

УДК 598.112.23:591.5(574.4)

РАЗНОЦВЕТНАЯ ЯЩУРКА (*EREMIAS ARGUTA*, SAURIA, LACERTIDAE) В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АРЕАЛА: ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СТАТУС ПОПУЛЯЦИЙ

© 2012 г. В. Ф. Орлова¹, М. А. Чирикова², И. Я. Павлинов¹

¹ Зоологический музей Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва 125009, Россия
e-mail: val_orlova@mail.ru

² Институт зоологии РГП “ЦБИ” МОН РК, Алматы 050060, Казахстан

Поступила в редакцию 15.12.2011 г.

Разноцветная ящурка — один из наиболее широко распространенных видов азиатских ящурок, населяющий степи, полупустыни и пустыни Восточной Европы, Средней и Центральной Азии. Традиционно внутри вида распознавали несколько подвидов, однако изменчивость признаков внешней морфологии так высока, что определение подвидов и придание таксономического статуса некоторым популяциям, особенно в восточной части ареала, всегда было проблематичным.

Ключевые слова: разноцветная ящурка, признаки внешней морфологии, изменчивость, систематика, Средняя Азия.

Разноцветная ящурка (*Eremias arguta* (Pallas 1773)) обладает обширным евроазиатским ареалом — от Румынии на западе до Джунгарской Гоби на востоке. Северная граница ее ареала проходит по 50°–52° с.ш. (степная зона европейской части России и Казахстана), на юге этот вид встречается до Турции, Ирана и северо-западного Китая. Крайние восточные популяции разноцветной ящурки известны из юго-западной Монголии (Кобдоский и Гоби-Алтайский аймаки), Джунгарии и Кашгарии в северо-западном Китае (Щербак, 1974; Щербак и др., 1993; Zhao, Adler, 1993; Орлова, Тэрбиш, 1997). В ареал разноцветной ящурки в Китае наряду с Синьцзян-Уйгурским АО включается и Внутренняя Монголия (Zhao, Adler, 1993).

В то же время Бедряга (1912, стр. 635) сообщает, что “нахождение этого вида в Кашгаре до некоторой степени странно, однако ... оттуда имеется экземпляр, переданный в академический музей г. Каульбарсом (№ 6026)”. К сожалению, даже краткое описание этого экземпляра в литературе отсутствует, а поиски его в коллекции ЗИН РАН не дали положительного результата.

Изменчивость признаков внешней морфологии (окраска и рисунок, метрические и меристические характеристики) в пределах ареала очень высока, что послужило основанием для описания 6 подвидов (Щербак, 1974; Щербак и др., 1993). Номинативная форма, *E. a. arguta* (Pallas), распространена от р. Урал до Прибалхашья, на юг — до гор Средней Азии; западная, *E. a. deserti* (Gmelin 1788), распространена от Румынии до р. Урал

на востоке и Азербайджана на юге. В Закавказье (Грузия, Азербайджан и бассейн оз. Севан) встречается армянская форма, *E. a. transcaucasica* Darevsky 1953, а в горах юго-восточной части Средней Азии (Узбекистан, пограничные районы Южного Казахстана, Кыргызстана и Таджикистана) — узбекская, *E. a. uzbekistanica* Černov 1934. Относительно недавно ящурки из Иссыккульской котловины получили статус самостоятельного подвида — *E. a. darevskii* Tsaruk 1986. *E. a. potanini* (Bedriaga 1912) comb. n. Szczerbak 1974 встречается от Прибалхашья до юго-западной Монголии, Джунгарии и Кашгарии.

Представления об описанной внутривидовой структуре считались общепринятыми, хотя оставались нерешенными вопросы, связанные с таксономическим статусом и ареалом восточных популяций на территории Казахстана (где отмечен наиболее высокий уровень изменчивости), юго-западной Монголии и северо-западного Китая. Согласно карте ареалов подвидовых форм *E. arguta* (Щербак, 1974 — с. 166, рис. 53) восточная форма разноцветной ящурки (*E. a. potanini*) обитает в Прибалхашье в Восточном Казахстане, юго-западной Монголии (монгольская часть Джунгарской Гоби), в Кашгарии и Восточной Джунгарии (Китай). Широкая зона ее интерградации с номинативным подвидом обозначена здесь от северо-западного Прибалхашья до северо-восточного Приаралья. На аналогичной карте (Щербак и др., 1993 — с. 31, рис. 12) западная граница ареала восточной формы не достигает северо-западного

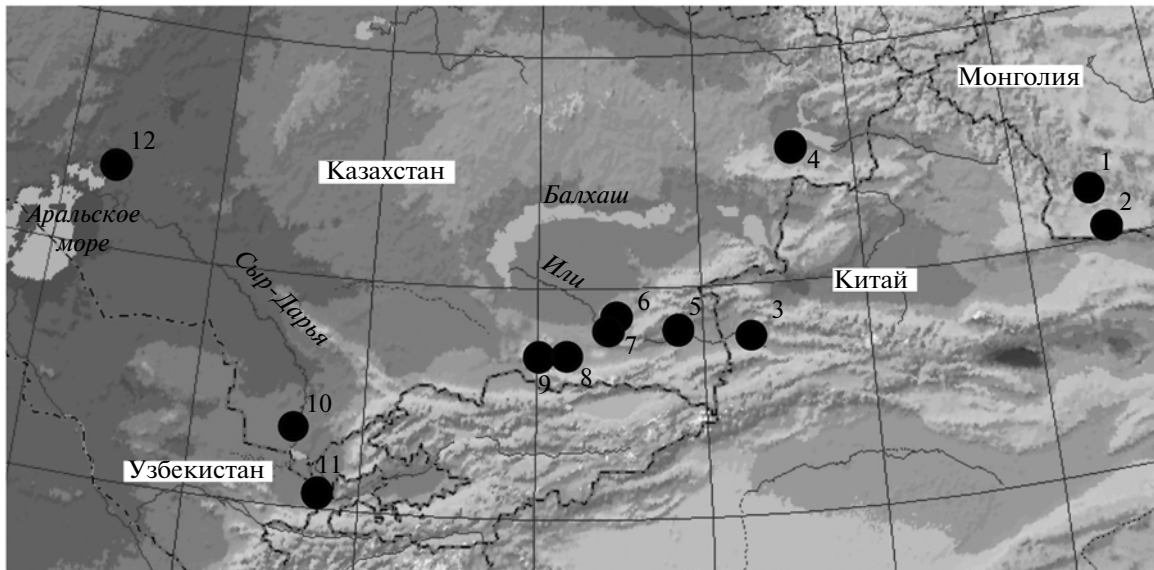


Рис. 1. Места сбора исследованных выборок разноцветной ящурки в восточной части ареала: 1 – юго-западная Монголия, Кобдоский аймак, окр. Алтай-сомона и Уэнч-сомона (северная часть Джунгарской Гоби); 2 – юго-западная часть Джунгарской Гоби, предгорья Байтаг-Богдо-Нуру; 3 – северо-западный Китай, окрестности Кульджи; 4 – Восточно-Казахстанская область, южное приазисье; 5 – юго-восточный Казахстан, Илийская котловина (объединяет особей, собранных на отрезке около 100 км длиной в сходных местообитаниях); 6 – северный берег Капчагайского вдхр., ст. Кускузук; 7 – северный берег Капчагайского вдхр., ст. Шингельды; 8 – Алматинская обл., окрестности ст. Копа; 9 – ст. Отар, Алмабай-Сарай; 10 – Чимкентская обл., 45 км западнее совхоза Байркум, скважина Байкодам; 11 – Узбекистан Голодная степь, 57 разбезд; 12 – северный берег Арала, окрестности г. Аральска.

