казахстан), 55.5% которых имели два дополнительных предлобных щитка, что может свидетельствовать об их генетическом родстве с ящерицами из окр. г. Бишкек, где этот признак наблюдался у 40.0% особей (Щербак и др., 1993).

Разнообразие рисунка позволило выделить несколько фенетических типов (с белыми и черными пятами). Подтверждена корреляция рисунка яшурок с характером грунта. На песчаных субстратах встречаются особи с более светлой окраской и глазчатым типом рисунка, на глинистых — с более темной и поперечно-полосатым рисунком. Также отмечено, что к востоку чаще встречаются особи с разделенными по хребту полосами, к югу — с глазчатым рисунком, тогда как для наиболее западных выборок характерен поперечно-полосатый рисунок.

По признакам фолидоза большинство восточно-казахстанских выборок относятся к подвиду *E. a. arguta,* хотя по окраске они скорее напоминают предположительно обитающую здесь *E. a. potanini* (Щербак, 1974; Брушко, 1995). Восточно-казахстанские ящурки показали большое сходство с монгольскими популяциями (Орлова, Тэрбиш, 1997). Исключением явились выборки из окр. пос. Приозерный и пос. Буран (рис. 1), которые по количеству бедренных пор, числу чешуй между бедренными порами и от бедренных пор до сгиба колена, количеству чешуй поперек туловища больше напоминают *E. a. potanini.* Три южно-казахстанские популяции (из с. Умтыл и 45 км ю.-з. пос. Байркум) по всем признакам соответствуют подвиду *E. a. uzbekistanica,* тогда как выборки из окр. Капчагайского вдхр. обладают признаками, характерными как для *E. a. potanini,* так и для *E. a. uzbekictanica.*

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ КАВКАЗСКОЙ ЖАБЫ *(BUFO VERRUCOSISSIMUS)* НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОЙ ГРУЗИИ

Н. В. ЧКАРЕУЛИ

ИНСТИТУТ ПАЛЕОБИОЛОГИИ ИМ. Л. Ш. ДАВИТАШВИЛИ АН ГРУЗИИ (ТБИЛИСИ)

NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF BUFO VERRUCOSISSIMUS ON THE TERRITORY OF THE EASTERN GEORGIA. CHKAURELI, N. V. (DAVITASHVILI INSTITUTE OF PALEOBIOLOGY, GEORGIAN ACADEMY OF SCIENCES, NIAGVARSKAYA UL., 4, TBILISI 380008 GEORGIA). Bufo verrucosissimus within Georgia lives probably along the whole strip of deciduous forests of the Southern slopes of Greater Caucasus. A location list of new findings of this species within the Eastern Georgia is presented.

До недавнего времени считалось общепринятым, что ареал кавказской жабы *{Bufo verrucosissimus)* охватывает западную часть Закавказья и Боржомское ущелье. Отдельные местонахождения этого вида указывались для территории Лагодехского и Ленкоранского регионов (Орлова, Туниев, 1989). По последним данным (Tarkhnishvili, Gokhelashvili, 1999) этот вид встречается также в ущельях р. Арагви и р. Бурса. Нам он, в частности, известен из следующих пунктов; Чирдили, Кирша, Кобули (Хевсуретия, Дущетский р-н; данные Г. Арабули), Сиони (верховье р. Иори, данные Д. Н. Тархнишвили) и Цхваричамиа (около 10 км с.-з. г. Тбилиси, данные В. М. Чхиквадзе).

Таким образом, в пределах Грузии кавказская жаба, скорее всего, обитает вдоль всей полосы широколиственных лесов южного склона Бол. Кавказа. Далее на восток, на территории Азербайджана, этот вид найден в Закатальском заповеднике (Алекперов, 1978).

НОВЫЙ ВИД ПРЕСНОВОДНОЙ ЧЕРЕПАХИ ИЗ ЭОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАЙСАНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

В. М. ЧХИКВАДЗЕ
ИНСТИТУТ ПАЛЕОБИОЛОГИИ ИМ Л. Ш. ДАВИТАШВИЛИ АН ГРУЗИИ (ТБИЛИСИ)

NEW SPECIES OF FRESHWATER TURTLE FROM THE EOCENE DEPOSITIONS OF ZAISSAN HOLLOW. CHKHIKVADZE, V. M. (DAVITASHVILI INSTITUTE OF PALEOBIOLOGY. GEORGIAN ACADEMY OF SCIENCES, NIAGVARSKAYA UL., 4, TBILISI 380008 GEORGIA). Description of a new species — Graemys zevsi sp. nov. (Family Bataguridae, sub-family Geoclemidinae) is presented from the «Treugolnik» location (Kalmakpai river), Zaisan hollow. East Kazakhstan. Middle Obailin sub-suite, Lower Eocene.

В Зайсанской котловине (Воет. Казахстан) ископаемые остатки черепах рода Grayemys встречаются в отложениях чакпактасской, обайлинской, саргамысской и конуркуринской свит (Чхиквадзе, 1999). *Grayemys* — один из наиболее древних родов в подсемействе *Geoclemydinae.* Он проявляет признаки сходства не только с архаичными представителями этой ветви *Emididae (Geoclemys*, *Chinemys*, *Ocadia*, *Palaeochelys*), но также и с представителями подсемейства *Batagurinae* (sensu stricto).

Сведения о стратиграфии и палеонтологии Зайсанской котловины даны в ряде работ (Борисов, 1963; Ерофеев, 1969; Габуния, Гуреев и др., 1983; Чхиквадзе, 1999).

Ниже приводится описание нового вида *Grayemys zevsi* sp. nov., которое уже давно было подготовлено к печати, однако по разным причинам не было опубликовано. Материал собран, в основном, в период работ Совместных экспедиций Палеонтологического института (Москва) и Института палеобиологии (Тбилиси).

Семейство *Bataguridae*

Подсемейство *Geoclemydinae* Chkhikvadze 1970

Состав подсемейства: *Chinemys, Geoclemys, Grayemys, Malayemys, Mauremys, Ocadia, Palaeochelys, Siebenrokiella, Sacalia.* Характеристика подсемейства *Geoclemydinae* дана в работе В. М. Чхиквадзе (1983).

Род *Grayemys* Chkhikvadze 1970 (= *Hokouchelys* Yeh 1974).

Дополнение к диагнозу рода. Медиальная вырезка эпипластронов (вид снизу), как правило, имеется. В редких случаях она развита слабо или вовсе отсутствует, тогда передний край эпипластронов прямой. Гумеро-пекторальная борозда расположена позади энтопластрона, однако изредка она проходит по заднему краю энтопластрона (например, у западноевропейских видов *G. crassa* и *G. oweni).*

Состав рода: *G. amoena* Chkhikvadze, 1970; *G. gigantea* Chkhikvadze, 1990; *G. minutissima* Chkhikvadze, 1990; *G. zevsi* sp. nov.; *G. bicarinata* (= *Emys bicarinata* Bell in Owen, 1849); *G. oweni* (= *Ocadia oweni* Lidekker, 1889); *G. crassa* (= *Emys crassus* Owen, 1849); *G. germanica* (= *Ocadia*? *germanica* Hummel, 1935); *G. chenshuensis* (= *Hokouchelys chenshuensis* Yeh, 1974). Вероятно, к данному роду относится и «*Chrysemys*» *testudiniformis* (= *Emys testudiniformis* Owen, 1842). К роду *Grayemys* относятся также неопределенные материалы из эоцена Франции (de Broin, 1977 - fig. 74, 75; pi. XVII, XVIII: fig. 5 - 8, 10; pi. XX: fig. 1, 2), а также — из эоцена Китая (Yeh, 1963 — 90, pi. VI, fig. 5).

Род *Hokouchelys* морфологически очень близок к роду *Grayemys*, и поэтому эти два рода должны быть объединены (Чхиквадзе, 1984; Chkhikvadze, 1984)

Grayemys zevsi sp. nov.

— *Grayemys amoena* (part.) — Чхиквадзе, 1970, 1973.

— *Grayemys zevsi* (nom. nud.) — Чхиквадзе. 1995: 21; 1999: 260.

Голотип. Передняя часть пластрона. Коллекция ИПАНГ (№ 7-1-69). Изображение в рукописи диссертации Чхиквадзе (1972, табл. XII, фиг. 1). Кроме голотипа в коллекции ИПАНГ хранится довольно большая серия разрозненных элементов панциря этого вида из типового местонахождения.

Этимология. Вид назван в честь известного геолога-стратиграфа В. С. Ерофеева, многие годы работавшего в данном регионе. ЗЕВС — это аббревиатура: Зайсанский-Ерофеев Виктор Степанович (так его часто называли друзья и коллеги).

Дифференциальный диагноз. Средней величины пресноводная черепаха, ориентировочная длина карапакса до 25 - 30 см. Морфологически она близка к *G. amoena*, от которой отличается признаками: 1 — интергулярный выступ (= эпипластральная губа) более сильно выражен, 2 — эпипластрон более удлиненный, 3 — утолщение в области гулярного валика выражено значительно слабее, 4 — в переднемедиальной части эпипластронов у взрослых и старых особей *G. amoena* имеется поперечный валик, который у *G. zevsi* отсутствует или очень слабо развит. Кроме этого, у *G. amoena* длина переднего края интергулярного щитка равна или почти равна длине бокового свободного края эпипластрона (от эпи-гиопластрального шва до гумеро-интергулярной борозды; там где эта борозда пересекает свободный край), тогда как у *G. zevsi* длина бокового свободного края эпипластрона заметно больше длины переднего края интергулярного щитка. Ксифипластральные отростки у *G. zevsi* удлиненные и более заостренные, нежели у *G. amoena.* Новый вид не сопоставим с другими видами из Зайсана (*G. minutissima* и *G. gigantea)* не только из-за существенных различий в размерах. Он от них отличается и морфологически, в частности, от *G. gigantea* новый вид отличается менее отдаленной от свободного края кожно-роговой бороздой интергулярного щитка и более заостренными ксифипластральными отростками.

