

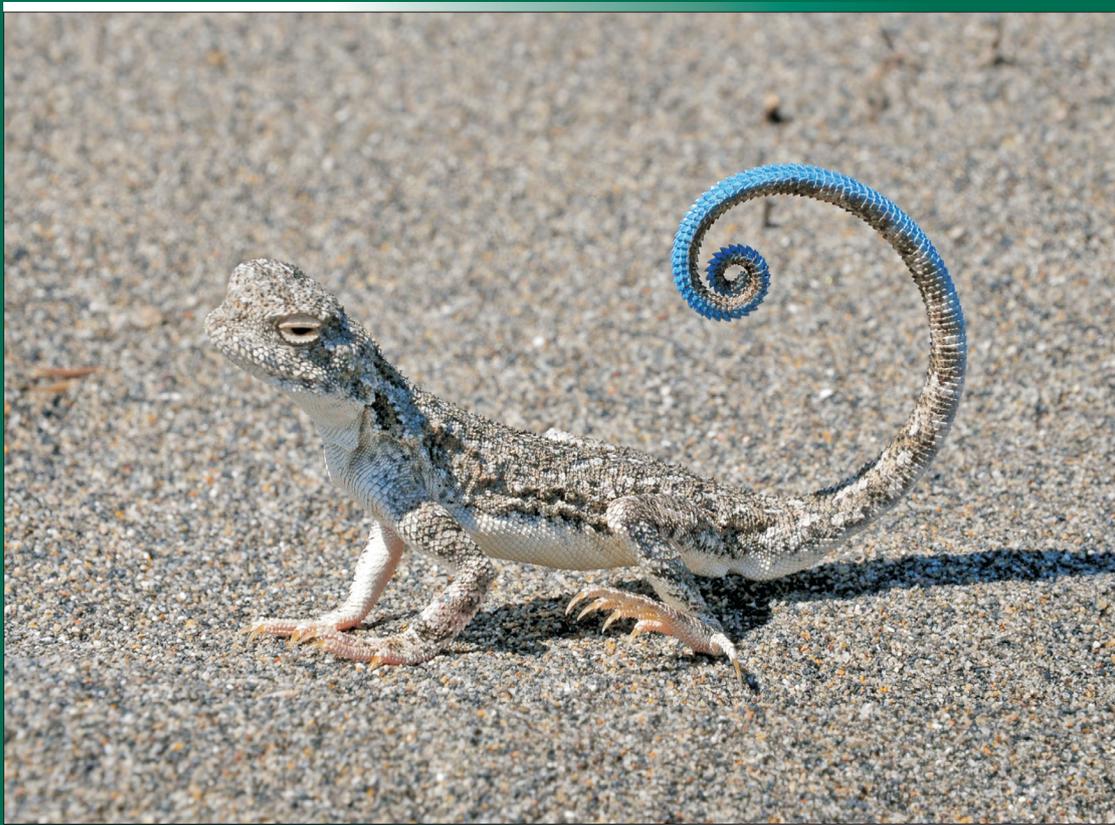
ISSN 1814-6090 (Print)  
ISSN 2542-1964 (Online)

# СОВРЕМЕННАЯ ГЕРПЕТОЛОГИЯ

2020

Том 20

Выпуск 1/2



# CURRENT STUDIES IN HERPETOLOGY

2020

Volume 20

Issue 1–2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Саратовский национальный исследовательский государственный университет  
имени Н. Г. Чернышевского  
Российская академия наук  
Зоологический институт РАН

# СОВРЕМЕННАЯ ГЕРПЕТОЛОГИЯ

# CURRENT STUDIES IN HERPETOLOGY

Том 20 Выпуск 1/2 2020 2020 Volume 20 Issue 1–2

Основан в 1999 г. Founded in 1999  
Выходит 4 раза в год 4 issues per year  
ISSN 1814-6090

**Главный редактор** **Editor-in-Chief**  
д-р биол. наук, проф. *Н. Б. Ананьева* Prof., Dr. Sci. *N. B. Ananjeva*

**Заместители главного редактора:** **Associate Editors:**  
канд. биол. наук *И. В. Доронин* Dr. *I. V. Doronin*  
канд. биол. наук, доц. *В. Г. Табачишин* Dr. *V. G. Tabachishin*

**Ответственный секретарь** **Staff Editor**  
канд. биол. наук *В. В. Ярцев* Dr. *V. V. Yartsev*

**Редакционная коллегия:** **Editorial Board:**  
доктор, проф. *Вольфганг Бёме* Prof., Dr. *Wolfgang Böhme*  
д-р биол. наук, проф. *Д. И. Берман* Prof., Dr. Sci. *D. I. Berman*  
канд. биол. наук *Л. Я. Боркин* Dr. *L. J. Borkin*  
канд. биол. наук *Т. Н. Дуйсебаева* Dr. *T. N. Dujsebayaeva*  
канд. биол. наук, доц. *М. В. Ермохин* Dr. *M. V. Yermokhin*  
доктор *Иван Инеш* Dr. *Ivan Ineich*  
д-р биол. наук *В. Г. Ищенко* Dr. Sci. *V. G. Ishchenko*  
канд. биол. наук, доц. *В. Н. Куранова* Dr. *V. N. Kuranova*  
д-р биол. наук, доц. *Г. А. Лада* Dr. Sci. *G. A. Lada*  
канд. биол. наук, доц. *Л. Ф. Мазанаева* Dr. *L. F. Mazanaeva*  
канд. биол. наук *Н. Л. Орлов* Dr. *N. L. Orlov*  
канд. биол. наук *В. Ф. Орлова* Dr. *V. F. Orlova*  
д-р биол. наук *Б. С. Туниев* Dr. Sci. *B. S. Tuniev*  
канд. биол. наук *В. К. Утешев* Dr. *V. K. Uteshev*  
*Р. Г. Халиков* R. G. Khalikov  
д-р биол. наук, проф. *Г. О. Черепанов* Prof., Dr. Sci. *G. O. Cherepanov*

**Адрес редакции:**  
Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 83  
Саратовский национальный исследовательский  
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского,  
биологический факультет  
редакция журнала «Современная герпетология»  
Тел.: (8452)511-630  
E-mail: [sovherpetology@sevin.ru](mailto:sovherpetology@sevin.ru)  
<http://sg.sgu.ru/>; [www.zin.ru/societies/nhs/curstudherp/](http://www.zin.ru/societies/nhs/curstudherp/)

**Manuscripts, galley proofs, and other  
correspondence should be addressed to**  
Editorial office of the journal  
«Current Studies in Herpetology»  
Faculty of Biology, Saratov State University  
83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia  
Tel.: +7(8452) 511-630  
E-mail: [sovherpetology@sevin.ru](mailto:sovherpetology@sevin.ru)  
<http://sg.sgu.ru/>; [www.zin.ru/societies/nhs/curstudherp/](http://www.zin.ru/societies/nhs/curstudherp/)



# СОВРЕМЕННАЯ ГЕРПЕТОЛОГИЯ



Научный журнал • Основан в 1999 году • Выходит 4 раза в год • Саратов 2020 Том 20 Выпуск 1/2

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Бондаренко Д. А.</b> Население пресмыкающихся песчаных местообитаний Ферганской долины (Узбекистан) и проблема сохранения эндемичных видов .....	3
<b>Дунаев Е. А., Соловьева Е. Н., Поярко Н. А.</b> Таксономия, филогения и распространение <i>Phrynocephalus</i> (superspecies <i>guttatus</i> ) (Reptilia: Agamidae) .....	16
<b>Кидов А. А.</b> Рост, выживаемость и эффективность использования различных живых кормов у гирканской луговой ящерицы, <i>Darevskia praticola hyrcanica</i> (Lacertidae, Reptilia) в зоокультуре .....	35
<b>Неймарк Л. А.</b> К экологии песчаного удавчика <i>Eryx miliaris</i> (Reptilia, Boidae) на территории Калмыкии .....	43
<b>Степанкова И. В., Африн К. А., Иволга Р. А., Кидов А. А.</b> Сравнительная характеристика морфометрических и репродуктивных показателей травяной лягушки, <i>Rana temporaria</i> (Amphibia, Ranidae) популяций «старой» и Новой Москвы .....	53

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

<b>Табачишин В. Г., Ермохин М. В.</b> Современное распространение и некоторые особенности биологии ящерицы живородящей – <i>Zootoca vivipara</i> (Lichtenstein, 1823) (Lacertidae, Reptilia) в Саратовской области .....	61
--	----

## PERSONALIA

<b>Доронин И. В.</b> Новые данные о некоторых российских герпетологах. Сообщение 2 .....	65
Содержание журнала за 2019 г. ....	77
Авторский указатель за 2019 г. ....	81
Правила для авторов .....	83



# CURRENT STUDIES IN HERPETOLOGY



2020 Volume 20 Issue 1–2 Journal • Founded in 1999 • 4 issues per year • Saratov (Russia)

## CONTENTS

<b>Bondarenko D. A.</b> Community of Reptiles in the Sandy Habitats of the Ferghana Valley (Uzbekistan) and the Endemic Species Conservation Problem .....	3
<b>Dunayev E. A., Solovyeva E. N., Poyarkov N. A.</b> Taxonomy, Phylogeny and Distribution of <i>Phrynocephalus</i> (superspecies <i>guttatus</i> ) (Reptilia: Agamidae) .....	16
<b>Kidov A. A.</b> Growth, Survival and Live Feed Utilization Efficiency of the Hyrcanian Meadow Lizard, <i>Darevskia praticola hyrcanica</i> (Lacertidae, Reptilia) in Captivity .....	35
<b>Neymark L. A.</b> On the Ecology of the Desert Sand Boa <i>Eryx miliaris</i> (Reptilia, Boidae) in Kalmykia .....	43
<b>Stepankova I. V., Afrin K. A., Ivolga R. A., Kidov A. A.</b> Comparative Characteristics of Morphometric and Reproductive Parameters of the Common Brown Frog, <i>Rana temporaria</i> (Amphibia, Ranidae) from the Populations of Old and New Moscow .....	53

## SHORT COMMUNICATIONS

<b>Tabachishin V. G., Yermokhin M. V.</b> Current Distribution and Some Features of the Biology of the Common Lizard – <i>Zootoca vivipara</i> (Lichtenstein, 1823) (Lacertidae, Reptilia) in the Saratov Region ...	61
--	----

## PERSONALIA

<b>Doronin I. V.</b> New Data on Some Russian Herpetologists. Communication 2 .....	65
Table of contents 2019 .....	77
Authors index 2019 .....	81
Rules for authors .....	83

УДК 598.1:591(571.1)

## Население пресмыкающихся песчаных местообитаний Ферганской долины (Узбекистан) и проблема сохранения эндемичных видов

Д. А. Бондаренко

Головной центр гигиены и эпидемиологии Федерального медико-биологического агентства  
Россия, 123182, Москва, 1-й Пехотный пер., 6  
E-mail: dmbonda@list.ru

Поступила в редакцию 04.02.2020 г., после доработки 27.03.2020 г., принята 08.04.2020 г.

В 2018 – 2019 гг. обследованы изолированные песчаные местообитания Ферганского оазиса. Сообщества пресмыкающихся песков имели сходную структуру и очень высокую плотность населения, доходившую до 144 особ./га. Во всех местообитаниях абсолютно доминировали два вида ящурок – *Eremias velox* и *Eremias scripta*, на которых в сумме пришлось от 56.9 до 94.5% от общего обилия. В некоторых местообитаниях к доминантам присоединялись сцинковый геккон Рустамова и круглоголовка Штрауха. Три эндемичных вида ящериц (*Phrynocephalus trauchi*, *Eremias scripta pherganensis*, *Teratoscincus scincus rustamowi*) имели высокую плотность населения и отнесены к обычным или многочисленным видам. На них пришлось в среднем 52% (34 – 74%) от общего обилия пресмыкающихся. Описано взаимоотношение пресмыкающихся и их распределение по биотопам. Проведена оценка современного состояния местообитаний и рассмотрены факторы, влияющие на численность пресмыкающихся. Из-за распахивания и обводнения площадь песчаных местообитаний сократилась с 1960 г. в 3.7 раза и составляет около 180 км<sup>2</sup>. Единственной охраняемой территории (природного памятника «Язьяван») недостаточно для поддержания биоразнообразия изолированных пустынных местообитаний. Необходимо увеличить площадь охраняемой территории за счет включения в нее нескольких крупных массивов в разных районах Ферганской долины. Общая площадь рефугиумов составит в этом случае около 95 км<sup>2</sup>.

**Ключевые слова:** население пресмыкающихся песчаных местообитаний, сохранение эндемичных видов, Ферганская долина.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-3-15>

### ВВЕДЕНИЕ

Ферганская долина занимает обширную межгорную котловину, замкнутую с трех сторон хребтами Тянь-Шаня и Памиро-Алая. На востоке через узкий межгорный проход (Ходженские ворота) она соединяется с равниной Голодной степи. Большая часть долины расположена на территории Узбекистана. Западная ее оконечность простирается в Таджикистан и совсем небольшой восточный участок относится к Кыргызстану. До начала активного горообразования равнинная территория, оказавшаяся внутри котловины, соединялась с Туранской низменностью, откуда на нее проникли и сохранились на песчаных отложениях р. Сырдарьи и ее притоков некоторые виды пресмыкающихся. Длительная изоляция песчаных местообитаний с населяющими ее псаммобионтными видами пресмыкающихся способствовала видообразованию. В результате на песчаных отложениях р. Сырдарьи сформировался уникальный природный комплекс с эндемичным видом – круглоголовкой Штрауха *Phrynocephalus trauchi* и двумя подвидами – Ферганской полосатой ящуркой *Eremias scripta pherganensis* и сцинковым гекконом Рустамова *Teratoscincus scincus rustamowi*. Эти пресмыкающиеся обитают только в Ферган-

ской долине и занесены в национальные Красные книги Узбекистана и Таджикистана (Красная книга Республики Узбекистан, 2009; Китоби сурхи Чумхурии Тоҷикистон, 2015). Освоение песков имеет многовековую историю, поскольку Ферганская долина с древнейших времен была плотно населена людьми. Однако наиболее сильное сокращение их площади произошло в XX в. В первую очередь были распаханы наиболее выровненные и легче поддающиеся освоению супесчаные и песчаные участки, представляющие остатки обширного пустынного комплекса в долине р. Сырдарьи. Причина сокращения местообитаний вызвана быстрым ростом населения. За период с 1926 г. по 2016 г. население Ферганской области выросло в 6 раз, Наманганской области – почти в 7 раз (Кадыров, 2017). Особенно высокий прирост наблюдался в 1959 – 1970 гг. Возникла острая нехватка земель для хозяйственных нужд и эту проблему отчасти решали за счет освоения пустыющих земель. В итоге многие местообитания псаммобионтных видов, указанные в литературных источниках второй половины XX в. (Богданов, 1960; Камалова, 1970, 1972; Вашетко, 1972 б; Ядгаров, Аллаберген, 1990 и др.), были ликвидированы. Тогда же зоологи обратили внимание на уникальность фау-

ны пресмыкающихся песчаных массивов (Вашетко, Камалова, 1978). Актуальность сохранения песчаных комплексов Ферганской долины привела позднее к принятию решения об образовании в 1994 г. государственного памятника природы «Язьяван». Для сохранения сообществ животных, включающих эндемичные виды, необходим постоянный мониторинг, основанный на количественной оценке их состояния. Большинство учетов пресмыкающихся на ферганских песках были проведены более 30 – 50 лет назад и не имеют точной (координатной) географической привязки места сбора данных. Кроме этого, зоологи в своей работе часто использовали методы относительного учета (по времени или на маршрутной линии), дающие трудно сравнимые результаты. В 2004 г. были собраны материалы о населении пресмыкающихся песков, но они относятся к единственному пункту урочища Аккум (Бондаренко и др., 2010).

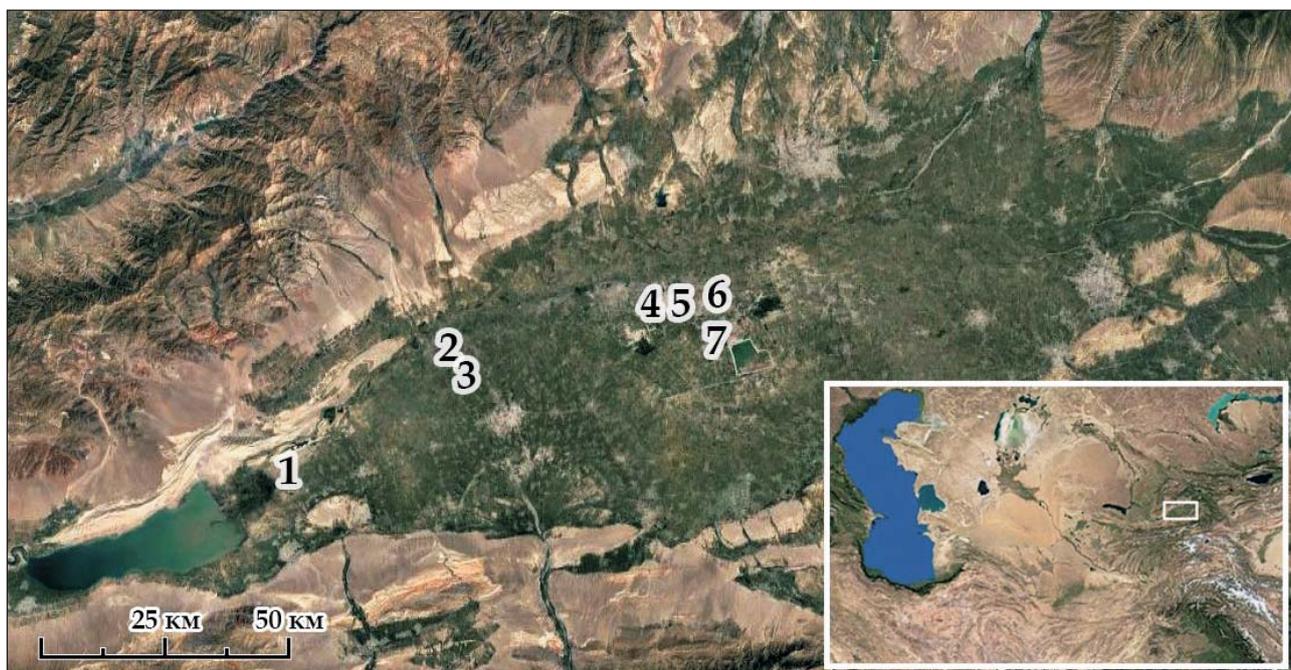
К настоящему времени антропогенное воздействие на песчаные комплексы Ферганской долины остается высоким. В связи с этим появилась необходимость выяснить современное состояние пустынных местообитаний и особенности населяющих их сообществ пресмыкающихся, а также оценить место каждого вида в них. Можно надеяться, что полученные данные о состоянии попу-

ляций эндемичных видов пресмыкающихся с точной привязкой к местности удастся использовать для мониторинга пустынных сообществ животных.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Наблюдения проведены на севере Ферганской области и на юге Наманганской области 23 – 28.04.2018 г. и 29.04 – 3.05.2019 г. Местоположение песков определено по спутниковым снимкам 2016 г. в программе Google Earth Pro для Windows 10. Обследовано 6 местообитаний, изолированных орошаемыми землями оазиса (рис. 1).

Одно местообитание обследовалось дважды – в 2018 г. и 2019 г., но в разных пунктах (локалитетах). По природным условиям ферганские пески неоднородны, но наиболее характерны грядово-лунковые пески, иногда именуемые грядово-бугристыми. Их образование обязано ветру, однонаправленно дующему по долине с запада. Обследованные песчаные комплексы, имеющие в своем составе незакрепленные и полужакрепленные пески, сведены к нескольким типам: а) развеваемые мелкогрядовые пески на засоленной супесчаной равнине с разреженным растительным покровом из галофитов, янтака и дерезы (рис. 2); б) подвиж-



**Рис. 1.** Пункты учета пресмыкающихся в Ферганской долине (Узбекистан) в 2018 – 2019 гг.: 1 – 1 км СЗ кишлака Кияли, 2 – 0.3 км С пос. Доимабад, 3 – 1.5 км Ю пос. Доимабад, 4 – 9.0 км ЮЗ кишлака Янгитурмыш, 5 – 7.5 км ЮЗ кишлака Янгитурмыш, 6 – 6.0 км З кишлака Аккум, 7 – 4.5 км СВ пос. Узумчилик (Узумзар)

**Fig. 1.** Points of reptiles counts in the Ferghana Valley (Uzbekistan) in 2018–2019: 1 – 1 km NW of the Kiyali village, 2 – 0.3 km N of the Doimabad village, 3 – 1.5 km S of the Doimabad village, 4 – 9.0 km SW of the Yangiturmsh village, 5 – 7.5 km SW of the Yangiturmsh village, 6 – 6.0 km W of the Akkum village, 7 – 4.5 km NE of the Uzumchilik (Uzumzar) village



**Рис. 2.** Развеваемые мелкогрядовые пески с разреженным растительным покровом. Пески Кайраккум, пункт 1  
**Fig. 2.** Small-ridge blowout sands with sparse vegetation. Sands of Kairakkum, point 1

ные (барханные) пески с травянисто-кустарниковой растительностью в понижениях (рис. 3); в) развеваемые грядово-лунковые пески с травянисто-кустарниковой растительностью; г) полузакрепленные и закрепленные грядово-лунковые пески с травянисто-кустарниковой растительностью (рис. 4); д) обводненные (затопленные) полузакрепленные грядово-лунковые пески с травянисто-кустарниковой растительностью (рис. 5).



**Рис. 3.** Подвижные (барханные) пески в окрестностях пос. Доимабад, пункт 2  
**Fig. 3.** Moving sands (sand dunes) near Doimabad, point 2

Подробные сведения о местообитаниях и пунктах учета представлены в табл. 1.

Количественные учеты пресмыкающихся проводились маршрутным методом. Дневных животных подсчитывали на полосе неограниченной ширины с регистрацией перпендикулярных расстояний обнаружения от каждой особи до линии маршрута (Бондаренко, 2004). Ночной учет прово-



**Рис. 4.** Грядово-лунковые пески. Каракалпакская степь, пункт 5  
**Fig. 4.** Ridge cellular sands. Karakalpak steppe, point 5

дился с фонарем. Сцинковых гекконов (*Teratoscincus scincus*) подсчитывали на полосе 30 м по красному отсвету глаз. Пресмыкающиеся учитывались во время их полной активности, на которую указывало заметное увеличение количества животных на поверхности и их поведение (активное добывание корма, быстрое передвижение по участку и т.д.). Учеты дневных видов начинались при температуре субстрата 35°C. Ночные виды учитывали при температуре 15 – 20°C. Для измерения температуры использовался инфракрасный термометр IR 320-EN-00 (Union Test, Китай). Оптимум активности видов приходился на разные температурные интервалы, поэтому время начала и окончания их учета не совпадало. Например, учет быстрой ящурки *Eremias velox* начинался при температуре субстрата 35 – 36°C, а учет более термофильной полосатой ящурки *Eremias scripta* – значительно позже, когда температура поднима-



**Рис. 5.** Обводненные грядово-лунковые пески. Каракалпакская степь, пункт 7  
**Fig. 5.** Flooded ridge-cellular sands. Karakalpak steppe, point 7

**Таблица 1.** Песчаные местообитания и пункты учета пресмыкающихся в Ферганской долине (Узбекистан), 2018 – 2019 гг.

**Table 1.** Sandy habitats and reptiles counting points in the Ferghana Valley (Uzbekistan), 2018 – 2019

Группа песков	Местообитание			Пункт учета (локалитет)		
	№	Площадь, км <sup>2</sup>	Природные условия	№	Географическое положение	Дата
Западная (пески Кайраккум)	1	15.80	Развеваемые мелкогрядовые пески и одиночные барханы на супесчаной засоленной равнине с разреженной кустарничковой растительностью из <i>Salsola dendroides</i> , <i>Halostachys belangeriana</i> , <i>Karelinia caspia</i> , <i>Alhagi pseudoalhagi</i> , <i>Lycium dasystemum</i> ; в понижениях с водой <i>Aeluropus litoralis</i> и <i>Tamarix</i> sp.	1	1 км СЗ кишлака Кияли; 40°25.89' с.ш., 70°24.66' в.д.	24 – 26.04.18
Центральная (Доимабадские пески)	2	0.43	Подвижные (барханные пески); в понижениях с <i>Anisantha tectorum</i> , <i>Atriplex</i> sp., <i>Sinecio subdentatus</i> , <i>Zygophyllum oxianum</i> , <i>Alhagi pseudoalhagi</i> , <i>Artemisia ferganensis</i> , <i>Salsola</i> sp., <i>Calligonum</i> sp.	2	0.3 км С пос. Доимабад; 40°39.12' с.ш., 70°48.81' в.д.	28 – 30.04.19
	3	3.79	Развеваемые грядово-лунковые пески с <i>Anisantha tectorum</i> , <i>Hordeum leporinum</i> , <i>Heliotropium acutiflorum</i> , <i>Stipagrostis pennata</i> , <i>Alhagi pseudoalhagi</i> , <i>Salsola dendroides</i> , <i>Limonium</i> sp., <i>Calligonum</i> sp., <i>Tamarix</i> sp.	3	1.5 км Ю пос. Доимабад; 40°37.70' с.ш., 70°48.70' в.д.	28.04 – 1.05.19
Восточная (Каракалпакская степь)	4	39.50	Урочище Аккум. Полузакрепленные и закрепленные грядово-лунковые пески с <i>Anisantha tectorum</i> , <i>Hordeum leporinum</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Heliotropium acutiflorum</i> , <i>Artemisia ferganensis</i> , <i>Horaninovia ulicina</i> , <i>Corispermum lehmanianum</i> , <i>Alhagi pseudoalhagi</i> , <i>Lycium dasystemum</i> , <i>Calligonum</i> sp.	4	9.0 км ЮЗ кишлака Янгитурмыш; 40°43.49' с.ш., 71°23.16' в.д.	2 – 3.05.19
	5	19.50		5	7.5 км ЮЗ кишлака Янгитурмыш; 40°43.51' с.ш., 71°23.68' в.д.	2 – 3.05.19
	6	4.44		6	6.0 км З кишлака Аккум; 40°44.43' с.ш., 71°26.43' в.д.	27 – 28.04.18
				7	4.5 км СВ пос. Узумчилик (Узумзар); 40°41.18' с.ш., 71°25.46' в.д.	27.04.18

лась до 42°C. При такой температуре активность *E. velox* уже заметно снижалась. Ее продолжали регистрировать на маршруте, но при расчетах данные учетов с заниженной активностью отсекались и браковались. Таким образом, полный маршрут включал отрезки, на которых учитывали конкретные виды. Эти отрезки частично накладывались, но иногда не совпадали по времени в зависимости от активности пресмыкающихся.