побережья оз. Балхаш, а зона интерградации сильно редуцирована.

В дальнейшем, по мере накопления новых материалов, в том числе из Монголии, выяснилось, что габитус и рисунок особей из Монголии идентичны отмеченным у голотипа *E. arguta* var. *potanini* Bedriaga 1912 из Восточной Джунгарии (Китай) и сходны с Прибалхашскими, Зайсанскими и Алакольскими (Орлова, 1989). Однако по другим признакам они заметно отличаются от описания восточной формы *E. a. potanini* (Bedriaga 1912) comb.n. Szczerbak 1974. Позднее было отмечено, что ящурки из Монголии по ряду признаков ближе всего к номинативной форме: наличие дополнительного щитка между предлобными у большого числа особей, короткий ряд бедренных пор (со слабо развитыми порами), не доходящий до коленного сгиба (Орлова, Тэрбиш, 1997). При этом они обладают стабильным характерным рисунком дорсальной поверхности. Сходным образом было показано (Чирикова, 2001; Chirikova, Kolbinzev, 2003), что ящурки из Восточного Казахстана характеризуются признаками номинативной, а не восточной формы (в понимании Н.Н. Щербака).

В связи с появлением новых сборов из Илийской котловины и предгорий Тянь-Шаня в Казахстане (Dujsebaeva et al., 2007) мы предприняли новый анализ материалов из Восточного Казахстана, монгольской части Джунгарской Гоби и Северо-Западного Китая (Кульджа) для уточне-

ния таксономического статуса и ареалов подвиговых форм в этой части ареала вида.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В настоящем сообщении приводятся результаты статистической обработки признаков внешней морфологии 12 выборок разноцветной ящурки (рис. 1), собранных в восточной части ареала (Монголия, Китай и Казахстан). Обработанный материал хранится в фондах Зоологического музея МГУ (ЗММУ), Института зоологии МОН Республики Казахстан (ИЗ РК), Института зоологии и паразитологии АН Узбекистана (ИЗ УЗ) и Зоологического института РАН (ЗИН РАН) (см. Приложение).

Кроме того, нами просмотрено более 40 экз. (отмечали характер рисунка дорсальной стороны тела и диагностические признаки подвиговых форм) из отдельных точек Алматинской и Восточно-Казахстанской областей из коллекций ЗММУ и ИЗ РК. Всего обработано более 300 экз. разноцветной ящурки.

Перечень использованных в анализе признаков заведомо половозрелых особей приводится ниже:

L. – длина туловища от кончика морды до анального отверстия;

L.cd – длина невосстановленного хвоста от анального отверстия до кончика хвоста;

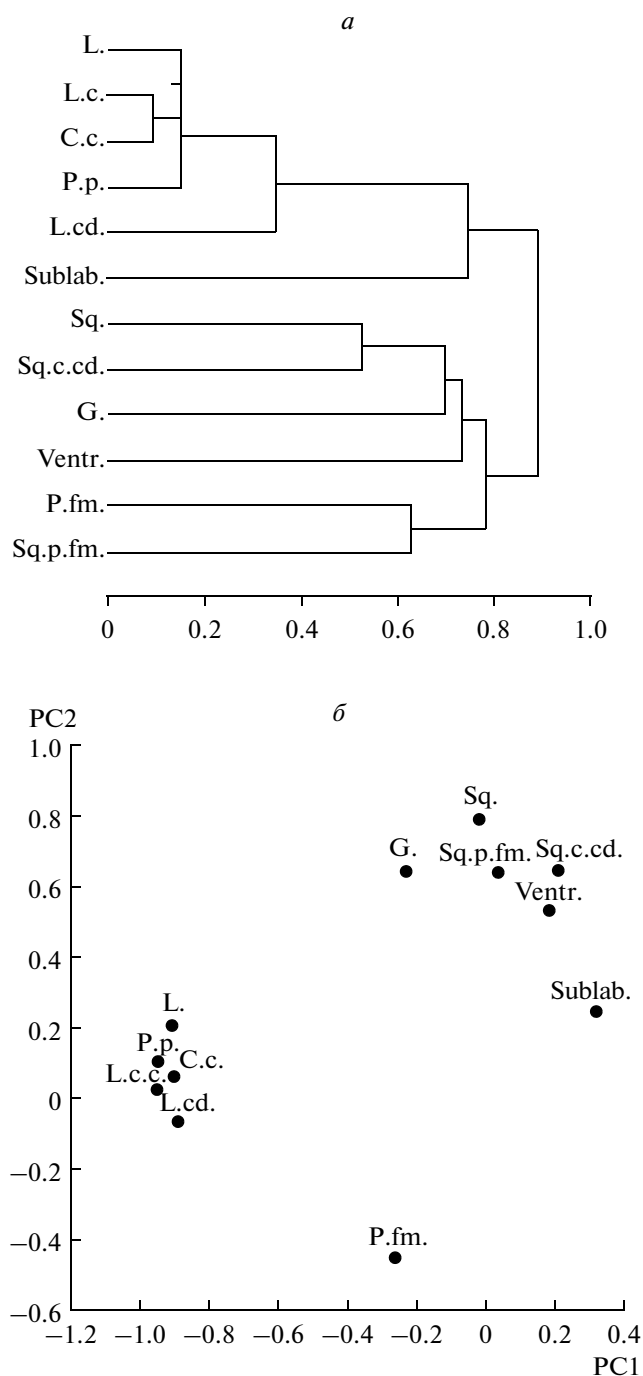


Рис. 2. Распределение признаков согласно их взаимной скоррелированности: *a* – на фенограмме, на шкале корреляционная дистанция $(1-|r|)$; *б* – в пространстве первых двух главных компонент (CV1, CV2).

P.p. – длина задней конечности (от гленоацетобулярной впадины до основания когтя 4-го пальца);

L.c. – длина головы;

C.c. – ширина головы;

Sq. – число чешуй вокруг середины туловища;

Ventr. – число поперечных рядов грудных и брюшных щитков;

G. – число чешуй по средней линии горла до воротника;

P.fm. – число бедренных пор (общее число на обеих конечностях);

P.f.min. – слабообразованные поры (1 – есть, 2 – нет);

Sq.p.fm. – число чешуй от наружного края ряда бедренных пор до коленного сгиба (общее для обеих конечностей);

Sq.c.cd. – число чешуй вокруг 9–10 кольца хвоста;

Sublab. – число нижнегубных щитков (слева);

Submax. – число пар нижнечелюстных щитков, соприкасающихся по средней линии: 1– три пары, 2–2 пары, 3–2.5 пары;

Prfront. – наличие дополнительного щитка между предлобными: 1– есть, 2 – нет.

