

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 598.12 (470.44/47)

### СТЕПЕНЬ МЕЖПОПУЛЯЦИОННЫХ РАЗЛИЧИЙ ОБЫКНОВЕННОГО УЖА (*NATRIX NATRIX*) В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ НА ОСНОВЕ МНОГОМЕРНОГО АНАЛИЗА ПРИЗНАКОВ ФОЛИДОЗА

Н.В. Морозенко<sup>1</sup>, Е.В. Завьялов<sup>1</sup>, Г.В. Шляхтин<sup>1</sup>,  
Д.В. Елисеев<sup>2</sup>, И.Е. Табачишина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского  
Россия, 410026, Саратов, Астраханская, 83

<sup>2</sup>Саратовский государственный технический университет  
Россия, 410054, Саратов, Политехническая, 77

Поступила в редакцию 27.09.02 г.

Степень межпопуляционных различий обыкновенного ужа (*Natrix natrix*) в Нижнем Поволжье на основе многомерного анализа признаков фоллидоза. – Морозенко Н.В., Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., Елисеев Д.В., Табачишина И.Е. – Проведено сравнительное изучение признаков фоллидоза обыкновенного ужа из популяций Нижнего Поволжья с использованием многомерного анализа. Выявлены основные направления географической изменчивости морфологических признаков. Показана возможность использования фоллидоза в анализе экологического состояния территорий.

*Ключевые слова:* обыкновенный уж, *Natrix natrix*, изменчивость, признаки фоллидоза, Нижнее Поволжье, Россия.

The degree of interpopulation differences of a Grass-Snake (*Natrix natrix*) in Nizhneye Povolzhye on the basis of multilateral analysis of foliodosis signs. – Morozenko N.V., Zaviyalov E.V., Shlakhtin G.V., Yeliseyev D.V., Tabachishina I.E. – Comparative study of foliodosis signs of a Grass-Snake from the Nizhneye Povolzhye populations has been carried out with the help of multilateral analysis. The main trends of geographical variability of morphological signs have been elicited. The possibility of foliodosis use in the analysis of ecological conditions of territories has been proved.

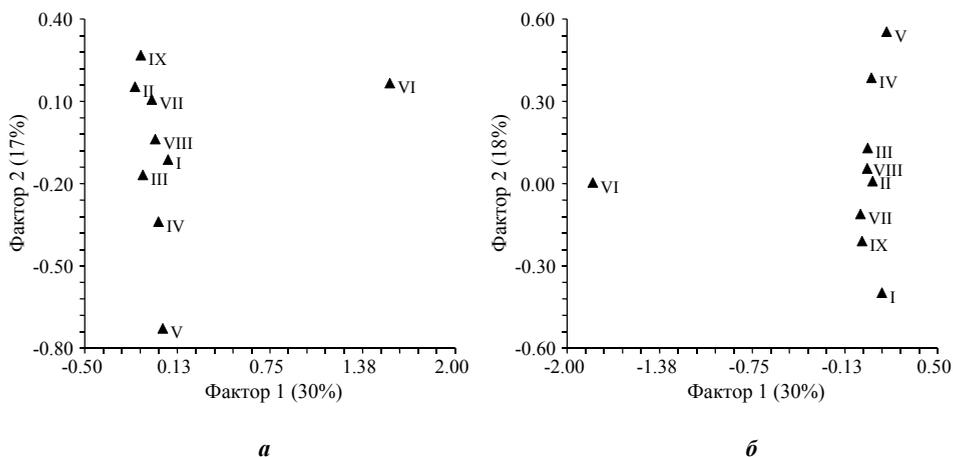
*Key words:* Grass-Snake, *Natrix natrix*, variability, foliodosis signs, Nizhneye Povolzhye, Russia.

На примере различных таксономических и экологических групп позвоночных животных к настоящему времени убедительно показано, что процессам диверсификации популяций и становления популяционной структуры вида способствует пространственная изоляция (Васильев, 1996). Разные условия обитания обуславливают адаптивное расхождение эпигенетических систем популяций, что проявляется в усилении их феногенетического, морфологического и экологического своеобразия (Уоддингтон, 1964). Вместе с тем в отношении пресмыкающихся Европейской части России данные работы были выполнены на достаточно узком спектре объектов. В этой связи важной задачей современных эколого-морфологических исследований является проведение сравнительного анализа выборки рептилий на основе изучения щиткования покровов тела и выявления адаптивных механизмов, позволяющих приспосабливаться животным к тем или иным экологическим условиям их мест обитания.