Распространение. Местонахождение «Треугольник» (р. Калмакпай), Зайсанская котловина, Воет. Казахстан. Среднеобайлинская подсвита, нижний эоцен.

НОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ПОЗДНЕНЕОГЕНОВЫХ ЧЕРЕПАХ ДОЛИНЫ ИОРИ (ВОСТОЧНАЯ ГРУЗИЯ)

В. М. ЧХИКВАДЗЕ, В. А. ПЕТРОВ

ИНСТИТУТ ПАЛЕОБИОЛОГИИ ИМ. Л. Ш. ДАВИТАШВИЛИ АН ГРУЗИИ (ТБИЛИССИ)

NEW LOCALITIES OF THE LA TE NEOGENOUS TURTLES OF THE 10RI RIVER VALLEY (EASTERN GEORGIA). CHKHIKVADZE, V. M. AND PETROV, V. A. (DAVITASHVILI INSTITUTE OF PALEOBIOLOGY, GEORGIAN ACADEMY OF SCIENCES, NIAGVARSKAYA UL„ 4, TBILISI 380008 GEORGIA). Several new locations of the fossil turtles, mammals, and fish have been found in Chatma, location of Chachuna, and Kotsakhuri ridge (territory of Georgia, Ion river valley. East- and North-West from the well-known location of Eldari). Tsitel-Quda is located on the right bank of lori River. Middle Sarmat, over the strong batch of low sands. Zeda-Qvishaqvebi, the same location. Upper Sarmat — Meotis,slightly lower than the strong layer of the sands. The two new locations are situated more Westward (right border of lori valley), The first one is located near the Dalis-Mta Mountain. Earlv Pleistocene, Apsheron. This region is extremely pr.ive and significant for the studies of evolution of terrestrial and fresh-water eco-systems of Eastern Transcaucasus of the periods of Middle Sarmat— Early Apsheron. Here are present typical«shelves» offauna, which allows viewing this region as a biostratigraphic standard of continental fauna of Late Neogene of South- West Asia.

Открыто несколько новых местонахождений ископаемых черепах в Чатме, местности Чачуна и хр. Коцахури (территория Грузии, долина р. Иори, западнее и северо-западнее широко известного местонахождения Эльдари). Ниже приводятся названия новых местонахождений, их географическое и стратиграфическое положение, а также списки фаун (предварительные определения остатков млекопитающих выполнены В. М. Чхиквадзе).

Цител-Куда (Tsitel-Quda) расположено на правом берегу р. Иори. Средний сармат, выше мощной пачки нижних песчаников. Кости происходят из нескольких горизонтов и прослеживаются па многие километры; из них обилием остатков отличаются слои, расположенные около узкой, но яркой полосы кирпично-красных глин. Список черепах: *Trionyx sp.*, *Mauremys sarmatica*, *Melanochelys* sp., *Testudo burtschaIf.* Млекопитающие: *Hipparion* sp. (с низкокоронковыми коренными зубами). *Mastodon* sensu lato, *Rhinocerotidae* gen. indet., *Microstonyx*sp., *Cervidae*gen indot., а также остатки крупных рыб.

Зеда-Квишаквеби (Zeda-Qvishaqvebi'). Расположено там же. Верхний сармат — мэотис, чуть ниже слоя мощных песчаников. Здесь слои с костями позвоночных происходят из трех уровней. Черепахи: *Mauremys* sp., cf. *Emys* sp. (или *Emydoidea* sp.). Млекопитающие: *Mastodon* sensu lato, *Hipparion* sp.(с высококоронковыми коренными зубами), *Rhinocerotidae gen.* indet., *Microstonyx* sp., cf. *Eostylocerus*, *GazeL'a* sp

Еще два новых местонахождения расположены западнее (правый борт долины р. Иори). Первое из них расположено вблизи горы Далис-Мта (Dalis-Mtha). Ранний плейстоцен, апшерон. Здесь много горизонтов морских и пресноводных моллюсков, видовой состцв которых идентичен апшеронским моллюскам хр. Коцахури (тот же регион, левый борт долины р. Иори). Черепахи: *Emydidae* gen. indet., *Testudo* sp. Фрагментарные остатки млекопитающих здесь встречаются редко.

Местонахождение Кур-Баба (Kur-Babn) расположено у западного борта долины Чатма (степь Чатма). Вехний мио цен верхний сармат или мэотис. Найдены остатки пресноводных и сухопутн ых -ерепах и зуб мастодонта.

Кроме этого, на южном склоне хр. Коитхури находится одноименное, сравнительно слабо изученное место нахождение раннеапшеронских позвоночных (черепахи, страусы, различнее хлекопитающие). Этот фауноносный горизонт имеет значительно болы.се простирание на восток и запад, чем это предполагалось до настоящ его времени (Векуа, 1991). Здесь же, но стратиграфически выше, в плотных п есчпиках довольно часто встречаются моллюски, кости черепах и млеког итаощих.

Вышеизложенное позволяет сделать сгледющие выводы. Горизонты с фауной позвоночных сармата и мэотиса ' Зль.лри (Азербайджан) тянутся на многие километры в северо-западном направлении по территории Грузии. Уже сейчас представляется очевидным, что эти новые местонахождения весьма перспективны и в обозримом будущем по богатству материала и разнообразию видов не будут уступать фаунам Эльдари и Удабно. Болес детальные исследования фаунистических горизонтов Чачуны и Чатмы позволят окончательно решить проблему датировки и сопоставления фаун Эльдари и Удабно. Очевидно, что местонахождение Цител-Куда, в котором найдены остатки гиппариона (с низкокоронковыми коренными зубами) и черепах триониксов, скорее всего, не моложе конца среднего сармата. Триониксы в геологической летописи Сев. Причерноморья, Кавказа и закаспийских республик исчезли одновременно, в конце среднего сармата; позднее они в эту область вновь уже не проникали.

Данный регион необычайно перспективен и важен для изучения эволюции наземных и пресноводных экосистем Воет. Закавказья на протяжении довольно большого отрезка времени (средний сармат — ранний апшерон). Здесь мы имеем дело с типичной «этажеркой» фаун. Даже лишь перечень относительно хорошо известных местонахождений (Эльдари, Удабно, Квабеби, Коцахури) позволяет рассматривать эту область в качестве биостратиграфического эталона континентальных фаун позднего неогена Юго-Зап. Азии.

МОЗАИЧНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЗЕЛЕНЫХ ЖАБ *(BUFO VIRIDIS)* В ПРЕДЕЛАХ ОДНОРОДНОГО ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РЕГИОНА

Д. А. ШАБАНОВ

ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. Н. КАРАЗИНА

MOSAIC VARIATION OF GREEN TOADS (BUFO VIRIDIS) WITHIN A HOMOGENEOUS GEOGRAPHICAL REGION. SHABANOV, D. A. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY AND ANIMAL ECOLOGY, KARAZIN KHARKOV NATIONAL UNIVERSITY, PL. SVOBODY, 4, KHARKOV61077 UKRAINE). Individual variability of254 Bufo v. viridis specimens in 10 samples taken from the eastern forest-steppe of Ukraine was studied. Samples were taken in relatively homogeneous territory. Negative correlation of phenetic distances between the samples with the geographical distances between sites of their collection was shown for most metric characters and many alternative characters. Any sample differs from neighboring samples more than from distant ones, which reflects a mosaic nature of toads characters within the studied region. It might be caused by intraspecific mechanisms, which supported the variability at supra-individual levels.

Проведено описание индивидуальной изменчивости 254 половозрелых зеленых жаб *(Bufo viridis viridis)* из 10 выборок восточной лесостепи Украины: Ахтырка (10 самок, 25 самцов), Бильское (38 самцов), Героев Труда (20 самцов), Гонтаровка (6 самок, И самцов), Яковлевка (14 самцов), Ольховка (10 самок, 24 самца), Санаторий «Роща» (15 самцов), Шестаково (16 самцов), Тимуровцев (20 самок, 14 самцов), Ясеновое (6 самок, 24 самца). Выборки получены с относительно однородной по своим физико-географическим особенностям территории, не содержащей непреодолимых преград для расселения жаб. Места сбора образуют протянувшуюся с востока на запад полосу, что уменьшает различие климатических условий в них.

Жаб ловили весной во время нереста и фиксировали в формалине. Для описания использовался комплекс из 126 морфофенетических признаков, в состав которого входят как большинство ранее использовавшихся другими авторами признаков, так и ряд оригинальных. Результаты описания обрабатывались при помощи программного пакета Statistica for Windows 5.0. Изученные выборки жаб достоверно отличаются друг от друга по многим признакам, относящимся ко всем использовавшимся группам. Самцы и самки из одних и тех же местообитаний достоверно отличаются друг от друга по многим признакам, поэтому мы рассматривали их раздельно.

Для сравнения выборок друг с другом использовали средние значения признаков в нормализованной форме (Животовский, 1991). Кластерный анализ и ординация с помощью главных компонент показали, что выборки, полученные из удаленных точек, зачастую более сходны, чем близкие по своему происхождению. Для оценки вклада отдельных признаков в этот результат мы определили фенетические дистанции между всеми изученными выборками по каждому из использованных признаков. Для метрических, дискретных признаков и индексов (отношений метрических признаков) использовались дистанции CD по Майру (Майр, 1971), а для альтернативных признаков — дистанции по Нею (Айала, 1984). Фенетические дистанции вычислялись для таких пар выборок, где самки сравнивались с самками, а самцы — с самцами (для пяти выборок из самок и десяти выборок из самцов возможно 55 таких пар). Географическое расстояние между точками сбора определяли с помощью карты и выражали в километрах. Затем вычисляли значения коэффициента корреляции между географическим расстоянием и фенетическими дистанциями по каждому из признаков, а также строили соответствующие линии регрессии.