На предварительном этапе оценивали соответствие распределения значений признаков нормальному (в случае размерных признаков) или биномиальному (в случае счетных признаков фолдоза). В обоих случаях получено статистически достоверное соответствие распределений теоретическим: поскольку при условиях, которые здесь можно считать соблюденными, первое распределение является предельным случаем второго, все эти признаки включены в общую матрицу данных.

Для анализа корреляций между признаками использовали кластерный анализ (алгоритм UPGMA) на матрице корреляционных дистанций $(1-|r|)$ между признаками, что позволяет оценивать силу связи без учета ее знака. Близость признаков на дендрограмме рассматривали как показатель их скоррелированности. Кроме того, для выявления связей между признаками дополнительно применяли анализ главных компонент (без вращения осей).

При анализе групповой изменчивости географическое положение выборок и пол рассматривали в качестве факторов, использовали многофакторный дисперсионный анализ (MANOVA, модель III). Обе указанные формы изменчивости оценивали по всей совокупности выборок. Статистическую значимость связи отдельных признаков с каждым из факторов оценивали по F-критерию. Кроме того, оценивали доли дисперсии, относящиеся к каждому из факторов в совокупном разнообразии как соотношение сумм квадратов SS , приходящихся на i -й признак по j -му фактору, к общей сумме квадратов, включая неопределенную изменчивость (Павлинов и др., 2008). Для каждого j -го фактора определяли его долю (в процентах) по всем признакам и по каждому из них в отдельности.

При изучении географической изменчивости использовали следующий общий алгоритм. На

первом шаге с помощью дисперсионного анализа из структуры морфологического разнообразия исключали половые различия. Для этого исходные значения признаков заменяли дисперсионными остатками, вычисленными при включении фактора “пол”. На этой матрице преобразованных данных проводили дискриминантный анализ (общая модель без отбора признаков), для количественной оценки сходства между выборками использовали значения дистанции Махаланобиса. Кроме того, на основе матрицы значений фенетической дистанции корреляционного типа (1-г) между выборками (вычислялись по средневыборочным значениям дисперсионных остатков) проводили многомерное шкалирование, исследовали распределение выборок в пространстве осей и с помощью корреляционного анализа оценивали вклад признаков в эти оси.

Все вычисления проводили с помощью пакета статистических программ Statistica for Window (версия 7.0.).

Особенности рисунка и элементы окраски ящурок учитывались отдельно.

В “Обсуждении” использованы также результаты анализа митохондриальной ДНК (цитохром *b*) (Orlova et al., 2007; Поярков и др., неопубликованные данные).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Корреляционный анализ связей между признаками (рис. 2а) позволил выявить одну четко выраженную плеяду, включающую все размерные признаки. Корреляции между признаками фоллидоза заметно слабее, но эти признаки также объединяются в общую плеяду, за исключением числа нижнегубных щитков (Sublab.). Результаты метода главных компонент в целом подтверждают эту картину, внося в нее некоторые существенные детали (рис. 2б). В данном случае видно, что почти все признаки фоллидоза действительно образуют хорошо выраженную корреляционную плеяду. При этом Sublab. входит именно в эту плеяду, в то время как P.fm. занимает обособленное положение, образуя самостоятельную плеяду.

На географические и половые различия в сумме приходится немногим более половины исследуемого морфологического разнообразия, при этом доля первых заметно выше, чем вторых (44.60 и 10.43%, соответственно, табл. 1). В целом указанные различия в наибольшей степени выражены по размерным признакам. По некоторым признакам фоллидоза (особенно Sq.p.fm., Sq.c.cd.) географические различия также высоко значимы и составляют значительную долю в разнообразии (по некоторым признакам не менее 50%). Половые различия в этой группе признаков проявляются в значительно меньшей степени, по некоторым из них (Sq., Sq. p.fm., Sublab.) отсутствуют.

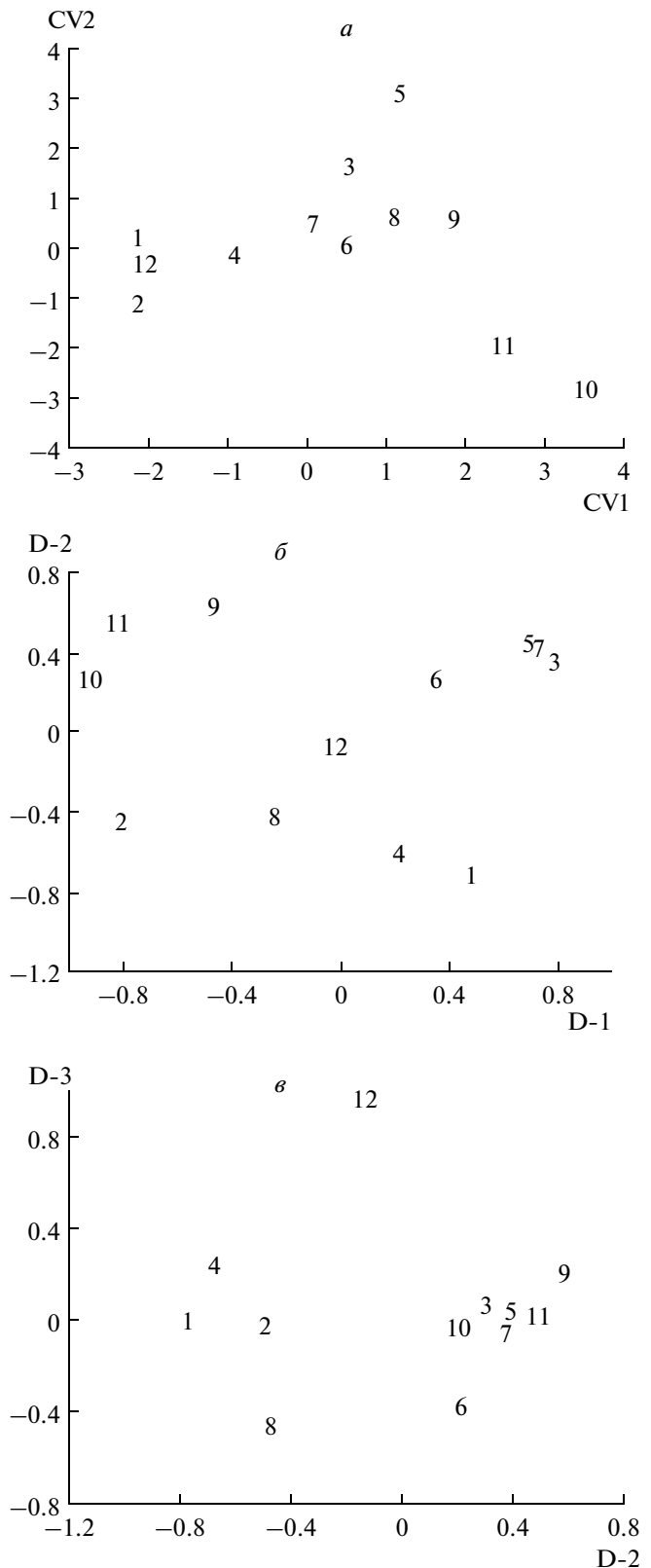


Рис. 3. Распределение выборок согласно их сходству в гиперпространствах: а – первых двух канонических переменных (CV1, CV2), б – первой и второй, в – второй и третьей осей многомерного шкалирования (D1, D2, D3).