По ходу учета регистрировалась смена биотопов, пройденное в них расстояние и встречи животных. Полученные данные использовались для расчета средних взвешенных значений плотности населения и их стандартных ошибок ( $D \pm d$ ) методом «объединенного гектара» (Ралль, 1936). Для характеристики населения пресмыкающихся использована балльная оценка обилия видов на 1 гектар (га), принятая в ландшафтной зоогеографии (Кузякин, 1962): 0.1 – 0.9 – редкий вид, 1.0 – 9.9 – обычный, более 10.0 – многочисленный. Доминантами (численно преобладающими) в населении пресмыкающихся считались виды, имевшие более 10% от общей плотности их населения.

Статистические расчеты проведены с использованием программного обеспечения MS

Excel 2010 для Windows. Все фотографии сделаны автором.

Уточню некоторые термины, используемые в тексте. *Местообитание* – любой природный комплекс на песчаном участке (массиве), обособленный культурным ландшафтом. Природные выделы в пределах местообитаний (подвижные пески, закрепленные пески, межгрядовые понижения и т.д.) рассматриваются как *биотопы*. Понятие *обилие* вида соответствует *плотности* его населения, т.е. количеству особей на единицу площади (га). Используется в тексте для уменьшения частоты повторения последнего.

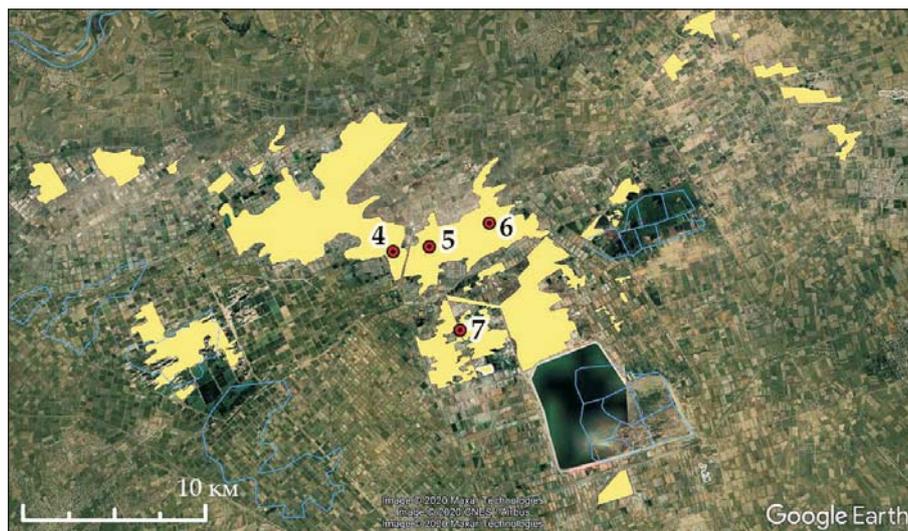
За время работы пройдено 63.94 км (31.78 км в 2018 г., 32.16 км в 2019 г.), на которых встречено 1239 особей 7 видов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Современное состояние песчаных местообитаний

В узбекской части Ферганской долины песчаные массивы располагаются на левобережье р. Сырдарья среди орошаемых земель. Полоса оазиса с вкраплениями песков протянулась на 120 км

вдоль русла реки от пос. Акалтын (40°45.11' с.ш., 71°42.46' в.д.) до границы с Таджикистаном, а ее ширина не превышает 30 км. По данным дешифрирования спутниковых снимков, выявлено 75 песчаных массивов площадью от 0.1 до 39.5 км<sup>2</sup> (средняя 2.6 км<sup>2</sup>). Общая их площадь составила около 180 км<sup>2</sup>. На топографических картах 1957–1960 гг. масштаба 1:200000 пески занимали около 670 км<sup>2</sup>. Таким образом, за 60 лет их площадь сократилась в 3.7 раза. За это время распаханы пески в окрестностях ст. Бувайда, поселков Язьяван и 3-й Токалык, кишлаков Гуртепа, Мингбулак, Кзылтепа, Пунган, где ранее отмечали характерную псаммобионтную фауну (Богданов, 1960; Вашетко, 1970 б; Камалова, 1970, 1972; Ядгаров, Аллабергенов, 1990 и др.). Сохранившиеся к нашему времени песчаные массивы сильно изолированы поливными землями. Подавляющее их большинство (61%) имеет площадь от 1 до 0.1 км<sup>2</sup>. На долю более крупных участков, превышающих 4 км<sup>2</sup>, приходится всего 9 %, но в сумме они занимают 63.5 км<sup>2</sup> (35%) от общей площади песков. По общему взаиморасположению разрозненные массивы можно объединить в три группы: западную, центральную и восточную. К западной группе отнесены пески на границе с Таджикистаном (пески Кайраккум), к центральной группе – массивы севернее г. Коканд в окрестностях пос. Доимабад (Доимабадские пески). Третья группа объединяет островные массивы, сохранившиеся на месте когда-то обширной Каракалпакской или Язьяванской степи (рис. 6).



**Рис. 6.** Фрагмент Ферганского оазиса с островными песчаными местообитаниями на месте Каракалпакской степи (закрашены желтым цветом). Цифрами указаны пункты учета пресмыкающихся

**Fig. 6.** A fragment of the Ferghana oasis with island sandy habitats on the site of the Karakalpak steppe (painted yellow). Numbers indicate points of reptiles counting

На западе долины пески подвержены сильному выдуванию со стороны Кайраккумского водохранилища. Массивы Каракалпакской степи в центре Ферганской котловины сильнее закреплены.

### Видовое разнообразие и население пресмыкающихся

Видовое разнообразие пресмыкающихся отдельных местообитаний зависело от их площади и природных условий: чем больше площадь массива песков и разнообразней биотопические условия, тем больше обитало видов. На небольшом участке подвижных барханных песков (пункт 2) площадью 0.43 км<sup>2</sup> отмечено всего 3 вида. На более крупных массивах площадью более 15 км<sup>2</sup>, в которых сочетались разнообразные биотопы, их количество возрастало до 6 (табл. 2). Всего за время работ встречено 7 видов пресмыкающихся.

В населении пресмыкающихся обследованных местообитаний абсолютно преобладали два вида ящурок – *E. velox* и *E. scripta*. На них в сумме приходилось от 56.9 до 94.5% обилия. Оба вида везде были многочисленными. Средняя плотность населения быстрой ящурки варьировала в 6 местообитаниях от 10.5±3.8 до 91.5±8.6 особ./га. В силу высокой экологической пластичности она обитала почти во всех биотопах. Максимальное ее обилие (114.1±14.1 особ./га) отмечено в западной части долины на полукрепленных мелкогрядовых песках Кайраккум (табл. 3). Высокий уровень плотности населения (103.0±19.5 особ./га) был характерен также в межгрядовых понижениях у пос. Доимабад (пункт 2). На закрепленных грядах и бугристых песках обилие снижалось.

Средние значения плотности населения ползотой ящурки варьировали в местообитаниях от 10.1±1.8 до 44.5±11.1 особ./га. По биотопам *E. scripta* распределялась неравномерно. Максимальное ее обилие (123.5±9.3 ос./га) отмечено на незакрепленных песках в урочище Аккум (Каракалпакская степь). Нередко ящурка спускалась в межгрядовые понижения, но и там она держалась на навесных песках с кустарнич-

**Таблица 2.** Плотность населения пресмыкающихся в песчаных местообитаниях Ферганской долины весной 2018–2019 гг.

**Table 2.** Reptile population density in sandy habitats in the Ferghana Valley (Uzbekistan), spring of 2018–2019

Группа песков	Пункт учета (локалитет)	Показатель	Виды пресмыкающихся							Итого
			<i>Teratoscincus scincus</i>	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	<i>Phrynoscephalus strauchi</i>	<i>Eremias velox</i>	<i>Eremias scripta</i>	<i>Platyseps karelini</i>	<i>Natrix tessellata</i>	
Западная (пески Кайраккум)	1	<i>L</i>	4.3	11.6	9.6	8.8	3.6	0	8.8	15.9
		<i>N</i>	92	2	13	224	30	0	1	362
		<i>D±d</i>	7.2±2.2	0.6±0.3	4.4±1.8	52.4±11.1	15.3±5.8	0	0.3±0.3	80.2
		<i>D</i>	9.0	0.7	5.5	65.3	19.1	0	0.4	100
Центральная (Доимабадские пески)	2	<i>L</i>	2.5	3.5	3.5	3.5	1.8	0	0	7.7
		<i>N</i>	28	0	0	34	8	0	0	70
		<i>D±d</i>	4.7±2.0	0	0	26.1±6.2	17.3±5.5	0	0	48.1
		<i>D</i>	9.8	0	0	54.2	36.0	0	0	100
	3	<i>L</i>	1.5	6.4	4.0	3.1	3.1	0	0	10.6
		<i>N</i>	74	4	0	105	50	0	0	233
		<i>D±d</i>	16.7±3.0	1.3±0.8	0	71.9±9.2	23.8±5.1	0	0	113.7
		<i>D</i>	14.7	1.1	0	63.2	20.9	0	0	100
Западная (Каракалпакская степь)	4	<i>L</i>	1.2	2.3	2.4	2.4	2.3	0	0	4.7
		<i>N</i>	60	5	13	30	25	0	0	133
		<i>D±d</i>	17.2±2.7	3.1±1.0	17.0±5.2	23.0±4.3	24.3±8.8	0	0	84.6
		<i>D</i>	20.3	3.7	20.1	27.2	28.7	0	0	100
	5	<i>L</i>	–	7.8	9.2	3.4	7.8	0	0	9.2
		<i>N</i>	–	11	23	28	34	0	0	96
		<i>D±d</i>	–	1.7±0.5	7.5±2.0	10.5±3.8	10.1±1.8	0	0	29.8
		<i>D</i>	–	5.7	25.2	35.2	33.9	0	0	100
	6	<i>L</i>	0.3	9.9	9.9	6.5	3.4	2.7	0	10.2
		<i>N</i>	7	3	44	61	38	1	0	154
		<i>D±d</i>	7.0±2.1	0.8±0.7	16.5±3.1	17.0±2.5	29.9±8.2	0.9±0.8	0	72.1
		<i>D</i>	9.7	1.1	22.9	23.6	41.5	1.2	0	100
	7*	<i>L</i>	–	4.2	2.6	2.8	3.6	0	0	5.7
		<i>N</i>	–	2	6	129	54	0	0	191
		<i>D±d</i>	–	0.9±0.6	7.0±3.0	91.5±8.6	44.5±11.1	0	0	143.9
		<i>D</i>	–	0.6	4.9	63.6	30.9	0	0	100

*Примечание.* \* – данные учета относятся к полужаженным песчаным грядкам, межгрядовые понижения залиты водой. *L* – длина маршрута, км; *N* – количество особей; *D±d* – средняя плотность населения, особ./га; *D* – плотность населения, %; прочерк – вид не учитывался.

*Note.* \* – Accounting data refer to semi-fixed sand ridges, since the inter-dunes depressions are flooded with water. *L* – route length, km; *N* – number of individuals; *D±d* – mean population density and standard error, individuals/ha; *D* – population density, %; dash – species was not taken into account.

ками. В песках Кайраккум и окрестностях пос. Доимабад на плотном супесчаном и суглинистом грунте *E. scripta* не встречается.

В некоторых сообществах значительная доля приходилась на сцинкового геккона и круглого-

ловку Штрауха. Плотность населения *T. scincus* варьировала от 4.7±2.0 до 17.2±2.7 особ./га. В двух пунктах (3 и 4) вид был многочисленный, в трех других (1, 2 и 5) – обычный. В общем обилии пресмыкающихся доля сцинкового геккона варьиро-

**Таблица 3.** Распределение пресмыкающихся по биотопам песчаных местообитаний в Ферганской долине (Узбекистан), весна 2018–2019 гг.

**Table 3.** Reptile distribution in sandy habitat biotopes in the Fergana Valley (Uzbekistan), spring of 2018–2019

Пункт учета	Биотоп	Плотность населения пресмыкающихся, особ./га						
		<i>Teratoscincus scincus</i>	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	<i>Phrynocephalus trauchi</i>	<i>Eremias velox</i>	<i>Eremias scripta</i>	<i>Platycephalus karelini</i>	<i>Natrix tessellata</i>
1	Подвижные мелкогрядовые пески	2.5±0.6	–	6.5±3.6	23.0±6.7	18.3±8.8	–	–
	Полузакрепленные мелкогрядовые пески	10.8±3.4	1.0±0.7	1.3±1.0	114.1±14.1	26.0±6.4	–	–
	Песчаные выдувы		–	12.0±5.6	35.3±9.6	–	–	–
	Закрепленные ровные пески	0.6±0.4	0.5±0.4	4.9±2.2	37.6±8.8	–	–	1.4±0.2
	Супесчаные понижения засоленные, местами переувлажненные	–	–	3.7±2.1	23.4±8.1	–	–	–
2	Подвижные (барханные) пески	0.3±0.3	–	–	4.5±1.8	14.47±3.1	–	–
	Полузакрепленные межбарханные пески	11.5±2.6	–	–	30.6±11.5	26.3±3.5	–	–
	Закрепленные пески в понижениях	–	–	–	39.5 ± 27.9	–	–	–
	Супесчаные понижения с солонцами	5.7±5.0	–	–	45.7±2.9	–	–	–
3	Незакрепленные пески гряд и бугров	10.9±0.5	–	–	14.8±8.4	47.6±3.5	–	–
	Полузакрепленные пески с выдувами	29.6±8.4	2.4±1.6	–	74.9±9.8	21.5±4.9	–	–
	Закрепленные пески в межгрядовых понижениях	14.2±7.5	1.0±0.3	–	103.0±19.5	4.2±3.0	–	–
	Супесчаные засоленные понижения	13.7±2.5	–	–	36.6±10.0	–	–	–
4	Незакрепленные пески гряд и бугров	12.0±4.4	–	–	30.3±9.5	41.0±6.1	–	–
	Полузакрепленные пески	22.32±8.7	–	19.4±4.0	23.4±3.7	36.4±5.3	–	–
	Закрепленные пески в понижениях	15.93±3.2	2.6±1.2	31.0±16.3	31.0 ± 19.2	19.4±17.0	–	–
	Супесчаные засоленные понижения	11.9±6.6	5.0±1.9	–	–	3.7±3.0	–	–
5	Незакрепленные пески гряд и бугров	н/у	–	9.9±7.0	4.6±2.3	17.3±4.2	–	–
	Полузакрепленные пески гряд и бугров	н/у	2.1±0.6	8.6±2.7	9.5±5.9	14.4±1.5	–	–
	Закрепленные пески гряд и бугров	н/у	1.1±0.8	1.3±1.2	4.8±2.1	3.2±3.1	–	–
	Супесчаные понижения	н/у	3.6±1.7	6.7±5.0	32.1± 6.9	–	–	–
6	Незакрепленные пески гряд и бугров	–	–	4.7±2.4	13.4±17.4	123.5±9.3	–	–
	Полузакрепленные пески гряд и бугров	5.9±4.0	1.4±2.3	25.3±11.9	19.4±7.4	36.0±5.2	4.2±0.2	–
	Закрепленные пески гряд и бугров	5.7±4.3	–	9.6±2.5	9.4±2.5	7.4±4.9	–	–
	Закрепленные пески межгрядовых понижений	20.9±0.7	1.3±1.0	28.3±12.5	26.1±10.3	12.6±4.7	–	–
7	Супесчаные понижения засоленные	–	1.2±0.9	21.3±4.0	20.1±3.1	12.1±3.0	–	–
	Полузакрепленные пески гряд и бугров	н/у	0.9±0.6	7.0±3.0	91.5±8.6	44.5±11.1	–	–

*Примечание.* н/у – не учитывался (ночные учеты не проводились).

*Note.* н/у – species was not accounted (night counts were not performed).

вала от 9.0 до 20.3%. Он встречался как на песках, так и солонцовых понижениях с мелкими навейными кучками песка. Наиболее высокая плотность геккона отмечена на полузакрепленных грядово-лунковых песках – 29.6±0.7 особ./га. На незакрепленных песках и супесчаных межгрядовых понижениях плотность населения была ниже или ящерицы не встречались.

Круглоголовка Штрауха встречена на песках Каракалпакской степи и в 70 км к западу от них – песках Кайраккум. На потенциально пригодном для обитания массиве Доимабадских песков (пункт 3) она не найдена. Везде, где встречалась, была обычной или многочисленной. Средняя плотность населения *P. trauchi* варьировала от

4.4±1.8 до 17.0±5.2 особ./га. Наиболее высокие значения обилия отмечены на севере Каракалпакской степи в урочище Аккум (пункты 4 и 6), где они превысили 20% в общем населении пресмыкающихся. Здесь круглоголовка была содоминантом двух видов ящурок. Она населяла все биотопы – от полузакрепленных песков до межгрядовых солончаковых понижений, но распределялась по ним неравномерно. В песках Кайраккум *P. trauchi* чаще встречалась на песчаных выдувах среди янтака и солянок (12.0±5.6 особ./га), а в Каракалпакской степи – на полузакрепленных песках и в межгрядовых понижениях, где ее плотность доходила до 31.0±16.3 особ./га (см. табл. 3). Полученные данные согласуются с наблюдениями

других авторов, также отмечавших *P. strauchi* чаще в межрядовых понижениях и на выровненных участках песка (Ядгаров, Аллабергенов, 1990).

Чтобы проследить изменение состояния популяций вида за длительный период, сравнили полученные ранее значения плотности населения различных популяций *P. strauchi* в Каракалпакской степи. В конце 1960-х гг. в северной части песков Аккум в мае отмечали от 14 до 18 особ./га (Ядгаров, Аллабергенов, 1990). З. Я. Камалова (1972), изучавшая здесь экологию ящерицы, насчитала осенью 48 особ./га. Такая высокая плотность вызвана увеличением численности популяции к осени за счет появления сеголетков. В апреле 2004 г. в этих же районах насчитали в среднем  $10.4 \pm 2.5$  особ./га (Бондаренко и др., 2010). В сентябре 1967 г. в южной части Каракалпакской степи к западу от г. Маргилана на несохранившихся до нашего времени песках круглоголовок наблюдали П. П. Второв и С. Л. Перешкольник (1970). Ими на 1 га встречено 15 половозрелых ящериц и 17 сеголетков (всего 32 особ./га). Недалеко от автомобильной трассы г. Язьяван – г. Коканд в июле 1977 г. Г. С. Антонова (1980) насчитала 7.7 особ./га (местообитание также не сохранилось). Таким образом, несмотря на сильное варьирование полученных значений, во всех местообитаниях *P. strauchi* была обычным или многочисленным видом. На протяжении 50 лет средняя плотность населения круглоголовки в большинстве местообитаний была в весенний период в пределах 5 – 18 особ./га. К осени обилие вида поднималось за счет сеголетков и превышало 30 особ./га.

Степная агама (*Trapelus sanguinolentus*) не найдена только на барханных песках в окрестностях пос. Доимабад (пункт 2). Везде плотность ее населения оказалась невысокой (0.63 – 3.12 особ./га), и поэтому в число доминантов она не вошла. Агама редко встречалась на песках Кайраккум, где ее истребляет болотный лунь (наблюдал добычу ящерицы), имеющий здесь высокое обилие. Наиболее часто *T. sanguinolentus* встречалась на полужакопленных песках и в межрядовых понижениях с кустарниками; незакопленных песков избегала. Из змей отмечен поперечнополосатый полоз (*Platyceps karelini*) и водяной уж (*Natrix tessellata*). Оба вида оказались редкими и значительно участия в сообществах не имели.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В песчаных местообитаниях Ферганской долины, включавших незакопленные и полужакопленные пески, наблюдалась в целом сходное по составу население пресмыкающихся, в котором численно доминировали два вида ящурок. Иногда

к их числу присоединялись круглоголовка Штрауха и сцинковый геккон. Плотность населения пресмыкающихся повсеместно отмечалась высокой. В большинстве пунктов учета она превышала 70.0 особ./га. Три эндемичные ящерицы занимали в сообществах весьма значительное место. В 5 местообитаниях, по которым имелись данные полного учета (дневного и ночного), их суммарное обилие варьировало от 22.0 до 58.5 особ./га, что составило 33.5 – 74.1% (в среднем 51.6%) от всего населения пресмыкающихся (рис. 7).

Быстрая ящурка оказалась наиболее распространённым видом, обитавшим в широком диапазоне биотопических условий. Ее обилие было очень высоким и значительно превосходило значения, отмеченные в других районах ареала (Брушко, 1995). Отличительной особенностью экологии вида в Ферганской долине является эвритопность, в то время как на большей части своего среднеазиатского ареала ящурка песков избегает, предпочитая местообитания с плотным субстратом (суглинистые равнины, предгорья, тугай) и ведет себя в этом смысле как стенотоп. На данном основании быструю ящурку отнесли к неустойчивым эвритопным видам (Бондаренко, Перегонцев, 2018). Полосатая ящурка в силу высокой специализации к песчаному субстрату была многочисленной на незакрепленных и полужакопленных песках. Если в первом биотопе она превосходила быструю ящурку по плотности населения, то во втором не уступала ей. При высоком уровне обилия на общей территории эти виды избегали конкуренции за счет несовпадения периодов активности. Полосатые ящурки были активны при высокой температуре субстрата, легко передвигались по сильно нагретому сыпучему песку и активно добывали мелких беспозвоночных, поднимаясь на кустарнички. С быстрыми ящурками, уходящими к этому времени в укрытия, они редко пересекались, и наблюдать устойчивое преследование одного вида другим не приходилось.

Понятно, что сообщество пресмыкающихся песков сложилось в результате проникновения в долину псаммобионтных видов с Туранской равнины. Однако фауна пресмыкающихся сильно отличается от кзылкумской, в которой преобладают линейчатая ящурка (*Eremias lineolata*), средняя ящурка (*Eremias intermedia*), сетчатая ящурка (*Eremias grammica*) и другие виды. Возможно, по каким-то причинам они не заселили территорию, когда пески Туранской равнины и Ферганской долины были единым песчаным пространством. Однако могло случиться, что какие-то виды попали на сырдарьинские пески, бывшие в то время на периферии, но не закрепились из-за конкурентных

Население пресмыкающихся песчаных местообитаний Ферганской долины (Узбекистан)

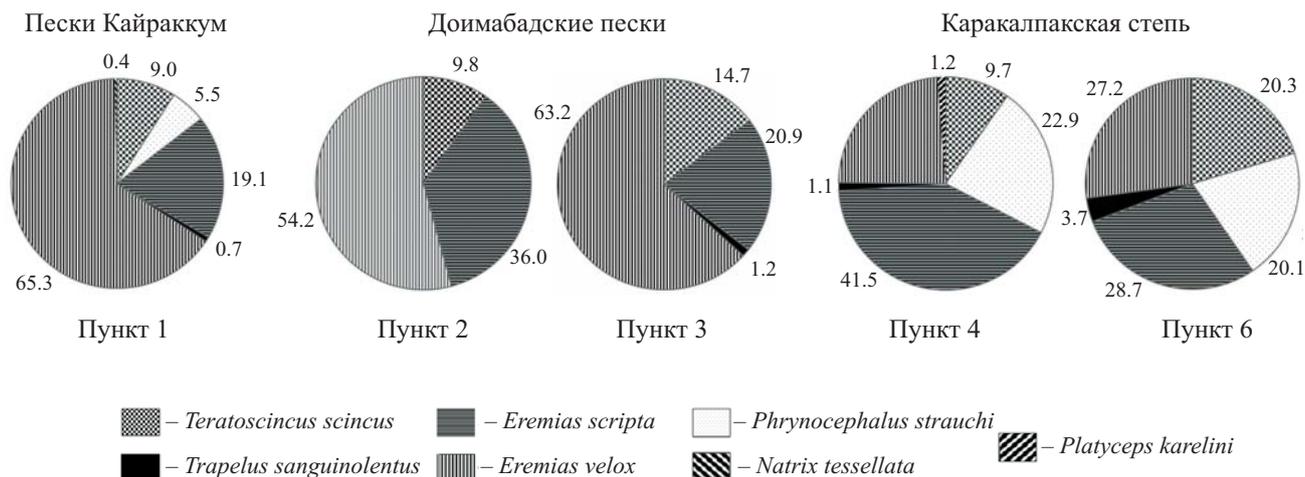


Рис. 7. Структура населения пресмыкающихся песчаных местообитаний Ферганской долины (Узбекистан). Обилие (особ./га) дано в процентном отношении

Fig. 7. Reptile population structure of the sandy habitats of the Ferghana Valley (Uzbekistan). Abundance (individuals/ha) as percentage

отношений с крупной быстрой ящуркой. Например, период активности средней и линейчатой ящурок в целом совпадает с временем активности быстрой ящурки. Совместное обитание этих видов в других районах Средней Азии встречается очень редко. В свою очередь, колонизация песков быстрой ящуркой оказалось возможной из-за отсутствия на них сетчатой ящурки, которая конкурирует с ней и ограничивает ее расселение в песчаных местообитаниях.

При высоком уровне обилия *P. strauchi* оказалась одним из наиболее уязвимых видов из-за сокращения площади местообитаний и фактически ареала. Островные пески, сохранившиеся на месте некогда обширной Каракалпакской степи, представляют сегодня основной рефугиум вида. Их общая площадь, определенная по спутниковому снимку, составляет около 120 км<sup>2</sup>. Из нее примерно 100 км<sup>2</sup> приходится на 6 наиболее крупных массивов площадью 6.9 – 39.5 км<sup>2</sup>. Если принять, что средняя плотность *P. strauchi* составляет в этом районе по четырем пунктам учета 12.0 особ./га, то общая ее численность на площади 120 км<sup>2</sup> составит более 140 тыс. особей. Но в действительности меньше, так как указанная площадь включает незаселенные ящерицей выделы (залитые водой и заболоченные понижения, закрепленные пески, отвалы каналов, дороги и т.д.). Поэтому общую численность популяционных группировок в Каракалпакской степи можно оценить в 110–120 тыс. особей. Восточнее этих песков вид не встречается, хотя в 1954–1960 гг. ее еще ловили на границе с Кыргызстаном, севернее и южнее пос. Учкурган (ныне город) (Яковлева, 1964). К настоящему времени эти местообитания не сохранились.

Площадь местообитаний сцинкового геккона также повсеместно сократилась. Однако он, как и круголовка Штрауха, сохранил высокое обилие на тех массивах, где его наблюдали зоологи много лет назад. В 1986 г. на песках Аккум насчитали 12 – 16 особ./га (Ядгаров, Аллабергенев, 1990). По данным учетов, проведенных в этом районе в 2019 г., плотность населения *T. scincus* оказалась близка к этому уровню и составила 17.2±2.7 особ./га (пункт 4). Не менее высокая плотность отмечена в других районах долины, например на песках южнее пос. Доимабад.