Для большинства метрических и существенной части альтернативных признаков зарегистрирована отрицательная корреляция фенетических дистанций между выборками с географическими расстояниями между точками сбора этих выборок. Это говорит о том, что совокупности жаб, населяющие определенные территории, сравнимые по протяженности с расстоянием между точками сбора, по многим признакам сильнее отличаются от соседних аналогичных совокупностей, чем от расположенных в удалении. Это придает разнообразию жаб в изучаемом регионе мозаичный характер.

Зависимости фенетических дистанций от географического расстояния нелинейны. Можно предположить, что перегибы линии регрессии наблюдаются для дистанций между точками сбора, соответствующих географической протяженности надындивидуальных систем определенного уровня. Неясно, соответствуют ли совокупности жаб, отличия между которыми зарегистрированы в данной работе, популяциям. Для зеленых жаб характерно образование компактных групп размножения, в достаточной степени изолированных друг от друга благодаря хомингу и филопатрии. Возможно, что внутривидовую структуру зеленых жаб образует многоуровневая иерархия филетических систем.

Частоты фенов, связанных с окраской, распределены по изученной совокупности жаб более равномерно, чем морфометрические признаки, что делает их более пригодными для изучения разнообразия на более высоких уровнях. Зарегистрированный результат может быть отражением действия внутривидовых механизмов, поддерживающих высокое разнообразие не только на индивидуальном, но и на более высоких уровнях. Все эти уровни разнообразия могут быть внутривидовым резервом разнообразия при различных изменениях среды. Отмеченные нами проявления мозаичного разнообразия зеленых жаб не дают достаточного основания для суждения о порождающих его причинах. Можно предположить, что оно не связано с какими-то неоднородностями в ходе заселения жабами исследуемой территории, а является результатом самоорганизации изначально относительно однородной совокупности. Возможно, аналогичный характер внутрирегиональной изменчивости может быть свойственен и для других видов, образующих относительно изолированные группы размножения.

Дальнейшее изучение разнообразия зеленых жаб во внутрирегиональном аспекте представляет значительный интерес. В таком исследовании необходимо охарактеризовать его различные уровни, начиная от отдельных группировок внутри групп размножения. При этом для описания различных уровней разнообразия окажутся адекватными различные признаки. По всей видимости, признаки, фенетические дистанции по которым отрицательно скоррелированы с географическим расстоянием между местами сбора выборок из одного региона, нежелательно использовать для описания разнообразия жаб на более высоком уровне (сравнения жаб из удаленных регионов или принадлежащих к различным таксономическим формам).

О СПЕЦИФИЧЕСКИХ СТРУКТУРАХ В НАДЛОПАТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗАХ СЕРЫХ *(BUFO BUFO)* И КАВКАЗСКИХ *(B. VERRUCOSISSIMUS)* ЖАБ

А. В. ШАБАНОВА

ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. Н. КАРАЗИНА

ON SPECIFIC STRUCTURES IN SUPRASCAPULAR GLANDS OF THE TOADS BUFO BUFO AND BUFO VERRUCOSISSIMUS. SHABANOVA, A. V (DEPARTMENT OF ZOOLOGY AND ANIMAL ECOLOGY, KARAZIN KHARKOV NATIONAL UNIVERSITY, PL. SVOBODY, 4, KHARKOV 61077 UKRAINE). I *studied suprascapular (parotid) glands of various toads from the Bufo bufo complex and the B. viridis complex. There are rounded corpuscles in the compact layer of the connective tissue of suprascapular glands together with granular and mucous skin glands. These corpuscles are 0.1 mm in diameter. The study of the development of these structures in the ontogenesis of* ***B.*** *bufo showed that they arose after the metamorphosis and formation of suprascapular glands between fibers of connective tissue. Bufo gargarisans and all studied specimens of B. viridis complex (B. viridis, B. raddei and B. danatensis) have no these structures. The function of these structures specific for B. bufo and Bufo verrucosissimus is still unknown.*

Проведено гистологическое изучение надлопаточных желез (паротид) различных жаб из группы серой *(Bufo bufo* complex) и зеленой *(B. viridis* complex) жаб, хранящихся в Музее природы и на кафедре зоологии и экологии животных Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина. *B. viridis asiomontanus* — № 27940, Киргизия, Иссык-Куль (самец, 68 мм); *B.* v. *turanensis* — Узбекистан, Сурхандарьинская обл. (самка, 92 мм); Кзыл-Ординская обл., ст. Чекелды (самка, 70 мм); *B. viridis* (?) — Таджикистан, г. Шаартуз (самка, 85 мм); *B. gargarizans* — № 26295, Сахалин, пос. Антоновка (juv, 48 мм); Приморский кр., р. Тумень-Ула (самка, 75 мм); *B. verrucosissimus* — N° 26301, Абхазия, окр. Сухуми (самец, 86 мм); № 14852, Азербайджан, окр. Ленкорани (самец, 104 мм); *B. bufo bufo* — № 26315, окр. Ленинграда (Санкт-Петербурга) (самка, 70 мм); Сумская обл., Середино-Будский р-н: № 26314 (самка, 95 мм), № 26314 (самка, 65 мм), № 26314 (самка, 58 мм), № 26314 Guv, 36 мм), № 26314 Guv, 29 мм) и № 26314 Guv, 22 мм); *B. raddei* — Забайкалье, р. Кирана (самка, 63 мм); *B. danatensis* — Казахстан, оз. Балхаш (самка, 55 мм); а также жаб и головастиков различного возраста *B. bufo* и *B. viridis* из окр. г. Харьков.

Из надлопаточных желез вырезали кусочки ткани по несколько миллиметров в поперечнике, которые заключали в парафин. Затем получали их серийные срезы толщиной 4-5 мкм, перпендикулярные поверхности кожи, после окрашивания по Маллори изготавливали постоянные препараты.

Надлопаточные железы всех исследованных жаб являются комплексами альвеолярных желез эктодермального происхождения. Во всех случаях обнаружены два типа характерных для земноводных альвеолярных желез: крупные гранулярные железы, производящие защитный секрет, и расположенные между ними мелкие слизистые железы, увлажняющие кожу.

Кроме альвеолярных желез в соединительнотканном слое надлопаточных желез серых *(B. bufo)* и кавказских *(B. verrucosissimus)* жаб найдены округлые тельца, не соединенные с поверхностью. Эти структуры напоминают клубочки неправильной формы и имеют размер около 0.1 мм в поперечнике. Они отсутствуют у дальневосточных жаб *(B. gargarizans)* и у всех представителей группы зеленых жаб *(B. viridis* complex).

Описываемые тельца, специфичные для надлопаточных желез серых и кавказских жаб, окрашиваются по Маллори в голубой цвет, иногда с оранжевыми включениями в центре. Отдельные клетки в составе этих структур незаметны. Иногда в их содержимом разбросаны мелкие интенсивно окрашивающиеся гранулы. Обычно в них видны более темные участки, напоминающие складки.

После того, как эти тельца были обнаружены на гистологических препаратах, они были найдены и в надлопаточных железах свежеумерщвленных серых жаб. Их можно увидеть под бинокулярным микроскопом в разрезанной надлопаточной железе, как округлые включения, лежащие в верхнем слое кориума. В естественном состоянии они полупрозрачны и напоминают глыбки слипшихся кристалликов или песчинок. В фиксированной формалином железе описываемые структуры более заметны, чем в свежей. Эти образования находятся только в надлопаточных железах и отсутствуют в малых ядовитых железах, расположенных на спине и конечностях жаб. Эти тельца размещены между волокнами плотной соединительной ткани, но непрочно связаны с ними и могут выпадать из срезов при их обработке. Возможно, это одна из причин, по которой они не привлекали к себе внимания до последнего времени (Жалнина, Шабанов, 1996) и не упоминались даже в работах, специально посвященных кожным железам серых жаб (Nordenskiold, 1905). Однако, по всей видимости, именно эти структуры были описаны в XIX веке как недоразвитые гранулярные железы (Schultz, 1889).

Для проверки связи описываемых образований с гранулярными железами было изучено развитие надлопаточных желез серых жаб в онтогенезе. Все альвеолярные железы возникают у головастиков как впячивания эпидермиса в кориум. Надлопаточные железы, как комплексы альвеолярных желез, оформляются вскоре после метаморфоза. Рассматриваемые нами тельца возникают у сеголеток, длина тела которых увеличилась в 2 — 3 раза, появляясь между волокнами соединительной ткани. Таким образом, развитие этих структур связано с мезодермой. Они отличаются от альвеолярных желез отсутствием протоков, внешним видом и иным развитием в онтогенезе.

В ходе работы мы наблюдали значительные различия между особями одного вида по количеству и размеру альвеолярных желез, регулярности их размещения в надлопаточной железе, толщине плотного и рыхлого слоев соединительной ткани, а также эпидермиса. Напротив, мы ни разу не зарегистрировали внутривидовой полиморфизм в отношении наличия или отсутствия рассматриваемых телец. Так, среди примерно 60 изученных в различной степени половозрелых *B. bufo* разного пола, размера и географического происхождения все имели описанные тельца в надлопаточных железах.

В соответствии с взглядами Л. Я. Боркина (1984), серые и кавказские жабы образуют западную подгруппу группы серой жабы. По всей видимости, наличие специфических телец в надлопаточных железах является характерным признаком этой подгруппы. Напротив, отсутствие этих телец у дальневосточных жаб и представителей группы зеленой жабы можно рассматривать как исходное состояние, характерное для рода в целом. Вероятнее всего, эти тельца были приобретены жабами в филогенезе до разделения западной подгруппы серых жаб на современные виды, но после разделения группы серой жабы на западную и восточную подгруппы, а также после дивергенции серых и зеленых жаб.

К сожалению, природа и функция описанных структур, специфичных для надлопаточных желез *B. bufo* и *B. verrucosissimus*, не ясны и нуждаются в дальнейшем изучении.

ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ДИФЕРЕНЦИАЦИИ И ЭКОЛОГИИ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

С. В. ШАЙТАН

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДОВЕДЧЕСКИЙ МУЗЕЙ НАН УКРАИНЫ (ЛЬВОВ)

PECULIARITIES OF THE TERRITORIAL DIFFERENTIATION AND ECOLOGY OF AMPHIBIANS AND REPTILES IN THE FOREST STEPPE ZONE OF UKRAINE. SHAITAN, S. V. (STATE NATURAL MUSEUM OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE, TEATRALNAYA UL„ IS, LVOV290008 UKRAINE). Data on amphibians and

reptiles were collected in 1985 – 1996. Totally 15 amphibian and 11 reptile species were found. Amphibian fauna is the richest in the Opolie region, the reptile fauna in the Dniester-Prut watershed. Abundance of species, their habitats and feeding are discussed.

До сих пор всесторонними герпетологическими исследованиями были охвачены Карпаты (Щербак, Щербань, 1980) и Зап. Полесье (Заброда, 1983). Разделяющая их Зап. Лесостепь в этом плане длительное время выпадала из пристального внимания герпетологов. Отрывочные данные имеют много расхождений, что вызвало необходимость уточнения видового состава, географического распространения, и изучения особенностей экологии видов.

Материалы собраны в Зап. Лесостепи Украины во все сезоны 1994 - 1996 гг. Они дополнены сведениями 1985 - 1990 гг. с территории г. Львова (Подушина, Шайтан, 1991 а, б; Шайтан, Полушина, 1993), а также материалами 1990 - 1992 гг. из Росточья (Гузий, Шайтан, 1995) и Бибрко-Перемышлянского Ополья (Горбань (Маткивская), Шайтан, 1993). Маршрутные учеты животных проводились по общепринятой методике (Щербак, 1989), количественная характеристика отдельных видов дана по принципу балльной оценки (Кузякин, 1962). Названия физико-географических областей региона приведены по В. П. Попову и др. (1967).

На исследуемой территории обитает 15 видов земноводных и 11 видов пресмыкающихся (см. табл.). Наиболее богатую фауну земноводных (15 видов) имеет Ополье, наиболее богатую фауну пресмыкающихся — Днестровско-Прутское междуречье (11 видов). Численность многих широко распространенных видов амфибий в большинстве антропогенных биотопов региона (искусственные водоемы, городские зеленые насаждения, пустыри, карьеры и т. п.), за исключением пашен, не меньше или даже превышает их численность в природных биотопах. Численность рептилий, наоборот, выше в природных биотопах. Среди земноводных в водоемах во время размножения наибольшая численность зарегистрирована у карпатского тритона, *Triturus **montandoni*** (143 экз. на 10 м^2 водоема — в окр. с. Поляна Николаевского р-на Львовской обл.), на суше — у остромордой лягушки, *Rana arvalis* (32 экз. на 1 км маршрута — окр. с. Красное Гусятинского р-на Тернопольской обл.); среди пресмыкающихся — у прыткой ящерицы, *Lacerta agilis* (125 экз. на 1 км маршрута — в окр. с. Остапье Гусятинского р-на Тернопольськой обл.).

Анализ содержимого пищеварительного тракта показал, что в рационе тритонов (*Triturus spp.*) в период размножения преобладали личинки и куколки двукрылых, во время наземной жизни — дождевые черви, перепончатокрылые. Краснобрюхая жерлянка (*BomЬIna bombina)* питается преимущественно водными беспозвоночными (водными жуками и их личинками, поденками, личинками комаров), а желтобрюхая жерлянка *(B. variegata)* — наземными. В желудках других видов земноводных найдены почти все основные группы наземных и водных беспозвоночных животных: моллюски, дождевые черви, многоножки, пауки, жуки, двукрылые и другие насекомые. У ломкой веретеницы (*Anguis fragilis*) в составе питания преобладали голые слизни, у живородящей ящерицы *(L. vivipara)* — мягкие насекомые (чешуекрылые и двукрылые), у прыткой и зеленой ящериц *(L. agilis, L. viridis)* — жуки. Почти полным заурофагом является медянка (*Coronella austriaca),* в составе питания которой найдены веретеницы и настоящие ящерицы.

Область	I	II	III		IV				V	V
Подобласть / Виды			1	2	3	4	5	6		
Salamandra salamandra	-	-	-	+	-					
Triturus monlandoni	-	-	-	+						
Trilurus alpestris	-	-	-	+	-					
Triturus vulgaris	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Triturus cristatus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bombina bombina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bombina variegata	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
Hyla arborea	+	+	+	+	*4*	+	+	+	+	+
Pelobates fuscus	+	+	+	+	' +	+	+	+	+	+
Bufo viridis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bufo calamita	-	+								
Bufo bufo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rana ridibunda	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rana lessonae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rana arvalis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rana temporaria	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Emys orbicularis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Anguis fragilis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lacerta viridis								+	+	+
Lacerta agilis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lacerta vivipara	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Natrix natrix	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Natrix tessellata								+	+	+
Elaphe longissima								+	+	-
Coronella austriaca	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vipera berus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vipera ursinii									+	-
Всего видов	18	19	18	22	18	18	18	22	23	23

Табл. Распределение земноводных и пресмыкающихся Зап. Лесостепи Украины по физико-географическим областям и подобластям. Примечания: I — Волынская возвышенность; II — Мал. Полесье; III — Росточье и Ополье: 1 — Росточье, 2 — Ополье; IV — Зап. Подолия: 3 — Вороняки, 4 — Тернопольская равнина, 5 — Медоборы, б — Западно-Подольское Приднестровье; V — Днестровско-Прутское междуречье; VI — Сев. Подолия.

КРАСНАЯ КНИГА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ: ЗЕМНОВОДНЫЕ И ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

В. М. ШАПОШНИКОВ, Д. В. МАГДЕЕВ, А. Г. БАКИЕВ,
А. Л. МАЛЕНЕВ, А. И. ФАЙЗУЛИН
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

THE RED DATA BOOK OF SAMARSKAYA PROVINCE: AMPHIBIANS AND REPTILES. SHAPOSHNIKOV, V. M.; MAGDEEV, D. V; BAKIEV, A. G.; MALENYOV, A. L. AND FAIZULIN, A. I. (DEPARTMENT OF ZOOLOGY. GENETICS AND ECOLOGY, BIOLOGICAL FACULTY, SAMARA STATE UNIVERSITY, UL. PAVLOVA, I, SAMARA 443011 RUSSIA). Three species of amphibians (Triturus cristatus', Bufo bufo, Rana temporaria) and 9 species of reptiles (Emys orbicularis,Eremias arguta, Lacerta vivipara,Natrix tessellata, Coronella austriaca, Elaphe dione, Vipera ursinii, V. berus, V. nikolskii) are recommended for inclusion in the Red Data Book of Samarskaya Province.

За последние годы в Поволжье разработано и издано несколько региональных Красных книг — Республики Татарстан (1995), Саратовской (1996) и Оренбургской (1998) обл. В настоящее время авторами данного сообщения ведется работа над двумя разделами («Земноводные» и «Пресмыкающиеся») готовящейся к изданию Красной книги Самарской обл.

Самарскую обл. населяют 11 видов земноводных (гребенчатый тритон — *Triturus cristatus,* обыкновенный тритон — *T. vulgaris,* краснобрюхая жерлянка — *Bombina ЬотЬIna,* обыкновенная чесночница — *Pelobates fuscus,* серая жаба — *Bufo bufo,* зеленая жаба — *B. viridis,* озерная лягушка — *Rana ridibunda,* прудовая лягушка — *R. lessonae*, съедобная лягушка — *R.* kl. *esculenta,* травяная лягушка — *R. temporaria,* остромордая лягушка — *R. arvalis)* и 12 видов пресмыкающихся (болотная черепаха — *Emys orbicularis,* веретеница ломкая — *Anguis fragilis,* разноцветная ящурка — *Eremias arguta*, прыткая ящерица — *Lacerta agilis,* живородящая ящерица — *L. vivipara,* обыкновенный уж — *Natrix natrix,* водяной уж — *N. tessellata,* обыкновенная медянка — *Coronella austriaca,* узорчатый полоз — *Elaphe dione,* степная гадюка — *Vipera ursinii,* обыкновенная гадюка — *V. berus* и гадюка Никольского — *V. nikolskii).* Приводя этот видовой список, необходимо сделать следующие замечания. Во-первых, определение трех видов зеленых лягушек (озерной, прудовой и съедобной) было проведено только по морфологическим признакам. Во-вторых, не всеми авторами настоящего сообщения признается видовая самостоятельность гадюки Никольского, которую они считают внутривидовой формой обыкновенной гадюки.

Перечень редких видов земноводных и пресмыкающихся области неоднократно уточнялся (Шапошников, 1978; Баринов, 1982; Горелов, 1992, 1996; Бакиев, Маленев, 1999). В последнем варианте списка животных, рекомендуемых для включения в областную Красную книгу, земноводные представлены тремя видами, пресмыкающиеся — девятью (Бакиев и др., 2000). При квалификации природоохранного статуса каждого из видов использованы два показателя, характеризующих вид с разных точек зрения: встречаемости и тенденций изменения численности (Симак и др., 1999; Бакиев, Маленев, 2000). Первый показатель (шкала редкости) учитывает встречаемость вида в области: 0 — в последнее время не встречен, 1 — крайне редок, 2 — очень редок, 3 — весьма редок, 4 — редок, 5 — условно редок. Второй показатель описывает тенденции численности: О — неизвестны, А — резко снижает численность, Б — плавно снижает численность, В — численность колеблется по годам, Г — стабильная численность, Д — тенденция к росту численности. Всем трем видам земноводных (гребенчатый тритон, серая жаба и травяная лягушка) в рубрике «Статус» присвоена категория 5/0 — условно редкий вид, тенденции изменений численности неизвестны. Более высокая степень изученности пресмыкающихся в Самарской обл. позволила присвоить им различные категории: болотная черепаха — 2/0, разноцветная ящурка — I/O, живородящая ящерица — 5/Г, водяной уж — 4/Г, обыкновенная медянка — 5/0, узорчатый полоз — 3/Г, степная гадюка — 4/Б, обыкновенная гадюка — 4/0, гадюка Никольского — 5/0.