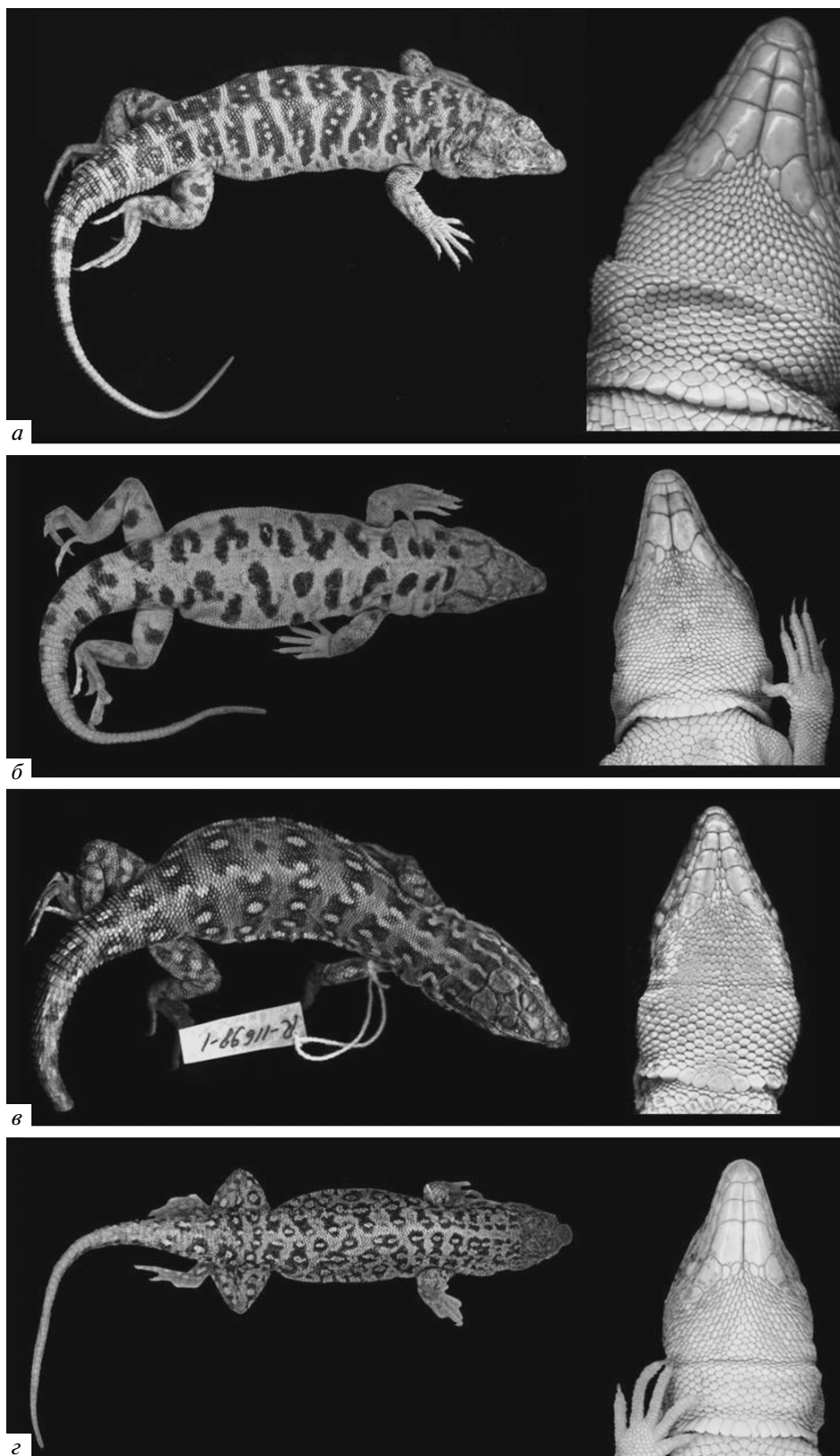


Рис. 4. Рисунок дорсальной поверхности тела (слева) и голова снизу (справа) разноцветной ящурки: *a* — номинативный подвид — *E. a. arguta*, *б* — восточная форма — *E. a. potanini*, *в* — узбекский подвид — *E. a. uzbekistanica*, *г* — *E. a. ssp.* из Илийской котловины. На нижней стороне головы видны крупные парные нижнечелюстные щитки, из них три пары или меньше соприкасаются по средней линии горла.

Таблица 1. Доли дисперсии (в %), приходящиеся на признаки по разным формам групповой изменчивости

Признак	География	Пол
L.	60.43	2.64
L.cd.	38.75	20.88
P.p.	55.94	12.18
L.c.	49.32	13.18
C.c.	52.40	11.93
Sq.	46.71	0.02
Ventr.	24.24	2.19
G.	43.23	0.05
P.fm.	24.03	3.12
Sq.P.fm.	62.33	0.36
Sq.c.cd.	50.10	3.35
Sublab.	37.45	0.02
Общая доля	44.60	10.43

Примечание. Обозначения признаков см. в тексте. Жирным шрифтом выделены доли, которые соответствуют значимым связям по *F*-критерию при $p < 0.01$.

В казахстанской части ареала самые крупные особи (и самцы и самки) зарегистрированы в популяции из юго-восточной части Кызылкумов, и выявлена тенденция к увеличению средних значений длины туловища у самцов в направлении с запада Казахстана восток. В целом самцы крупнее, в частности за счет большей длины головы, или половой диморфизм не был выражен. Лишь в одном случае – в окрестностях ст. Копа самки были крупнее самцов. На небольшой территории Джунгарской Гоби в Монголии самцы ящурки из предгорий Байтаг-Богдо-Нуру заметно крупнее, чем из окрестностей Уенча и Алтай-сомона ($L_{\text{max}} = 88$ мм против 78 мм), а окраска боковых частей головы, шеи, туловища и хвоста – сизо-го-

лубая. При этом значения признаков фоллидоза у них сходные (Орлова, Тэрбиш, 1997). Можно предположить, что наблюдаемые различия в окраске самцов связаны с особенностями субстрата занимаемых ими местообитаний на севере и юге этой территории, что отмечали и ранее (Щербак, 1974; Щербак и др., 1993). Половой диморфизм описан и в других частях ареала разноцветной ящурки (Яковлева, 1964; Zavalov et al., 2000; Тертышников, 2002). Отмеченные выше географические различия в степени выраженности полового диморфизма четко прослеживаются у таких широкоареальных видов, как прыткая ящерица (*Lacerta agilis*) (Roitberg, 2007). В частности, у подвида *L. agilis exigua* изменчивость длины тела связана с климатом (положительная корреляция с широтой местоположения популяций), а у *L. agilis boemica* – с высотными показателями (экогеографические клины). Таким образом, у обоих подвигов половые различия в длине тела самцов более выражены в низких широтах и на малых высотах.