Чрезвычайно сильное антропогенное воздействие на природные комплексы Ферганской долины не снижается. В результате распахивания и обводнения сокращается площадь пустынных местообитаний, усиливается их дробление (фрагментация) и изоляция. Не удивительно, что на мелких участках группировки псаммобионтных ящериц оказываются менее устойчивыми. Изоляция группировок и постепенное закрепление песков ведут к их элиминации, так как ящерицы не могут переселиться в более благоприятные условия. Сокращение площади местообитаний, в том числе за счет закрепления песков, снижает видовое разнообразие. На песчаном массиве площадью 43 га обитали сцинковый геккон и полосатая и быстрая ящурка, но отсутствовала круголовка Штрауха.

За последнее десятилетие значительно увеличилась площадь обводненных песков (см. рис. 5). Созданы водохранилище (Центрально-Ферганское), рыбоводческие хозяйства и рисовые чеки.

Пресмыкающихся истребляет местное население. В первую очередь это относится к малочис-

ленным видам – серому варану (*Varanus griseus*) и змеям (полозам и восточному удавчику). В прежние годы крупную ящерицу неоднократно встречали в урочище Аккум (Салихов 1963; Ядгаров, Аллабергенов 1990; Чикин, 2001) и окрестностях ст. Бувайда (Вашетко, Камалова, 1974). Сейчас в центральной части Ферганской долины варан почти полностью истреблен. Имеются сведения, что он отлавливается сельскими жителями из-за целебных свойств, приписанных народной медициной.

Сильное опосредованное воздействие на песчаные местообитания оказывает подъем грунтовых вод, вызывающий заболачивание и засоление. Сравнение спутниковых снимков, сделанных в 2002 г. и 2016 г., выявило заметное увеличение площади переувлажненных и залитых водой участков. Высокий уровень грунтовых вод и близость орошаемых полей также способствуют закреплению песков и вытеснению псаммобионтов.

В некоторых случаях антропогенные изменения позитивно отражаются на состоянии популяций пресмыкающихся, но такое влияние несравнимо с негативным воздействием. Например, обводнение территории увеличило расселение водяного ужа (*Natrix tessellata*). Близость водоемов и влажный грунт поддерживают высокое обилие насекомых в засушливый летний период и обеспечивают ящериц на соседних песках стабильной кормовой базой. Объяснить иной причиной высокую плотность населения ящериц, превышающую 100 особ./га, сложно. Уничтожение кустарниковой растительности и выпас скота сдерживает закрепление песков, что позитивно отражается на численности псаммобионтных видов. Однако из-за сокращения кустарниковых покрытий снижается численность степной агамы. В 1986 г. ее обилие на песках было значительно выше и доходило до 6 особ./га (Ядгаров, Аллабергенов, 1990).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Площадь, занимаемая пустынными массивами, сильно сократилась. Из-за сокращения пригодных для обитания территорий существует реальная угроза элиминации таких видов, как серый варан и круглоголовка Штрауха. Необходимо остановить уничтожение и хозяйственное использование песков (распахивание, обводнение, организацию свалок бытовых и промышленных отходов, изъятие песка для строитель-

ва). Площадь природного памятника «Язъяван» недостаточна для сохранения природного биоразнообразия пустынных комплексов Ферганской долины. Поэтому резонно создать сеть охраняемых территорий, включающую несколько крупных рефугиумов. Для этого надо расширить территорию государственного памятника природы «Язъяван», включив в него дополнительно два соседних массива, и довести общую охраняемую площадь трех участков до 70 км<sup>2</sup>. Кроме этого следует взять под охрану комплекс песков Кайраккум в районе кишлаков Кияли и Ишанкишлак площадью 16 км<sup>2</sup> и три наиболее крупных массива в окрестностях пос. Доимабад и кишлака Чинабад площадью более 2.5 км<sup>2</sup> каждый.

## Благодарности

Автор выражает глубокую благодарность Е. А. Перегонцеву за помощь в проведении полевых работ и участии в них весной 2019 г., водителю А. С. Щосою за надежное техническое обеспечение работ, Н. Ю. Бешко за определение некоторых видов растений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Антонова Г. С. 1980. К экологии круглоголовки Штрауха // Материалы Второй конф. молодых ученых / ВНИИ охраны природы и заповедного дела. М. С. 9 – 11. Деп. в ВНИИТЭИСХ, № 100/16-80.
- Богданов О. П. 1960. Фауна Узбекской ССР. Т. 1. Земноводные и пресмыкающиеся. Ташкент : Изд-во АН УзССР. 260 с.
- Бондаренко Д. А. 1994. Пространственная структура населения пресмыкающихся Каршинской степи и изменение ее под влиянием освоения : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 20 с.
- Бондаренко Д. А., Перегонцев Е. А. 2018. Сообщества пресмыкающихся Каракалпакского Устюрта (Узбекистан) // Современная герпетология. Т. 18, вып. 1/2. С. 13 – 26.
- Бондаренко Д. А., Перегонцев Е. А., Абдуназаров Б. Б., Сударев В. О. 2010. О современном состоянии герпетофауны песчаных массивов Ферганской долины (Узбекистан) // Герпетологические исследования в Казахстане и сопредельных странах. Алматы : АСБК – СОПК. С. 246 – 248.
- Брушко З. К. 1995. Ящерицы пустынь Казахстана. Алматы : Қонжық. 232 с.
- Вашетко Э. В. 1972 а. Экология быстрой ящурки (*Eremias velox velox*) в Ферганской долине // Зоол. журн. Т. 51, вып. 1. С. 153 – 155.
- Вашетко Э. В. 1972 б. Экология полосатой ящурки в Ферганской долине // Экология и биология животных Узбекистана. Ташкент : Фан. С. 240 – 245.

*Вашиетко Э. В., Камалова З. Я.* 1974. Черепахи, ящерицы // Позвоночные животные Ферганской долины. Ташкент : Фан. С. 60 – 74.

*Вашиетко Э. В., Камалова З. Я.* 1978. К вопросу о создании резервата для сохранения эндемичных видов пресмыкающихся в Ферганской долине // Охрана животного мира и растений Узбекистана : тез. конф. Ташкент : Фан. С. 16 – 17.

*Второв П. П., Перешкольник С. Л.* 1970. Учеты рептилий в нескольких пунктах Средней Азии // Зоол. журн. Т. 49, вып. 3. С. 467 – 470.

*Кадыров Р. Б.* 2017. Динамика населения ферганского региона и ее особенности // Велес. № 4 – 1 (46). С. 10 – 14.

*Камалова З. Я.* 1970. О питании круглоголовки Штрауха в песках Ферганской долины в летний период // Экология. № 5. С. 102 – 103.

*Камалова З. Я.* 1972. К экологии круглоголовки Штрауха в песках Ферганской долины // Экология и биология животных Узбекистана. Ташкент : Фан. С. 235 – 239.

Китоби сурхи Чумхурии Тоҷикистон : Олами ноботот ва ҳайвонот. 2015 / ред. Ш. Курбонов, А. Тошев. Душанбе : Дониш. 535 с.

Красная книга Республики Узбекистан : Редкие и исчезающие виды растений и животных. 2009. 3-е изд. Ташкент : Chinor ENK. Т. 2. 218 с.

*Кузьякин А. П.* 1962. Зоогеография СССР // Учен. зап. Моск. обл. пед. ин-та им. Н. К. Крупской. Т. 109, вып. 1. С. 3 – 182.

*Ралль Ю. М.* 1936. Некоторые методы экологического учета грызунов // Вопросы экологии и биоценологии. Вып. 3. С. 140 – 157.

*Салихов Р. С.* 1963. Пресмыкающиеся центральной части Ферганской долины // Учен. зап. Ташкентского гос. пед. ин-та им. Низами. Т. 35, вып. 1 С. 55 – 59.

*Чикин Ю. А.* 2001. Охраняемые виды пресмыкающихся песков Ферганы // Вопросы герпетологии : материалы 1-го съезда герпетол. о-ва им. А. М. Никольского. Пушино ; М. : Изд-во МГУ. С. 327 – 328.

*Ядгаров Т., Аллаберганов К.* 1990. О сохранении генофонда фауны позвоночных животных Язьяванской пустыни // Узб. биол. журн. № 2. С. 59 – 61.

*Яковлева И. Д.* 1964. Пресмыкающиеся Киргизии. Фрунзе : Илим. 272 с.

---

#### Образец для цитирования:

*Бондаренко Д. А.* 2020. Население пресмыкающихся песчаных местообитаний Ферганской долины (Узбекистан) и проблема сохранения эндемичных видов // Современная герпетология. Т. 20, вып. 1/2. С. 3 – 15. DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-3-15>

---

**Community of Reptiles in the Sandy Habitats of the Ferghana Valley (Uzbekistan)  
and the Endemic Species Conservation Problem**

**Dmitry A. Bondarenko**, <https://orcid.org/0000-0001-6377-6816>; [dmbonda@list.ru](mailto:dmbonda@list.ru)

*Head Center of Hygiene and Epidemiology, Federal Medical and Biological Agency  
6 1<sup>st</sup> Pekhotny Pereulok, Moscow 123182, Russia*

Received 4 February 2020, revised 27 March 2020, accepted 8 April 2020

In 2018–2019, isolated sandy habitats in the Ferghana oasis were surveyed. The reptile communities in the sands had a similar structure and very high population density, reaching up to 144 ind./ha. In all habitats, two racerunner species absolutely predominated, namely, *Eremias velox* and *Eremias scripta*, which accounted from 56.9 to 94.5% of the total abundance. In some habitats the dominants included Rustamov's plate-tailed gecko and Strauch's toad-headed agama. Three endemic lizard species (*Phrynocephalus strauchi*, *Eremias scripta pherganensis*, and *Teratoscincus scincus rustamowi*) had high population density and were classified as common or numerous. They accounted for an average of 52% (34–74%) of the total reptile abundance. The relationship among reptiles and their distribution in their biotopes were described. The current status of the habitats was assessed and few factors affecting the number of reptiles were considered. Due to plowing and watering, the area of sand habitats has decreased by 3.7 times since 1960 (down to about 180 km<sup>2</sup>). The only protected area (the Yazyavan natural monument) is not enough to maintain the biodiversity of these isolated desert habitats. It is necessary to enlarge the protected area by including several large massifs in several parts of the Fergana Valley. The total area of refuges in this case will be about 95 km<sup>2</sup>.

**Keywords:** reptile population of sandy habitats, endemic species protection, the Ferghana Valley.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-3-15>

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 License

## REFERENCES

- Antonova G. S. On the Ecology of Strauch's Toad-headed Agama. *Materialy Vtoroi konferentsii molodykh uchenykh* [The Second Conference of Young Scientists]. Moscow, All-Union Research Institute of Nature Protection and Conservation Publ., 1980, pp. 9–11. Dep. in VNIITEISKH, no. 100 / 16-80 (in Russian).
- Bogdanov O. P. *The Fauna of the Uzbek SSR. Vol. 1. Amphibians and Reptiles*. Tashkent, Izdatel'stvo AN UzSSR, 1960. 260 p. (in Russian).
- Bondarenko D. A. *Prostranstvennaia struktura naseleniia presmykaiushchikhsia Karshinskoi stepi i izmenenie ee pod vliianiem osvoeniia* [Spatial Structure of the Reptile Population in the Karshi Steppe and its Changes under the Development Impact]. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 1994. 20 p. (in Russian).
- Bondarenko D. A., Peregontsev E. A. Reptile Communities of the Karakalpakian Ustyurt (Uzbekistan). *Current Studies of Herpetology*, 2018, vol. 18, iss. 1–2, pp. 13–26 (in Russian).
- Bondarenko D. A., Peregontsev E. A., Abdu-nazarov B. B., Sudarev V. O. On the Recent State of Herpetofauna of Sand Massif in the Ferghana Valley (Uzbekistan). In: *Herpetological Researches in Kazakhstan and Adjacent Countries*. Almaty, ASBK–SOPK Publ., 2010, pp. 246–248 (in Russian).
- Brushko Z. K. *Lizards of Kazakhstan Deserts*. Almaty, Konjik Publ., 1995. 232 p. (in Russian).
- Vashetko E. V. Ecology of Rapid Racerunner in Ferghana Valley. *Zoologicheskii zhurnal*, 1972 a, vol. 51, iss. 1, pp. 153–155 (in Russian).
- Vashetko E. V. Ecology of Sand Racerunner in the Ferghana Valley. In: *Ekologiya i biologiya zhivotnykh Uzbekistana* [Ecology and Animal Biology of Uzbekistan]. Tashkent, Fan Publ., 1972 b, pp. 240–245 (in Russian).
- Vashetko E. V., Kamalova Z. Ya. Turtles, Lizards. In: *Pozvonochnye zhivotnye Ferganskoi doliny* [Vertebrate Animals of the Ferghana Valley]. Tashkent, Fan Publ., 1974, pp. 60–74 (in Russian).
- Vashetko E. V., Kamalova Z. Ya. On the Problem Creating a Reserve for the Conservation Endemic Reptile Species in the Ferghana Valley. In: *Okhrana zhivotnogo mira i rastenii Uzbekistana: tezisy konferentsii* [Protection of the Animal World and Plants of Uzbekistan: Conference Abstracts]. Tashkent, Fan Publ., 1978, pp. 16–17 (in Russian).
- Vorov P. P., Pereshkolnik S. L. Counts of Reptiles in Several Points of Central Asia. *Zoologicheskii zhurnal*, 1970, vol. 49, iss. 3, pp. 467–470 (in Russian).
- Kadyrov R. B. The Dynamics of Population in Fergana Region and its Particularity. *Veles*, 2017, no. 4–1 (46), pp. 10–14 (in Russian).

Kamalova Z. Ya. On Nutrition of the Strauh's Toad-headed Agama in the Ferghana Valley Sands in Summer. *Ekologiya*, 1970, no. 5, pp. 102–103 (in Russian).

Kamalova Z. Ya. On the Ecology of Strauh's Toad-headed Agama in the Sands of the Ferghana Valley. In: *Ekologiya i biologiya zivotnykh Uzbekistana [Ecology and Biology Animals of Uzbekistan]*. Tashkent, Fan Publ., 1972, pp. 235–239 (in Russian).

*Kitobi surkhi Chumxurii ToChikiston: Olami nobotot va xayvonot*. Red. Sh. Kurbonov, A. Toshev [Sh. Kurbonov, A. Toshev, eds. The Red Book of the Republic of Tajikistan: Fauna]. Dushanbe, Donish Publ., 535 p. (in Tajik).

*The Red Data Book of the Republic of Uzbekistan: Rare and Endangered Species of Plants and Animals*. 3rd ed. Tashkent, Chinor ENK, 2009, vol. 2. 218 p. (in Russian).

Kuzyakin A. P. Zoogeography of the USSR. *Proc. Moscow Region. Ped. Institute named after N. K. Krupskaya*, 1962, vol. 109, iss. 1, pp. 3–182 (in Russian).

Rall Yu. M. Some Methods of Environmental Accounting of Rodents. *Voprosy ekologii i biotsenologii*, 1936, iss. 3, pp. 140–157 (in Russian).

Salikhov R. S. Reptiles of Central Region of the Ferghana Valley. *Science notes of Nizami Tashkent State Pedagogical Institute*, 1963, vol. 35, iss. 1, pp. 55–59 (in Russian).

Chikin Yu. A. Protected Reptile Species from Sands of Ferghana. *Proc. of the 1th Meeting of the Nikol'sky Herpetological Society "The Problems of Herpetology"*. Pushino, Moscow, Izdatel'stvo Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta, 2001, pp. 327–328 (in Russian).

Yadgarov T., Allabergenov K. On Conservation of Gene Pool of the Vertebrate Animals Fauna of the Yazyan Desert. *Uzbek Biological J.*, 1990, no. 2, pp. 59–61 (in Russian).

Yakovleva I. D. *Presmykaiushchiesia Kirgizii* [Reptiles of Kirghyzia]. Frunze, Ilym Publ., 1964. 272 p. (in Russian).

---

**Cite this article as:**

Bondarenko D. A. Community of Reptiles in the Sandy Habitats of the Ferghana Valley (Uzbekistan) and the Endemic Species Conservation Problem. *Current Studies in Herpetology*, 2020, vol. 20, iss. 1–2, pp. 3–15 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-3-15>

---

УДК 598.112.2(57.063.7)

**Таксономия, филогения и распространение *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*) (Reptilia: Agamidae)****Е. А. Дунаев, Е. Н. Соловьева, Н. А. Поярков***Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова  
Россия, 119991, Москва, Ленинские горы, 1-12  
E-mail: dunayeve@mail.ru*

Поступила в редакцию 26.10.2019 г., после доработки 05.12.2019 г., принята 09.12.2019 г.

Выявлено 7 качественных признаков фолидоза, по которым филогенетические группы круглоголовок-вертихвосток, *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*), достоверно отличаются друг от друга, и на их основании построен диагностический ключ для различения представителей группы. Молекулярно-филогенетический анализ по данным фрагмента гена *COI* мтДНК подтвердил дифференциацию *Ph. melanurus* на две линии, также с высокими поддержками выделяются *Ph. incertus* и *Ph. kushakewitschi*, тогда как подвид *Ph. g. kalmykus* на полученной дендрограмме представляет собой отдельную линию, близкую номинативному подвиду *Ph. g. guttatus*, а *Ph. g. salsatus* попадает в кладу *Ph. g. guttatus*.

**Ключевые слова:** *Phrynocephalus guttatus*, молекулярно-генетический анализ, филогения, фолидоз.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-16-34>**ВВЕДЕНИЕ**

Таксономия круглоголовок (*Phrynocephalus*, Agamidae) традиционно считается одним из наиболее сложных вопросов герпетологической систематики (Бедряга, 1907, с. 136; Никольский, 1915, с. 139; Терентьев, Чернов, 1940, с. 5; Терентьев, Чернов, 1949, с. 4, 150; Щербак, 1973, с. 218; Банников и др., 1977, с. 118; Голубев, 1989, с. 64; Ананьева и др., 1998, с. 257; Ананьева и др., 2004, с. 56; Peters, 1984, р. 64 и др.). Только для одной из групп рода *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*) в общей сложности описано около 30 таксонов (Barabanov, Ananjeva, 2007). Состав этого комплекса до сих пор оставался дискуссионным, несмотря на активное его изучение различными методами: от морфологических (Шенброт, Семенов, 1987; Peters, 1984 и др.) до кариологических и биохимических (Лихнова, 1992; Mezhhzherin, Golubev, 1993 и др.). Наиболее существенными проблемами при этом стали высокая степень морфологической изменчивости и выбор диагностических признаков, а также формирование экологических субстратных рас (Дунаев, 2009; Dunayev, 1995), многим из которых в разное время присваивали самостоятельный таксономический статус, нуждающийся в серьезной экологической и географической «экспертизе», анализе возрастной изменчивости.

Сложная палеобиогеографическая история формирования современной структуры этого комплекса (Дунаев, 2009; Ananjeva, Tuniyev, 1992) и первые попытки ее интерпретации на основе молекулярно-генетических исследований (Dunayev et al., 2009; Melnikov et al., 2009; Melvill et al.,

2009) позволили лишь приблизиться к пониманию проблем систематики данной группы.

В частности, по данным таксономической ревизии круглоголовок (Barabanov, Ananjeva, 2007), вид *Ph. guttatus* включает четыре подвида: *Ph. g. alpherakii*, *Ph. g. guttatus*, *Ph. g. melanurus* и *Ph. g. salsatus*. Прочие формы неясного таксономического статуса сводятся в синонимы к вышеперечисленным четырем подвидам. Так, форма «*moltschanovi*» рассматривается как невалидный таксон и сводится в синонимы с *Ph. g. guttatus*, как и *Ph. g. kalmykus*; а формы «*kushakewitschi*» и «*incertus*» – в синонимы с *Ph. g. melanurus*.

Позднее на основании молекулярно-генетических данных некоторым из вышеперечисленных синонимизированных форм был присвоен подвидовой статус (*Ph. g. incerta*, *Ph. g. kushakewitschi*, *Ph. g. melanurus*), а *Ph. alpherakii* – видовой (Melvill et al., 2009).

Данные Е. Н. Соловьевой с соавт. (2014) свидетельствуют о том, что в группе круглоголовок-вертихвосток выделяются три субклады, из которых две объединяют виды Семиречья (*Ph. kushakewitschi*, *Ph. incertus*) и Джунгарии (*Ph. melanurus*), а третья – виды из западной части ареала (*Ph. guttatus*, *Ph. moltschanovi*) и Илийской долины (*Ph. alpherakii*). В этой работе была подтверждена обособленность *Ph. moltschanovi* от *Ph. guttatus* и дифференциация забалхашских форм (*Ph. kushakewitschi*, *Ph. incertus*).

Кроме того, комплекс *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*) является единственным «осколком» центральноазиатской фауны кругло-

головок (Чернов, 1948, с. 136; 1959, с. 189) в Средней Азии и Казахстане, где, тем не менее, он распространился на значительной по площади территории (от Джунгарии до Предкавказья). Решение вопросов, связанных с характером его расселения, может помочь также в изучении формирования аридной фауны среднеазиатских ящериц в целом.

Задача статьи – обобщить данные по изменчивости мтДНК маркеров и ряда морфологических признаков широкоареального видового комплекса *Ph. guttatus*.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

**Морфологический анализ.** В морфологической обработке был проанализирован 3341 коллекционный экземпляр из 400 инвентарных номеров, хранящихся в трех музеях: Зоологическом институте РАН в Санкт-Петербурге (ZISP), Зоологическом музее им. Н. Н. Щербака Национального научно-природоведческого музея Национальной академии наук Украины в Киеве (IZANU) и Зоологическом музее МГУ в Москве (ZMMU) (табл. 1).

Были исследованы следующие качественные и количественные параметры фolidоза (ранее в герпетологической литературе применительно к роду *Phrynocephalus* они не рассматривались): 1 – относительные размеры подбородочного щитка, 2 – форма подбородочного щитка, 3 – относительные размеры нижнечелюстных щитков, 4 – количество чешуй от нижнечелюстного щитка до края рта, 5 – количество чешуй по центру между носовыми щитками, 6 – количество верхнечелюстных щитков, 7 и 8 – относительные размеры верхнечелюстного щитка, 9 – форма верхнечелюстного щитка, 10 – количество верхнегубных щитков, касающихся подбородочного щитка по внешнему краю, 11 – размеры спинных чешуй, 12 – относительные размеры чешуи затылочной и теменной областей, 13 – число и форма поперечных полосок на вентральной стороне хвоста у самок и молодых особей, 14 – количество верхнегубных чешуй, касающихся подбородочного (центрального нижнегубного) щитка, 18 – чешуи над центральным верхнегубным щитком.

Также были исследованы качественные признаки окраски взрослых и ювенильных особей. Прижизненная окраска животных описывалась по наблюдениям в природе и оригинальным фотографиям. Особое внимание уделяли оценке окраски вентральной стороны хвоста, которую описывали по коллекционным материалам ЗМ МГУ, сохранившим пигментацию (1075 экземпляров из 81 выборки со всего ареала), а также по собственным наблюдениям в природе. Изучены следующие качественные параметры окраски: 15 – окраска хвоста

сверху, 16 – наличие рисунка между передней и задней конечностями, 17 – парные пятна на спине (табл. 2). При описании цветов придерживались таблицы А. С. Бондарцева (1954).

**Молекулярно-генетический анализ.** В молекулярном анализе были использованы образцы тканей 57 круглоголовок (табл. 3). Исследованные экземпляры депонированы в герпетологических коллекциях Научно-исследовательского Зоологического музея Московского государственного университета (ZMMU). В ходе молекулярного анализа исследовали последовательности фрагмента митохондриального гена субъединицы I цитохром *c* оксидазы (*COI*), широко применяемого в таксономических исследованиях рептилий, в том числе семейства Agamidae (Соловьева и др., 2011, 2012, 2014; Назаров, Поярков, 2013; Nazarov et al., 2012; Hartmann et al., 2013; Murphy et al., 2013).

ДНК выделяли из печени, крови и хвостов, хранившихся в 70%-ном или 96%-ном этаноле, или высушенных шкурок стандартным фенол-хлороформным методом (Sambrook et al., 1989). Полученный экстракт ДНК амплифицировали в полимеразной цепной реакции (ПЦР). Амплификацию проводили на аппарате MyCycler BioRad (Bio-Rad, США). ПЦР фрагмента гена *COI* осуществляли с использованием стандартной для низших позвоночных пары праймеров: VF1d (5'-TTCTCAACCAACCACAA(R)GA(Y)AT(Y)GG-3') и VR1d (5'-TAGACTTCTGGGTGGCC(R)AA(R)AA(Y)-3') по протоколу, разработанному Н. В. Ивановой с соавторами (Ivanova et al., 2006). Длина амплифицированного фрагмента ДНК составила 680 п. н. Выделение ДНК и амплификация фрагментов проводились в кабинете «Молекулярных методов в зоологии» кафедры Зоологии позвоночных МГУ им. М. В. Ломоносова. Для выполнения секвенирования амплифицированных фрагментов ПЦР-продукты передавались в лабораторию ВГНКИ и ЦКП «Геном» (Москва, Россия). Значительная часть образцов была проанализирована по гену *COI* в Canadian Center of DNA Barcoding, ON, Canada (Гуэлф, Канада).

Выравнивание последовательностей производилось в программах Bioedit 7.1.3.0 (Hall, 1999) и Seqman 5.06 (Burland, 1999). Филогенетические деревья были реконструированы в процессе Байесова анализа (Bayesian analysis) в программе Mr. Bayes 3.1.2 (Huelsenbeck, Ronquist, 2001; Ronquist, Huelsenbeck, 2003; Altekari et al., 2004) и максимального правдоподобия (ML, Maximum Likelihood) – Treefinder (Jobb, 2011). Для байесова анализа использовали следующие параметры: 10 млн генераций, число марковских цепей – 8. Сходимость оценивали с помощью статистики ESS (эффективный

**Таблица 1.** Объем (перечень инвентарных номеров – инв. №, общее число экземпляров – экз.) исследованного коллекционного материала принятых к настоящему времени таксонов *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*)  
**Table 1.** Volume of the studied collection material of *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*) taxa accepted to date (the list of inventory numbers – inv. no., total number of individuals – ind.)

