

**ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ЯЩЕРИЦ
С ПОМОЩЬЮ КОМПЛЕКСА ЩАДЯЩИХ МЕТОДОВ:
ЖИВОРОДЯЩАЯ ЯЩЕРИЦА, *LACERTA (ZOOTOCA) VIVIPARA* LICHTENSTEIN 1823,
НА ЮЖНОЙ ГРАНИЦЕ АРЕАЛА ВИДА В МОНГОЛИИ**

Д. В. Семенов

*Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН
Россия, 117091, Москва, Ленинский просп., 33
E-mail: dsemenov@orc.ru*

Поступила в редакцию 11.11.2010 г.

В 2008 г. проведены наблюдения за популяцией живородящей ящерицы, *Lacerta (Zootoca) vivipara*, на севере Монголии. С помощью комплекса щадящих методов собраны данные по экологии и внешнеморфологическим особенностям этой краевой популяции.

Ключевые слова: *Lacerta (Zootoca) vivipara*, демография, внешнеморфологические признаки, внутривидовая изменчивость.

Биологические особенности живородящей ящерицы, *Lacerta (Zootoca) vivipara* Lichtenstein, 1823 (Dely, Böhme, 1984; Glandt, 2001), делают этот уникальный вид модельным объектом для самых разных теоретических и прикладных исследований (Семенов, 2009). В связи с этим особенно актуальна задача комплексного сравнительного изучения локальных популяций из различных – географических и биотопических – мест обитания, а также отработка соответствующих стандартизированных методов полевых работ.

Именно в этом аспекте автор проводил наблюдения за живородящей ящерицей на севере центральной Монголии в июле – августе 2008 г. Интерес к изучению вида в этом регионе связан также со слабой изученностью монгольских живородящих ящериц (Орлова, Тэрбиш, 1997). Кроме того, особое теоретическое значение исследований вида в Монголии определяется тем, что на территорию страны в четырех местах приходится только его краевые популяции (Terbish et al., 2006), изучение биологии которых важно для понимания микроэволюционных процессов.

Работы велись на станции Хонин-Нуга Гёттингентского университета, примерно в 200 км к северу от Улан-Батора (49°09' с.ш., 107°30' в.д.). В окрестностях станции обитают, очевидно, две популяции живородящей ящерицы – одна в разреженном лесу на правом берегу р. Еро, вторая, вероятно, изолированная, в горах на высоте 1700 м н.у.м. В последней популяции и были проведены

исследования. Этот район – граница южной тайги с резко-континентальным климатом (Dulamsuren et al., 2005).

Животных отлавливали вручную и обрабатывали на месте поимки. Обработка включала: измерение температуры среды в микробиотопе (на поверхности субстрата) и температуры тела ящерицы (per os) с помощью электронного термометра (рис. 1); измерение длины тела и хвоста; взвешивание с помощью мини-безмена (рис. 2); описание внешних особенностей; макрофотографирование в разных ракурсах для последующего анализа особенностей окраски и чешуйчатого покрова (при этом животных не обездвигивали) (рис. 3); пожизненное мечение отрезанием концевых фаланг; фиксация отрезанных фаланг для последующего скелетохронологического анализа; взятие тканевых проб (кончик хвоста или части сбрасываемых при линьке покровов) для молекулярно-генетического анализа; регистрация места поимки GPS-навигатором; нанесение временной метки краской – в виде числа на спине животного; описание характера активности перед поимкой. После обработки ящериц выпускали на месте поимки. По этой схеме обработано 50 экз. (14 самцов, 27 самок, 9 сеголетков). Для характеристики питания собирали экскременты, полученные во время обработки животных, их хранили высушенными. Поскольку до сих пор не было известно, размножаются ли живородящие ящерицы в монгольских краевых популяциях живородением, двух бе-



Рис. 1. Измерение температуры тела

ременных самок содержали в полевом террариуме до появления потомства.

Статистическая обработка данных проведена в программе Excel 2003. Данные по сеголеткам в статистическую обработку не включены.

Исследование последовательностей гена цитохрома *b* у особей этой популяции проведена Я. Суржи Гроба по ранее описанной методике (Surget-Groba et al., 2006).

В этом сообщении приводятся краткие результаты обработки собранного материала. Более детальные сведения будут опубликованы позднее.

В наблюдавшейся популяции ящерицы встречаются только в наиболее открытых биотопах – на лугу и на разреженных опушках леса (рис. 4). На лесных полянах – характерных для вида местообитаниях – живородящие ящерицы не найдены. При этом по экспертной оценке автора, основанной на данных обходов площадки 100×100 м, маршрутных учетах и на картировании данных GPS, плотность населения этой популяции превышает 100 особей на га, что значительно выше, чем во многих популяциях вида (Glandt, 2001).

Микробиотопическое своеобразие распределения ящериц в исследованной популяции заключается в том, что они встречаются в густом вы-



Рис. 2. Измерение массы тела

сокотравье и для терморегуляции используют редкие здесь поваленные стволы, временные тропы и вывороты земли, оставляемые медведем, либо забираются на верхушки травянистых растений (необычная для вида форма поведения). При этом температурный диапазон среды при активности – 14.5 – 29.0°C, а температура тела встреченных ящериц – 17.3 – 32.0°C. В среднем температура тела на 2.5°C превышает температуру среды.