Сравнение выборок с помощью дистанции Махаланобиса (при расчете этого показателя учитываются межпризнаковые корреляции) показывает следующее (табл. 2, нижняя часть). Судя по значениям дистанций Махаланобиса, наиболее сходны между собой выборки 1, 2 и 4; к ним тяготеет выборка 12. Выборка 4 также весьма сходна с выборкой 3, а эта последняя, в свою очередь, близка к выборкам 5 и 9. Наиболее обособленными фенетически, судя по приведенным цифрам, являются выборки 10 и 11. Отношения между выборками, полученные на основе фенетической дистанции, при вычислении которой межпризнаковые корреляции не учитываются, в целом подобны предыдущим (табл. 2, верхняя часть). В данном случае наиболее близкими оказываются

Таблица 2. Различия между географическими выборками: дистанция Махаланобиса (под диагональю) и корреляционная дистанция (над диагональю)

Выборка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	0.98	0.66	0.15	0.71	0.80	0.69	0.75	1.79	1.76	1.85	0.88
2	5.41	0	1.85	0.88	1.89	1.37	1.82	0.68	1.30	0.42	0.57	0.91
3	13.38	25.38	0	0.80	0.08	0.56	0.14	1.44	1.14	1.80	1.71	0.93
4	5.52	12.24	6.94	0	0.94	0.96	0.84	0.79	1.61	1.64	1.72	0.83
5	21.11	32.96	6.19	18.57	0	0.71	0.22	1.25	1.02	1.77	1.69	0.99
6	13.79	23.69	8.67	8.23	18.00	0	0.32	1.04	1.41	1.23	1.30	1.17
7	17.39	30.42	8.49	9.24	19.02	5.32	0	1.38	1.13	1.73	1.63	0.86
8	14.54	21.97	10.00	10.12	11.63	6.93	17.36	0	1.14	0.88	1.03	1.65
9	25.35	32.10	7.11	11.39	12.84	17.02	14.27	13.93	0	0.63	0.42	1.19
10	46.88	44.02	40.18	36.01	46.97	25.00	41.14	21.01	32.01	0	0.05	1.20
11	31.94	30.30	20.62	20.81	31.72	21.94	24.80	22.25	10.71	17.41	0	1.17
12	8.85	10.05	16.50	7.60	26.37	20.15	16.15	25.45	20.28	53.14	27.06	0

Примечание. Нумерацию выборок см. в тексте.

Таблица 3. Корреляции признаков с каноническими переменными (CV1–2) и осями многомерного шкалирования (D1–3)

Признак	CV1	CV2	D1	D2	D3
L.	-0.104	0.738	-0.910	-0.189	-0.068
L.cd.	-0.289	0.472	-0.803	0.258	0.031
P.p.	-0.201	0.722	-0.909	-0.041	0.020
L.c.	-0.238	0.643	-0.862	0.042	-0.123
C.c.	-0.222	0.699	-0.872	0.019	-0.105
Sq.	0.427	0.183	-0.052	-0.895	-0.086
Ventr.	0.226	0.139	0.255	-0.406	-0.020
G.	0.265	0.339	0.053	-0.349	-0.130
P.fm.	-0.271	-0.052	-0.415	0.677	-0.222
Sq.p.fm.	0.562	0.256	0.047	-0.323	0.668
Sq.c.cd.	0.549	-0.102	0.265	-0.778	0.353
Sublab.	0.154	-0.293	0.259	-0.481	-0.062

Примечание. Обозначения признаков см. в тексте.

выборки 3, 5, 7 и 10, 11. Выборка 1 сходна с выборкой 4, отличия от них (и различия между собой) выборок 2 и 12 весьма существенны.

Распределение центроидов выборок в гиперпространствах канонических переменных и осей многомерного шкалирования (рис. 3) показывает следующее. Графическое представление результатов дисперсионного анализа (рис. 3а) не позволяет выявить четко обособленных пространственных группировок. В одной части распределения расположены выборки 1, 2, 12, в другой – 3, 5–9, между этими двумя скоплениями расположена выборка 4, обособленное положение занимают выборки 10, 11. В пространстве первых двух осей многомерного шкалирования D1 и D2 (рис. 2б) выборки расположены довольно хаотично: заметно обособлена группировка из выборок 3, 5–7, очевидна близость выборок 10 и 11. В отличие от этого, распределение выборок в пространстве второй и третьей осей D2 и D3 (рис. 2в) вполне структурировано, хотя и несколько по-иному. Четко выделяется группа 1, 2, 4; группа 3, 5–9 также вполне компактна, причем в нее включены выборки 10 и 11; выборка 12 занимает обособленное положение.

Скоррелированность признаков с переменными, задающими оси только что рассмотренных гиперпространств, показывает следующее (табл. 3). Наибольший вклад в первую каноническую переменную (CV1), задающую основной градиент различий, принадлежит признакам фолидоза Sq.p.fm. и Sq.c.cd.: их наименьшие значения характерны для выборок 1, 2, 12, наибольшие – для выборок 10, 11. Размерные признаки наиболее скоррелированы со второй канонической переменной CV2, по ним максимально обособлены от остальных выборки 10, 11. С первой осью многомерного шкалирования (D1) наиболее скоррелиро-

ваны размерные признаки, это объясняет сходство выборок 2, 10, 11. Со второй осью многомерного шкалирования (D2) наиболее скоррелированы признаки фолидоза Sq.p.fm., Sq.c.cd., с третьей осью (D3) – единственный признак Sq.p.fm.: они разделяют группировки из восточной (выборки 1, 2, 4), отчасти центральной (выборки 3, 5–10) и западной (выборка 12) частей ареала в исследованной области. Впрочем, разделение на эти части весьма условно.

ОБСУЖДЕНИЕ

Суммируя результаты анализа сходства выборок, полученные двумя разными методами на основании анализа размерных и частотных признаков, можно выделить следующие географические группы: джунгарская (1, 2), призайсанская (4), илийская котловина на территории Казахстана и северо-западного Китая (3, 5) и примкнувшие к ней из долины реки Курту (7–9), южная (10, 11) и западная (12).

Западная группа соответствует номинативной форме разноцветной ящурки с характерным (рис. 4а), но изменчивым рисунком и диагностическими признаками: три пары нижнечелюстных щитков соприкасаются, имеются недоразвитые бедренные поры, далеко не доходящие до коленного сгиба. Просмотр единичных коллекционных экземпляров, не вошедших в анализ, показал, что на всей территории Восточного Казахстана, вплоть до северного побережья Балхаша, а также Алакольской котловины встречаются особи преимущественно с типичными для номинативной формы признаками фолидоза и рисунка. В то же время на западном берегу оз. Балхаш найдены крупные особи с характерным рисунком восточной формы (*E. a. potanini*), а также в некоторых пунктах Зайсанской котловины, Джунгарских воротах и юго-

западном Приаралье (Орлова, 1989; Chirikova, 2006).

Призайсанская группа содержит особей с диагностическими признаками номинативной формы и рисунком дорсальной поверхности туловища, свойственным как номинативной (в подавляющем большинстве случаев), так и восточной формам. Различия между обеими формами касаются именно рисунка дорсальной стороны тела.