Таксоны	Музеи					
	ZISP		IZANU		ZMMU	
	инв. №	экз.	инв. №	экз.	инв. №	экз.
<i>Ph. guttatus guttatus</i>	4910, 4956, 4957, 4993–4995, 5005, 5012, 5013, 5020, 5032, 5042, 5185, 6106, 7988, 8736, 9179, 9180, 9434, 10391, 10393, 10659, 10882, 11099, 11100, 12168, 12224, 12226, 12227, 12285, 12672, 12676, 12726, 13196, 13206, 13426, 14865, 15044, 15050, 15312, 15468, 15650, 15701, 15748, 15763, 15915, 15933, 15996, 16302, 16325, 16326, 16364, 16374, 16538, 16871, 16906, 17410, 18762, 18765, 19004, 19175, 19458, 22015, 22141, 22426, 22482, 22694, 23411, 23416, 23417	406	403, 404, 704, 705, 709, 3059, 3060, 3087, 3101, 3308, 3665	98	1866, 1885, 2090–2093, 2095, 2096, 3171, 3816, 4054, 5155, 5172, 6141, 6229, 6245, 6350, 6706, 7723–7725, 7732, 7819, 7821, 7834, 7838, 7839, 7942, 8708, 8709, 8711, 8753, 8873, 8959, 9164, 10168, 10473, 10851, 12174, 11345, 13463, 12108, 12168, 12169, 12172, 12174, 12175, 14053	340
<i>Ph. guttatus salsatus</i>			3643	6	2105, 6918, 6919, 7936, 12797	16
<i>Ph. alpherakii</i>	5788, 5795, 7863, 9602, 10038, 15217, 16568, 18761, 19133, 19292, 19428, 20695, 21723, 24755, 24756	119	1063, 2941, 3088–3090, 3094, 3237, 3334, 3345, 3374, 3640, 3786	148	2104, 2110, 2112, 4067, 5442, 5443, 5938, 5944, 6568, 12179, 12180, 12326, 12333–12335, 12508, 12511, 12512, 12666–12677, 12769, 12811, 13086	111
<i>Ph. moltschanovi</i>	10832, 11316, 12225, 19585	7	3352, 3353, 3542, 3763	61	2133, 4473–4476, 6179, 8705, 8706, 12942	42
<i>Ph. guttatus kalmykus</i>	19787, 19788, 20061, 21927, 21948, 22227, 22234, 22427, 22428, 22473	265	163, 2625, 3542	16	3458, 3459, 7289, 11016, 11070, 11071, 11763, 11764, 12170, 12766	72
<i>Ph. incertus</i>	4850, 4856, 4863, 4868, 4868a, 4849, 4871, 4902, 4904, 5001, 5024, 6751, 6839, 10015, 10384, 12155–12164, 12166, 12167, 12177–12179, 14875, 15216–15218, 16215, 16825, 17330, 18306, 18490, 18767, 20635, 23263, 24727	202	64, 71, 799, 2944, 2977, 2978, 2988, 3410, 3635–3639, 3784	198	2111, 2076, 2080, 2829, 5916, 5947, 5990, 5992, 7816, 8160, 8710, 8712, 12515, 12516, 12901, 12902, 13088	239
<i>Ph. kuschakewitschi</i>	4900, 4900a, 12165, 19294, 19195, 19291, 19294, 19295, 20656, 22603, 22604, 24728	36	65, 798, 2945, 3383, 3579, 3641, 3642, 3660, 3769	200	5942, 5925, 7779, 11309, 12171, 12173, 12176, 12325, 12513, 12514	69
<i>Ph. melanurus</i>	5155, 5163, 5164, 5171, 7035, 8178, 8179, 10603–10606, 17498, 19288, 19508, 20624, 20680–20682, 21575, 22149, 24859–24862	175	1030, 1215, 3569, 3659, 3764	69	3733, 4103, 4104, 5185, 5611, 5961, 6158–6161, 6567, 6648, 6649, 6878, 6879, 6881, 8715, 8716, 11310, 12177, 12327, 12328, 12332, 12509, 12510, 12577, 12767, 12956, 13711–13713	446

размер выборки) в Tracer 1.4 (Rambaut, Drummond, 2007). Для проверки устойчивости клад полученной в ходе ML-анализа дендрограммы применяли процедуру бутстрэп с 1000 псевдорепликациями (BS).

Для укоренения были выбраны последовательности *Ph. interscapularis* (KF691704) представителя отдельного подрода *Microphrynocephalus*, филогенетически достаточно удаленного от анализируемой группы (Соловьева и др., 2014). NET-дистанции и некорректированные *p*-дистан-

ции были посчитаны в программе MEGA 5.1 (Tamura et al., 2011).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

**Морфологический анализ.** Удалось выявить 7 качественных признаков фолидоза, по которым филогенетические группы круглоголовков-вертихвосток достоверно отличаются друг от друга, они суммированы на рис. 1, 2 и в табл. 2. Эти признаки могут служить в качестве диагностических и

**Таблица 2.** Встречаемость (P, %) диагностических признаков (N) у разных таксонов (SP) *Phrynoscephalus* (superspecies *guttatus*)  
**Table 2.** Occurrence (P, %) of diagnostic characters (N) in several taxa (SP) of *Phrynoscephalus* (superspecies *guttatus*)

N	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	P	n1/n2	P	n1/n2	P	n1/n2	P	n1/n2										
SP	81.73	52/9	62.50	52/9	73.08	52/9	84.91	52/9	92.45	52/9	55.36	56/2	55.36	56/2	—	—	—	—
mel	17.74	31/11	9.68	31/11	4.84	31/11	16.67	31/11	20.00	31/11	90.74	54/7	98.15	54/7	91.18	35/4	82.86	35/4
gut	19.05	21/7	0.00	21/7	0.00	21/7	14.29	21/7	66.67	21/7	35.46	55/5	2.73	55/5	—	—	—	—
kal	50.00	12/5	0.00	12/5	0.00	12/5	23.81	12/5	47.62	12/5	2.99	67/3	0.0	67/3	—	—	—	—
kush	39.29	17/7	14.29	17/7	7.14	17/7	42.86	17/7	92.86	17/7	33.33	12/4	0.0	12/4	—	—	—	—
inc	41.67	23/6	8.33	23/6	0.00	23/6	21.74	23/6	69.87	23/6	14.36	101/5	11.39	101/5	—	—	—	—
sal	22.22	9/3	11.11	9/3	0.00	9/3	22.22	9/3	77.78	9/3	92.86	14/4	83.57	14/4	12.50	8/3	12.50	8/3
mol	100	15/8	0.00	15/8	16.67	15/8	43.75	15/8	56.25	15/8	46.67	15/7	0.0	15/7	—	—	—	—
N	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
SP	P	n1/n2	P	n1/n2	P	n1/n2	P	n1/n2										
mel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
alph	31.43	35/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
gut	—	—	96.00	48/4	86.00	48/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
kal	—	—	100	45/7	91.11	45/7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
kush	—	—	16.67	15/5	20.0	15/5	8.73	96/6	14.00	50/6	89.31	159/9	80.25	159/9	—	—	—	—
inc	—	—	83.06	62/3	8.06	62/3	76.06	75/3	56.00	75/3	42.41	222/11	63.39	222/11	—	—	—	—
sal	75.00	8/3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
mol	—	—	91.67	24/8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54.00	24/8	73.13	24/8

*Примечание.* Признаки 1–7 исследовались у всех доступных выборок; признаки 8–18 исследовались для попарных сравнений в тех случаях, когда данные признаки имели диагностическую ценность для разграничения отдельных таксонов. N: 1 – ширина подбородочного щитка заметно больше его длины, 2 – овальная или трапециевидная форма подбородочного щитка с прямой верхней, 3 – подбородочного щитка касается не менее двух (2–4) мелких чешуй или передние нижнечелюстные щитки заметно мельче соседних нижнечелюстных, 4 – от нижнечелюстного щитка до края рта расположено не менее 3.5 (3.5–5) чешуй, 5 – по центру между носовыми щитками не менее 3.5 (3.5–5) чешуй, 6 – верхнеушной щиток один, 7 – ширина верхнечелюстного щитка (расстояние между боковыми краями) меньше ширины нижнечелюстного, 8 – длина верхнечелюстного щитка (между его верхним и нижним краями) равна или меньше диаметра трапециевидного щитка (расстояние между боковыми краями) меньше ширины нижнечелюстного, 9 – бобовидная (закругленная с боков) форма верхнечелюстного щитка, 10 – ширина подбородочного щитка по внешнему краю равна ширине 2–3 верхнеушных щитков над ним, 11 – центральная часть (закругленная с боков) поперечные полоски на вентральной стороне хвоста (не учитывая дистального почернения) у самок и молодых особей, 14 – подбородочного (центральное нижнеушного) щитка касаются два верхнеушных, 15 – наличие сплошной продольной белой полосы сверху хвоста, 16 – наличие контрастной белой боковой полосы или линии пятен между передней и задней конечностями, 17 – наличие 6–7 пар черных пятен вдоль позвоночного хребта по спине, 18 – наличие вертикального ряда из 2–3 расширенных чешуй над центральным верхнеушным до нижнечелюстных (иногда и между нижнечелюстными) SP (виды): mel – *Ph. incertus*; n1 – число исследованных экземпляров, n2 – число выборок. kusch – *Ph. kuschakewitschi*, mol – *Ph. moltschanovi*, sal – *Ph. moltschanovi*, inc – *Ph. guttatus salsatus*, gut – *Ph. guttatus guttatus*, kal – *Ph. guttatus kalmykus*, kusch – *Ph. kuschakewitschi*, mol – *Ph. moltschanovi*, sal – *Ph. moltschanovi*, inc – *Ph. guttatus salsatus*, gut – *Ph. guttatus guttatus*, kal – *Ph. guttatus kalmykus*, kusch – *Ph. kuschakewitschi*, mol – *Ph. moltschanovi*.

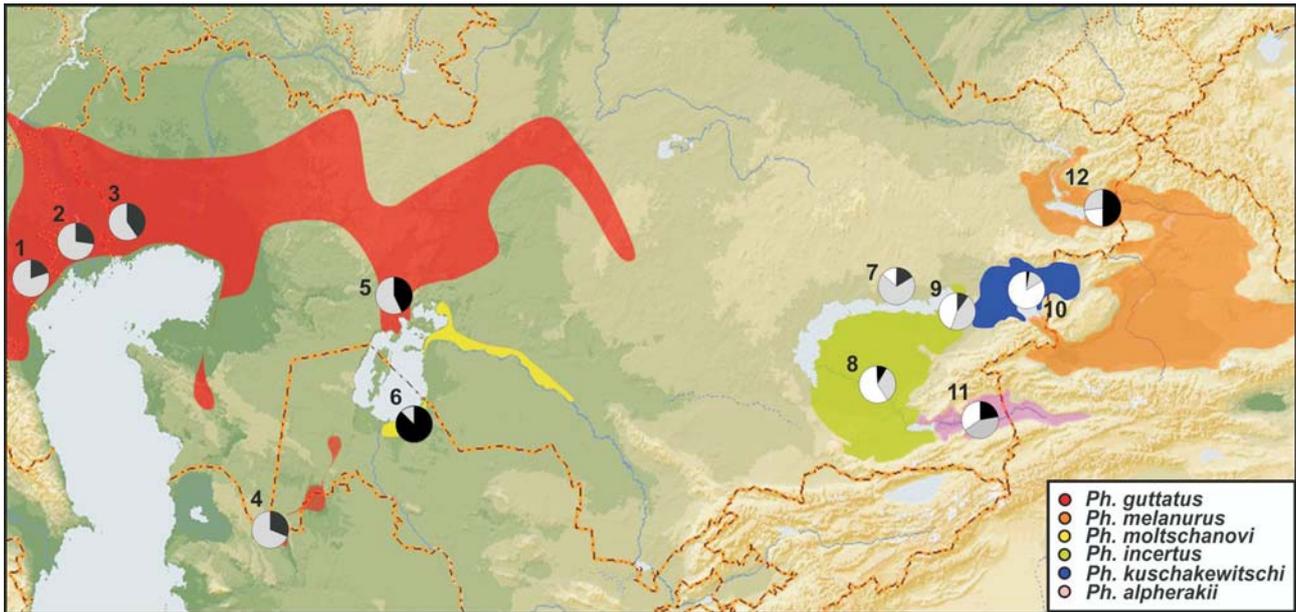
*Note.* Traits 1–7 were studied in all available series; traits 8–18 were studied for pairwise comparisons in those cases when these traits were of diagnostic value for distinguishing individual taxa. N: 1 – the width of the chin shield is noticeably greater than its length, 2 – oval or trapezoidal shape of the chin with a straight top, 3 – the chin shield touches at least two (2–4) small scales or the anterior mandibular shield noticeably smaller than the neighboring mandibular, 4 – not less than 3.5 (3.5–5) scales are located from the lower nasal shield to the edge of the mouth, 5 – at least 3.5 (3.5–5) scales are at the center between nasal shields, 6 – one upper nasal shield, 7 – the width of the upper nasal shield (distance between side edges) less than the width of the lower nasal shield, 8 – the length of the upper nasal shield (between its upper and lower edges) is equal or less than the eye diameter, 9 – bean-shaped (rounded laterally) form of the upper nasal shield, 10 – the width of the chin shield along the outer edge is equal to the width of 2–3 upper labial shields above it, 11 – central dorsal scales larger than dorsolateral scales, 12 – scales of the occipital and parietal areas are smaller than the central dorsal scales, 13 – 2–4 dark transverse stripes continuous or torn in the middle (usually closer to the proximal part) on the ventral side of the tail (not considering distal blackening) in females and young individuals, 14 – two upper labials touch chin shield (central lower labial), 15 – the presence of a continuous longitudinal white strip on the upper part of the tail, 16 – the presence of a contrasting white lateral stripe or line of spots between the front and rear limbs, 17 – the presence of 6–7 pairs of black spots along the spine on the back, 18 – the presence of a vertical row of 2–3 dilated scales above the central upper labial to the lower nasals (sometimes between the lower nasals). SP (species): mel – *Ph. melanurus*, alph – *Ph. alpherakii*, gut – *Ph. guttatus guttatus*, kal – *Ph. guttatus kalmykus*, kusch – *Ph. kuschakewitschi*, mol – *Ph. moltschanovi*, sal – *Ph. moltschanovi*, inc – *Ph. guttatus salsatus*, gut – *Ph. guttatus guttatus*, kal – *Ph. guttatus kalmykus*, kusch – *Ph. kuschakewitschi*, mol – *Ph. moltschanovi*.

**Таблица 3.** Список образцов, использованных в молекулярно-генетическом анализе  
**Table 3.** List of samples used in molecular-genetic analysis

Номер выборки	<i>n</i>	Вид	Локалитет	№ последовательности в Генбанке
ZMMU-R-12512	1	<i>Ph. alpherakii</i>	Казахстан, Ташкарасу	МК461343
ZMMU R-12506	1	<i>Ph. alpherakii</i>	Казахстан	МК461339
ZMMU R-12180	2	<i>Ph. alpherakii</i>	Казахстан, долина р. Чарын, Улькен-Богеты	МК461333, МК461334
ZMMU-R-12326	1	<i>Ph. alpherakii</i>	Казахстан, долина р. Или	МК461337
ZMMU-R-12335	1	<i>Ph. alpherakii</i>	Казахстан, Сюгатинская долина	МК461336
ZMMU-R-12334	1	<i>Ph. alpherakii</i>	Казахстан, Сюгатинская долина	МК461335
ZMMU-R-12511	1	<i>Ph. alpherakii</i>	Казахстан, Илийская долина, северный берег, горы Катутау	МК461338
ZMMU R-12667	1	<i>Ph. alpherakii</i>	Казахстан, Сюгатинская долина	МК461341
ZMMU R-12670	1	<i>Ph. alpherakii</i>	Казахстан, Сюгатинская долина	KF691729
ZMMU R-12811	1	<i>Ph. alpherakii</i>	Казахстан, Талды-Курган, 10 км от предгорий Актау	МК461342
ZMMU R-12168	2	<i>Ph. guttatus guttatus</i>	Казахстан, пески Кумжарган, 210 км к югу от г. Актюбинска	МК461385, МК461386
ZMMU R-12169	1	<i>Ph. guttatus guttatus</i>	Казахстан, близ Аральского моря	МК461381
ZMMU R-12174	3	<i>Ph. guttatus guttatus</i>	Россия, Астраханская обл., Досанг	МК461392, МК461393, KF691731
ZMMU R-12175	2	<i>Ph. guttatus guttatus</i>	Казахстан, пески Малые Барсуки	МК461368, МК461369
ZMMU R-12172	2	<i>Ph. guttatus guttatus</i>	Казахстан, пески Большие Барсуки	МК461394, MN548101
ZMMU R-12938	1	<i>Ph. guttatus guttatus</i>	Россия, берег оз. Эльтон	МК461469
ZMMU R-12170	1	<i>Ph. guttatus kalmykus</i>	Россия, Калмыкия	МК461383
ZMMU R-6918	1	<i>Ph. guttatus salsatus</i>	Туркмения, солончак Казахлышор	МК461460
ZMMU R-12797	1	<i>Ph. guttatus salsatus</i>	Туркмения, солончак Казахлышор	МК461454
ZMMU R-12179	1	<i>Ph. incertus</i>	Казахстан, Кызыл-Мурун	МК461373
ZMMU R-12333	1	<i>Ph. incertus</i>	Казахстан, правый берег р. Или, близ Хоргоса	МК461409
ZMMU R-12666	1	<i>Ph. incertus</i>	Казахстан, правый берег р. Или, Жаркент-Хоргос	МК461459
ZMMU R-13088	3	<i>Ph. incertus</i>	Казахстан, север Прибалхашье, Оргадерессин	KF691728
ZMMU R-13086	4	<i>Ph. incertus</i>	Казахстан, Алтын-Эмель	МК461441–МК461444
ZMMU R-12769	1	<i>Ph. incertus</i>	Казахстан, правый берег Капчагайского вдхр.	МК461453
ZMMU R-12674	1	<i>Ph. incertus</i>	Казахстан, Илийская котловина, пески Усек	МК461457
ZMMU R-12673	1	<i>Ph. incertus</i>	Казахстан, Илийская котловина, близ Нижнего Пиджима	МК461458
ZMMU R-12173	2	<i>Ph. kuschakewitschi</i>	Восточный Казахстан, пески у слияния р. Шагантогай и р. Эмель	KF691727, МК461395
ZMMU R-12176	2	<i>Ph. kuschakewitschi</i>	Казахстан, Алматинская обл.	МК461358, МК461359
ZMMU R-12171	1	<i>Ph. kuschakewitschi</i>	Казахстан, восточный берег Алаколь, д. Жарбулак	МК461362
RuHF-087a	1	<i>Ph. melanurus 1</i>	Казахстан, пески Айгыркум	МК461377
RuHF-087b	1	<i>Ph. melanurus 1</i>	Казахстан, Черный Иртыш	МК461378
ZMMU-R-12510	1	<i>Ph. melanurus 1</i>	Казахстан, западный берег Кухтарминского вдхр., пески Кызылкум	МК461427
ZMMU-R-12332	1	<i>Ph. melanurus 1</i>	Казахстан, близ Кызылкумов, западный берег вдхр. Бухтарма	KF691725
ZMMU-R-12509	1	<i>Ph. melanurus 1</i>	Казахстан, пос. Зайсан	МК461426
ZMMU R-12767	1	<i>Ph. melanurus 1</i>	Казахстан, р. Каратал	МК461452
ZMMU-R-12328	1	<i>Ph. melanurus 2</i>	Казахстан, Джунгарские ворота	MF567976
ZMMU-R-12327	2	<i>Ph. melanurus 2</i>	Казахстан, Алакольская котловина	KF691726, МК461428
ZMMU R-12177	1	<i>Ph. melanurus 2</i>	Казахстан, оз. Жаланашколь	МК461384
ZMMU R-12784	1	<i>Ph. melanurus 2</i>	Казахстан, Джунгарские ворота	МК461456
ZMMU R-12776	1	<i>Ph. moltschanovi</i>	Казахстан, Аральск	МК461455
ZMMU R-12942	1	<i>Ph. moltschanovi</i>	Узбекистан, Бельтау	KF691730

вместе с признаками окраски достаточно надежно разграничивают исследованные филетические линии. Они используются нами далее в определительной таблице таксонов комплекса *Ph. guttatus*.

**Молекулярно-генетическая дифференциация комплекса *Ph. guttatus*.** Молекулярно-генетические дистанции. Максимальные NET-дистанции – между *Ph. incertus* и *Ph. moltschanovi*



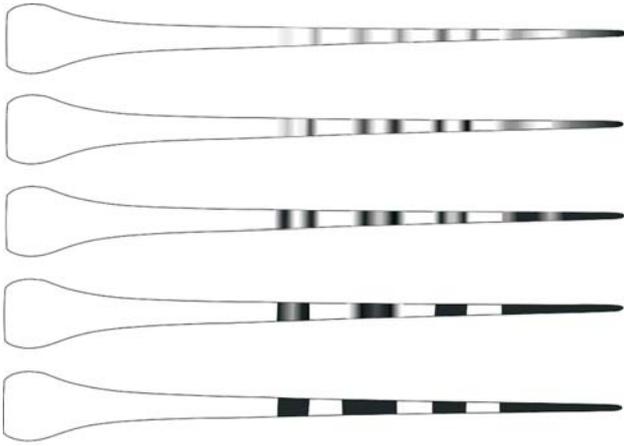
**Рис. 1.** Соотношения характера проявления белой верхнехвостовой продольной полосы (черный сектор – полоса отсутствует, серый сектор – заметна только в области темных поперечных хвостовых полос, белый сектор – выражена по всей длине хвоста) в разных популяциях круглоголовков *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*): 1 – *Ph. guttatus guttatus* (Россия: Дагестан, Ставрополье), 2 – *Ph. guttatus guttatus* и *Ph. guttatus kalmykus* (Россия: Калмыкия, Астраханская область, правобережье р. Волга), 3 – *Ph. guttatus guttatus* (Россия: Астраханская область, левобережье р. Волга; Западный Казахстан), 4 – *Ph. guttatus salsatus* (Северная Туркмения: Казахлышор), 5 – *Ph. guttatus guttatus* (Центральный Казахстан), 6 – *Ph. moltschanovi* (Узбекистан: Каракалпакия), 7 – *Ph. incertus* (Казахстан: Северный Балхаш, Ортадерессин), 8 – *Ph. incertus* (Казахстан: Юго-Западный Балхаш, Илийская котловина), 9 – *Ph. incertus* (Казахстан: Восточный Балхаш), 10 – *Ph. kuschakewitschi* (Казахстан: Алакольская котловина), 11 – *Ph. alpherakii* (Восточный Казахстан: Илийская котловина), 12 – *Ph. melanurus* (Восточный Казахстан: Зайсанская котловина)

**Fig. 1.** Ratios of the pattern of manifestation of white uppertail longitudinal stripe (black sector – no strip, gray sector – visible only in the area of dark transverse tail stripes, white sector – expressed along the entire length of the tail) in different populations of *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*): 1 – *Ph. guttatus guttatus* (Russia: Dagestan, Stavropol), 2 – *Ph. guttatus guttatus* and *Ph. guttatus kalmykus* (Russia: Kalmykia, Astrakhan region, the right bank of the Volga river), 3 – *Ph. guttatus guttatus* (Russia: Astrakhan region, the left bank of the Volga river; West Kazakhstan), 4 – *Ph. guttatus salsatus* (North Turkmenistan: Kazakhlyshor), 5 – *Ph. guttatus guttatus* (Central Kazakhstan), 6 – *Ph. moltschanovi* (Uzbekistan: Karakalpak), 7 – *Ph. incertus* (Kazakhstan: North Balkhash, Ortaderessin), 8 – *Ph. incertus* (Kazakhstan: Southwestern Balkhash, Ili valley), 9 – *Ph. incertus* (Kazakhstan: East Balkhash), 10 – *Ph. kuschakewitschi* (Kazakhstan: Alakol basin), 11 – *Ph. alpherakii* (East Kazakhstan: Ili valley), 12 – *Ph. melanurus* (East Kazakhstan: Zaisan depression)

(7.30%) и между *Ph. incertus* и *Ph. g. salsatus* (6.68%). Минимальные NET-дистанции – между *Ph. g. guttatus*, *Ph. g. salsatus* и *Ph. g. kalmykus* (0.40 – 0.96%). Максимальные межгрупповые некорректированные *p*-дистанции – между *Ph. moltschanovi* и *Ph. incertus* (8.20%) и между *Ph. moltschanovi* и *Ph. kuschakewitschi* (7.26%), а внутригрупповые – в *Ph. moltschanovi* (0.96%) и *Ph. alpherakii* (0.93%). Минимальные межгрупповые некорректированные *p*-дистанции – между *Ph. g. guttatus*, *Ph. g. salsatus* и *Ph. g. kalmykus* (0.60 – 0.90%), а внутригрупповые – в *Ph. g. salsatus* и *Ph. melanurus* (0.14%).

Филогенетические связи комплекса *Ph. guttatus*. По данным молекулярно-генетического анализа, среди круглоголовков-вертихвосток выделяются 3 субклады (рис. 3). В первую входят две фи-

логенетические линии, относящиеся к джунгарским *Ph. melanurus*. Вторая субклада объединяет виды Семиречья – *Ph. incertus* и *Ph. kuschakewitschi*, а последняя субклада включает виды западной части ареала – *Ph. guttatus* и *Ph. moltschanovi*, а также *Ph. alpherakii* из Илийской долины. Данная топология филогенетического дерева в общем согласуется со схемой филогенетических связей Е. Н. Соловьевой с соавторами (2014): подтверждается обособление трех основных субклад и видовой уровень дифференциации *Ph. incertus* и *Ph. kuschakewitschi*. Однако имеются различия в порядке ответвления основных субклад, по результатам данной работы первыми обособились *Ph. melanurus*. Несколько популяций из долины р. Или сгруппировались с *Ph. incertus* вместо *Ph. alpherakii* (рис. 4).



**Рис. 2.** Схема возрастных изменений рисунка вентральной стороны хвоста у круглоголовок *Phrynocephalus guttatus* complex (нижний рисунок – juvenis, верхний – senex, остальные – adultus разных полов; по материалам № R-3459, 7289 ZMMU из Калмыкии)

**Fig. 2.** Scheme of age-related changes in the pattern of the ventral side of the tail in *Phrynocephalus guttatus* complex (juvenis on the bottom figure, senex on the upper ones, the others being adultus of various sexes; based on materials no. R-3459, 7289 ZMMU from Kalmykia)

Со значимой поддержкой ранее сведенный в синонимы подвид *Ph. g. kalmykus* на полученной дендрограмме представляет собой отдельную линию, близкую номинативному подвиду *Ph. g. guttatus*, а *Ph. g. salsatus*, напротив, попадает в кладу *Ph. g. guttatus*.