Различие в числе отловленных самцов и самок не отражает их реального соотношения в по-



а

б

в

Рис. 3. Фоллоидоз головы ящерицы живородящей: *а* – вид снизу, *б* – сбоку, *в* – сверху

пуляции, но, скорее, межполовые различия в характере активности (Glandt, 2001).



Рис. 4. Местообитание живородящих ящериц в горах на правом берегу р. Еро

Особи в этой популяции существенно мельче, чем в большинстве изученных в этом отношении других популяций вида, максимальная длина тела самцов – 51 мм, самок – 58 см. Судя по демографическому составу выборки (рис. 5), можно предположить, что половозрелость в этой популяции наступает после первой зимовки (в других популяциях – нередко на 2-3 году жизни (Glandt, 2001)), и самки достигают половозрелости раньше, чем самцы (все самки в выборке имеют длину тела, соответствующую половозрелости – не менее 45 мм, в то время как 42.3% самцов не достигают 40 мм, принимаемых за рубеж половозрелости) (Glandt, 2001).

Период наблюдений совпал с появлением потомства. Две содержавшиеся в террариуме самки принесли по 4 детеныша. Таким образом, подтверждено живорождение в монгольских краевых популяциях. Плодовитость ниже, чем в популяциях других регионов (Glandt, 2001). Длина тела новорожденных – 20 – 22 мм, длина хвоста – 21 – 25 мм.

В изучавшейся популяции высокий уровень аутоотомии хвоста – 64.3% у самцов и 37.0% – у самок. В других популяциях вида отмечается обратное соотношение (Glandt, 2001). Это указывает на влияние в изучавшейся популяции хищников (в противоположность гипотезе о социальных причинах травматизма). На возможное влияние хищников (хищных насекомых, птиц, насекомоядных млекопитающих) указывает и высокая доля травматизма пальцев – 14.3%.

Прижизненные макрофотографии позволили дать полную характеристику стандартных

признаков окраски и фолидоза. Основные количественные характеристики приведены в таблице. По стандартному разделению на 3 типа конфигурации предлобных щитков (Glandt, 2001) в исследованной популяции преобладает тип А – у 92.9% особей.

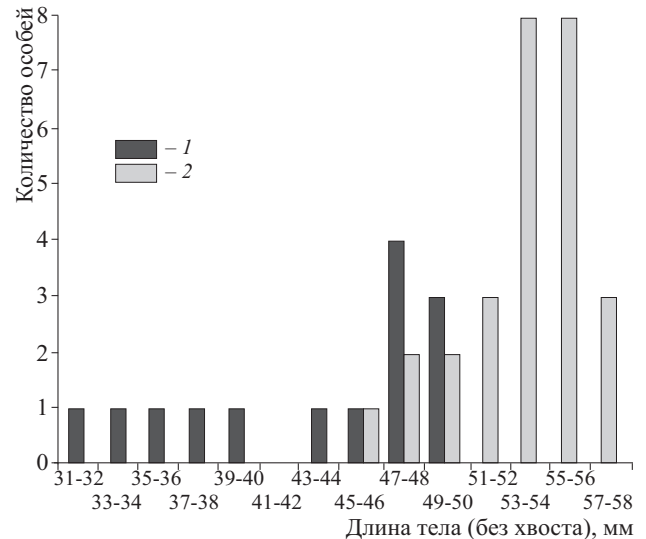


Рис. 5. Распределение по размерным классам самцов (1) и самок (2) живородящей ящерицы из Хонин-Нуга

В популяции высока доля аномалий щиткования (нехарактерные швы и насечки на щитках, дополнительные зернышки между ними) – они отмечены у 83.3%. Асимметрии оценены для 5 билатеральных признаков чешуйчатого покрова, их доля составляет от 10.5 до 42.3%. В целом те или иные асимметрии отмечены у 54.8% ящериц. Такие данные могут характеризовать качество среды и генетическую стабильность популяции.

Анализ экскрементов ($n = 5$) позволил установить таксономическую принадлежность 3 объектов: равнокрылые *Aphrophora* sp., двукрылое сем. Syrphidae; перепончатокрылое, далее не определенное. Конечно, эти данные не достаточны для характеристики трофологии популяции, но они иллюстрируют принципиальную возможность анализа индивидуального питания и степень точности определения кормовых объектов по их остаткам в экскрементах.

Линька на разных стадиях отмечена у 28.6% особей.

Молекулярно-генетический анализ показал, что особи данной монгольской популяции – как и большинство восточноевропейских и азиатских поселений вида (Surget-Groba et al., 2006) – относятся к кладе *D* «Восточные живородящие» (гаплотип *Vu1*).

Краткий анализ полученных данных позволяет сделать два принципиальных вывода.

ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ЯЩЕРИЦ

Некоторые внешнеморфологические количественные характеристики живородящей ящерицы из Хонин-Нуга (среднее значение, ошибка среднего, минимальные и максимальные значения, *n*).