Восточная группа (джунгарская) включает ящурок из Монголии с характерным рисунком из черных отдельных пятен (рис. 4б), вытянутых в поперечном направлении, без белых глазков (у самцов). Часть взрослых самок в полном или редуцированном виде сохраняет рисунок дорсальной поверхности, свойственный неполовозрелым особям (Орлова, Тэрбиш, 1997). Впервые на своеобразии ящурок из Джунгарии (Китай), отличающихся особенностями рисунка (два ряда очень крупных темно-бурых пятен, расположенных косо относительно друг друга, на светло-буrom фоне спины), обратил внимание Бедряга (1912) и описал эту форму по единственному экземпляру как *Eremias arguta* var. *potanini*. В связи с высокой изменчивостью признаков внешней морфологии, включая характер рисунка, последующие исследователи (Никольский, 1915; Чернов, 1934) эту форму не упоминали даже в списках синонимов. Однако в то время не было материалов из Монголии и новых поступлений из Китая. Найденная в Монголии разноцветная ящурка была отнесена к восточному подвиду *Eremias arguta potanini* Bedriaga (Мунхбаяр, Шагдарсурэн, 1968). Щербак (1974) в своей ревизии палеарктических ящурок включил в подвид *E. a. potanini* comb. n. (Bedriaga, 1912) Szczerbak как популяции из Монголии, китайской Джунгарии и Восточного Казахстана, так и хорошо отличающиеся морфологически популяции из Прибалхашья, Семиречья и Кашгарии. В данном случае авторство Н.Н. Щербака противоречит статье 45.6.4, с. 90 “Международного кодекса зоологической номенклатуры” (2000).

Просмотр коллекционных материалов (ЗИН РАН. 5802, 5133, 5551, 9134, 15592) из Кульджи и, частично, из Семиречья показал, что в данном случае речь идет о различающихся между собой формах. Особи из Кульджи имеют светло-коричневую окраску тела, рисунок спины состоит из правильно расположенных рядов белых овальных пятен. Габитус и другие признаки также отличаются от наблюдаемых для ящурок из Джунгарской Гоби в Монголии.

Своеобразие монгольской популяции можно было бы объяснить ее изолированным положением. Однако ящурки с таким рисунком встречаются и в сопредельных районах Казахстана и в Восточной Джунгарии в Китае. У одного из них (лектотип № 6549 ЗИН РАН) с каждой стороны бедра имеются 2 слабо развитые поры и по 5 чешуй до коленного сгиба. Недавно сходный рисунок

спины был обнаружен у ящурок с юго-западного побережья Аральского моря (колл. ИЗ УЗ; Chirikova, 2006). Сравнение аральских и восточно-казахстанских выборок показало, что северо-аральские по многим морфологическим признакам ближе к восточно-казахстанским, чем к юго-западным аральским. По-видимому, такая ситуация — результат краевого положения юго-западных популяций и, по крайней мере, частичной изоляции популяций, обитающих в окрестностях оз. Судочье, которое на западе граничит с плато Устюрт, а на северо-востоке — с мелкими озерами и Аральским морем.

Таким образом, ящурок этой группы можно рассматривать как краевые популяции номинативной формы разноцветной ящурки *E. a. arguta*, принимая во внимание климатическую изменчивость размеров и пропорций тела, признаков фоллидоза.

Предпринятый нами (Orlova et al., 2007; Поярков и др., неопубликованные данные) сравнительный анализ последовательностей нуклеотидов митохондриального цитохрома b показал, что особи из Джунгарской Гоби в Монголии и Джунгарских ворот в Казахстане входят в одну кладу с номинативной формой из Зайсанской котловины, Северного Приаралья и Северного Устюрта.

Южная группа включает особей из Узбекистана и Южного Казахстана, габитус и признаки фоллидоза которых не оставляют сомнений в их принадлежности к узбекскому подвиду *E. a. uzbekistanica* (рис. 4в). Это крупные ящурки с характерным рисунком дорсальной стороны тела, с двумя парами нижнечелюстных щитков, контактирующих по средней линии горла, и рядами бедренных пор (слаборазвитые поры при этом отсутствуют), почти доходящими до коленного сгиба. Часть особей из хребта Каратау (Южный Казахстан), не вошедших в данный анализ, по внешним морфологическим признакам также соответствует характеристикам *E. a. uzbekistanica* (Чирикова, 2007; колл. ЗММУ). Данные молекулярного анализа подтверждают максимальную обособленность этой формы от всех других (Orlova et al., 2007; Поярков и др., неопубликованные данные).

Группа выборок из **Илийской котловины** и прилегающих районов оказалась наиболее трудной для идентификации.

В Семиречье при всей сложности оценки таксономического статуса популяций можно с уверенностью выделить объединенную выборку из Илийской котловины и прилегающих районов Тянь-Шаня. Ящурки из этого района (рис. 4г) резко отличаются от всех остальных мелкими размерами половозрелых особей (максимальная длина туловища самцов 62.3 мм, самок — 58.6 мм), присутствием голубых или зеленых глазков по бокам туловища у самцов, в зависимости от сезона активности. У новорожденных и неполовозрелых особей хорошо видны желтое подхвостье и жел-

тые глазки (Dujsebajeva et al., 2007). Хвост немного меньше длины туловища или равен ей. Самцы и самки различаются между собой (кроме длины туловища) относительной длиной хвоста, длиной головы (у самцов больше) и также некоторыми признаками фолидоза. Кроме того, по результатам анализа цитохрома *b*, особи из окрестностей Коньролена, Кайнара (южный склон хребта Кетмень) и Бащи образуют отдельную кладу и четко дифференцированы от соседних форм (Orlova et al., 2007; Поярков и др., неопубликованные данные).

Ящурки из Кульджи северо-западного Китая фенотипически идентичны предыдущим, за исключением цветных глазков, по-видимому, утраченных в связи с длительным хранением в фиксаторе. Ящурки из Инина (Кульджа), использованные для генетического анализа, были обозначены как *E. a. arguta* (Wan Lixia et al., 2007), что очень странно. Вероятно, для Китая принимается один подвид, а именно, номинативный.

В эту же группу вошли небольшие выборки с северного берега Капчагайского водохранилища (№ 6, 7), ст. Отар и Копа (№ 8, 9). В каждой из них присутствовали особи с признаками узбекской формы и особи со смешанными признаками узбекской и номинативной форм. В выборке из окрестностей ст. Копа большая часть особей имела признаки узбекского подвида. При этом у большинства особей рисунок спины содержал элементы, свойственные лишь узбекскому и номинативному подвидам, и лишь у небольшой части — восточному. Анализ отдельных экземпляров из 19 пунктов Алматинской обл. показал, что в данном регионе встречаются особи с признаками, характерными для номинативной и узбекской форм. Среди них отмечены экземпляры, у которых сочетались признаки обеих форм одновременно, причем встречались все переходные состояния. По результатам генетического анализа особи из 7 и 8 выборок оказались среди других номинативной формы.