## ОБСУЖДЕНИЕ

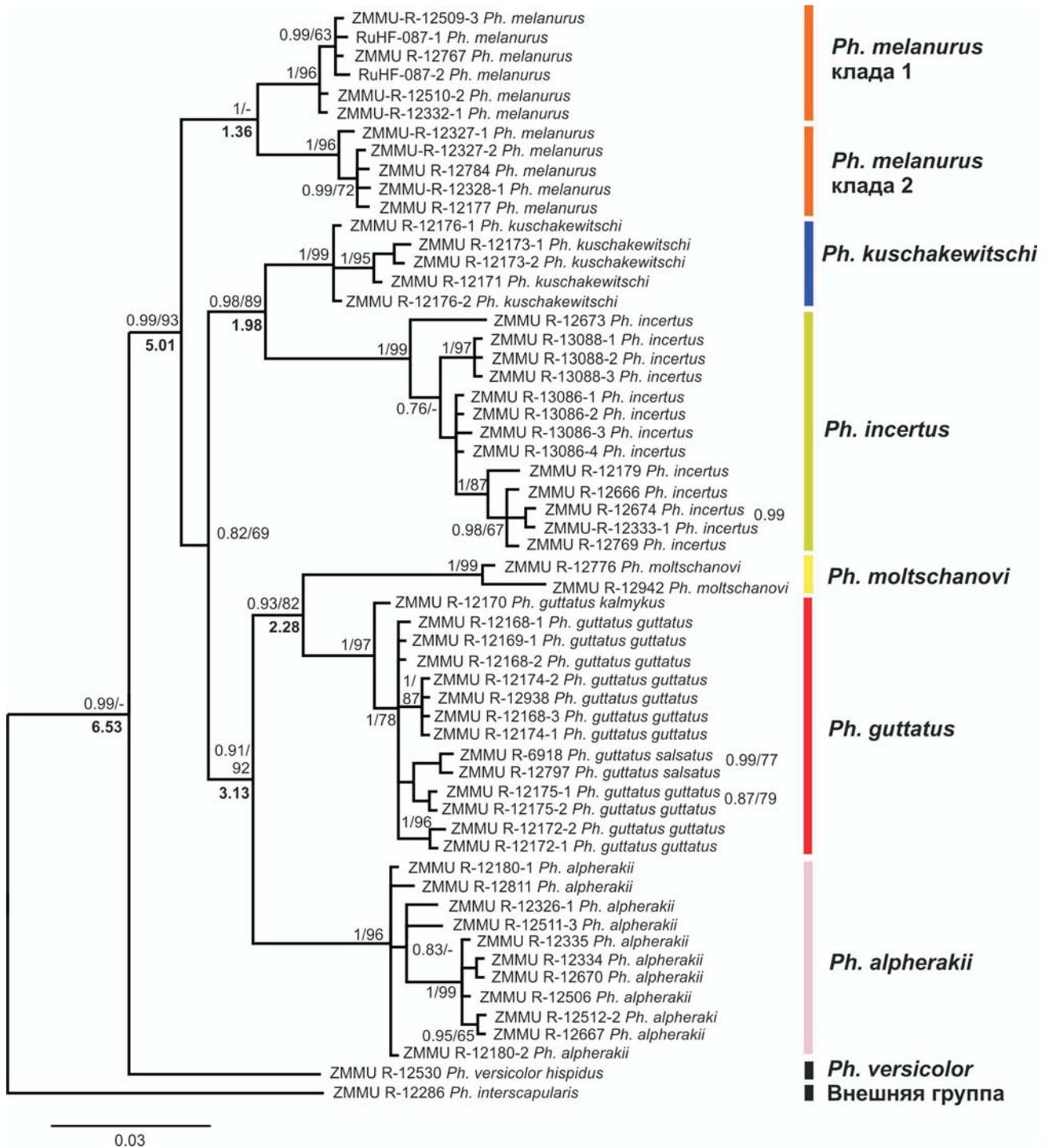
Полученные материалы позволяют аргументированно говорить о видовой самостоятельности *Ph. melanurus*, отвергая мнение (Varabanov, Anapjeva, 2007) о подвидовом статусе таксона. Этот вид, отличающийся от остальных рядом значимых диагностических признаков (см. табл. 2, рис. 5), занимает базальное положение на филогенетической схеме комплекса изученных видов (см. рис. 3). Можно считать также доказанным предположение о принадлежности популяций из Алакольской (Джунгарские ворота) и Зайсанской котловин к субстратным расам *Ph. melanurus* (Дунаев, 2009), обитающих на щебнистых и песчаных грунтах (Dunayev, 1995) соответственно. Распространение этого вида в Восточном Казахстане изучено достаточно хорошо, хотя на территории Китая все известные находки сосредоточены вдоль северных и южных предгорных песчаных и щебнистых равнин (см. рис. 5), что, вероятно, объясняется недостаточно полной изученностью *Ph. melanurus* в Китае. Данные митохондриальной ДНК демонстрируют выраженную обособлен-

ность популяций из Джунгарских ворот (см. рис. 3), по матрице NET-дистанций на 2.2% отличающиеся от остальных представителей *Ph. melanurus* (табл. 4), а по средним некорректированным *p*-дистанциям – на 2.7% (табл. 5).

Согласно опубликованным ранее данным, по временам дивергенции внутри рода круглоголовок (Solovyeva et al., 2018) дивергенция основных линий комплекса *Ph. guttatus* происходила между 5.01 и 1.98 млн л. назад, т. е. на протяжении плиоцена и в раннем плейстоцене. Таким образом, сложная генетическая структура *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*) в Балхашской котловине может объясняться плиоценовыми изменениями рельефа этой территории, когда мигрирующие во времени и пространстве разноразмерные озера Балхашской низины создавали местные аллювиальные проходы (зоогеографические мосты) в разные ее части и способствовали формированию там крупных песков, которые достигли значительных площадей во второй половине антропогена (Джуркашев, 1972). Именно смена миграционных потоков в процессе геоморфологической динамики рельефа приводила к изоляции ряда популяций (например, на песках Ортадерессин в 30 км восточнее г. Балхаш – № R-13088 ZMMU, SR-2944, 2988 IZANU – Дунаев, 2009) и заметной дивергенции *Ph. kuschakewitschi* из Алакольской котловины от семиреченских популяций (см. рис. 6).

Тот факт, что несколько популяций из долины р. Или (см. рис. 4, 6) оказались в кладе *Ph. incertus*, может свидетельствовать о следах гибридизации *Ph. incertus* и *Ph. alpheraki*. В то же время группа *Ph. guttatus* – одна из самых молодых в роде *Phrynocephalus* (Solovyeva et al., 2018), т. е. наши результаты могут объясняться и неполной сортировкой линий. Требуются дальнейшие исследования маркеров яДНК круглоголовок-вертихвосток из этой области, чтобы можно было сделать более точные выводы.

Генетические отличия популяций вдоль р. Каратал позволили J. Melville с соавт. (2009) восстановить таксон *Ph. g. incertus* без диагностической аргументации. Наши данные (см. рис. 3) подтверждают восстановление *Ph. incertus* на правах вида (Milto, Varabanov, 2012), распространенного не только вдоль р. Каратал, но и по всему Семиречью (см. рис. 6), и свидетельствуют о неоднородности его генетической структуры (для *Ph. incertus* среднегрупповая *p*-дистанция = 0.83, выше, чем, например, для *Ph. guttatus* s. str. – см. табл. 5). Так, в частности, популяции из Ортадерессин (см. выше) отличаются от семиреченских отсутствием ромбовидных узоров сверху хвоста (обрамлений темных пятен в форме белых дуго-



**Рис. 3.** Филогенетическая схема круглоголовок-вертихвосток, полученная на основе анализа генетических последовательностей фрагмента гена *COI*, над узлами указаны байесовы постериорные вероятности (ВА) и бутстрэп-поддержки (BS), под узлами – молекулярные датировки в млн лет по данным мтДНК (датировки указаны по Solovyeva et al., 2018)

**Fig. 3.** Phylogenetic scheme of spotted toad-headed agamas obtained from analysis of the sequences of a fragment of the *COI* gene, Bayesian posterior probabilities (BA) and bootstrap values (BS) are shown above the nodes, molecular dating in MYA according mtDNA data (molecular dating from Solovyeva et al., 2018) are shown below the nodes

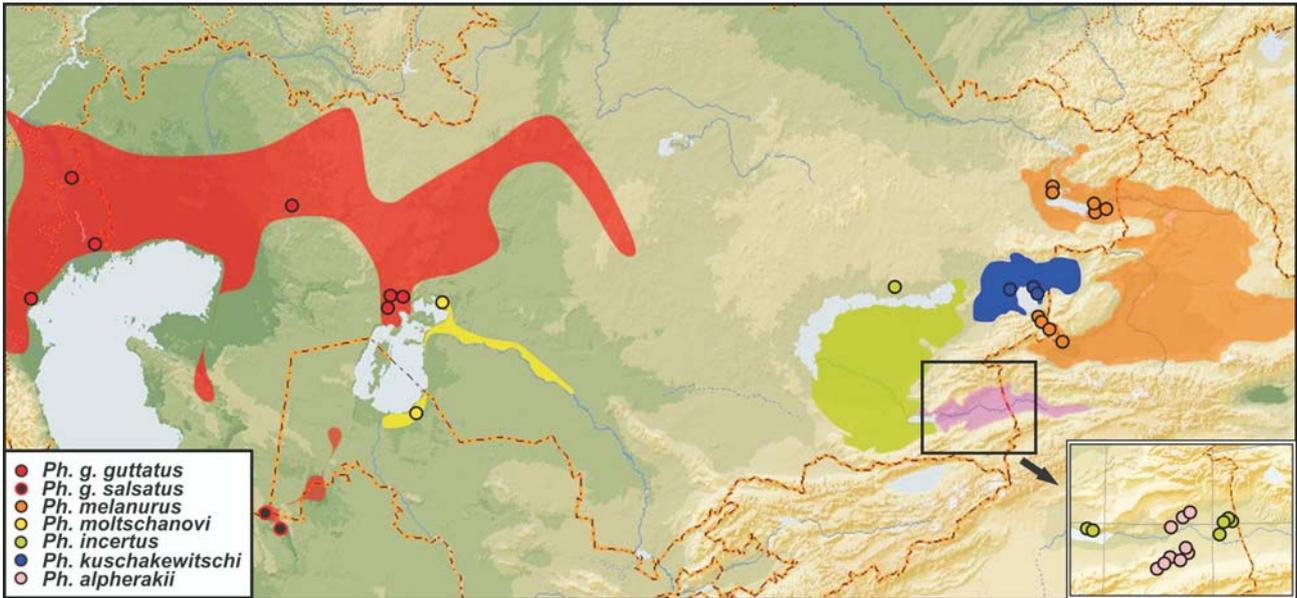


Рис. 4. Распространение мтДНК гаплотипов  
Fig. 4. mtDNA haplotype distribution

видных линий по бокам хвоста), а также наличием всего 2-3 чешуй, касающихся центрального верхнегубного щитка сверху (у семиреченских *Ph. incertus* центрального верхнегубного щитка сверху касается 3–5 чешуй).

Морфологические отличия *Ph. incertus* от *Ph. kuschakewitschi* не менее весомы, хотя и обладают заметной степенью изменчивости, как, например, характер выраженности белой продольной полосы на хвосте (см. рис. 1: 7–10, табл. 2).

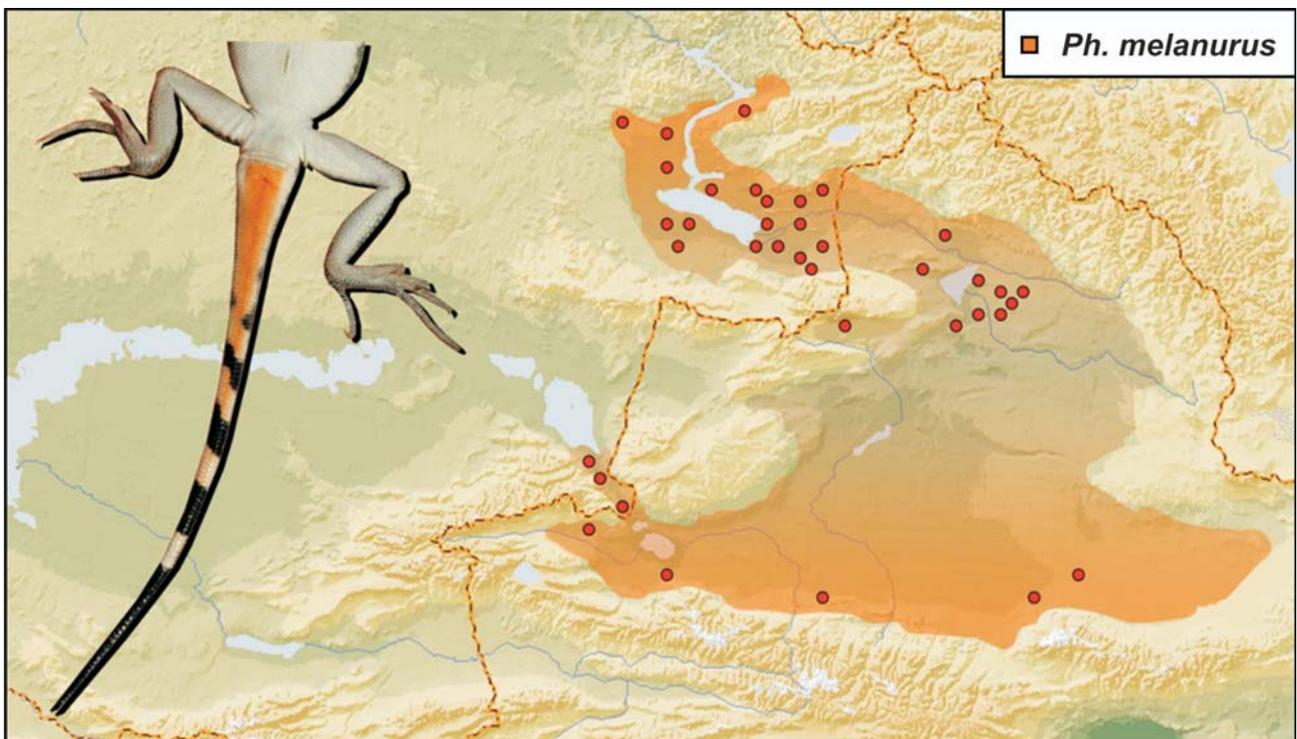
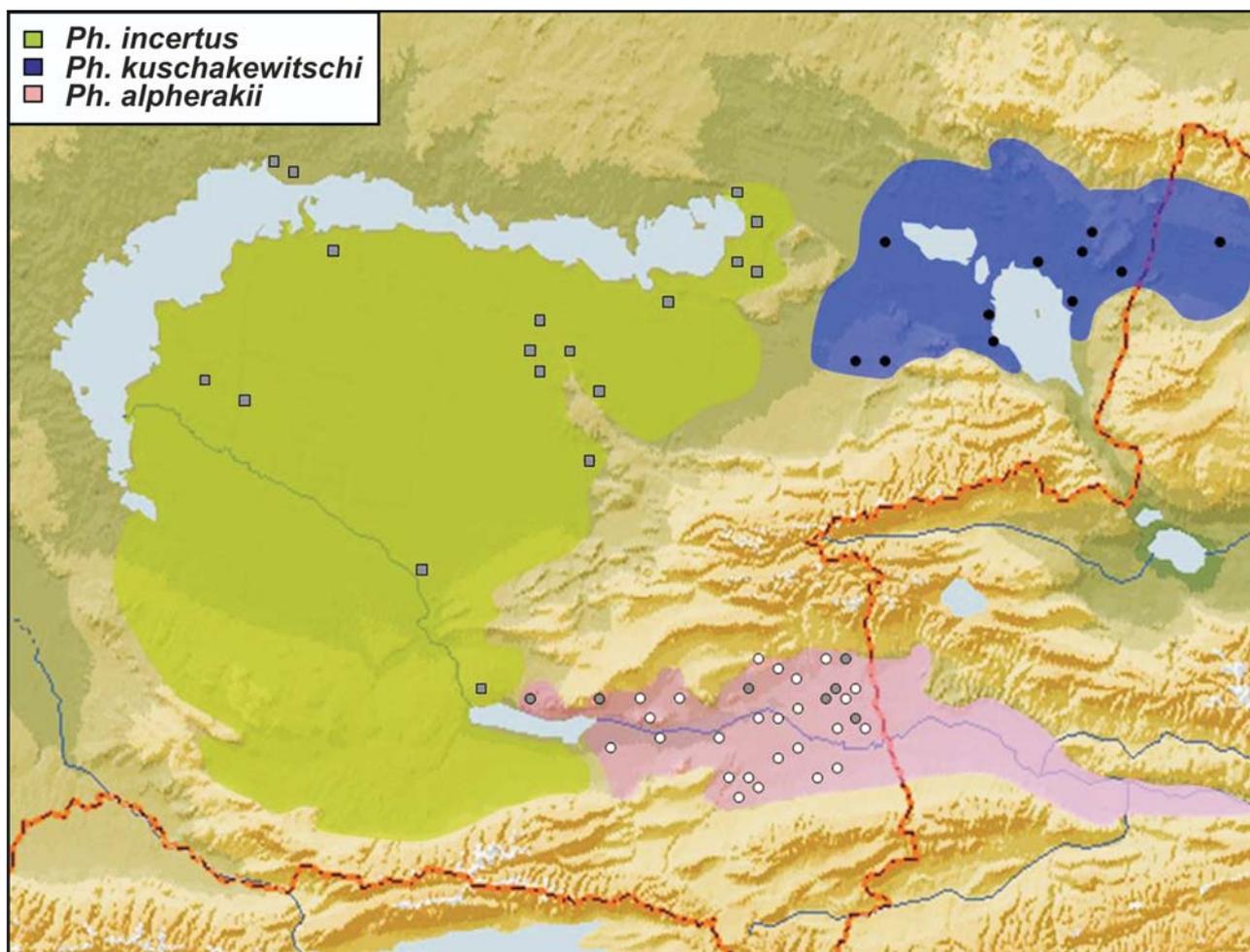


Рис. 5. Современное распространение и диагностический признак (окраска вентральной стороны хвоста молодых особей) *Ph. melanurus*

Fig. 5. Modern distribution and a diagnostic feature (coloration of the ventral side of the tail of young individuals) of *Ph. melanurus*



**Рис. 6.** Современное распространение *Ph. kuschakewitschi* (черные точки), *Ph. incertus* (серые квадраты) и *Ph. alpherakii* (белые точки). Серые точки на территории ареала *Ph. alpherakii* обозначают локалитеты, где обнаружены морфологические *Ph. alpherakii* с мтДНК *Ph. incertus*

**Fig. 6.** Modern distribution of *Ph. kuschakewitschi* (black dots), *Ph. incertus* (gray squares) and *Ph. alpherakii* (white dots). Gray dots in the *Ph. alpherakii* area denote the localities where morphological *Ph. alpherakii* with mtDNA of *Ph. incertus* were found

**Таблица 4.** NET-дистанции по последовательностям фрагмента гена *COI* (%), над диагональю – значение ошибки  
**Table 4.** NET distances for sequences of a fragment of the *COI* gene (%), standard error estimates are shown above the diagonal

Вид		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Ph. g. guttatus</i>	1		0.26	0.23	0.81	0.72	0.92	0.80	0.83	0.91
<i>Ph. g. kalmykus</i>	2	0.53		0.36	0.83	0.74	0.90	0.76	0.82	0.89
<i>Ph. g. salsatus</i>	3	0.40	0.90		0.87	0.81	1.05	0.92	0.91	1.02
<i>Ph. moltschanovi</i>	4	4.36	4.45	4.48		0.85	1.12	0.98	1.05	0.99
<i>Ph. alpherakii</i>	5	4.21	4.17	4.54	5.74		0.88	0.79	0.79	0.88
<i>Ph. incertus</i>	6	6.19	6.18	6.68	7.30	6.27		0.74	0.82	0.84
<i>Ph. kuschakewitschi</i>	7	4.74	4.31	5.35	6.54	4.56	4.05		0.73	0.83
<i>Ph. melanurus 1</i>	8	5.23	5.19	5.36	6.66	4.98	4.48	3.92		0.64
<i>Ph. melanurus 2</i>	9	5.40	5.32	5.66	5.72	5.51	4.34	4.38	2.48	

**Табл. 5.** Средние некорректированные *p*-дистанции по последовательностям фрагмента гена *COI* (%); под диагональю – средние между группами, по диагонали – средняя дистанция внутри группы, над диагональю – значение ошибки для средних *p*-дистанций между группами

**Table 5.** Mean uncorrected *p*-distances for sequences of a fragment of the *COI* gene (%); the values below the diagonal correspond to the average uncorrected *p*-distances between groups, those on the diagonal correspond to the average uncorrected in-group *p*-distances, standard error estimates are shown above the diagonal

Вид		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ph. g. guttatus</i>	1	0.41	0.28	0.24	–	0.81	0.76	0.94	0.81	0.91	0.83
<i>Ph. g. kalmykus</i>	2	0.73	–	0.37	–	0.81	0.76	0.91	0.77	0.89	0.81
<i>Ph. g. salsatus</i>	3	0.60	0.90	0.0	–	0.87	0.82	1.04	0.91	1.00	0.90
<i>Ph. guttatus</i> (вкл. <i>Ph. g. salsatus</i> и <i>Ph. g. kalmykus</i> )	4	–	–	–	0.51	1.03	0.96	1.20	1.11	1.12	1.13
<i>Ph. moltschanovi</i>	5	5.04	4.93	4.95	4.59	0.96	0.89	1.14	1.00	0.99	1.05
<i>Ph. alpherakii</i>	6	4.88	4.63	5.00	4.56	6.68	0.93	0.94	0.83	0.90	0.83
<i>Ph. incertus</i>	7	6.81	6.60	7.10	6.54	8.20	7.15	0.85	0.76	0.83	0.82
<i>Ph. kuschakewitschi</i>	8	5.18	4.55	5.59	5.55	7.26	5.26	4.72	0.49	0.86	0.75
<i>Ph. melanurus 1</i>	9	5.68	5.39	5.73	5.21	6.27	6.04	4.83	4.69	0.14	0.64
<i>Ph. melanurus 2</i>	10	5.51	5.26	5.43	5.46	7.21	5.51	4.97	4.23	2.62	0.14

Встречаемость основного диагностического признака (2 – 4 темные поперечные полосы на вентральной стороне хвоста) также варьирует от 2.08 до 15.38% в разных популяциях *Ph. kuschakewitschi* и от 71.17 до 80.95% – у *Ph. incertus*. Однако учет половозрастных особенностей и деталей рисунка позволяет повысить диагностическую ценность признаков как у этих, так и у других таксонов изучаемого комплекса (см. рис. 2).

В качестве валидного таксона *Ph. g. incertus* был применен П. В. Терентьевым и С. А. Черновым (1936, с. 46) для популяций из Восточного Казахстана и Северо-Восточного Узбекистана (на восток от Каратау). Круглоголовки-вертихвостки из Узбекистана (окрестности Ташкента, Ходжента и Каратау) известны по коллекционным материалам (№ R-7816, 12901, 12902 ZMMU; 4902, 5024, 5029 ZISP и 4903 ZISP соответственно), но в настоящее время отсутствуют в данном регионе. История появления этих коллекций в музеях подробно была описана ранее (Дунаев, 2009). По всей видимости, ареал таксона был заметно шире, но фрагментировался и сократился сначала в связи с геоморфологическими трансформациями территории, а потом и под влиянием антропогенного изменения ландшафтов.

*Ph. incertus* с *Ph. moltschanovi* сближают некоторые признаки рисунка спины (Дунаев, 2009). В то же время ряд популяций, морфологически относимых к *Ph. alpherakii*, обладают митотипом, характерным для *Ph. incertus* (ZMMU R-12179, 12333, 12666, 12673, 12674, 12769, 13086) (см. рис. 4, 6). Последний феномен объясняется, видимо, проникновением *Ph. incertus* по правому берегу р. Или в Илийскую котловину и гибридизацией этих таксонов в прошлом, когда в результате меан-

дрирования р. Или формировались огромные песчаные массивы (Стародубцев, Богданец, 2010), интенсивность накопления которых до сих пор достигает 11 млн т ежегодно (Стародубцев, 1985; Starodubtsev et al., 2004), игравшие роль зоогеографических мостов.

*Ph. moltschanovi* распространен, возможно, не только в районе Бельтау (Узбекистан, Юго-Восточный Арал). Согласно результатам наших исследований, полученных на основе анализа генетических последовательностей фрагмента гена *COI*, бельтауские и восточноаральские популяции (R-12776 ZMMU: Северо-Восточный Арал: Аральск) объединяются в одну кладу и принадлежат к одному таксону – *Ph. moltschanovi* (см. рис. 4), что, вероятно, также явилось следствием гибридизации территориально близких форм. Встречаемость одного из основных диагностических признаков (см. табл. 2: 18) варьирует в разных популяциях *Ph. moltschanovi* от 68.75 до 77.50%.

Генетические исследования не подтверждают подвидовой статус *Ph. g. kalmykus*, который встречается не только в Калмыкии, но и в сопредельных правокумских песках Ставрополя (см. рис. 4, R-12766 ZMMU) и других территориях Предкавказья. Средние некорректированные *p*-дистанции между особями *Ph. g. guttatus* колеблются около 0.41%, а между *Ph. g. kalmykus* и прочими особями *Ph. guttatus* – около 0.6 – 0.9%, т. е. незначительно выше (см. табл. 5). Морфологические признаки также не позволяют достоверно дифференцировать его от номинативного подвида (см. табл. 2).

Несмотря на крайне низкий уровень генетической обособленности *Ph. guttatus salsatus* (см. рис. 3, табл. 4, 5), морфологическая изоляция этого

таксона оказывается значительной. Распространение *Ph. guttatus salsatus* почти не изучено. До недавнего времени этот таксон был известен лишь по типовым материалам (Голубев и др., 1995) из солончака Казахлышор (=Гызыклышор, Северная Туркмения) под чинком Устюрта (R-6918, 6919, 7936 ZMMU, SR-3643 [RE-21/1-5] IZANU). В 2007 г. туркменские зоологи обнаружили этот вид на возвышенности Капланкыр (вблизи впадины Карашор) и на севере солончака Узыншор, отодвинув границу его ареала на 65–70 км к юго-востоку от типового локалитета (Шаммаков, Атаев, 2007). В 2012 и 2017 гг. узбекские зоологи казахлышорскую круглоголовку нашли и на Северо-Восточном Устюрте (Абдураупов и др., 2015; Дуйсебаева и др., 2017; Нуриджанов и др., 2019).