Несмотря на то, что видовой статус гадюки Никольского вызывает сомнения, и ее можно отнести к обычным видам региона, данный таксон включен в региональный «краснокнижный» список видов.

Общая численность гадюки Никольского на территории Самарской обл. достигает, по ориентировочной оценке, нескольких десятков тысяч особей. Численность болотной черепахи оценена в несколько сотен особей. Недостаток информации не позволил авторам дать подобную оценку численности других видов низших наземных позвоночных.

ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

С. А. ШАРЫГИН

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР «НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД» УААН (ЯЛТА)

GEOPHYSICAL ECOLOGY OF AMPHIBIANS AND REPTILES. SHARYGIN, S. A. (SCIENTIFIC MUSEUM, NATIONAL SCIENTIFIC CENTRE «NIKITSKYBOTANICAL GARDEN», UKRAINIAN ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES, POS. NIKITA (BOTANICHESKOE), LETTER-BOX 14, YALTA, CRIMEA 98648 UKRAINE). The influence of magnetic field of the Earth on amphibians and reptiles in the conditions of the Southern Coast of Crimea is discussed. Their behavioral reactions on the geomagnetic fluctuations are described. I recommend using the animal behavior for biological forecast of earthquakes.

На протяжении последних десяти лет проводились исследования некоторых вопросов геофизической экологии земноводных и пресмыкающихся в условиях Южного берега Крыма. Впервые изучалось влияние на свободноживущие популяции амфибий и рептилий естественных изменений магнитного поля Земли. Возле здания научного музея Никитского ботанического сада велось постоянное наблюдение за поведением ящериц и змей на небольшом участке их местообитаний с убежищами и зимовками. Рядом были установлены датчики протонных и феррозоновых магнетометров с самописцами, которые фиксировали колебания магнитного поля Земли и его составляющих компонент с точностью до одной нанотесла, т. е. практически до 1/50000 (0.002%) его обычного фона напряженности на этом месте. Круглосуточно записывались все флуктуации и аномалии геомагнитного поля и сопоставлялись с поведением ящериц и змей, живущих на этом участке. Их нехарактерно высокая степень активности в определенный период безошибочно свидетельствовала о предстоящем землетрясении или резком изменении параметров геомагнитного поля.

Установлено, что пресмыкающиеся реагируют на изменения вертикальной и горизонтальной составляющей геомагнитного поля в 100 нанотесла и выше (т. е. на 0.2% фона) и проявляют повышенную активность в поведении. Так, в частности, при землятрясении с характеристиками M = 4.5 (в просторечии — магнитуда по шкале Рихтера) радиус действия биопредвестника землетрясений (т. е. аномального поведения ящериц и змей, когда они в массе покидают убежища, занимая специфическое положение на поверхности субстрата) составляет 32 км, при M = 6.8 (как в 1927 г.) — 316 км, а при M = 8 (как в Греции) — даже около 1000 км.

ЭВОЛЮЦИЯ ШЕЙНЫХ **ПОЗВОНКОВ** У АПСИДОСПОНДИЛЬНЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ И РАННЯЯ РАДИАЦИЯ ТЕТРАПОД

М. А. ШИШКИН
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН (МОСКВА)

THE EVOLUTION OF THE CERVICAL VERTEBRAE IN APSIDOSPONDYL AMPHIBIANS AND THE EARLY TETRAPOD RADIATION. SHISHKIN, M. A. (PALEONTOLOGICAL INSTITUTE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, PROFSO YUZNA YA UL., 123, MOSCOW 117868 RUSSIA). In a number of basal tetrapod lineages the atlas — axis *complex evolved independently. The apsidospondyl amphibians and early amniotes demonstrate the formation of the intracervical joint, which occupies different positions in temnospondyls, anthracosaurs and parareptiles. Additional distinctions of the temnospondyl pattern include the expansion of the atlantal neural arch base into the cotylar surface, and the absence of the atlantal ribs. In temnospondyls, the evolution of the atlas and axis toward the solid ossifications proceeded in various ways and showed a number of trends, which developed to a decreasing degree over the next following vertebrae. Marked predominance of the cervical neural arches over their respective centra and the loss or reduction of the parapophyses on the axis and subsequent elements, found in Eryops, could have provided a starting point for the condition attained in the regular vertebrae of the modem anurans.*

Формирование шейного отдела позвоночника в базальных линиях тетрапод происходило в основном независимо. Для апсидоспондильных земноводных (темноспондилы колостеиды, антракозавры, парарептилии), а также ранних амниот исходными были соотношения, известные у древнейших колостеид, где атлант мало отличается от последующих позвонковых сегментов. Дальнейшие пути дифференциации главных структурных вариантов выявляются из сравнения темноспондилов с другими названными группами (Шишкин, 2000). Во всех апсидоспондильных линиях наблюдается параллельное формирование специфического сустава в области шейных центров, обычно с выпуклой сочленовной поверхностью заднего компонента. У темноспондилов он располагается между атлантом и аксисом, а у антракозавров — между гипо- и плевроцентром атланта. У парарептилий и примитивных амниот задний компонент сустава представлен слитыми плевроцентром атланта и аксиальным гипоцентром (ср. Sumida et al., 1992). Другие исходные отличия темноспондильного типа от рептилиоморфных вариантов включают: экспансию основания невральной дуги атланта в область затылочного котилуса и отсутствие на атланте ребер и поперечных отростков дуги. Вместо ребра часто имеется след миосепты, аналогичный таковым на позвонках у палеозойских рипидистий (Шишкин, 1989).

Среди темноспондильных групп наблюдается параллельная эволюция в сторону интеграции шейных позвонков в монолитные окостенения, типичные для раннемезозойских форм. Этот процесс проявляется в ряде тенденций, распространяющихся с затуханием в сторону ближайших последующих позвонков, т. е. имеет место «цервикализация» последних. Помимо вентрального разрастания невральных дуг атланта и аксиса (см. выше) может наблюдаться: объединение дуг с гипоцентрами вплоть до слияния; онтогенетическое замедление (или выпадение) попарного слияния антимеров шейных гипоцентров по отношению к их объединению с невральными дугами; слияние парных плевроцентров атланта и аксиса с соответствующими гипоцентрами, а затем с невральными дугами; редукция или утрата аксиального парапофиза (или же аксиального ребра вместе с обоими его прикреплениями.

Эти преобразования могут проявляться в разных комбинациях. У раннепермского *Eryops* внедрение невральных дуг в область соответствующих гипоцентров хорошо выражено и прослеживается до 3 — 4 позвонка; парапофиз аксиса утрачен, а на нескольких последующих позвонках уменьшен. В атланте доминирует невральная дуга; однако она не объединена ни с гипоцентром, ни с зачаточным хрящевым плевроцентром. Гипоцентр окостеневает как единый элемент. Напротив, у пермских водных тримерорахоидов (*Trimerorhachis, Dvinosaurus)* распространение дуги атланта в область затылочного котилуса прогрессирует в онтогенезе медленно, но в итоге ведет к слиянию дуги с гипоцентром, а затем и с плевроцентром. Слияние гипо- и плевроцентра между собой наступает очень рано в атланте и позднее распространяется у *Dvinosaurus* на второй и третий позвонки. У взрослого *Dvinosaurus* первые три позвонка представляют единые окостенения, лишенные ребер и поперечных отростков, но антимеры их гипоцентров остаются вентрально разделенными. Эти тенденции отчасти объединены у позднепермского архегозавроида *Platyoposaurus.* Здесь широкое участие дуги атланта в образовании котилусов приводит к ее шовному соединению с гипоцентром;.интеграция последнего в единый элемент происходит поздно и не до конца (сохраняется срединный шов). Но, как и у *Eryops*, плевроцентр, по-видимому, не объединяется с остальной частью атланта.

Для оценки взаимосвязей темноспондилов с другими линиями особый интерес представляет строение шейного комплекса у палеозойских сухопутных эриопоидов и диссорофоидов, наиболее близких к предкам бесхвостых земноводных. Наблюдаемое у *Eryops* резкое доминирование обеих шейных дуг над «центральными» отделами, а также связь передних ребер целиком (аксис) или преимущественно (3 - 4 сегменты) с поперечными отростками морфологически соответствуют начальной стадии той специализации, которая реализована в позвоночнике бесхвостых. У последних ребра, если присутствуют, также одноголовчаты и связаны с диапофизами, а в онтогенезе позвонков доминирует невральная дуга. Тела позвонков даже в примитивном случае, где они охватывают хорду (перихордальный тип), преформированы хрящом лишь дорсально; в эпихордальном же типе развития от них сохраняется только материал, прилегающий к невральным дугам. Есть основания полагать, что позвонки бесхвостых возникли из структурного типа, свойственного шейному комплексу примитивных темноспондилов, путем нарастающей цервикализапии постатлантальных сегментов в ходе сокращения их числа в эволюции батрахоморф (Shishkin, Nikitin, 1997).

В этом случае наличие двухголовчатых ребер у современных *Urodela* и *Apoda* должно служить дополнительным аргументом против общности их происхождения с бесхвостыми (гипотеза «лиссамфибий»). Исходное отсутствие у темноспондилов атлантальных ребер не согласуется также с интерпретацией атланта у триасового предка бесхвостых *Triadobatrachus* как несущего ребра (Rage, Rocek, 1989). Подтверждением этому служит отсутствие атлантальных ребер у второго известного теперь представителя триасовых *Salientia* (*Czatkobatrachus:* Evans, Borsuk-Bialynicka, 1998). Отсутствие таких ребер на протяжении всей истории батрахоморф не соответствует также гипотезе о близком родстве темноспондилов с палеозойскими микрозаврами (Panchen, Smithson, 1988).

ЭКОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА ПОПУЛЯЦИЙ БЕСХВОСТЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

Т. Ф. ШКЛЯР', В. Л. ВЕРШИНИН[1]

'УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А. М. ГОРЬКОГО (ЕКАТЕРИНБУРГ)
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН (ЕКАТЕРИНБУРГ)

ECOPHYSIOLOGICAL SPECIFICITY OF ANURAN POPULATIONS IN ANTROPOGENIC LANDSCAPES. ‘SHKLYAR, T. F. AND[2] VERSHININ, V. L. ('DIVISION OF BIOPHYSICS, URAL GORKY STATE UNIVERSITY, UL. KUIBYSHEVA, 48-A, EKATERINBURG 620083 RUSSIA; [2]INSTITUTE OF PLANT AND ANIMAL ECOLOGY, URAL BRANCH OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, UL. 8 MARTA, 202, EKATERINBURG 620144 RUSSIA). We made comparative studies of main parameters in contractive activity ofmyocard in brown frogs from city and natural populations. The myocard contractive function decreases under conditions of urbanization and pollution. As a result, we observed a phenomenon of compensatory hypertrophy of the myocard. This corresponds with an increase of relative mass of heart in amphibian populations from urbanized and polluted areas.

Известно, что под влиянием антропогенной нагрузки, особенно в условиях тяжелой степени промышленного загрязнения, меняются некоторые физиологические реакции организма земноводных (Мисюра, 1989; Вершинин, 1990, 1999). Ранее в эксперименте показано, что сердечно-сосудистая система чутко реагирует на воздействия неблагоприятных факторов внешней среды (Чекунова, 1978, 1983). Таким образом, задача данного исследования — оценка влияния антропогенных факторов на сократительную функцию миокарда земноводных и установление механизмов адаптации к измененным условиям с использованием экофизиологического подхода.

Сравнительное исследование механической активности изолированного миокарда выполнено на двух группах бурых лягушек *(Rana arvalis, R. temporaria)* из разных мест обитания: популяции центральной части крупного промышленного центра (Г1) и загородная популяция (Г2). Сократимость миокарда, т. е. его способность к развитию напряжения и укорочению, была оценена по ряду общепринятых показателей (Изаков 1981): изометрическому напряжению (P,,„„), связи «длина — сила» (закон Франка — Старлинга), максимальной скорости развития напряжения (dP/dT_{max}), связи «длина — напряжение покоя», выполняемой мышцами полезной работе (А). Для этого использовали уникальный комплекс биофизического оборудования «Миотон», позволяющий регистрировать и анализировать основные характеристики сократимости изолированного миокарда (Бляхман, 1990). Сравнительный анализ основных характеристик сократимости миокарда проводили при разной кальциевой нагрузке (от 1 до 5 мМ Ca^{2+}). Показано, что активно развиваемое напряжение, т. е. максимальная сила, нормированная на поперечное сечение мышечного препарата, для земноводных Г1 было значимо ниже, чем для Г2. Так, $P_{,п—,,}$ в Г1 составляло в среднем 83.3 ± 6.3 мг/мм², а в Г2 — 126.3 ± 15.3 мг/мм² ($p < 0.05$). Скорость развития изометрического напряжения у особей из Г1 была также ниже, чем в Г2: 2.7 ± 0.4 и 5.2 ± 1.1 соответственно ($p < 0.05$). Данные для анализа связи «длина — сила» были получены в режиме с физиологической последовательностью переменных нагрузок, имитирующем характер нагружения миокарда в интактном сердце. Установлено, что при каждой фиксированной относительной нагрузке мышцы земноводных из Г1 укорачиваются в меньшей степени. Другими словами, мышцы этой группы способны перемещать один и тот же груз на меньшее расстояние. Соотношение между изменениями длины и развиваемым напряжением было представлено в виде производимой мышцами полезной работы. Рассчитаны коэффициенты линейной регрессии зависимости А от величины относительной нагрузки: для особей из Г1 — b = 183.4 (г = 0.6), для Г2 — b = 569.3 (г = 0.58). Данные свидетельствуют, что выполняемая мышцами полезная работа у животных в Г1 ниже, чем в Г2. Оценка напряжения покоя показала, что препараты миокарда лягушек в Г1 обладали повышенной жесткостью по сравнению с миокардом особей в Г2. Коэффициент регрессии связи «изменение длины — изменение напряжения покоя» для земноводных Г1 — b = 8.27 (г = 0.83), а для Г2 — b = 4.76 (г = 0.58). Увеличение кальциевой нагрузки служило тестом на чувствительность миокарда к Ca^{2+} — ключевому иону для инициации и реализации акта сокращения. При увеличении содержания $Ca^{2т}$в перфузате с 1 до 5 мМ отмечен неодинаковый прирост изометрического напряжения в двух группах. Так, у лягушек из Г1 он составлял 80.1 ± 16.5 (при 2 мМ Ca^{2+}), 136.0 ± 33.8 (при 3 мМ), 267.0 ± 77.4 (при 4 мМ), 323.0 ± 94.4% (при 5 мМ) ($p < 0.05$). Для особей из Г2 — соответственно: 181.9 ± 16.5, 334.0 ± 37.5, 633.0 ± 93.4, 912.9 ± 98.0%. Численные данные говорят о существенном снижении чувствительности миокарда земноводных Г1 к Ca^{2+}.

Сравнение основных параметров сократительной активности миокарда показало, что контрактильная функция миокарда земноводных из городских популяций существенно снижена. Таким образом, мы установили, что антропогенная трансформация приводит к перестройке механизмов электромеханического сопряжения и кинетики сократительного акта сердечных мышц. Следствием этого процесса может являться гипертрофия миокарда, направленная на компенсацию его сниженной сократительной активности. О справедливости данного положения свидетельствует увеличение индекса относительного веса сердца, отмеченное в популяциях земноводных из регионов с тяжелой степенью антропогенной нагрузки (Жукова и др., 1990; Вершинин, 1997).

К УТОЧНЕНИЮ ЮЖНОЙ ГРАНИЦЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГАДЮКИ НИКОЛЬСКОГО *(VIPERA NIKOLSKII)* НА ЮГО-ЗАПАДЕ РОССИИ

Г. В. ШЛЯХТИН, И. Е. РУЗАНОВА, С. Ю. ЛЮБУЩЕНКО, Е. В. ЗАВЬЯЛОВ
САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ON THE CLARIFICATION OF THE SOUTHERN RANGE MARGIN IN VIPERA NIKOLSKII AT THE SOUTH-WEST OF RUSSIA. SHLYAKHTIN, G. V.; RUZANOVA, I. E; LYUBUSHCHENKO, S. YU. AND ZAVIALOV, E V (DEPARTMENT OF MORPHOLOGY AND ECOLOGY OF ANIMALS, BIOLOGICAL FACULTY, SARATOV STATE UNIVERSITY, ASTRAKHANSKAYA, 83, SARATOV 410026 RUSSIA). The species distribution in the southwest of Russia is closely connected with the inundated and adjacent landscapes of the Don and Volga rivers and their tributaries. The recent range of Vipera nikolskii was considered to be limited by forest-steppe and adjacent landscapes, and its southern margin runs over the territories of Voronezh, Volgograd, Saratov, Samara and Orenburg provinces. However, present-day surveys revealed that the southern border of the range is located far northwards than supposed earlier. The border may pass from the boundary between Voronezhskaya and Belgorodskaya provinces at 50° N (to the north of the town of Boguchar) eastwards, across the northern territories of Votgogradskaya Province (to the north of Novogrigorievskaya Station of Ilovlinskii District and Petrov Val in Kamyshinskii District), and approaches west of the Volga area in Saratvoskaya Province. Then it runs far northwards along the Volga valley to the border of Samarskaya Province at 52° 50' N.

Гадюка Никольского (*Vipera nikolskii*) — наиболее широко распространенный и многочисленный вид семейства *Viperidae,* обитающий в лесостепной и северной части степной зоны Воет. Европы от юго-востока Подольской возвышенности на западе до Заволжья на востоке. В России ареал гадюки включает южные районы Европейской части от государственной границы на западе до Заволжья на востоке (Ведмедеря и др., 1986; Табачишин и др., 1995, 1996; Шляхтин и др., 1995, 1996; Завьялов, Табачишин, 1997, 1998; Ананьева и др., 1998; Nilson, Andren, 1997). В целом пределы распространения вида хорошо известны. Между тем, некоторые участки границ ареала змеи приведены на основе анализа данных литературы, зачастую устаревшей в некоторых аспектах. В частности, это замечание справедливо для юго-восточной части ареала пресмыкающихся, где до недавнего времени все находки светло- и темно-окрашенных змей отождествлялись, а зоны симпатрии с обыкновенной гадюкой до конца не выявлены. Очевидно, по этой причине в Атласе амфибий и рептилий Европы в ареал последнего вида ошибочно включены точки регистрации на севере Ниж. Поволжья гадюки Никольского (Nilson, Andren, 1997). В действительности К *berus* не проникает в Поволжье южнее северных пределов Саратовской обл., и обитание ее на Ниж. Дону представляется нам также весьма сомнительным.

Представленное положение побудило нас создать по возможности наиболее объективную картину распространения вида в регионе. Это стало возможным лишь на основе анализа биотопической приуроченности и численности гадюк в полевых условиях 1995 — 2000 гг., а также изучения коллекций зоологических музеев Саратовского и Харьковского университетов, Национального научно-природоведческого музея НАН Украины (г. Киев).