Чернов (1934) определил большую часть экземпляров, главным образом из Семиречья, Кашгарии и Джунгарии (колл. ЗИН РАН), как промежуточные формы между *E. a. arguta* и *E. a. uzbekistanica*, хотя Джунгария им же включается в ареал узбекской формы *E. a. uzbekistanica*. Промежуточные формы были обнаружены им также в Северной Киргизии, а позднее (Яковлева, 1964) — в Чуйской долине и Прииссыккулье в результате сравнения иссыккульских популяций с особями из юго-восточных районов Казахстана (долины рек Чу, Или, склоны Заилийского Алатау, окрестности г. Алматы, Каскелен). По мнению автора, по некоторым признакам ящурки обнаруживают много общего, что подтверждает выводы Тарасова (1958) о сходстве пустынной фауны Прииссыккулья и Южного Казахстана и их общности в прошлом. Это не согласуется с точкой зрения Шнит-

никова (1928) о проникновении вида из Чуйской долины в Прииссыккулье через Боомское ущелье — скорее можно предложить обратный вариант — ящурки проникают из Прииссыккулья в Чуйскую долину, где было найдено несколько экземпляров, фенотипически аналогичных с первыми. Однако в описании окраски отсутствуют упоминания о наличии цветных глазков по бокам туловища у самцов или свойственное молодым и неполовозрелым особям желтое подхвостье. Действительно, из всех известных форм этого вида илийские популяции могут напоминать вариацию узбекской (= ? иссыккульской), но не номинативной или восточной форм.

В связи с этим требуют уточнения границы распространения и статус отдельных популяций в восточной части ареала.

Описание восточной формы разноцветной ящурки по Щербак использовать нельзя из-за смешения признаков, характерных для номинативного подвида, особей из Алматинской области из зоны вторичной интерградации и ящурок из Илийской котловины. Возникает вопрос о надежности диагностических признаков — присутствие недоразвитых бедренных пор и наличие дополнительного щитка между предлобными. По результатам дисперсионного анализа основной градиент различий принадлежит таким признакам фолидоза как количество чешуй до сгиба колена и количество чешуй вокруг 9—10 кольца хвоста. Наличие дополнительных щитков между предлобными щитками рассматривалось в качестве одного из важных диагностических признаков во внутривидовой систематике (Терентьев, Чернов, 1940, 1949; Щербак, 1974). Царук (1986) показал, что большинство особей с отклонениями в фолидозе головы встречается в предгорных и приморских районах. Довольно высока встречаемость особей с двумя равными или почти равными лобноносовыми щитками. Особи с дополнительными щитками между предлобными, предлобными и лобным щитками, предлобными и лобноносовым встречаются практически по всему ареалу, кроме Армении. Максимальное число особей с дополнительными щитками обнаружено в Предкавказье, а также в западной части ареала (Саратовская и Волгоградская области, Калмыкия) (Zavialov et al., 2000). В азиатской части ареала, за исключением Прииссыккулья, число таких особей значительно ниже, что отмечали и предыдущие исследователи. Поэтому использование данного признака в восточной части ареала оказалось не результативным.

Основываясь на полученных результатах анализа, можно сказать, что узбекский подвид морфологически наиболее четко дифференцирован от всех остальных популяций разноцветной ящурки. Его северная граница достигает северовосточных Кызылкумов и хребта Каратау. Генетическая дифференциация этой формы очень высо-

ка и приближается к значениям генетической дистанции, свойственной “хорошим” видам семейства настоящих ящериц и видам в пределах рода *Eremias* (Orlova et al., 2007).

На территории Восточного Казахстана вплоть до Алакольской котловины обитает номинативная форма разноцветной ящурки *E. a. arguta*, а не *E. a. potanini*, как предполагалось ранее (Щербак, 1974; Щербак и др., 1993). Это подтверждено и многофакторным анализом морфологических признаков и результатами анализа цитохрома *b*. Вероятно, что *E. a. arguta* доходит на востоке до Монголии. По крайней мере, ящурки из Джунгарских Ворот и Джунгарской Гоби в Монголии при идентичном габитусе и рисунку дорсальной поверхности не образуют отдельной клады по результатам генетического анализа.

В Семиречье, за исключением Илийской котловины восточнее Капчгайского водохранилища, обитает номинативный подвид, однако из-за вторичной интерградации и смешения ряда внешних морфологических признаков необходимо уточнение границы распространения подвидовых форм и статуса отдельных популяций.

На наш взгляд, ящурки из Илийской котловины и прилегающих районов Казахстана (предгорья Тянь-Шаня) и Китая представляют собой самостоятельную форму. Эти популяции представляют несомненный интерес и требуют дальнейшего детального изучения. Также нужны дополнительные сведения о распространении и морфологии ящурок из Киргизии, Узбекистана и Таджикистана.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают свою искреннюю признательность Т.Н. Дуйсебаевой, О.В. Белялову, Н.А. Поляркову, С.И. Долотовской и Е.Н. Соловьевой за помощь в сборе материала, Н.Б. Аманьевой, К.Д. Мильго и Э.В. Вашетко за предоставленную возможность работы с коллекциями, а также Е.А. Дунаеву и Р.А. Назарову за подготовку иллюстраций.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (12-04-01552-а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бедряга Я.В., 1912. Земноводные и пресмыкающиеся. Научные результаты путешествий Н.М. Пржевальского по Центральной Азии. Т. 3.4.1. Вып. 4. Спб. С. 503–769.
- Международный кодекс зоологической номенклатуры. Издание четвертое. 2000. Принят Международным союзом биол. наук. Перевод с англ. и фр. Спб.: ЗИН РАН. 221 с.
- Мунхбаяр Х., Шагдарсүрэн О., 1968. [Разноцветная ящурка *Eremias arguta* (Pall.) – новый для Монголии вид ящериц] // *Studia Museologica*. Улан-Батор. Т. 1. Fasc. 1–8. С. 125 – 129 (на монг. яз).
- Никольский А.М., 1915. Пресмыкающиеся (Reptilia). Chelonia и Sauria. Фауна России и сопредельных стран. Т. 1. Петроград. 532 с.
- Орлова В.Ф., 1989. Распространение и изменчивость ящурок в Монголии // Вопросы герпетологии. Киев: Наукова думка. С. 181–183.
- Орлова В.Ф., Тэрбиш Х., 1997. Настоящие ящерицы // Земноводные и пресмыкающиеся Монголии. Пресмыкающиеся. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 145–166.
- Павлинов И.Я., Нанова О.Г., Спаская Н.Н., 2008. К изучению морфологического разнообразия размерных признаков черепа млекопитающих. 1. Соотношение разных форм групповой изменчивости // *Журн. общей биол.* Т. 69. № 5. С. 453–459.
- Тарасов П.П., 1958. Об элементах пустынной фауны в Центральном Тянь-Шане // Проблемы зоогеографии суши. Материалы совещания по зоогеографии суши июнь 1957 г. Львов: изд-во Львовского государственного университета. С. 275–278.
- Терентьев П.В., Чернов С.А., 1940. Краткий определитель земноводных и пресмыкающихся СССР. Л.: Учпедгиз. 184 с. – 1949. Определитель пресмыкающихся и земноводных. М.: Советская наука. 340 с.
- Тертышников М.Ф., 2002. Пресмыкающиеся Центрального Предкавказья. Ставрополь: Ставропольсервисшкола. 240 с.
- Царук С.И., 1986. Изменчивость фолидоза головы и внутривидовая систематика разноцветной ящурки *Eremias arguta* (Pallas, 1773) // Систематика и экология амфибий и рептилий. Труды Зоол. ин-та АН СССР. Т. 157. Л. С. 203–214.
- Чернов С.А., 1934. О подвидах и распространении разноцветной ящурки // Доклады АН СССР. Сер. биол. Т. 3. № 8–9. С. 666–668.
- Чирикова М.А., 2001. Морфологическая изменчивость разноцветной ящурки из Восточного и Южного Казахстана // Вопросы герпетологии. Пушино-Москва. Материалы 1 съезда герпетол. об-ва им. А.М. Никольского. С. 329–330. – 2007. Ящерицы семейства Lacertidae Казахстана (распространение, морфология, систематика). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алматы: РГП “ЦБИ” МОН РК. 20 с.
- Шнитников В.Н., 1928. Пресмыкающиеся Семиречья // Труды об-ва по изучению Казахстана. Т. 8. Вып. 3. 85 с.
- Щербак Н.Н., 1974. Ящурки Палеарктики. Киев: Наукова думка. 293 с.
- Щербак Н.Н., Неручев В.В., Окулова Н.М., Орлова В.Ф., 1993. Систематика, географическая изменчивость и внутривидовая структура // Разноцветная ящурка. Киев: Наукова думка. С. 22–34.
- Яковлева И.Д., 1964. Пресмыкающиеся Киргизии. Фрунзе: Илим. 272 с.
- Chirikova M.A., 2006. On the variability of stepperunner *Eremias arguta* (Pallas, 1773) from the Aral sea basin // *Вестник Каз. НУ им. Аль-Фараби*. Сер. биол. № 2. Алматы. С. 89–92.
- Chirikova M., Kolbinzev V., 2003. Morphologie und Untergliedderung des Steppenrenners, *Eremias arguta* Pallas, 1773, in Kasachstan // *Salamandra*. V. 39. № 1. P. 49–90.
- Dujsebajeva T.N., Belyalov O.V., Orlova V.F., Chirikova M., 2007. Unusual find of the steppe-runner, *Eremias arguta* (Pallas, 1773) with blue ocelli in Southeast of Kazan