## СТЕПЕНЬ МЕЖПОПУЛЯЦИОННЫХ РАЗЛИЧИЙ ОБЫКНОВЕННОГО УЖА

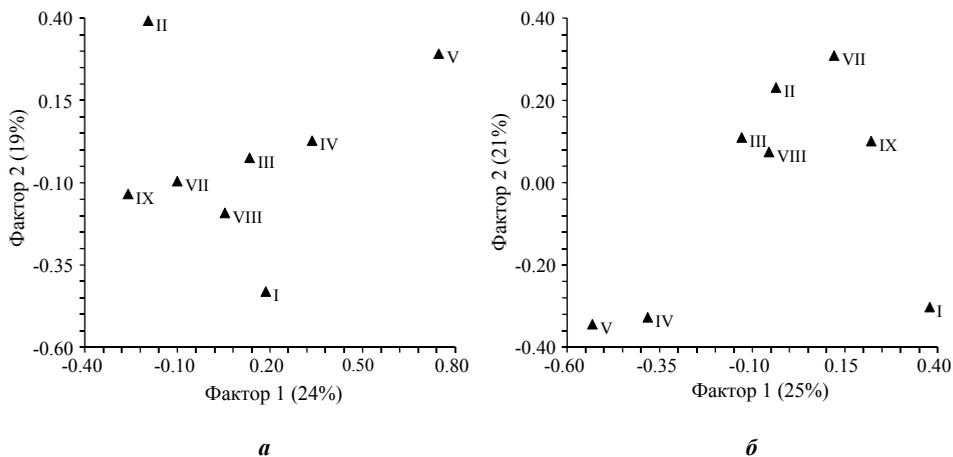
Для оценки различий между выборками обыкновенного ужа из Нижнего Поволжья по комплексу признаков щиткования использованы традиционные меристические показатели, применяемые в морфологии ужовых: количество рядов чешуй вокруг середины туловища (*Sq.*), на уровне 6-го вентрального щитка от головы (*Sq.*<sub>1</sub>) и от хвоста (*Sq.*<sub>2</sub>), брюшных щитков (*Ventr.*), пар подхвостовых щитков от первой соприкасающейся пары до кончика хвоста (*S.cd.*), верхнегубных (*Lab.*) и нижнегубных (*Sublab.*) щитков (слева и справа), нижнегубных, касающихся 1-го нижнечелюстного (слева и справа) (*Sublab.+Infram. anter.*), предглазничных (*Pr.oc.*) и заглазничных (*Post.oc.*) щитков, височных чешуй в первом и втором рядах (*Tempr.*). Всего в ходе анализа было обработано 320 экземпляров обыкновенного ужа из 9 географических популяций Саратовской (Александрово-Гайский (I), Аркадакский (II), Ровенский (III), Воскресенский (IV), Аткарский (V), Саратовский (VI) административные районы), Астраханской (Красноярский район (VII)) и Волгоградской (Светлоярский район (VIII)) областей, а также республики Калмыкия (IX). Статистическая обработка полученных материалов производилась с использованием комбинированного статистического анализа (Елисеев, 2001).

В результате построены метрические конфигурации распределения выборок в двумерном пространстве (рис. 1). Анализ построенных конфигураций показал, что самки и самцы из пос. Сокол (окрестности г.Саратова) значительно отличаются от всех других проанализированных животных, что выражается в значительной удаленности на графике данной выборки. Это обусловлено, очевидно, действием какого-либо фактора или комплекса факторов среды, природа которых на данном этапе работ не известна. Аналогичные результаты получены в отношении пригородной популяции и при изучении фенотипических признаков фоллидоза. Выявление столь значимых различий определило необходимость осуществления дополнительного комбинированного статистического анализа без учета данной серии (рис. 2).



**Рис. 1.** Распределение выборок обыкновенного ужа в двумерном пространстве: *а* – самцы, *б* – самки

При первом, даже поверхностном, рассмотрении полученных конфигураций обращает на себя внимание разнонаправленность клинальной изменчивости признаков фolidоза по половым группам, что является вполне закономерным результатом вследствие существования значимых различий в щитковании самцов и самок обыкновенного ужа. Это определяет целесообразность интерпретации сформировавшейся картины морфологической изменчивости рептилий отдельно для каждой из этих групп.



**Рис. 2.** Ранжирование выборок обыкновенного ужа в двухмерном пространстве (без учета выборки из Саратовского района): *а* – самцы, *б* – самки

На графике, построенном для самцов (см. рис. 2, *а*), крайнее диаметрально противоположное положение попарно занимают «аткарская» и «калмыцкая» (север – юг), а также «аркадакская» и «алгайская» (запад – восток) выборки, что соответствует их реальному географическому расположению относительно друг друга. В представленную схему вполне логично вписываются и другие точки: практически на одной линии лежат «воскресенская», «ровенская», «волгоградская» и «астраханская» выборки. К последней относительно близка «калмыцкая» популяция, что свидетельствует о сходстве щиткования животных из обводненных районов республики и волжской долины. Здесь мы, очевидно, сталкиваемся с примером изменения морфологического облика рептилий вследствие адаптивных механизмов и нивелирующих скрещиваний с мигрантами в условиях широкомасштабных мелиоративных работ и значительного изменения обводненности некогда высоко аридных местообитаний. Данное замечание позволяет нам также максимально приблизиться к пониманию причин выявленных морфологических различий в отношении «калмыцких» и «алгайских» ужей, обитающих в сходных природных зонах.