Признак	Самцы	Самки
Длина тела (без хвоста), мм	44.21±1.91 32–51 14	53.26±0.58 45–58 27
Относительная длина хвоста	1.63*	1.29±0.03 1.16–1.44 9
Масса тела, г	3.20±0.11 2.85–3.65 7	3.02±0.17 1.80–4.95 23
Количество феморальных пор (с одной стороны)	9.88±0.27 9–12 13	8.75±0.21 6–10 20
Количество брюшных щитков (в одном продольном ряду)	26.93±0.36 25–29 14	29.44±0.21 27–31 27
Количество преанальных щитков	5.69±0.13 5–6 13	4.89±0.17 4–6 27
Количество верхнересничных чешуй	4.11±0.09 3–5 14	4.20±0.08 3–5 27
Количество верхнегубных щитков	3.79±0.12 3–4 14	3.73±0.15 3–6 24
Количество нижнегубных щитков	5.92±0.16 4–7 13	5.69±0.13 4–7 24
Количество горловых чешуй в одном продольном ряду	20.0±0.59 18–23 11	18.58±0.36 16–22 19
Количество щитков воротника	5.75±0.16 5–6 8	5.5±0.14 5–6 14

Примечание. Отличия значений *n*, различные для отдельных признаков, связаны, главным образом, с методическими трудностями подсчетов по фотографиям. * – в выборке оказался только один половозрелый самец с целым хвостом.

1. Комплекс использованных щадящих методов наблюдения позволяет получить довольно полную и разностороннюю характеристику популяции. Особенно важно отметить, что цифровое фотографирование в четырех ракурсах (верхняя сторона туловища с головой, нижняя сторона туловища с головой, голова в профиль слева и справа) позволяет провести детальный анализ чешуйчатого покрова и окраски, а также сохранять эти материалы без изъятия особей из природы.

2. Обитающая в субоптимальных условиях на краю ареала популяция отличается рядом адаптационных и модификационных особенно-

стей. Относительно небольшие размеры – предположительно раннее половое созревание и низкая плодовитость – ответ на нехватку тепла и короткий сезон активности в горных условиях. Высокий уровень врожденных аномалий может свидетельствовать о генетической нестабильности популяции.

Благодарности

Выражаю глубокую признательность за помощь в организации и проведении этих исследований коллективу станции Хонин-Нуга и ее руководителям – М. Мюлленбергу и Б. И. Шефтелю. Благодарю Я. Суржи-Гроба и Б. Уля за проведенный молекулярно-генетический анализ и М. Г. Кривошеину – за определение остатков насекомых, а также руководство Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции за организационную поддержку.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 08-04-90211-Монг_a).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Орлова В. Ф., Тэрбиш Х. 1997. Семейство Настоящие ящерицы // Земноводные и пресмыкающиеся Монголии. Пресмыкающиеся. М.: Т-во науч. изд. КМК. С. 133 – 266.
- Семенов Д. В. 2009. Живородящая ящерица, *Lacerta vivipara*, как интеграционная модель биологических исследований // Бюл. Самарская Лука. Т. 18, № 1. С. 119 – 126.
- Dely O. G., Böhme W. 1984. *Lacerta vivipara* Jacquin 1787 – Waldeideche // Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas / Hrsg. W. Böhme. Wiesbaden: Aula. Bd. 2/1, ehsen II. S. 362 – 393.
- Dulamsuren Ch., Hauck M., Mühlenberg M. 2005. Vegetation at the taiga forest-steppe borderline in the western Khentey Mountains, northern Mongolia // Ann. Bot. Fennici. Vol. 42, № 3. P. 411 – 426.
- Glandt D. 2001. Die Waldeidechse. Bochum: Laurenti-Verlag. 109 s.
- Terbish Kh., Munkhbayar Kh., Munkhbaatar M. 2006. A guide to the amphibians and reptiles of Mongolia. Ulaanbaatar: Munkhiin Useg. 72 p. (In English and Mongolian).
- Surget-Groba Y., Heulin B., Guillaume C.-P., Puky M., Semenov D., Orlova V., Kupriyanova L., Ghira I., Smajda B. 2006. Multiple origins of viviparity, or reversal from viviparity to oviparity? The European common lizard (*Zootoca vivipara*, Lacertidae) and the evolution of parity // Biol. J. Linn. Soc. Vol. 87, № 1. P. 1 – 11.

Д. В. Семенов

**LIZARD POPULATION STUDY WITH A SET OF HARMLESS METHODS:
COMMON LIZARD, *LACERTA (ZOOTOCA) VIVIPARA* LICHTENSTEIN 1823,
AT ITS SOUTHERN AREA EDGE IN MONGOLIA**

D. V. Semenov

*Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences
33 Leninskiy prosp., Moscow 119071, Russia
E-mail: dsemenov@orc.ru*

A population of common lizard, *Lacerta (Zootoca) vivipara*, at the species area edge in Northern Mongolia was surveyed in the summer of 2008. A set of harmless methods was employed. Materials on the ecology and external characters are given.

Key words: *Lacerta (Zootoca) vivipara*, demography, external characters, interpopulational variability.