До настоящего времени считалось, что гадюка Никольского ограничена в своем распространении лесостепными и сопредельными ландшафтами, а южная граница ареала змеи приурочена к территории Воронежской, Волгоградской, Саратовской, Самарской и Оренбургской обл. (Ананьева и др., 1998; Завьялов, Табачишин, 1998; Орлова, Семенов, 1999). Однако современные исследования позволили установить, что южная граница распространения змеи проходит значительно севернее. Существующие указания о проникновении вида на юг до г. Волгоград и даже до Волго-Ахтубинской поймы (Божанский, Полынова, 1998) сегодня не подтверждаются коллекционными сборами и наблюдениями. Таким образом, в настоящее время не существует сколько-нибудь достоверных сведений о проникновении гадюки южнее заказника «Щербаковская балка» Камышинского р-на и окр. ст. Новогригорьевская Иловлинского р-на Волгоградской обл. (Кубанцев, Колякин, 1989; Старков, 1996; Завьялов, Табачишин, 1998).

В пределах Воронежской обл. южная граница ареала проходит примерно по 50° с. ш. и приурочена к участкам поймы р. Дон, р. Хопер и их притоков. Далее она опускается к югу и охватывает северные районы Правобережья Волгоградской обл.; распространение вида ограничено поймами рек бассейнов Волги и Дона на юг до 49° 50' с. ш. В Саратовской обл. территория обитания гадюки включает все Правобережье, а затем южная граница распространения по пойме средней и верхней зон Волгоградского и южной зоны Саратовского вдхр. поднимается резко на север до южных административных районов Самарского Заволжья. Однако в период весенних паводков область возможных встреч вида расширяется далее на юг. Именно в этот период гадюка Никольского, например, была отмечена в пойме р. Дон в Иловлинском р-не Волгоградская обл. (Старков, 1996).

Таким образом, на основе анализа данных литературы, материалов полевых исследований последних лет и изучения географии коллекционных сборов, южная граница распространения *V. nikolskii* на юго-западе России должна быть проведена от границы Белгородской и Воронежской обл. на широте 50 параллели (несколько севернее г. Богучар) на восток через север Волгоградской обл. (севернее ст. Новогригорьевская Иловлинского р-на и г. Петров Вал Камышинского р-на) до р. Волга в месте пересечения с границей Саратовской обл. в Правобережье, затем на север по долине р. Волга, исключая Саратовское Заволжье, до границы с Самарской обл. на широте 52° 50'

Распространение гадюк на исследуемой территории тесно связано с пойменными и сопредельными ландшафтами долин р. Дон, р. Волга и их притоков. Пресмыкающиеся избегают остепненных целинных участков и агроценозов. Установлено, что основным лимитирующим фактором, определяющим границы распространения и обилие вида, является влажность. Именно поэтому обитание гадюк на изучаемой территории связано с районами, подверженными высокому увлажнению. Обилие вида при продвижении в пределах Поволжья в южном и восточном направлениях сокращается в связи с повышением аридности. Таким образом, ареал змеи на изучаемой территории практически совпадает с границей зоны, где годовое количество осадков составляет не менее 400 мм.

Излюбленными местообитаниями этих пресмыкающихся являются прогалины и поляны в смешанных лесах, пойменные луга, граничащие с ольшаниками, зарастающие вырубки. Однако ранней весной и осенью скопления пресмыкающихся наблюдаются на обширных открытых участках вблизи мест зимовок, а в наиболее жаркое время года змеи перемещаются на увлажненные участки с травянисто-кустарниковой растительностью, расположенные вблизи водоемов. Максимальные показатели обилия до 1500 - 2895 ос./км^2 зарегистрированы для открытых участков поймы р. Хопер (Аркадакский р-н, Саратовской обл.) в весенний период 1992 - 1998 гг. и до 1000 ос./га — на локальных участках заказника «Щербаковская балка» в Камышинском р-не Волгоградской обл. (Кубанцев, Колякин, 1989). Плотность населения гадюк, обитающих в Самарской обл., составляет 0.1 — 5.0 ос./га, на некоторых участках — до 200.0 ос./га и выше (Горелов и др., 1992; Магдеев, Бакиев, 1995; Бакиев, 1998). Так, например, у населенного пункта Горелый Хутор (окр. г. Самары) в весенний период на площади Менее 5 га было отмечено свыше 2000 особей (Магдеев, Бакиев, 1995). В условиях Воронежской обл. численность вида в сходных местообитаниях у р. Хопер в пределах Хоперского заповедника составила 1.7 особи на 1 км маршрута (Воронина и др., 1995). В пойменных лесах р. Воронеж на границе с Липецкой обл. в июле 1995 г. встречалось 0.13 особи на 1 км маршрута (Климов, 1996). Несколько ниже (до 8.0 ос./га) плотность населения вида на участках кленово-дубовых массивов Волго-Донского междуречья.

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ ГОРОДА ГРОДНО И ОКРЕСТНОСТЕЙ

О. В. ЯНЧУРЕВИЧ

ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. ЯНКИ КУПАЛЫ

PECULIARITIES OF AMPHIBIAN REPRODUCTION IN GRODNO CITY AND ITS SURROUNDINGS. JYANCHUREVICH, O. V. (DEPARTMENT OF BOTANY AND ZOOLOGY, ECOLOGY AND BIOLOGY FACULTY, KUPALA GRODNO STATE UNIVERSITY, PER. DOVATORA, 3/1, GRODNO 230023 BELARUS). Results of the study of phenology and reproduction of amphibians in the city of Grodno and its surroundings are described.

За весну — лето 2000 г. было исследовано 27 водоемов г. Гродно и его окрестностей (большинство имеют искусственное происхождение), из них лишь в 23 найдены кладки икры. В четырех водоемах икра была отложена, но после открытия шлюзов и спуска воды вся погибла (водоемы биологической очистки ГПО «Азот» на р. Заречанке и д. Подкрыжаки), а один водоем полностью высох. Наиболее детально обследовано пять водоемов (табл. 1).

Табл. 1. Характеристика исследуемых водоемов.

№	Местонахождение	Использование человеком	Кол-во видов (обитающих/размножающихся)
В1	Сев.-зап.граница г. Гродно, 50 м от дороги	Водоем биологической очистки городских ливневых канализаций, рекреация	7/6
В2	925 м сев.-зал.границы города	Карьер, заполненный водой, где ранее шла добыча мела, рекреация	7/5
В3	Юго-зап.граница г. Гродно, 5 м от р. Лососянки (левый приток р. Неман)	Водоем биологической очистки сточных вод военной части	4/4
В4	5 км сев. г. Гродно, в смешанном лесу	Пруд биологической очистки ГПО «Азот»	5/5
В5	Водоем в 125 м воет, телевышки (сев. часть города)	Рекреация. Рядом городская свалка.	з/з

Учет проводился параллельно на всех водоемах. Первые кладки икры травяной лягушки (*Rana temporaria)* отмечались в В4 уже 28.03.2000 г. Через два дня аналогичные кладки появились и в В3. Кладки располагались массово. Выделялись отдельные точки скопления кладок. Например, в В4 вдоль береговой линии (длиной 2051 м) насчитывалось в среднем 3200 кладок. В них было от 1356 до 1610 икринок. Для наблюдения также использовалась икра верой жабы — *Bufo bufo* (В1), к которой на 1 м икряного шнура приходилось 720 - 734 икринки.

Около В1 и В2 02 и 15.05.2000 г. наблюдали соответственно появление обыкновенной квакши *(Hyla arborea)* и чесночницы *(Pelobates fuscus).* Однако их головастики обнаружены не были.

Группа зеленых лягушек *(R. ridibunda, R. lessonae* и *R. esculenta),* размножающихся с начала мая по июль, была отмечена практически во всех изучаемых водоемах. В это время плотность самцов и самок на берегах составляла 8 - 1 0 ос./м^2. При этом в водоемах пригорода зеленые лягушки появляются и начинают размножаться раньше в среднем на 5 - 6 дней, чем в черте города (В5).

Для всех водоемов была определена степень общности видового разнообразия земноводных по коэффициенту Жаккара (табл. 2).

По результатам проведенной работы можно сказать, что воздействие антропогенных факторов (шумовой, бли-

Табл. 2. Коэффициент Жаккара исследованных водоемов по видовому разнообразию земноводных.

№	1	2	3	4	5
1		0.75	0.57	0.71	0.43
2	0.75		0.38	0.50	0.43
3	0.57	0.38		0.80	0.75
4	0.71	0.50	0.80		0.60
5	0 43	0.43	0.75	0.60	

зость транспортных артерий, степень рекреации, характер хозяйственного использования) существенно влияет на видовое разнообразие земноводных, репродуктивную способность и условия размножения. Наиболее чувствительны к антропогенному воздействию *H. arborea*, *B. ьотЫпа* и *P.fuscus*, а наиболее толерантны — лягушки комплекса *R. esculenta*.

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О БИОЛОГИИ ОБЫКНОВЕННОГО (*TRITURUS VULGARIS)* И ГРЕБЕНЧАТОГО (Г. *CRISTATUS)* ТРИТОНОВ В БЕЛАРУСИ

А. Д. ЯСЮЛЯ, Р. В. НОВИЦКИЙ
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ НАН БЕЛАРУСИ (МИНСК)

SOME INFORMATION ABOUT BIOLOGY TRITURUS VULGARIS AND T. CRISTATUS IN BELARUS. JASIULIA, A. D. AND NOVITSKY, R. V (INSTITUTE OF ZOOLOGY, ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS, AKADEMICHESKAYA UL., 27, MINSK 220072 BELARUS, NRAMPHl@MAIL.RU). The information about morphometry, peculiarities of breeding and preferences of reservoirs in a water phase are considered. The sex dimorphism for indexes L. / L. cd., P. a. / P. p., L. / Lt. c. is reliably absent. The crested newts prefer more deep reservoirs than common newts.

Симпатрические обыкновенный и гребенчатый тритоны *(Triturus vulgaris, T. cristatus)* на, территории республики встречаются спорадически и несколько неравномерно. Состояние изученности до сих пор валяется не достаточно полным для оценки состояния этих видов на всей территории. Наши сведения дополняют некоторые литературные данные (Пикулик, 1985).