Находки *Ph. guttatus* с территории Устюрта были известны давно. Однако материалы А. А. Кейзерлинга 1842 г. (№ 4958 ZISP) не подкрепляются экспедиционными маршрутами исследователя: не удается найти указаний о поездках А. А. Кейзерлинга или его коллег южнее 51° с. ш. (Райков, 1959 и др.), где и расположен Устюрт, хотя путь их исследований в этом регионе доподлинно не известен. Вместе с тем, Д. Д. Букинич, вполне вероятно, собрал коллекции (R-2105 ZMMU) именно на Северо-Восточном Устюрте, где он достоверно экскурсировал, хотя и годом позже (в 1915 г.) указанного в этикетках срока (Голубев и др., 1995). Давняя фиксация коллекционных образцов не позволяет однозначно установить наличие главного диагностического признака (розовых подмышечных пятен), хотя по многим другим показателям эти ящерицы близки к *Ph. guttatus salsatus*. В случае добавления материалов Д. Д. Букинича к исследованным нами выборкам *Ph. guttatus salsatus* существенно меняется встречаемость лишь одного из диагностических признаков (см. табл. 2: 8 – с 12.50 до 50.00%), в то время как остальные остаются почти на том же уровне (см. табл. 2: 9 – с 12.50 до 7.14%, 10 – с 75.00 до 78.57%).

Западнее Устюрта (Мангышлак) в 1874 г. путешествовал В. Е. Яковлев, но собранные им круглоголовки (№ 5032 ZISP) относятся к номинативному подвиду. Остальные же причисляемые к *Ph. guttatus* материалы, в частности из района Чарджоу (=Чарджуй, Чарджев, Туркменобад), в действительности принадлежат *Ph. ocellatus* (= *Ph. reticulatus*): № 15590 ZISP (сборы В. Лаздина 19.04.1916 [дата ошибочна, материалы относятся к 1915 г.]), R-2697 ZMMU (сборы Н. Н. Бобринского 30.03.1914).

### Определительная таблица таксонов *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*)

- 1 (2) Подхвостье сеголеток от хромово-оранжевого (*aurantiacus*) до оранжево-красного (*aurantiaco-ruber*); взрослые особи имеют сплошное почернение нижней стороны головы, груди и части брюха (наиболее интенсивно выражено у самцов); подбородочный щиток обычно трапецевидной или овальной формы, снизу (между нижнечелюстными щитками) его касаются, как правило, две или более чешуи и/или передний нижнечелюстной щиток заметно мельче соседнего нижнечелюстного – *Ph. melanurus* (Восточный Казахстан: Зайсанская и Алакольская котловины, Китай: Синдзян-Уйгурский АО).
- 2 (1) Подхвостье сеголеток без оранжевых оттенков: белое, желтоватое (*flavidus*), лимонно-желтое (*citrinus*) или желтоваторыжее (*flavido-rufus*, *rufescens*); брюхо и грудь белые, нижняя сторона головы белая, иногда с редким и мелким серым крапом или «мраморным» рисунком; подбородочный щиток, как правило, трех- или пятиугольный, с клиновидной вершиной, снизу его касается обычно одна чешуйка и (или только) передние нижнечелюстные щитки, размер которых сопоставим или заметно крупнее соседних нижнечелюстных . . . . . 3.
- 3 (5) Ящерицы обладают розовыми (*auranticoroseus*, *roseolo-lilacinus*, *roseolo-violaceus*) подмышечными пятнами, иногда с голубоватым (бледно-сиреневым – *caeruleus*, *plumbeus*, *pallido-syringaeus*) обрамлением сверху; верхненосовой щиток один, его ширина (расстояние между боковыми краями) обычно заметно меньше ширины нижненосового щитка . . . . . 5.
- 4 (3) Розовые подмышечные пятна отсутствуют; верхненосовых щитков два (реже три), а если один, то его ширина, как правило, почти соответствует ширине нижнечелюстного щитка . . . . . 7.
- 5 (6) Дистальная часть хвоста молодых особей снизу белая, взрослые ящерицы имеют по 3-4 (5) черных пятна (поперечные полосы) на нижней стороне хвоста; длина верхненосового щитка (между его верхним и нижним краями) бобовидной формы (с закругленными боковыми краями) равна или

- меньше диаметра ноздри; ширина подбородочного щитка по внешнему краю, как правило, равна ширине 2-3 верхнегубных щитков над ним – *Ph. alpherakii* (Восточный Казахстан: Илийская котловина от Капчагая до Хоргоса, Западный Китай: Кульджинская равнина).
- 6 (5) Дистальная часть хвоста молодых особей снизу черная, взрослые ящерицы имеют по 0 – 2 (3) серых (часто слабо выраженных) пятен (поперечных полос) на нижней стороне хвоста; длина верхнеустьевых щитков, постепенно суживающегося (заостряющегося) к внешнему краю, как правило, больше диаметра ноздри; ширина подбородочного щитка по внешнему краю обычно равна ширине межчелюстного или 1.5 верхнегубных щитков над подбородочным – *Ph. guttatus salsatus* (Северная Туркмения: Капланкыр, Казахлышор, Узыншор; Узбекистан: Устюрт).
- 7 (8) Чешуи по бокам затылочной области обычно мелкие, по размеру сопоставимы с центрально-спинными (в середине хребта); у многих особей популяции хорошо выражена сплошная продольная белая полоса по середине хвоста сверху; длина хвоста взрослых самок 60 – 75 мм . . . . . 9.
- 8 (7) Группа чешуй на боках затылочной области, как правило, заметно крупнее центрально-спинных; сплошная белая полоса вдоль хвоста сверху отсутствует (заметна лишь в области темных поперечных хвостовых полос), длина хвоста взрослых самок до 60 (крайне редко до 65) мм . . . . 11.
- 9 (10) Центрально-спинные чешуи крупнее соседних спинно-боковых; у самок и молодых особей вентральная часть хвоста, как правило, с 5 – 7 темными сплошными или разорванными в проксимальной части поперечными полосками (почернение дистального участка хвоста не учитывается); продольная белая полоса, расположенная сверху хвоста, часто сплошная и широкая (не нитевидная); подбородочного (центрального нижнечелюстного) щитка обычно касается три верхнегубных – *Ph. kuschakewitschi* (Восточный Казахстан: Алакольская котловина; Западный Китай: Эмельская [Эминская] долина).
- 10 (9) Центрально-спинные чешуи одинаковы по размеру с соседними спинно-боковыми; у самок и молодых особей вентральная часть хвоста обычно с 3-4 темными сплошными или разорванными в проксимальной части поперечными полосками (почернение дистального участка хвоста не учитывается); продольная белая полоса сверху хвоста не редко пунктирная или отсутствует (если сплошная, то обычно тонкая, нитевидная); подбородочного (центрального нижнечелюстного) щитка, как правило, касается два верхнегубных – *Ph. incertus* (Восточный Казахстан: Северный и Восточный Балхаш, Семиречье, Илийская котловина до Капчагая).
- 11(12) От центрального верхнегубного щитка до уровня нижнеустьевых (иногда и выше – между нижнеустьевыми) расположен ряд из 2-3 расширенных чешуй, по спинной стороне (от шеи до тазовой области) обычно находится 6-7 пар черных пятен – *Ph. g. moltschanovi* (Узбекистан: Каракалпакия, Бельтау; предположительно и Казахстан: Восточный Арал).
- 12(11) Над центральным верхнегубным щитком расширенные чешуи отсутствуют, по спинной стороне черные пятна отсутствуют или заметны лишь три пары серых пятен (часто поперечно вытянутых), окантованных черной линией – *Ph. guttatus guttatus* (Южная Россия, Западный и Центральный Казахстан, включая Приаралье и часть Зааралья).

### Благодарности

Авторы благодарны коллегам, принимавшим участие в полевой работе, сборе материала и обсуждении результатов, сборщикам и посредникам в получении материалов, использованных в работе, а также лицам, помогавшим в доступе к коллекциям: Н. Б. Ананьевой, К. Д. Мильто, М. В. Голубеву, В. Ф. Орловой, Т. Н. Дуйсебаевой, М. А. Чириковой, О. В. Белялову, Ю. А. Зиме, Е. Н. Гниденко, П. В. Сорокину, М. Е. Черняховскому. Авторы признательны А. Б. Борисенко, Н. В. Ивановой и П. Д. Н. Эберу за помощь в получении последовательностей COI.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 19-14-00050) и по теме НИР Зоологического музея Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова № АААА-А16-116021660077-3.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абдураунов Т. В., Пестов М. В., Нуриджанов А. С., Царук О. И., Киришей Т. 2015. Предварительный обзор современной герпетофауны Южной части Каракалпакского Устюрта // Биологические и структурно-функциональные основы изучения и сохранения биоразнообразия Узбекистан : материалы респ. науч. конф. Ташкент : Ин-т генофонда растительного и животного мира АН Узбекистана. С. 17 – 22.
- Ананьева Н. Б., Боркин Л. Я., Даревский И. С., Орлов Н. Л. 1998. Энциклопедия природы России. Земноводные и пресмыкающиеся. М. : АБФ. 576 с.
- Ананьева Н. Б., Орлов Н. Л., Халиков Р. Г., Даревский И. С., Рябов С. А., Барабанов А. В. 2004. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус) / Зоол. ин-т РАН. СПб. 232 с.
- Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М. : Просвещение. 415 с.
- Бедрыга Я. В. 1907. Земноводные и пресмыкающиеся // Научные результаты путешествий Н. М. Пржевальского по Центральной Азии. Отд. Зоологический. СПб. : Императ. Академия наук. Т. 3, ч. 1, вып. 2. С. 134 – 278.
- Бондарцев А. С. 1954. Шкала цветов (пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях). М. ; Л.: Изд-во АН СССР. 28 с.
- Голубев М. Л. 1989. Три спорных вопроса систематики и номенклатуры круглоголовки фауны СССР (*Phrynocephalus*, Agamidae) // Вопросы герпетологии : автореф. докл. 7-й Всесоюз. герпетол. конф. Киев : Наук. думка. С. 44 – 45.
- Голубев М. Л., Горелов Ю. К., Дунаев Е. А., Котенко Т. И. 1995. О находке круглоголовки-вертихвостки *Phrynocephalus guttatus* (Gmel.) (Sauria, Agamidae) в Туркмении и ее таксономическом статусе // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 100, вып. 3. С. 31 – 39.
- Джуркашев Т. Н. 1972. Антропогенная история Балхаш-Алакольской впадины. Алма-Ата : Наука КазССР. 126 с.
- Дуйсебаева Т. Н., Нуриджанов Д. А., Плахов К. Н., Шестопал А. А., Чирикова М. А. 2017. Редкие ящерицы Арало-Каспийского водораздела // Пространственно-временная динамика биоты и экосистем Арало-Каспийского бассейна : материалы II междунар. конф., посвящ. памяти выдающегося натуралиста и путешественника Николая Алексеевича Зарудного. Оренбург : Университет. С. 184 – 189.
- Дунаев Е. А. 2009. Систематика и палеогеография : концептуальный синтез на примере *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*) (Reptilia: Agamidae) // Эволюция и систематика : Ламарк и Дарвин в современных исследованиях : сб. тр. Зоол. музея МГУ. М. : Изд-во МГУ. Т. 50. С. 275 – 298.
- Лихнова О. П. 1992. Биохимический полиморфизм, систематика и филогения ящериц рода *Phrynocephalus* (Agamidae, Reptilia) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 24 с.
- Назаров Р. А., Поярко Н. А. 2013. Таксономическая ревизия рода *Tenuidactylus* Szczerbak et Golubev, 1984 (Reptilia, Squamata, Gekkonidae) с описанием нового вида из Средней Азии // Зоол. журн. Т. 92, № 11. С. 1312 – 1332.
- Никольский А. М. 1915. Пресмыкающиеся (Reptilia). Т. 1. Chelonia и Sauria // Фауна России и сопредельных стран. Пг. : Императ. Академия наук. С. 139.
- Нуриджанов Д. А., Абдураунов Т. В., Грицына М. А. 2019. Результаты герпетологических исследований южной и центральной частей плато Устюрт и Сарыкамышской котловины (Республика Узбекистан) // Вестн. Тюм. гос. ун-та. Экология и природопользование. Т. 5, № 1. С. 74 – 99.
- Райков Б. Е. 1959. Русские биологи-эволюционисты до Дарвина : материалы к истории эволюционной идеи в России. М. ; Л. : Изд-во АН СССР. Т. IV. 627 с.
- Соловьева Е. Н., Поярко Н. А., Дунаев Е. А., Дуйсебаева Т. Н., Банникова А. А. 2011. Молекулярная дифференциация и систематика надвидового комплекса такырной круглоголовки *Phrynocephalus* superspecies *helioscopus* (Pallas, 1771) (Reptilia : Agamidae) // Генетика. Т. 47, № 7. С. 952 – 967.
- Соловьева Е. Н., Дунаев Е. А., Поярко Н. А. 2012. Подвидовая систематика комплекса такырной круглоголовки (*Phrynocephalus helioscopus* (Pallas, 1771)) (Squamata, Agamidae) // Зоол. журн. Т. 91, № 11. С. 1 – 20.
- Соловьева Е. Н., Поярко Н. А., Дунаев Е. А., Назаров Р. А., Лебедев В. С., Банникова А. А. 2014. Филогенетические связи и внутривидовая систематика круглоголовки *Phrynocephalus* (Reptilia, Squamata, Agamidae) по данным анализа генов митохондриальной ДНК // Докл. РАН. Т. 455, № 4. С. 484 – 489.
- Стародубцев В. М. 1985. Влияние орошения на мелиоративные качества речного стока. Алма-Ата : Наука КазССР. 168 с.
- Стародубцев В. М., Богданец В. А. 2010. Формирование новой дельты р. Или в Капчагайском водохранилище // Аридные экосистемы. Т. 16, № 4. С. 25 – 29.
- Терентьев П. В., Чернов С. А. 1936. Краткий определитель земноводных и пресмыкающихся СССР. М. : Учпедгиз. 96 с.
- Терентьев П. В., Чернов С. А. 1940. Определитель пресмыкающихся и земноводных фауны СССР. Л. : Учпедгиз. 184 с.
- Терентьев П. В., Чернов С. А. 1949. Определитель пресмыкающихся и земноводных. Л. : Сов. наука. 340 с.
- Чернов С. А. 1948. Пресмыкающиеся – Reptilia // Животный мир СССР. Т. 2. Зона пустынь. М. ; Л. : Изд-во АН СССР. С. 127 – 161.
- Чернов С. А. 1959. Фауна Таджикской ССР. Т. 17. Пресмыкающиеся // Тр. Ин-та зоологии и пара-

- зитологии им. акад. Е. Н. Павловского. Сталинобад. Т. 98. 204 с.
- Шаммаков С., Атаев К. 2007. Новые места находок круглоголовки-вертихвостки в Северном Туркменистане // Проблемы освоения пустынь. № 1. С. 54 – 55.
- Шенброт Г. И., Семенов Д. В. 1987. Современное распространение и систематика круглоголовки-вертихвостки – *Phrynocephalus guttatus* (Reptilia, Agamidae) // Зоол. журн. Т. 66, вып. 2. С. 259 – 272.
- Щербак Н. Н. 1973. Актуальные вопросы изучения пресмыкающихся фауны СССР // Вопросы герпетологии : автореф. докл. 3-й Всесоюз. герпетол. конф. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 218 – 222.
- Altekar G., Dwarkadas S., Huelsenbeck J. P., Ronquist F. 2004. Parallel Metropolis coupled Markov chain Monte Carlo for Bayesian phylogenetic inference // Bioinformatics. Vol. 20, № 3. P. 407 – 415.
- Ananjeva N. B., Tuniyev B. S. 1992. Historical Biogeography of the *Phrynocephalus* Species of the USSR // Asiatic Herpetological Research. Vol. 4. P. 76 – 98.
- Barabanov A. V., Ananjeva N. B. 2007. Catalogue of the Available Scientific Species-group Names for Lizards of the Genus *Phrynocephalus* Kaup, 1825 (Reptilia, Sauria, Agamidae) // Zootaxa. Vol. 1399. P. 1 – 56.
- Burland T. G. 1999. DNASTAR's Lasergene Sequence Analysis Software // Methods in Molecular Biology. Vol. 132. P. 71 – 91.
- Dunayev E. A. 1995. Reviewed description of types of *Phrynocephalus trauchi* Nikolsky, 1899 (Squamata, Agamidae) and materials on the history of its study, distribution, and variability // Russ. J. of Herpetology. Vol. 2, № 2, P. 87 – 94.
- Dunayev E. A., Poyarkov N. A., Matrosova V. A., Solovyeva E. N., Dujsebajeva T. N., Munkhbayar Kh. 2009. Phylogeographic Patterns in *Phrynocephalus guttatus* – *Phrynocephalus versicolor* Species Complex (Reptilia : Agamidae) from Central Asia // 15<sup>th</sup> European Congress of Herpetology. Kuşadası, Aydın, Turkey.
- Hall T. A. 1999. BioEdit : A User-friendly Biological Sequence Alignment Editor and Analysis Program for Windows 95/98/NT // Nucleotide. Vol. 41. P. 95 – 98.
- Hartmann T., Geissler P., Poyarkov N.A., Ihlow F., Galoyan E.A., Rödder D., Böhme W. 2013. A New Species of the Genus *Calotes* Cuvier, 1817 (Squamata : Agamidae) from Southern Vietnam // Zootaxa. Vol. 3599, № 3. P. 246 – 260.
- Huelsenbeck J., Ronquist F. 2001. MRBAYES : Bayesian Inference of Phylogenetic Trees // Bioinformatics. Vol. 17, № 8. P. 754 – 755.
- Ivanova N. V., de Waard J., Hebert P. D. N. 2006. An Inexpensive, Automation Friendly Protocol for Recovering High Quality DNA // Molecular Ecology Notes. Vol. 6, iss. 4. P. 998 – 1002.
- Jobb G. 2011. TREEFINDER : March 2011. Available at: <http://www.treefinder.de> (accessed 25 May 2019).
- Melnikov D. A., Fu J., Ananjeva N. B. 2009. On the Systematics, Phylogeography and Hybridization of Toad Agamas *Ph. guttatus-versicolor* Complex // The Sino-Russian Seminar “Study and Conservation of Eurasian Amphibians and Reptiles : Results and Plans of Cooperation”. St. Petersburg : Zoological Institute RAS. P. 33.
- Melville J., Hale J., Mantziou G., Ananjeva N. B., Milto K., Clemann N. 2009. Historical Biogeography, Phylogenetic Relationships and Intraspecific Diversity of Agamid Lizards in the Central Asian Deserts of Kazakhstan and Uzbekistan // Molecular Phylogenetics and Evolution. Vol. 53, № 1. P. 99 – 112.
- Mezhzherin S., Golubev M. 1993. Allozyme Variation and Genetic Relationships Within the *Phrynocephalus guttatus* Species Group (Sauria : Agamidae) in the Former USSR // Asiatic Herpetological Research. Vol. 5. P. 59 – 64.
- Milto K. D., Barabanov A. V. 2012. A Catalogue of the Agamid and Chamaeleonid Types in the Collection of the Collection of the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg // Russ. J. of Herpetology. Vol. 19, № 2. P. 155 – 170.
- Murphy R. W., Crawford A. J., Bauer A. M., Che J., Donnellan S. C., Fritz U., Haddad C. F. B., Nagy Z. T., Poyarkov N. A., Vences M., Wang W.-Z., Zhang Y.-P. 2013. Cold Code : The Global Initiative to DNA Barcode Amphibians and Nonavian Reptiles // Molecular Ecology Resources. Vol. 13, № 2. P. 161 – 167.
- Nazarov R. A., Poyarkov N. A., Orlov N. L., Phung T. M., Nguyen T. T., Hoang D. M., Ziegler T. 2012. Two New Cryptic Species of the *Cyrtodactylus irregularis* Complex (Squamata: Gekkonidae) from Southern Vietnam // Zootaxa. Vol. 3302. P. 1 – 24.
- Peters G. 1984. Die Krötenkopffagamen Zentralasiens (Agamidae : *Phrynocephalus*) // Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. Bd. 60, h. 1. S. 23 – 67.
- Rambaut A., Drummond A. J. 2007. Tracer v1.5 // Bayesian Evolutionary Analysis Sampling Trees. Available at: <http://beast.bio.ed.ac.uk/Tracer> (accessed 25 May 2019).
- Ronquist F., Huelsenbeck J. Ph. 2003. MrBayes 3 : Bayesian Phylogenetic Inference Under Mixed Models // Bioinformatics. Vol. 19, № 12. P. 1572 – 1574.
- Sambrook J., Fritsch E. F., Maniatis T. 1989. Molecular Cloning : A Laboratory Manual. Second ed. New York : Cold Spring Harbour Laboratory Press. 385 p.
- Starodubtsev V. M., Fedorenko O. L., Petrenko L. R. 2004. Dams and Environment : Effects on Soils. Kiev : Nora-Druk. 84 p.
- Solovyeva E. N., Lebedev V. S., Dunayev E. A., Nazarov R. A., Bannikova A. A., Che J., Murphy R. W., Poyarkov N. A. 2018. Cenozoic Aridization in Central Eurasia Shaped Diversification of Toad-headed Agamas (*Phrynocephalus*; Agamidae, Reptilia) // PeerJ. Vol. 6. eP. 4543.
- Tamura K., Peterson D., Peterson N., Stecher G., Nei M., Kumar S. 2011. MEGA5 : Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods // Molecular Biology and Evolution. Vol. 28, iss. 10. P. 2731 – 2739.

**Образец для цитирования:**

Дунаев Е. А., Соловьева Е. Н., Поярков Н. А. 2020. Таксономия, филогения и распространение *Phrynoscephalus* (superspecies *guttatus*) (Reptilia: Agamidae) // Современная герпетология. Т. 20, вып. 1/2. С. 16– 34. DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-16-34>

---

**Taxonomy, Phylogeny and Distribution  
of *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*) (Reptilia: Agamidae)**

**Evgeniy A. Dunayev**, <https://orcid.org/0000-0002-2447-4476>; [dunayeve@mail.ru](mailto:dunayeve@mail.ru)  
**Evgeniya N. Solovyeva**, <https://orcid.org/0000-0001-7564-9187>; [anolis@yandex.ru](mailto:anolis@yandex.ru)  
**Nikolay A. Poyarkov**, <https://orcid.org/0000-0002-7576-2283>; [n.poyarkov@gmail.com](mailto:n.poyarkov@gmail.com)

Lomonosov Moscow State University  
1-12 Leninskie Gory, Moscow 119234, Russia

Received 26 October 2019, revised 5 December 2019, accepted 9 December 2019

7 qualitative pholidosis characters were revealed, according to which the phylogenetic groups of spotted toad-headed agamas, *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*), reliably differ from each other, and a diagnostic key was designed based thereon for distinguishing representatives of the group. Molecular phylogenetic analysis of a fragment of the *COI* gene of mtDNA confirmed the differentiation of *Ph. melanurus* in two lineages; also *Ph. incertus* and *Ph. kuschakewitschi* stand apart with high supports. The subspecies *Ph. g. kalmykus* on the obtained dendrogram represents a separate lineage close to the nominative subspecies *Ph. g. guttatus*, whereas *Ph. g. salsatus*, by contrast, falls into one clade with *Ph. g. guttatus*.

**Keywords:** *Phrynocephalus guttatus*, molecular analysis, phylogeny, pholidosis.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-16-34>

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 License

**Acknowledgements:** This work was supported by the Russian Science Foundation (project No. 19-14-00050) and as part of the research topic of the Zoological Museum of Lomonosov Moscow State University No. AAAA-A16-116021660077-3.

## REFERENCES

- Abdaraupov T. V., Pestov M. V., Nuridzhanov A. S., Tsaruk O. I., Kirshey T. Preliminary Survey of Modern Herpetofauna of South Part of Kara-Kalpak Ustyurt. In: *Biological and Structural-Functional Basics of Research and Conservation of Biodiversity of Uzbekistan: Conference materials*. Tashkent, Incnbnen genofonda ras-titel'nogo i zhivotnogo mira AN Uzbekistana Publ., 2015, p. 17–22 (in Russian).
- Ananjeva N. B., Borkin L. J., Darevsky I. S., Orlov N. L. *Amphibians and Reptiles. Encyclopedia of Nature of Russia*. Moscow, ABF Publ., 1998. 576 p. (in Russian).
- Ananjeva N. B., Orlov N. L., Khalikov R. G., Darevsky I. S., Ryabov S. A., Barabanov A. V. *Colored Atlas of the Reptiles of the North Eurasia (Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation Status)*. St. Petersburg, Zool. Institute of RAS Publ., 2004. 232 p. (in Russian).
- Bannikov A. G., Darevsky I. S., Ishchenko V. G., Rustamov A. K., Szczerbak N. N. *Opredelitel zemnovodnykh i presmykayushchikhsya fauny SSSR* [A Guide of Amphibians and Reptiles of Fauna of USSR]. Moscow, Prosveshchenie Publ., 1977. 415 p. (in Russian).
- Bedryaga Ya. V. *Amphibians and Reptiles. Scientific Results of N. M. Przhevalsky's Travels in Central Asia, Ser. Zoological*. Saint Petersburg, L'academie Impere-riale des Sciences, 1907, vol. III, pt. 1, iss. 2, pp. 134–278 (in Russian).
- Bondartsev A. S. *Shkala cvetov (posobie dlja biologov pri nauchnyh i nauchno-prikladnyh issledovani-jah)* [The Color Scale (A Manual for Biologists in Scientific and Applied Research)]. Moscow, Leningrad, Izdatel'stvo AN SSSR, 1954. 28 p. (in Russian).
- Golubev M. L. Three Controversial Issues of Systematics and Nomenclature of Toad-headed Agamas of the Fauna of the USSR (*Phrynocephalus*, Agamidae). *The Problems of Herpetology: Theses of Communications of 7th Herpetological Conference*. Kiev, Naukova dumka Publ., 1989, p. 44–45 (in Russian).
- Golubev M. L., Gorelov Yu. K., Dunayev E. A., Kotenko T. I. About the Discovery of Spotted Toad-headed Agama *Phrynocephalus guttatus* (Gmel.) (Sauria, Agamidae) in Turkmenistan and its Taxonomic Status. *Bull. of Moscow Society of Naturalists, Biological Ser.*, 1995, vol. 100, iss. 3, p. 31–39 (in Russian).
- Dzhurkashev T. N. *Antropogenovaja istorija Balhash-Alakol'skoj vpadiny* [Anthropogenic History of the Balhash-Alakol Depression]. Almaty, Nauka KazSSR Publ., 1972, 126 p. (in Russian).
- Duysebaeva T. N., Nuridzhanov D. A., Plakhov K. N., Shestopal A. A., Chirikova M. A. Rare lizards of the Aral-Caspian Watershed. *Space-time Dynamics of Biota and*

*Ecosystems of the Aral-Caspian Basin: Materials of the II International Conference Dedicated to the Memory of the Outstanding Naturalist and Traveler Nikolai Alekseevich Zarudny*. Orenburg, Universitet Publ., 2017, pp. 184–189 (in Russian).

Dunayev E. A. Systematics and Paleogeography: Conceptual Synthesis Using an Example of *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*) (Reptilia: Agamidae). *Evolution and Systematics: Lamarck and Darwin in Modern Research: Proceedings of the Zoological Museum of Moscow State University*, 2009, vol. 50, pp. 275–298 (in Russian).