На основании вышеизложенного уместно предположить, что одна из осей графика отражает межпопуляционные различия фolidоза рептилий, проявляющиеся при продвижении по изучаемой территории в меридиональном направлении

## СТЕПЕНЬ МЕЖПОПУЛЯЦИОННЫХ РАЗЛИЧИЙ ОБЫКНОВЕННОГО УЖА

– от «аткарских» до «калмыцких» поселений. Вдоль этой клины с севера на юг увеличивается число подхвостовых щитков и щитков вокруг туловища, подсчет которых проводили от шестого (от головы) брюшного щитка. Направление изменчивости сопряжено с повышением среднегодовых температур и общей аридности климата. Кроме того, в этом же направлении увеличивается доля особей с девятнадцатью щитками вокруг середины туловища, а также участие в популяциях животных с десятью нижнегубными щитками и тремя височными.

Вместе с тем вторая ось характеризует географические различия популяций змей в широтном направлении. При продвижении с запада на восток в популяциях обыкновенного ужа увеличивается доля особей с большим числом подхвостовых щитков, а также уменьшается доленое участие животных, имеющих семь верхнегубных щитков. Это происходит на фоне одновременного увеличения удельного веса особей с шестью щитками. Следуя от «аркадакской» до «алгайской» выборки выявляется клина, основанная на уменьшении доли ужей с девятью нижнегубными щитками и увеличении доли ужей, имеющих десять. В этом же направлении уменьшается доля самцов с тремя височными щитками и увеличивается с четырьмя. Вполне очевидно, что размах межпопуляционных различий выражен в большей степени в долготном направлении, нежели в широтном. Это косвенно подтверждает ранее высказанное мнение о наличии широкой (до нескольких десятков километров) зоны первичной интерградации номинативной (*N. n. natrix*) и восточной (*N. n. scutata*) подвидовых форм, граница между которыми, по видимому, пролегла в саратовском и волгоградском Заволжье в меридиональном направлении (Zavialov, Tabachishin, 1998). В этой ситуации морфологические различия, в частности особенности щиткования, косвенно отражают степень генетических популяционных различий.

При сравнении метрических конфигураций, полученных для самок и самцов (см. рис. 2) обнаружено сходство в характере осей. Вдоль них также выстраиваются направленные широтные и долготные изменения. Например, в ходе анализа выявлено увеличение доли самок с девятнадцатью щитками вокруг середины туловища и уменьшение дифференциации по данному признаку при продвижении с севера на юг. В этом же направлении возрастает количество щитков вокруг туловища, подсчитанных около головы: в «калмыцкой» выборке преобладают самки с двадцатью одним щитком. Между тем, в отличие от самцов, с севера на юг в поселениях рептилий увеличивается доля самок с девятью нижнегубными щитками, а уменьшается – с десятью; в этом же направлении уменьшается доля ужей данной половой группы с тремя височными щитками. Следовательно, изменчивость последних из представленных меристических признаков имеет для самок обратную направленность. Кроме того, при продвижении в пределах изучаемой территории с запада на восток у рептилий отмечено увеличение числа подхвостовых щитков, а также доли особей с девятнадцатью щитками вокруг середины туловища и тремя заглазничными щитками; одновременно уменьшается доленое участие животных с тремя височными щитками.

Таким образом, подводя итог проведенным исследованиям, можно констатировать, что расположение метрических конфигураций изменчивости признаков фolidоза обыкновенного ужа в общем отражает реальное взаимное положение

анализируемых выборок на географической карте региона. В связи с этим можно полагать, что дифференциация популяций модельного вида по данной группе признаков и связанное с ней становление популяционной структуры животных в Нижнем Поволжье во многом определяются существующими климатическими градиентами природной среды зонального характера. В частности, выявлена долготная и широтная регрессия в отношении подхостовых, нижнегубных и височных щитков, а также щитков вокруг туловища, что значительно ограничивает возможность использования данных признаков в таксономическом анализе вида. Одновременно наглядно продемонстрирована второстепенная роль микростациональных климатических и экологических условий в формировании специфики фолидоза природных популяций пресмыкающихся. Вместе с тем вполне очевиден и второй вывод, который заключается в целесообразности использования признаков фолидоза при анализе экологического благополучия территории. Выявленные резкие морфологические отклонения ужей из пригородной саратовской популяции могут быть рекомендованы в качестве индикаторных в мониторинге состояния природных биотопов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Васильев А.Г.* Фенетический анализ биоразнообразия на популяционном уровне: Автореф. дис. ... доктора биол. наук. Екатеринбург, 1996. 48 с.
- Елисеев Д.В.* Методы обработки категориальных данных в системе управления // Электротехнические комплексы и силовая электроника. Анализ, синтез и управление. Саратов: Изд-во Сарат. техн. ун-та, 2001. С. 69 – 74.
- Уоддингтон К.Х.* Морфогенез и генетика. М.: Мир, 1964. 268 с.
- Zavialov E.V., Tabachishin V.G.* The differentiation and dissemination of interspecies forms of the common grass snake (*Natrix natrix*) on the territory of Low Povolzhie // Abstracts of 3-rd Asian herpetological Meeting. Almaty, 1998. P. 44.