Обыкновенный и гребенчатый тритоны наиболее часто встречаются в различного рода слабо затененных неглубоких временных водоемах с песчаным или слабо заиленным дном искусственного или естественного происхождения, слабопроточных каналах, копанках, прудах, в непосредственной близости от верховых болот и в экотонах переходных и низинных болот. Иногда их можно обнаружить в глубоких (более 1 м) постоянных водоемах. Предпочитают тритоны разнотипные биотопы и экотоны, в большинстве случаев избегая открытых пространств. Отличия двух видов заключаются в предпочтении гребенчатым тритоном для водной фазы более глубоких водоемов.

Морфометрическая изменчивость по средним популяционным показателям имеет незначительные отличия. Обыкновенный тритон (п = 239): L. / L. cd. - 0.96 ± 0.058 (Игл: 0.75 - 1.42), P. a. / P. p. - 1.00 ± 0.061 (lim: 0.76 - 1.19), L. / Lt. c. — 5.91 ± 0.360 (lim: 4.97 - 7.11); индекс к (Терентьев, 1950; Рыжевич, Новицкий, 1991) у самцов — 0.0041 ± 0.0004 (lim: 0.0028 - 0.0065) и у самок - 0.0045 ± 0.0004 (lim: 0.0026 - 0.0085). Гребенчатый тритон (п = 63): L. / L. cd. — 1.28 ± 0.162 (lim: 1.14 - 1.36), P. a. / P. p. - 0.98 ± 0.124 (lim: 0.98 - 1.05), L. / Lt. c. - 6.74 ±0.85 (lim: 5.80 - 7.03).

Половой диморфизм по приведенным индексам (за исключением к у обыкновенного тритона) статистически не достоверен (p > 0.05). Это связано с отловом половозрелых особей в течение водной фазы годового цикла.

Количество икринок у самок обыкновенного тритона колеблется от 50 до 199 (95.5 ± 19.9, п=23). Чаще всего икра обнаруживалась на растениях рода Болотник *(Callitriche*sp.) и на подмареннике болотном (*Galiumpalustre*).

РЕЗОЛЮЦИЯ ПЕРВОГО СЪЕЗДА ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ИМЕНИ А. М. НИКОЛЬСКОГО

С 4 по 7 декабря 2000 г. в г. Пущино-на-Оке, на базе Института биофизики клетки РАН, состоялся Первый съезд Герпетологического общества им. А. М. Никольского при Российской Академии наук. Он был созван в соответствии с решением Учредительного съезда Всесоюзного герпетологического общества (Пущино, 12-14 января 1999 г.) согласно Уставу Герпетологического общества им. А. М. Никольского при РАН и проводился совместно с Обществом охраны амфибий и рептилий (Москва). В организации съезда приняли активное участие: Российская Академия наук [(Герпетологическое Общество им. А. М. Никольского, Зоологический институт (Санкт-Петербург), Институт биофизики клетки (Пущино), Институт проблем экологии и эволюции (Москва)]; Зоологический музей Московского Государственного университета и Общество охраны амфибий и рептилий (Москва).

В работе съезда приняли участие 119 человек, представляющих научно-исследовательские организации, высшие учебные заведения и природоохранные учреждения России, Украины, Белоруссии, Узбекистана и Германии. Съезд рассмотрел широкий круг вопросов, связанных с эволюцией, филогенией, систематикой, видообразованием, зоогеографией и экологией земноводных и пресмыкающихся. Особое внимание он уделил проблемам охраны амфибий и рептилий и вопросам развития природоохранных стратегий.

В течение последнего десятилетия, во время которого по объективным причинам конференции Герпетологического общества им. А. М. Никольского не собирались, в мировой герпетологии произошли революционные изменения в методических и методологических подходах к научным исследованиям, и появились новые направления, что обусловило развитие биологической науки в целом. Российские герпетологи и коллеги из стран СНГ, члены Герпетологического общества им. А. М. Никольского, за этот период активно работали в различных, в том числе приоритетных и весьма перспективных направлениях, и результаты их деятельности были наглядно представлены в пленарных, устных и стендовых докладах.

Съезд подвел итоги и наметил пути дальнейшего развития и координации герпетологических исследований. В докладах лидеров различных научных направлений, развивающихся в центрах отечественной герпетологии (научно-исследовательских институтах и музеях), были подведены итоги, проанализированы достижения и перспективы исследований, проведенных за последние десять лет. В этот сложный для российской науки период было опубликовано 12 монографий, около десятка сборников и несколько сотен статей и сообщений, внесших заметный вклад в развитие герпетологической науки, а также в такие разделы биологии, как эволюционная теория, палеонтология, экология, сравнительная и эволюционная морфология, зоогеография, систематика, медицинская биология, молекулярная и популяционная биология, охрана окружающей среды. Широко были развернуты региональные герпетологические исследования, которые особенно активно и успешно сейчас развиваются в Поволжье. Подготовлены кадастровые списки и соответствующие разделы в Красной книге РФ и региональных Красных книгах.

Герпетологи — члены общества им. А. М. Никольского вовлечены в международную научно-исследовательскую и организационную деятельность. Они принимали активное участие во всех трех Всемирных герпетологических конгрессах, представляли свои научные результаты на конференциях Европейского герпетологического общества и Азиатских герпетологических конференциях, а также входят в состав Оргкомитетов этих научных форумов. За последние годы активизировалось международное сотрудничество в области герпетологии, в развитии которого существенную роль сыграли члены общества им. А. М. Никольского.

<u>Конференция постановляет:</u>

1. Усилить исследования всех направлений современной герпетологической науки как важной части зоологии.

2. Активизировать участие герпетологов в подготовке специалистов по амфибиям и рептилиям в высших учебных заведениях и создании соответствующих программ и пособий. Считать необходимым искать финансовые возможности для подготовки учебника по герпетологии и способствовать изданию методических пособий по изучению земноводных и пресмыкающихся в полевых и лабораторных условиях.

3. Усилить и усовершенствовать с применением современных электронных технологий популяризацию герпетологических знаний с целью привлечения широких масс к проведению неотложных мер по охране земноводных и пресмыкающихся. Разработать возможности создания электронного информационного бюллетеня Общества для распространения данных о планируемых и проводимых мероприятиях, публикуемых членами Общества и их коллегами материалах герпетологического характера, памятных датах и т. д.

4. Усилить координационную деятельность научных центров, располагающих герпетологическими коллекциями, и рекомендовать им издание каталогов.

5. Шире развивать исследования по охране и воспроизводству герпетофауны, а также по разработке методов разведения в неволе редких, исчезающих и хозяйственно важных видов земноводных и пресмыкающихся.

6. Считать перспективным развитие современных биотехнологий, направленных на сохранение биологического разнообразия, таких как криоконсервация репродуктивных и соматических клеток, и способствовать созданию и развитию генетических криобанков отечественной и мировой герпетофауны. Поддержать создаваемую в Институте биофизики клетки РАЯ (Пущино) криоколлекцию репродуктивных клеток земноводных. Рекомендовать использовать Генетический криобанк Института биофизики клетки РАН как центр коллективного пользования с целью создания криоколлекций герпетологического материала.

7. Считать приоритетным направлением герпетологических исследований выработку рекомендаций по охране герпетофауны и активное участие в их реализации.

8. Подготовить рекомендации по проблеме уникальных герпетокомплексов Дагестана и направить письма с призывом защитить от уничтожения местообитания редких видов земноводных и пресмыкающихся представителю Президента по Северокавказскому Федеральному округу, руководству Дагестана и в Министерство природных ресурсов РФ.

9. Создать электронный каталог членов Общества им. А. М. Никольского с указанием адресов (почтовых и электронных) и основных научных интересов.

10. Утвердить избранные руководящие органы Герпетологического Общества им. А. М. Никольского при Российской Академии наук в следующем составе: Президент - член-корреспондент РАН И. С. Даревский, Вице-президенты — д. б. н. Н. Б. Ананьева, д. б. н. В. Г. Ищенко и к. б. н. С. Л. Кузьмин, ученый секретарь - Л. К. Иогансен, члены Президиума — к. б. н. Л. Я. Боркин, к. б. н. В. И. Гаранин, Е. А. Дунаев, к. б. н. Г. А. Лада, к. б. н. В. Ф. Орлова, д. б. н. М. М. Пикулик, д. б. н. Е. М. Писанец, к. б. н. В. К. Утешев.

11. Считать местонахождением Президиума Герпетологического общества им. А. М. Никольского при Российской Академии наук Зоологический институт РАН (199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 1).

Участники конференции выражают глубокую благодарность дирекции Института биофизики клетки РАН, сотрудникам Герпетологического отдела Зоологического института РАН, сотрудникам Лаборатории криоконсервации генетических ресурсов Института биофизики клетки РАН и сотрудникам Герпетологического отдела Зоологического музея Московского государственного университета за содействие и активное участие в организации и проведении Первого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

УКАЗАТЕЛЬ УЧРЕЖДЕНИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ, УЧАСТВОВАВШИХ В ПРОВЕДЕНИИ ПЕРВОГО СЪЕЗДА ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ИМ. А. М. НИКОЛЬСКОГО

Технический редактор – Е. А. Дунаев

В оформлении сборника использованы рисунки: на первой странице обложки – кавказская ящерица (Lacerta caucasica),. на второй – каспийская черепаха (Mauremys caspica), на четвертой – съедобная лягушка (Rana esculenta); в концовках разделов – обыкновенная гадюка (Vipera berus) [с. 5], обыкновенный тритон (Triturus vulgaris) [с. 354], обыкновенная чесночница (Pelobates fuscus) [с. 357], прыткая ящерица (Lacerta agilis) [с. 358] и серая жаба (Bufo bufo) [с. 360].

Подписано в печать 15.05.2001 г.
Формат 60x90/16. Объем:усл. печ. л.-22,5 Печ. л.-22 'А
Бумага офсетная №1. Печать офсетная
Гарнитура “Times” Тираж 400 экз.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии 4-го филиала Воениздата
Заказ № 5320