Likhnova O. P. *Biokhimičeskii polimorfizm, sistematika i filogeniia iashcherits roda Phrynocephalus (Agamidae, Reptilia)* [Biochemical Polymorphism, Systematics and Phylogeny of Lizards of the Genus *Phrynocephalus* (Agamidae, Reptilia)]. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 1992. 24 p. (in Russian).

Nazarov R. A., Poyarkov N. A. Taxonomic Revision of the Genus *Tenuidactylus* Szczerbak et Golubev, 1984 (Reptilia, Squamata, Gekkonidae) with a Description of a New Species from Central Asia. *Zoologicheskii zhurnal*, 2013, vol. 92, no. 11, p. 1312–1332 (in Russian).

Nikolsky A. M. Reptiles (Reptilia). Vol. 1. Chelonia et Sauria. *Faune de la Russie et des Pays Limitrophes*. Petrograd, L'academie Imperiale des Sciences, 1915, pp. 139 (in Russian).

Nuridzhanov D. A., Abduraupov T. V., Gritsyna M. A. The Results of Herpetological Studies of the Southern and Central Parts of the Ustyurt Plateau and the Sarykamysh Basin (Republic of Uzbekistan). *Bulletin of the Tyumen State University, Ser. Ecology and Nature Management*, 2019, vol. 5, no. 1, pp. 74–99 (in Russian).

Raykov B. E. *Russian Evolutionary Biologists Before Darwin: Materials on the History of the Evolutionary Idea in Russia*. Moscow, Leningrad, Izdatel'stvo AN SSSR, 1959, vol. IV. 627 p. (in Russian).

Solovyeva E. N., Poyarkov N. A., Dunayev E. A., Dujsebajeva T. N., Bannikova A. A. Molecular Differentiation and Taxonomy of the Sunwatcher Toad Headed Agama Species complex *Phrynocephalus* Superspecies *helioscopus* (Pallas, 1771) (Reptilia: Agamidae). *Russian J. of Genetics*, 2011, vol. 47, no. 7, pp. 842–856.

Solovyeva E. N., Dunayev E. A., Poyarkov N. A. Interspecific Taxonomy of Sunwatcher Toad Head Agama Species Complex (*Phrynocephalus helioscopus* (Pallas, 1771)) (Squamata, Agamidae). *Zoologicheskii zhurnal*, 2012, vol. 91, no. 11, pp. 1–20 (in Russian).

Solovyeva E. N., Poyarkov N. A., Dunayev E. A., Nazarov R. A., Lebedev V. S., Bannikova A. A. Phylogenetic Relationships and Subgeneric Taxonomy of Toad Headed Agamas *Phrynocephalus* (Reptilia, Squamata, Agamidae) as Determined by Mitochondrial DNA Sequencing. *Doklady Biological Sciences*, 2014, vol. 455, pp. 119–124.

Starodubtsev V. M. *Vliianie orosheniia na meliorativnye kachestva rechnogo stoka* [The Impact of Irrigation on the Reclamation Quality of River Flow]. Alma-Ata, Nauka KazSSR Publ., 1985. 168 p. (in Russian).

Starodubtsev V. M., Bogdanets V. A. Formation of a New Ili River Delta in the Kapchagai Reservoir. *Arid ecosystems*, 2010, vol. 16, no. 4, pp. 25–29 (in Russian).

Terentyev P. V., Chernov S. A. *Kratkii opredelitel' zemnovodnykh i presmykaiushchikhsia SSSR* [A Brief Guide to Amphibians and Reptiles of the USSR]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1936. 96 p. (in Russian).

Terentyev P. V., Chernov S. A. *Opredelitel' presmykaiushchikhsia i zemnovodnykh fauny SSSR* [A Guide to Amphibians and Reptiles of the USSR]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1940. 184 p. (in Russian).

Terentyev P. V., Chernov S. A. *Opredelitel' presmykaiushchikhsia i zemnovodnykh* [A Guide to Amphibians and Reptiles]. Leningrad, Sovetskaya nauka Publ., 1949. 340 p. (in Russian).

Chernov S. A. Reptiles – Reptilia. *Zhivotnyi mir SSSR. T. 2. Zona pustyn'* [Fauna of the USSR. Vol. 2: Desert Zone]. Moscow, Leningrad, Izdatel'stvo AN SSSR, 1948, pp. 127–161 (in Russian).

Chernov S. A. Fauna of the Tajik SSR, vol. 17: Reptiles. *Writings of the Institute of Zoology and Parasitology named after academician E. N. Pavlovsky*, 1959, vol. 98. 204 p. (in Russian).

Shammakov S., Ataev K. New Findings of the Spotted Toad-headed Agama in Northern Turkmenistan. *Problems of Desert Development*, 2007, no. 1, p. 54–55 (in Russian).

Shenbrot G. I., Semenov D. V. Modern Distribution and Taxonomy of Spotted Toad-headed Agama – *Phrynocephalus guttatus* (Reptilia, Agamidae). *Zoologicheskii zhurnal*, 1987, vol. 66, no. 2, pp. 259–272 (in Russian).

Scherbak N. N. Actual Problems of Studying Reptiles of the USSR. *The Problems of Herpetology: Abstracts of III All-Soyuz Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka Publ., 1973, pp. 218–222 (in Russian).

Altekar G., Dwarkadas S., Huelsenbeck J. P., Ronquist F. Parallel Metropolis coupled Markov chain Monte Carlo for Bayesian phylogenetic inference. *Bioinformatics*, 2004, vol. 20, no. 3, pp. 407–415.

Ananjeva N. B., Tuniyev B. S. Historical Biogeography of the *Phrynocephalus* Species of the USSR. *Asiatic Herpetological Research*, 1992, vol. 4, pp. 76–98.

Barabanov A. V., Ananjeva N. B. Catalogue of the Available Scientific Species-group Names for Lizards of the Genus *Phrynocephalus* Kaup, 1825 (Reptilia, Sauria, Agamidae). *Zootaxa*, 2007, vol. 1399, pp. 1–56.

Burland T. G. DNASTAR's Lasergene Sequence Analysis Software. *Methods in Molecular Biology*, 1999, vol. 132, pp. 71–91.

Dunayev E. A. Reviewed description of types of *Phrynocephalus trauchi* Nikolsky, 1899 (Squamata, Agamidae) and materials on the history of its study, distribution, and variability. *Russian J. of Herpetology*, 1995, vol. 2, no. 2, pp. 87–94.

Dunayev E. A., Poyarkov N. A., Matrosova V. A., Solovyeva E. N., Dujsebajeva T. N., Munkhbayar Kh. Phylogeographic Patterns in *Phrynocephalus guttatus* – *Phrynocephalus versicolor* Species Complex (Reptilia:

- Agamidae) from Central Asia. *15<sup>th</sup> European Congress of Herpetology*. Kuşadası, Aydın, Turkey, 2009.
- Hall T. A. BioEdit: A User-friendly Biological Sequence Alignment Editor and Analysis Program for Windows 95/98/NT. *Nucleotide*, 1999, vol. 41, pp. 95–98.
- Hartmann T., Geissler P., Poyarkov N.A., Ihlow F., Galoyan E.A., Rödder D., Böhme W. A New Species of the Genus *Calotes* Cuvier, 1817 (Squamata: Agamidae) from Southern Vietnam. *Zootaxa*, 2013, vol. 3599, no. 3, pp. 246–260.
- Huelsenbeck J., Ronquist F. MRBAYES: Bayesian Inference of Phylogenetic Trees. *Bioinformatics*, 2001, vol. 17, no. 8, pp. 754–755.
- Ivanova N. V., de Waard J., Hebert P. D. N. An Inexpensive, Automation Friendly Protocol for Recovering High Quality DNA. *Molecular Ecology Notes*, 2006, vol. 6, iss. 4, pp. 998–1002.
- Jobb G. *TREEFINDER: March 2011*. Available at: <http://www.treefinder.de> (accessed 25 May 2019).
- Melnikov D. A., Fu J., Ananjeva N. B. On the Systematics, Phylogeography and Hybridization of Toad Agamas *Ph. guttatus-versicolor* Complex. In: *The Sino-Russian Seminar “Study and Conservation of Eurasian Amphibians and Reptiles: Results and Plans of Cooperation”*. St. Petersburg, Zoological Institute RAS Publ., 2009, pp. 33.
- Melvill J., Hale J., Mantziou G., Ananjeva N. B., Milto K., Clemann N. Historical Biogeography, Phylogenetic Relationships and Intraspecific Diversity of Agamid Lizards in the Central Asian Deserts of Kazakhstan and Uzbekistan. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2009, vol. 53, no. 1, pp. 99–112.
- Mezhzherin S., Golubev M. Allozyme Variation and Genetic Relationships Within the *Phrynocephalus guttatus* Species Group (Sauria: Agamidae) in the Former USSR. *Asiatic Herpetological Research*, 1993, vol. 5, pp. 59–64.
- Milto K. D., Barabanov A. V. A Catalogue of the Agamid and Chamaeleonid Types in the Collection of the Collection of the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg. *Russian J. of Herpetology*, 2012, vol. 19, no. 2, pp. 155–170.
- Murphy R. W., Crawford A. J., Bauer A. M., Che J., Donnellan S. C., Fritz U., Haddad C. F. B., Nagy Z. T., Poyarkov N. A., Vences M., Wang W.-Z., Zhang Y.-P. Cold Code: The Global Initiative to DNA Barcode Amphibians and Nonavian Reptiles. *Molecular Ecology Resources*, 2013, vol. 13, no. 2, pp. 161–167.
- Nazarov R. A., Poyarkov N. A., Orlov N. L., Phung T. M., Nguyen T. T., Hoang D. M., Ziegler T. Two New Cryptic Species of the *Cyrtodactylus irregularis* Complex (Squamata: Gekkonidae) from Southern Vietnam. *Zootaxa*, 2012, vol. 3302, pp. 1–24.
- Peters G. Die Krötenkopffagamen Zentralasiens (Agamidae: *Phrynocephalus*). *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, 1984, Bd. 60, H. 1, S. 23–67.
- Rambaut A., Drummond A. J. Tracer v1.5. *Bayesian Evolutionary Analysis Sampling Trees*, 2007. Available at: <http://beast.bio.ed.ac.uk/Tracer> (accessed 25 May 2019).
- Ronquist F., Huelsenbeck J. Ph. MrBayes 3: Bayesian Phylogenetic Inference Under Mixed Models. *Bioinformatics*, 2003, vol. 19, no. 12, pp. 1572–1574.
- Sambrook J., Fritsch E. F., Maniatis T. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. Second ed. New York, Cold Spring Harbour Laboratory Press, 1989. 385 p.
- Starodubtsev V. M., Fedorenko O. L., Petrenko L. R. *Dams and Environment: Effects on Soils*. Kiev, Nora-Druk, 2004. 84 p.
- Solovyeva E. N., Lebedev V. S., Dunayev E. A., Nazarov R. A., Bannikova A. A., Che J., Murphy R. W., Poyarkov N. A. Cenozoic Aridization in Central Eurasia Shaped Diversification of Toad-headed Agamas (*Phrynocephalus*; Agamidae, Reptilia). *PeerJ*, 2018, vol. 6, ep. 4543.
- Tamura K., Peterson D., Peterson N., Stecher G., Nei M., Kumar S. MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods. *Molecular Biology and Evolution*, 2011, vol. 28, iss. 10, pp. 2731–2739.

---

**Cite this article as:**

Dunayev E. A., Solovyeva E. N., Poyarkov N. A. Taxonomy, Phylogeny and Distribution of *Phrynocephalus* (super-species *guttatus*) (Reptilia: Agamidae). *Current Studies in Herpetology*, 2020, vol. 20, iss. 1–2, pp. 16–34 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-16-34>

---

## Рост, выживаемость и эффективность использования различных живых кормов у гирканской луговой ящерицы, *Darevskia praticola hyrcanica* (Lacertidae, Reptilia) в зоокультуре

А. А. Кидов

Российский государственный аграрный университет –  
Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева  
Россия, 127550, Москва, Тимирязевская, 49  
E-mail: kidov\_a@mail.ru

Поступила в редакцию 19.12.2018 г., после доработки 12.06.2019 г., принята 25.10.2019 г.

Приводятся материалы по выращиванию и зимовке гирканской луговой ящерицы, *Darevskia praticola hyrcanica* в искусственных условиях. Молодь была получена от размножения ящериц, пойманных на типовой территории подвида (урочище Гадазыгахи, Тальшские горы, Астаринский район, Азербайджан) в I декаде мая 2016 г. Сразу после выхода из яиц новорожденных ящериц рассаживали группами по 5 экз. в пластиковые контейнеры размером 39×28×28 см. Было сформировано 6 групп, а всего в исследованиях принимало участие 30 ящериц. Животные из первых трех контейнеров в качестве корма получали только нимф двупятнистого сверчка, *Grillus bimaculatus* (контрольная группа). Ящерицы из вторых трех контейнеров питались только нимфами пепельного таракана, *Nauphoeta cinerea* (опытная группа). Корма предлагали ящерицам через день. Выращивание длилось 450 суток. Исследовали прирост массы, выживаемость и затраты кормов на единицу массы животного (кормовой коэффициент). После выращивания животных помещали в зимовальные помещения, где содержали без кормления 60 сут. при температуре 4 – 11 С. Отмечается, что за 450 сут. выращивания ящерицы, получавшие в качестве корма таракана, не отличались по массе от животных, поедавших двупятнистого сверчка. Кормовой коэффициент при выращивании молоди луговой ящерицы с использованием пепельного таракана (11.7 – 14.3) был схож с таковым у животных, питавшихся традиционным кормом – двупятнистым сверчком (12.3 – 12.7). Выживаемость молоди ящериц в разных контейнерах за 450 сут. выращивания на обоих видах кормов составила 100%. За 2 месяца зимнего содержания ящерицы, до этого питавшиеся пепельным тараканом, характеризовались лучшей выживаемостью (100%), чем потреблявшие двупятнистого сверчка (80%).

**Ключевые слова:** *Darevskia praticola hyrcanica*, *Grillus bimaculatus*, *Nauphoeta cinerea*, кормление, зоокультура.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-35-42>

### ВВЕДЕНИЕ

Одной из проблем современной зоокультуры является разработка и внедрение методов рационального кормления диких животных (Лозовская и др., 2007). Очевидно, что вышесказанное всецело относится и к разведению редких и исчезающих пресмыкающихся. К настоящему моменту накоплен существенный опыт по применению различных кормов в герпетокультуре, однако большинство удачных примеров в нашей стране относится к тропическим видам, популярным в террариумистике (Кудрявцев и др., 1991, 1995). В связи с этим актуальным и практически значимым представляется научно обоснованное применение кормов в зоокультуре палеарктических рептилий, в том числе настоящих ящериц семейства Lacertidae Oppel, 1811.

Спектр кормов, предлагаемых настоящим ящерицам в искусственных условиях, достаточно широк и насчитывает не менее 20 видов беспозвоночных, в основном – насекомых лабораторного разведения (Кудрявцев и др., 1991, 1995; Кидов и

др., 2011, 2015, 2016, 2018; Кидов, Тимошина, 2017). Несмотря на это, основными кормовыми объектами для лацертид в зоокультуре остаются сверчки семейства Gryllidae Laicharting, 1781, преимущественно домовый, *Acheta domesticus* (Linnaeus, 1758) и двупятнистый, *Grillus bimaculatus* (De Geer, 1773) (Кудрявцев и др., 1991). Помимо высокой пищевой ценности для животных (Сашина, 2006), сверчки обладают высокой доступностью при скормливании (держатся на поверхности субстрата, подвижны, не травмируют ящериц), не способны подниматься по гладким вертикальным поверхностям, что исключает их расползание (Блохин и др., 2010).

В прошлом, до появления в нашей стране зооторговых фирм, осуществляющих продажу доступных по цене кормовых насекомых практически в неограниченных количествах, одним из наиболее распространенных кормовых объектов для рептилий в искусственных условиях являлся пепельный, или мраморный таракан, *Nauphoeta cinerea* (Olivier, 1789). Быстрорастущий, раносоз-

ревающий, долгоживущий, плодовитый, способный потреблять широкий диапазон растительных и животных кормов, мраморный таракан имеет, однако, целый ряд отрицательных качеств (Березин и др., 2008). В частности, к ним можно отнести высокую аллергенность продуктов его жизнедеятельности, способность преодолевать вертикальные препятствия, возможность размножаться вне контролируемых условий инсектариев в помещениях квартир и лабораторий, низкую доступность при скармливании для пресмыкающихся (эти тараканы ведут исключительно ночной образ жизни, проводя большую часть дня в убежищах). Потенциальная способность разноса тараканами яиц опасных для приматов гельминтов (Соколов и др., 2016) вынудила отказаться от применения пепельного таракана многие зоопарки.

Очевидно, что вышеперечисленные недостатки после появления в широкой доступности кормовых культур сверчков резко снизили распространённость мраморного таракана в кормлении террариумных пресмыкающихся. Однако по нашему мнению, вопрос целесообразности применения *N. cinerea* в зоокультуре настоящих ящериц далек от разрешения. Прежде всего, мраморный таракан существенно проще и дешевле в разведении, чем сверчки. Большинство недостатков этой кормовой культуры легко преодолимы при содержании ящериц на исключающем укрытие насекомых субстрате из бумажных или вискозных полотенец, а также при промазывании верхней кромки контейнеров вазелином, препятствующим расплозанию тараканов.

Для выявления возможности использования пепельного таракана как единственного корма при выращивании настоящих ящериц нами был осуществлен ряд экспериментов. В качестве объекта выращивания были выбраны гирканские луговые ящерицы, *Darevskia praticola hyrcanica* Tuniyev, Doronin, Kidov, et Tuniyev, 2011 – эндемичный для Юго-Западного Прикаспия подвид луговой ящерицы (Tuniyev et al., 2011). Ранее отмечалось (Кидов, 2011, 2018 а, б; Доронин, 2015), что численность и ареал этого подвида имеют тенденцию к сокращению и, по-видимому, гирканская луговая ящерица нуждается в охране. В этой связи работы, направленные на разработку методов ее зоокультуры, представляются актуальными.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в лабораторном кабинете зоокультуры кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева в 2016–2018 гг. Материалом

исследований послужили луговые ящерицы гирканского подвида, рожденные в искусственных условиях от животных, пойманных 6 – 8 мая 2016 г. в типовой территории подвида – в урочище Гадазыгахи в Астаринском районе Азербайджана. Сеголетки, задействованные в исследовании, выходили из яиц с 11 по 20 июля 2016 г.

Животных сразу после вылупления содержали в контейнерах размером 39×28×28 см марки Samla («ИКЕА», Россия) из полипропилена, по 5 экз. в каждом. Всего в эксперименте было задействовано 6 контейнеров с общим числом особей гирканской луговой ящерицы 30 экз.

В качестве субстрата использовали бумажные полотенца, сменяемые каждую неделю. Убежищами для ящериц служили камеры влажности, изготовленные из пластиковых пищевых контейнеров с прорезанным в крышке отверстием и наполнителем из увлажненного поролонового коврика. Для питья были использованы по две наполненные водой чашки Петри на контейнер. Для поддержания необходимого уровня влажности контейнеры через день опрыскивали из пульверизатора.

Локальный донный обогрев контейнеров осуществляли при помощи нагревательного кабеля марки Repti-Zoo RS7050 («Repti-Zoo», КНР) мощностью 50 Вт. Температура в контейнерах с ящерицами варьировала в пределах 24 – 28°C. Освещение и ультрафиолетовое облучение в течение 16 ч в сутки производили люминесцентными лампами марки Sylvania Reptistar T8 («Sylvania», Германия) мощностью 20 Вт.

Кормление осуществлялось 3 раза в неделю или нимфами двупятнистого сверчка (контрольная группа) или личинками мраморного таракана (опытная группа) собственного лабораторного разведения (рис. 1). Каждый вариант кормления воспроизводился в трех повторностях. Насекомых перед каждым кормлением взвешивали при помощи электронных лабораторных весов марки Масс-К ВК-300 («Масса-К», Россия) с погрешностью до 0.005 г и предлагали ящерицам в присыпке из кормового мела.

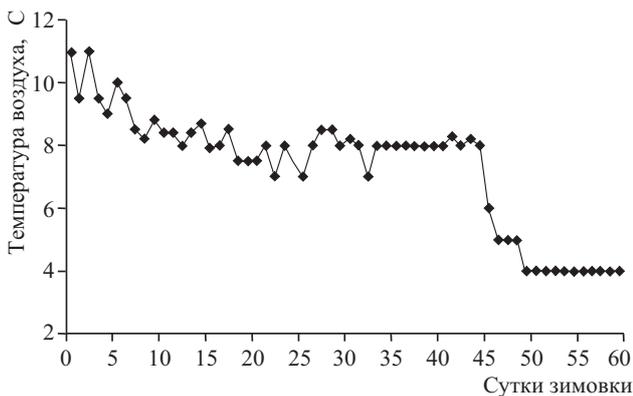
Ящериц в период выращивания взвешивали каждые 10 сут.

Через 450 сут. выращивания, т. е. на вторую в их жизни зиму, ящериц прекращали кормить, отключали донный обогрев, а через 7 сут. голодной выдержки переносили в зимовальное помещение. В этот период в качестве субстрата в контейнерах использовали глубокую (до 8 см) подстилку из опавшей дубовой листвы. Зимовка проходила в течение 60 сут., с 8 января по 8 марта 2018 г., при температуре 4 – 11 С (рис. 2).



**Рис. 1.** Схема эксперимента по выращиванию гирканских луговых ящериц на различных живых кормах  
**Fig. 1.** Scheme of our experiment on growing of the Nurganian meadow lizards on various live feeds

После периода зимнего охлаждения температуру в течение 5 сут. повышали до исходной, а на 7-е сут. после зимовки животных стали кормить.

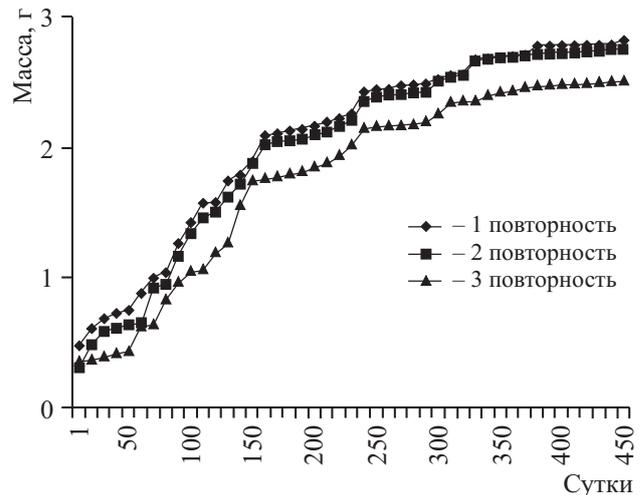


**Рис. 2.** Температурный режим в зимовальном помещении  
**Fig. 2.** Temperature conditions in the wintering room

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ящерицы, питавшиеся весь период выращивания двупятнистым сверчком (контрольная группа), демонстрировали высокие темпы роста и выживаемость. Из 15 ящериц до начала зимовки

дожили все 15. Всего за 450 сут. средняя масса одной ящерицы увеличилась в 5.81 – 8.69 раз (рис. 3). Рост ящериц затухал, начиная с 230-х суток выращивания, что, по-видимому, объясняется наступлением полового созревания. Вероятно, в этот период получаемые из корма питательные вещества и энергия шли преимущественно на формирование репродуктивной системы, а не на соматический рост.

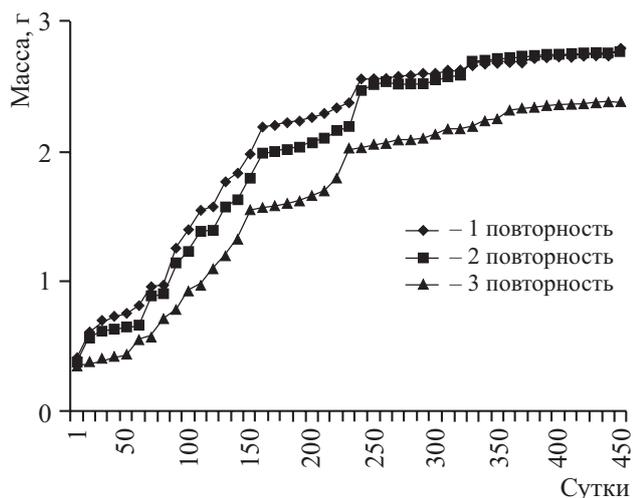


**Рис. 3.** Динамика средней массы (г) одной ящерицы за 450 сут. выращивания в контрольной группе (двупятнистый сверчок)  
**Fig. 3.** Average weight dynamics (g) of one lizard for 450 days of growing in the control group (the two-spotted cricket)

У ящериц, питавшихся только пепельным тараканом (опытная группа), наблюдались схожие показатели. За весь период выращивания в этой группе не умерло ни одного животного. Средняя масса одной ящерицы через 450 сут. превышала массу ящерицы при начале эксперимента в 6.76 – 7.59 раз (рис. 4). Интересно, что и у ящериц из опытной группы хорошо заметно замедление роста через 230 сут. Вероятно, животные в обеих экспериментальных группах развивались синхронно.

И в контрольной, и в опытной группах ящерицы характеризовались схожими затратами кормов на единицу прироста массы (кормовой коэффициент) (табл. 1). Так, если в первой группе кормовой коэффициент варьировал в пределах 12.4 – 12.8, то во второй группе – 11.8 – 14.4.

Косвенно можно считать, что нимфы двупятнистого сверчка и пепельного таракана обладают для ящериц схожей пищевой ценностью, что находит отображение в значении кормовых коэффициентов при использовании этих живых кормов.



**Рис. 4.** Динамика средней массы (г) одной ящерицы за 450 сут. выращивания в опытной группе (пепельный таракан)

**Fig. 4.** Average weight dynamics (g) of one lizard for 450 days of cultivation in the experimental group (the speckled cockroach)

За период недельной голодной выдержки и двухмесячную зимовку в контрольной группе из 15 животных выжили 13, а в опытной из 15 ящериц сохранились все (табл. 2).

Масса ящериц за зимовку в контрольной и опытной группах уменьшалась практически одинаково: животные, питавшиеся до этого сверчком, весили 85.6 – 91.8% от массы до периода зимнего охлаждения, а поедавшие таракана – 86.8 – 93.9%.