- khstan // Terra. Вып. 2, № 1. Алматы: Центр дистанционного зондирования и геоинформационных систем. С. 118–121.
- Orlova V.F., Chirikova M.A., Dolotovskaya S.I., Poyarkov N.A., 2007. Preliminary phylogeography of wide-spread steppe-runner lizard – *Eremias arguta* (Lacertidae) and consideration on its subspecific structure. 14th European Congress of Herpetology and SEH Ordinary General Meeting 19–23 September 2007. Porto, Portugal. Programme and Abstracts. P. 263.
- Roitberg E.S., 2007. Variation in sexual size dimorphism within a widespread lizard species // Sex, size, and gender roles. Evolutionary studies of sexual size dimorphism. Oxford: University Press. P. 143–217
- Wan Lixia, Sun Shihong, Jin Yuanting, Yan Yongfeng, Liu Naifa, 2007. Molecular phylogeography of the Chinese lacertids of the genus *Eremias* (Lacertidae) based on 16 rDNA mitochondrial DNA sequences // Amphibia-Reptilia. V. 28. № 2. P. 33–41.
- Zavialov E.V., Tabachishin V.G., Shlyakhtin G.V. et al., 2000. Morphological characteristic and taxonomic status of stepperunner (*Eremias arguta* Pallas, 1773) in low Povolzhye // Selevinia. № 1–4. P. 51–58.
- Zhao E., Adler K., 1993. Herpetology of China. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Oxford, Ohio. 522 p.
3. ЗИН РАН № 5133, 5802, 9134. Северо-Западный Китай: $n = 7$ (6 самцов, 1 самка).
4. ИЗ РК № 762–766; 768; 770–774; 777; 2239–2240; 3343–3348; 3350–3365; 3698–3699; 3783. Южное Призайсанье (15, 74 км западнее пос. Приозерный, пески между пос. Белая Школа и Аксуат): $n = 73$ (36 самцов, 37 самок).
5. ИЗ РК № 131–134; 136–138; 140–142. Илийская котловина (объединяет особей, собранных на отрезке около 100 км длиной в сходных местобитаниях): $n = 50$ (19 самок, 9 неполовозрелых и 22 самца).
6. ИЗ РК № 128–130; 143; 144; 153. Северный берег Капчагайского водохранилища, ст. Кузкузук: $n = 11$ (5 самцов, 6 самок).
7. ИЗ РК № 3454; 3518; 1828–3833; 4108–4114, 1 экз. без номера. Северный берег Капчагайского водохранилища, ст. Шингельды: $n = 6$ (3 самца, 3 самки.)
8. ИЗ УЗ – без номеров. Алматинская обл., окрестности ст. Копа: $n = 12$ (7 самцов, 5 самок).
9. ИЗ РК № 3438–3443; 3915–3920; 3930. Ст. Отар, Алмабай-Сарай: $n = 19$ (5 самцов, 14 самок).
10. ИЗ УЗ – без номеров. Чимкентская обл., 45 км западнее совхоза Байркум, скважина Байкодам: $n = 13$ (5 самцов, 8 самок).
11. ИЗ УЗ – без номеров. Голодная степь, 57 разъезд, Узбекистан: $n = 26$ (24 самца, 2 самки).
12. ЗММУ № R-8476–8477. Северный берег Арала, окрестности г. Аральска: $n = 26$ (12 самцов, 14 самок).

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. ЗММУ № R-8497–8503; R-8505–8506. Монголия, Кобдоский аймак, окр. Алтай-сомона и Уэнч-сомона (северная часть Джунгарии): $n = 34$ (18 самцов, 16 самок).
2. ЗММУ № R-5397–5398; R-8504. Монголия, Кобдоский аймак, юго-западная часть Джунгарии: $n = 15$ (13 самцов, 2 самки).

STEPPE RACERUNNER (*EREMIAS ARGUTA*, SAURIA, LACERTIDAE) IN THE EASTERN PART OF ITS RANGE: MORPHOLOGICAL VARIABILITY AND TAXONOMIC STATUS OF POPULATIONS

V. F. Orlova¹, M. A. Chirikova², I. Ya. Pavlinov¹

¹ Zoological Museum, Lomonosov Moscow State University, Moscow 125009, Russia
e-mail: val_orlova@mail.ru

² Institute of Zoology, Republic of Kazakhstan, Almaty 050060, Kazakhstan

Steppe-runner *Eremias arguta* (Pallas 1773) is one of the most widespread species of the Asian racerunners (genus *Eremias*) inhabiting steppes, semi-deserts and deserts of Eastern Europe, Middle and Central Asia. Several subspecies were traditionally recognized, however, their morphological variability is so high that the delimitation and establishing of formal taxonomical status of some populations was always problematic. The metric and meristic morphological characters of *E. arguta* from 12 populations of Kazakhstan, Uzbekistan, northwestern China and southwestern Mongolia were analyzed using different multivariate statistic methods and preliminary results of molecular analysis of mtDNA cytochrome b gene. The studied populations are clustered in five groups. Based on both morphological and molecular characters, the southernmost populations from Uzbekistan and Chimkent region (Kazakhstan) form a clearly separated group *E. a. uzbekistanica*, quite different from all other subspecies. The populations from the Ili River valley (southeastern Kazakhstan and northwestern China) were formerly considered as transitional ones between *E. a. arguta* – *E. a. uzbekistanica* or *E. a. potanini*, but in fact they represent a separate form. The easternmost samples assigned as “*E. a. potanini*” are deeply nested within *E. a. arguta* cluster and seem to be a local form with clinal variation of morphological characters.