Вышедшие из зимовки ящерицы, как в контрольной, так и в опытной группе, в период с 27 по 29 мая откладывали фертильные яйца, что свидетельствует об успешном достижении ими половой зрелости при обоих вариантах кормления.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно заключить, что:

– за 450 сут. выращивания ящерицы, получавшие в качестве корма пепельного таракана, не отличались по массе от животных, поедавших двупятнистого сверчка;

**Таблица 1.** Рост, выживаемость и затраты кормов у гирканской луговой ящерицы за 450 сут. выращивания в контрольной (двупятнистый сверчок) и опытной (пепельный таракан) группах

**Table 1.** Growth, survival rate and feed costs in the Hyrcanian meadow lizard for 450 days of growing in the control (the two-spotted cricket) and experimental (the speckled cockroach) groups

Показатель	Группа	Повторность			
		1	2	3	Среднее
Масса 1 ящерицы в начале эксперимента, г	Контроль	$0.486 \pm 0.032$ 0.450–0.535	$0.312 \pm 0.037$ 0.335–0.460	$0.365 \pm 0.027$ 0.260–0.345	$0.385 \pm 0.0787$ 0.260–0.535
	Опыт	$0.396 \pm 0.039$ 0.350–0.455	$0.367 \pm 0.225$ 0.325–0.390	$0.345 \pm 0.022$ 0.325–0.375	$0.369 \pm 0.0351$ 0.325–0.455
Масса 1 ящерицы через 450 сут. выращивания, г	Контроль	$2.826 \pm 0.357$ 2.440–3.350	$2.712 \pm 0.141$ 2.530–2.890	$2.585 \pm 0.442$ 2.230–3.330	$2.707 \pm 0.3293$ 2.230–3.350
	Опыт	$2.776 \pm 0.499$ 2.200–3.350	$2.786 \pm 0.073$ 2.690–2.870	$2.334 \pm 0.340$ 1.870–2.680	$2.635 \pm 0.3909$ 1.870–3.350
Средний прирост массы 1 ящерицы 450 сут., г	Контроль	2.396	2.316	2.103	$2.271 \pm 0.1514$ 2.103–2.396
	Опыт	2.516	2.108	1.860	$2.161 \pm 0.3312$ 1.860–2.516
Средние затраты кормов на 1 ящерицу за 450 сут., г	Контроль	29.676	29.76	26.764	$28.705 \pm 1.6812$ 26.764–29.676
	Опыт	29.676	29.676	26.764	$28.705 \pm 1.6812$ 26.764–29.676
Кормовой коэффициент	Контроль	12.4	12.8	12.7	$12.6 \pm 0.20$ 12.4–12.8
	Опыт	11.8	14.1	14.4	$13.4 \pm 1.40$ 11.8–14.4
Выживаемость, %	Контроль	100	100	100	100
	Опыт	100	100	100	100

*Примечание.* В числителе –  $M \pm SD$ , в знаменателе –  $min - max$ .  
*Note.*  $M \pm SD$  in the numerator,  $min - max$  in the denominator.

**Таблица 2.** Изменение массы и выживаемость ящериц за период зимовки  
**Table 2.** Mass change and the survival rate of the lizards during the winter hibernation period

Группа	Повторность	Масса 1 ящерицы в начале зимовки, г	Масса 1 ящерицы в конце зимовки, г	Потери массы 1 ящерицы, г	Выживаемость, %
Контроль	1	$\frac{2.826 \pm 0.357}{2.440-3.350 (5)}$	$\frac{2.532 \pm 0.235}{2.290-2.815 (4)}$	$\frac{0.294 \pm 0.282}{0.080-0.780 (4)}$	80
	2	$\frac{2.712 \pm 0.141}{2.530-2.890 (5)}$	$\frac{2.477 \pm 0.102}{2.305-2.530 (5)}$	$\frac{0.235 \pm 0.062}{0.155-0.320 (5)}$	100
	3	$\frac{2.585 \pm 0.442}{2.230-3.330 (5)}$	$\frac{2.372 \pm 0.372}{2.045-2.970 (4)}$	$\frac{0.213 \pm 0.094}{0.130-0.360 (4)}$	80
	Среднее	$\frac{2.707 \pm 0.329}{2.230-3.350 (15)}$	$\frac{2.460 \pm 0.251}{2.045-2.970 (13)}$	$\frac{0.247 \pm 0.167}{0.080-0.780 (13)}$	$\frac{86.6 \pm 11.10}{80-100}$
Опыт	1	$\frac{2.776 \pm 0.499}{2.200-3.350 (5)}$	$\frac{2.607 \pm 0.408}{2.060-2.995 (5)}$	$\frac{0.312 \pm 0.055}{0.255-0.365 (5)}$	100
	2	$\frac{2.786 \pm 0.073}{2.690-2.870 (5)}$	$\frac{2.533 \pm 0.048}{2.485-2.610 (5)}$	$\frac{0.247 \pm 0.033}{0.205-0.295 (5)}$	100
	3	$\frac{2.334 \pm 0.340}{1.870-2.680 (5)}$	$\frac{2.026 \pm 0.376}{1.630-2.515 (5)}$	$\frac{0.423 \pm 0.231}{0.165-0.670 (5)}$	100
	Среднее	$\frac{2.635 \pm 0.3909}{1.870-3.350 (15)}$	$\frac{2.429 \pm 0.3822}{1.630-2.995 (15)}$	$\frac{0.321 \pm 0.1429}{0.165-0.670 (15)}$	100

Примечание. В числителе –  $M \pm SD$ , в знаменателе –  $min - max (n)$ .  
 Note.  $M \pm SD$  in the numerator,  $min - max (n)$  in the denominator.

– кормовой коэффициент при выращивании молоди луговой ящерицы с использованием пепельного таракана (11.8 – 14.4) был схож с таковым у животных, питавшихся традиционным кормом – двупятнистым сверчком (12.4 – 12.8);

– выживаемость молоди за 450 сут. выращивания составила 100% при использовании пепельного таракана и 100% при кормлении двупятнистым сверчком;

– за 2 месяца зимнего содержания ящерицы, до этого питавшиеся перепельным тараканом, несмотря на несколько большие потери массы, характеризовались лучшей выживаемостью (100%), чем потреблявшие двупятнистого сверчка (80%).

Учитывая, что при выращивании молоди луговой ящерицы показатели роста, эффективности использования кормов и выживаемости практически не различались в группах, получавших пепельного таракана и двупятнистого сверчка, можно рекомендовать использование первого кормового объекта в качестве основного. Это обусловлено простотой в его культивировании и, соответственно, более низкой себестоимостью в сравнении с общепринятым живым кормом – сверчком. Однако стоит отдельно отметить, что применение таракана целесообразно лишь при особой технологии содержания ящериц: на субстрате из сменяемых бумажных или вязких полотенец, способствующих полному потреблению ими корма, а также при осуществлении мер, ограничивающих перемещение кормовых объектов, например промазыванием вазелином стенок контейнеров.

### Благодарности

Автор выражает искреннюю признательность В. М. Новиковой (РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева) за техническую помощь в проведении исследований.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Березин М. В., Компанцева Т. В., Ткачева Е. Ю., Тюрина Е. С. 2008. Методические рекомендации по разведению кормовых насекомых. М. : Московский зоопарк. 48 с.

Блохин Г. И., Кидов А. А., Сашина Л. М., Пыхов С. Г. 2010. Зоокультура беспозвоночных. М. : Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. 158 с.

Доронин И. В. 2015. Систематика, филогения и распространение скальных ящериц надвидовых комплексов *Darevskia (praticola)*, *Darevskia (caucasica)* и *Darevskia (saxicola)* : дис. ... канд. биол. наук. СПб. 371 с.

Кидов А. А. 2011. К распространению луговой ящерицы *Darevskia praticola* (Eversmann, 1834) (Reptilia, Sauria: Lacertidae) в лесном поясе Азербайджанского Тальша // Вопросы герпетологии : материалы Четвертого съезда Герпетол. о-ва им. А. М. Никольского. СПб. : Русская коллекция. С. 109 – 112.

Кидов А. А. 2018 а. К репродуктивной биологии гирканской луговой ящерицы, *Darevskia praticola hyrcanica* (Lacertidae, Reptilia) // Современная герпетология. Т. 18, № 3/4. С. 118–124. DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-3-4-118-124>

Кидов А. А. 2018 б. Паразито-хозяйинные отношения иксодового клеща, *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) и гирканской луговой ящерицы, *Darevskia prati-*

- cola hircanica* (Tuniyev, Doronin, Kidov, et Tuniyev, 2011) в Талышских горах (Юго-Восточный Азербайджан) // Рос. паразитол. журн. Т. 12, № 1. С. 27 – 34. DOI: <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2018-12-1-27-34>
- Кидов А. А., Тимошина А. Л. 2017. Размножение понтийской ящерицы, *Darevskia pontica* (Lantz et Sugen, 1919) на северо-востоке ареала // Вестн. Моск. гос. обл. ун-та. Сер. Естественные науки. № 1. С. 12 – 20. DOI: <https://doi.org/10.18384/2310-7189-2017-1-12-20>
- Кидов А. А., Тимошина А. Л., Матушкина К. А., Пыхов С. Г., Ливадина Л. В., Жиримес В. Г. 2011. Материалы к изучению репродуктивной биологии настоящих ящериц (Reptilia, Sauria, Squamata : Lacertidae) Кавказа // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 27. С. 100 – 113.
- Кидов А. А., Коврина Е. Г., Тимошина А. Л., Матушкина К. А., Блинова С. А., Африн К. А. 2015. Репродуктивная стратегия понтийской ящерицы (*Darevskia pontica* (Lantz et Sugen, 1919)) на Северо-Западном Кавказе // Изв. Тимирязев. с.-х. академии. № 6. С. 47 – 57.
- Кидов А. А., Тимошина А. Л., Хайрутдинов И. З., Матушкина К. А. 2016. Возраст, рост и размножение понтийской ящерицы, *Darevskia pontica* (Lantz et Sugen, 1919) на Северо-Западном Кавказе // Вестн. Моск. гос. обл. ун-та. Сер. Естественные науки. № 4. С. 17 – 25.
- Кидов А. А., Немыко Е. А., Иванов А. А., Пыхов С. Г. 2018. О случаях позднего размножения у понтийской ящерицы, *Darevskia pontica* (Lantz et Sugen, 1919) на Северо-Западном Кавказе // Вестн. Чуваш. гос. пед. ун-та имени И. Я. Яковлева. № 2. С. 44 – 49.
- Кудрявцев С. В., Фролов В. Е., Королев А. В. 1991. Террариум и его обитатели М. : Лесн. пром-ть. 349 с.
- Кудрявцев С. В., Мамет С. В., Фролов В. Е. 1995. Рептилии в террариуме М. : Сельская Новь. 252 с.
- Лозовская М. В., Блохин Г. И., Лозовский А. Р., Калмыков А. П., Федорович В. В. 2007. Зоокультура : состояние и перспективы развития. Астрахань : Изд. дом «Астраханский университет». 318 с.
- Сашина Л. М. 2006. Особенности биологии и питательная ценность сверчков разных видов при разведении в кормовых целях : дис. ... канд. биол. наук. М. 136 с.
- Соколов С. Г., Альшинецкий М. В., Березин М. В., Ефёйкин Б. Д., Спиридонов С. Э. 2016. Скребни *Prosthenorchis* cf. *elegans* (Archiacanthocephala : Oligacanthorhynchidae) – паразиты приматов Московского зоопарка // Паразитология. Т. 50, № 3. С. 185 – 196.
- Tuniyev S. B., Doronin I. V., Kidov A. A., Tuniyev B. S. 2011. Systematic and Geographical Variability of Meadow Lizard, *Darevskia praticola* (Reptilia : Sauria) in the Caucasus // Russian J. of Herpetology. Vol. 18, № 4. P. 295 – 316.

---

#### Образец для цитирования:

Кидов А. А. 2020. Рост, выживаемость и эффективность использования различных живых кормов у гирканской луговой ящерицы, *Darevskia praticola hircanica* (Lacertidae, Reptilia) в зоокультуре // Современная герпетология. Т. 20, вып. 1/2. С. 35 – 42. DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-35-42>

---

**Growth, Survival and Live Feed Utilization Efficiency  
of the Hyrcanian Meadow Lizard, *Darevskia praticola hyrcanica* (Lacertidae, Reptilia)  
in Captivity**

Artem A. Kidov, <https://orcid.org/0000-0001-9328-2470>; [kidov\\_a@mail.ru](mailto:kidov_a@mail.ru)

Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy  
49 Timiryazevskaya St., Moscow 127550, Russia

Received 19 December 2018, revised 12 June 2019, accepted 25 October 2019

The paper presents materials on growing and winter hibernation of the Hyrcanian meadow lizard, *Darevskia praticola hyrcanica*, in artificial conditions. Juveniles were obtained from the captive breeding of lizards caught on the typical locality of this subspecies (Gadazyghahi Natural Boundary, the Talysh Mountains, Astara District, Azerbaijan) in the first decade of May, 2016. Immediately after leaving the eggs, newborn lizards were placed in groups of 5 specimens each into plastic 39×28×28 cm containers. Six groups were formed in total, and our research involved 30 lizards. The animals from the first three containers received only two-spotted crickets, *Grillus bimaculatus*, as feed (the control group). The lizards from the second three containers ate speckled cockroaches, *Nauphoeta cinerea* only (the experimental group). The feed was offered to the lizards every other day. The growing lasted 450 days. The weight gain, survival and feed costs per unit weight of the animal (feed coefficient) were investigated. After growing the animals were placed into wintering rooms, where they were kept without feeding for 60 days at a temperature between 4–11°C. It was noted that during 450 days of growing the cockroach-fed lizards did not differ in weight from the cricket-fed animals. The feed coefficient of young meadow lizard growing with cockroach (11.7–14.3) was similar to that of the animals that ate their traditional food, crickets (12.3–12.7). The survival rate of young lizards in different containers for 450 days of cultivation on both feed types was 100%. The lizards that ate cockroaches showed a better survival rate (100%) in the period of winter hibernation than the animals from the control group (86.6%).

**Key words:** *Darevskia praticola hyrcanica*, *Grillus bimaculatus*, *Nauphoeta cinerea*, feeding, zooculture.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-35-42>

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 License

## REFERENCES

- Berezin M. V., Kompantseva T. V., Tkacheva M. V., Tyurina E. S. *Metodicheskie rekomendatsii po razvedeniiu kormovykh nasekomykh* [Guidelines for breeding of feed insects]. Moscow, Moskovskii zoopark Publ., 2008. 48 p. (in Russian).
- Blokhin G. I., Kidov A. A., Sashina L. M., Pykhov S. G. *Zookul'tura bespozvonochnykh* [Zooculture of Invertebrates]. Moscow, Izdatel'stvo RGAU-MSKhA imeni K. A. Timiriazeva, 2010. 158 p. (in Russian).
- Doronin I. V. *Sistematika, filogeniia i rasprostranenie skal'nykh iashcherits nadvidovykh kompleksov Darevskia (praticola), Darevskia (caucasica) i Darevskia (saxicola)* [Systematics, Phylogeny and Distribution of Rock Lizards of Supra-species Complexes *Darevskia (praticola)*, *Darevskia (caucasica)* and *Darevskia (saxicola)*]. Diss. Cand. Sci. (Biol.). Saint Petersburg, 2015. 371 p. (in Russian).
- Kidov A. A. On distribution of meadow lizard *Darevskia praticola* (Eversmann, 1834) (Reptilia, Sauria: Lacertidae) in forest belt of Talysh in Azerbaijan. *The Problems of Herpetology: Proceedings of the 4th Meeting of the Nikolsky Herpetological Society*. Saint Petersburg, Russkaya kolleksiya Publ., 2011, pp. 109–112 (in Russian).
- Kidov A. A. On Reproductive Biology of the Hyrcanian Meadow Lizard, *Darevskia praticola hyrcanica* (Lacertidae, Reptilia). *Current Studies in Herpetology*, 2018 a, vol. 18, no. 3–4, pp. 118–124 (in Russian). DOI: 10.18500/1814-6090-2018-18-3-4-118-124
- Kidov A. A. Parasite-host relationships of the Ixodid Tick, *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) and Hyrcanian Meadow Lizard *Darevskia praticola hyrcanica* (Tuniyev, Doronin, Kidov, et Tuniyev, 2011) in Talysh Mountains (Southeastern Azerbaijan). *Russian J. of Parasitology*, 2018 b, vol. 12, no. 1, pp. 27–34 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2018-12-1-27-34>
- Kidov A.A., Timoshina A. L. Reproduction of the Black Sea lizard, *Darevskia pontica* (Lantz et Cyren, 1919) on the North-East of the area. *Bulletin of Moscow Region State University, Ser. Natural science*, 2017, no. 1, pp. 12–20 (in Russian). DOI: 10.18384/2310-7189-2017-1-12-20

Kidov A. A., Timoshina A. L., Matushkina K. A., Pykhov S. G., Livadina L. V., Zhirimes V. G. Materials for the Study of Reproductive Biology of Lacertid Lizards (Reptilia, Sauria, Squamata: Lacertidae) in the Caucasus. *Scientific Research in Zoological Parks*, 2011, vol. 27, pp. 100–113 (in Russian).

Kidov A. A., Kovrina E. G., Timoshina A. L., Matushkina K. A., Blinova S. A., Afrin K. A. Reproductive Strategy of the Black Sea lizard (*Darevskia pontica* (Lantz et Cyren, 1919)) on Northwestern Caucasus. *Izvestiya Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy*, 2015, no. 6, pp. 47–57 (in Russian).

Kidov A. A., Timoshina A. L., Hairutdinov I. Z., Matushkina K. A. Age, growth and reproduction of the Black Sea lizard, *Darevskia pontica* (Lantz et Cyren, 1919) on the Northwest Caucasus. *Bulletin of Moscow Region State University, Ser. Natural Science*, 2016, no. 4, pp. 17–25 (in Russian).

Kidov A.A., Nemyko E.A., Ivanov A.A., Pykhov S.G. About cases of late reproduction in the Pontic lizard, *Darevskia pontica* (Lantz et Cyren, 1919) on the Northwest Caucasus. *Vestnik of Chuvash State Pedagogical University named after I. Ya. Yakovlev*, 2018, no. 2 (98), pp. 44 – 49 (in Russian).

Kudryavtsev S. V., Frolov V. E., Korolev A. V. *Terrarium i ego obitateli* [Terrarium and its Inhabitants].

Moscow, Lesnaia promyshlennost' Publ., 1991. 349 p. (in Russian).

Kudryavtsev S. V., Mamet S. V., Frolov V. E. *Reptilii v terrariume* [Reptiles in the Terrarium]. Moscow, Sel'skaia Nov' Publ., 1995. 252 p.

Lozovskaya M. V., Blokhin G. I., Lozovskiy A. R., Kalmykov A. P., Fedorovich V. V. Zookul'tura: sostoianie i perspektivy razvitiia [Zooculture: State and Prospects of Development]. Astrakhan, Izdatel'skii dom "Astrakhanskii universitet", 2007. 318 p. (in Russian).

Sashina L. M. *Osobennosti biologii i pitatel'naia tsennost' sverchkov raznykh vidov pri razvedenii v kormovykh tseliakh* [Features of Biology and Nutritional Value of Crickets of Different Species When Breeding for Forage Purposes]. Diss. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 2006. 136 p. (in Russian).

Sokolov S. L., Alshinetsky M. V., Berezin M. V., Efeykin B. D., Spiridonov S. E. Acanthocephalans *Prosthenorchis* cf. *elegans* (Archiacanthocephala: Oligacanthorhynchidae), Parasites of Primates in the Moscow Zoo. *Parazitologiya*, 2016, vol. 50, no. 3, pp. 185–196 (in Russian).

Tuniyev S. B., Doronin I. V., Kidov A. A., Tuniyev B. S. Systematic and Geographical Variability of Meadow Lizard, *Darevskia praticola* (Reptilia: Sauria) in the Caucasus. *Russian J. of Herpetology*, 2011, vol. 18, no. 4, pp. 295–316.

---

**Cite this article as:**

Kidov A. A. Growth, Survival and Live Feed Utilization Efficiency of the Hyrcanian Meadow Lizard, *Darevskia praticola hyrcanica* (Lacertidae, Reptilia) in Captivity. *Current Studies in Herpetology*, 2020, vol. 20, iss. 1–2, pp. 35–42 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-35-42>

---

## К экологии песчаного удавчика *Eryx miliaris* (Reptilia, Boidae) на территории Калмыкии

Л. А. Неймарк

Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН  
Россия, 119071, Москва, Ленинский просп., 33  
E-mail: Leonid.neymark@gmail.com

Поступила в редакцию 22.07.2019 г., после доработки 24.10.2019 г., принята 08.11.2019 г.

Приводятся данные по биотопическому распределению, численности и температурным предпочтениям песчаного удавчика в Калмыкии. Также анализируется влияние биоклиматических показателей на распространение этого вида с помощью моделирования в программе Maxent. Для анализа используются 2 модели, построенные по 19 стандартным биоклиматическим показателям и по сокращённому списку после удаления скоррелированных переменных. Температура тела песчаного удавчика варьировала от 12 до 33°C. Численность песчаного удавчика в Калмыкии остаётся достаточно высокой, достигая 2 особ. / га на песчаных барханах Черноземельского района. Не выявлено существенных изменений в распространении песчаного удавчика на территории Калмыкии по сравнению с данными В. А. Киреева и М. К. Ждоковой 1970-х и 2000-х гг. Учитывая изменения в распределении биотопов полупустынь, в частности значительное сокращение площади открытых песков в этот период, можно говорить о большей биотопической пластичности этого вида, чем обычно считается, и большей зависимости его распространения от климатических факторов, чем от количества барханных песков. Это предположение подтверждается находками особей этого вида в остепнённых местообитаниях на расстоянии нескольких десятков километров от ближайших барханов. Наиболее благоприятные климатические условия для обитания песчаного удавчика по результатам моделирования в программе Maxent находятся в Лаганском и южной половине Черноземельского района Калмыкии, что совпадает с местами наибольшей численности этого вида. По результатам моделирования наибольшее влияние на его распространение оказали количество зимних осадков и температуры самой тёплой четверти года

**Ключевые слова:** *Eryx miliaris*, Maxent, экология, распространение, Калмыкия.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-43-52>

### ВВЕДЕНИЕ

Выделяют два подвида песчаного удавчика, на большей части ареала к востоку от р. Волга обитает номинативный подвид *E. m. miliaris*, а в западной части ареала, в Калмыкии, Дагестане, Чечне и Ставропольском крае, обитает *E. m. noga-jorum*, отличающийся более тёмной окраской (Ананьева и др., 2004). На территории Калмыкии расположена самая северная популяция этого подвида, чётко ограниченная водными преградами от остальных популяций – реками Волга и Кума с востока и запада и Каспийским морем с юга. Изучение экологии вида на периферии его ареала имеет большое значение, так как помогает выявить факторы, ограничивающие его распространение, и предсказать влияние на него различных изменений окружающей среды. Кроме того, начиная с 1990-х гг. в пустынных биоценозах юга Калмыкии произошли заметные изменения, обусловленные закреплением открытых песков в северном Прикаспии в связи с уменьшением пастбищной нагрузки (Неронов, 2002). Особенно сильное влияние подобное изменение биоценозов может оказывать на пустынные виды пресмыкающихся. В

частности, рассматриваемый вид – песчаный удавчик – на большей части ареала привержен именно открытым пескам.

Помимо динамики растительности для понимания формирования ареалов пустынных пресмыкающихся важна оценка влияния климатических факторов, особенно принципиальных для экотермных животных (Buckley et al., 2012).

Целью настоящей статьи было дополнить сведения о экологии песчаного удавчика в Калмыкии и выявить степень влияния климатических факторов и изменения биоценозов на распространение и состояние популяций этого вида.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал по распространению песчаного удавчика был собран с мая по сентябрь 2011, 2013, 2014 и 2015 гг. на территории Черноземельского, Яшкульского, Лаганского и Юстинского районов Калмыкии. Координаты находок песчаного удавчика фиксировались с помощью GPS навигатора. Данные по температурным предпочтениям были собраны в 2013 – 2015 гг. Маршрутные учёты проводились в мае и июне 2013 и 2015 гг. на террито-

рии Черноземельского, Яшкульского, Лаганского и Юстинского районов Калмыкии. Координаты находок песчаного удавчика фиксировались с помощью GPS навигатора. Данные по температурным предпочтениям были собраны в 2013 – 2015 гг. Маршрутные учёты проводились в мае и июне 2013 и 2015 гг. на территории крупного бархана в 7 км на запад от пос. Комсомольский.

Для оценки численности был разработан метод учёта удавчика по следам. За основу был взят маршрутный учёт с неограниченной шириной учётной полосы. Для расчёта плотности использовалась формула

$$D = \frac{n}{2LB},$$

где  $D$  – число особей на единицу площади,  $n$  – количество встреченных особей,  $L$  – длина маршрута,  $B$  – эффективная ширина учётной полосы.  $B$  рассчитывалась по формуле  $B = 1.57\bar{y}$ , где  $\bar{y}$  – среднее арифметическое перпендикулярных расстояний обнаружения. Относительная статистическая ошибка рассчитывалась по формуле

$$e(D) = \frac{1.25}{\sqrt{n}}$$

(Челинцев 1996; Бондаренко, Челинцев, 1996). Маршрут прокладывался по территории с песчаным грунтом. В случае нахождения следов песчаного удавчика они прослеживались до места обнаружения самого животного, после чего измерялось перпендикулярное расстояние до линии маршрута. Следы удавчиков, которых не удалось найти, не учитывались, чтобы избежать повторного учёта одной и той же особи.

Температура тела змей измерялась на спинной и брюшной стороне, а также в клоаке с точностью до градуса. Для измерения температуры поверхности тела пресмыкающихся и грунта использовался инфракрасный пирометр DT 811 («СЕМ», Китай). Для измерения температуры тела в клоаке и температуры воздуха применялся цифровой мультиметр DT 838 («Ресанта», Китай). Промеры температуры были сделаны у 65 особей.

Для выявления наиболее важных для формирования ареала песчаного удавчика климатических показателей использовались модели их распространения, построенные методом максимальной энтропии в программе Maxent версии 3.3.3, являющаяся одной из наиболее эффективных программ для построения карт потенциального распространения (Ананьева, Голынский,

2013). Помимо данных по Калмыкии для построения моделей использовались литературные данные по распространению песчаного удавчика. Для анализа использовались 19 биоклиматических показателей (табл. 1), взятых из базы данных Worldclim (Hijmans et al., 2018). Используемые слои имели разрешение 30 с. Для обрезки слоёв использовалась программа QGIS 3.4.4. Соответственно, при использовании литературных данных по распространению песчаного удавчика использовались только источники, позволявшие определить координаты находок с точностью до 1 км (Киреев 1983; Ждокова, 2003; Дуйсебаева, 2005; Сараев, Пестов, 2010; Пестов и др., 2011). Для построения модели использовалось 47 точек из Калмыкии, Дагестана, Астраханской области, Казахстана и Узбекистана. Последующая обработка карты производилась с помощью программ Diva – Gis.

Для определения значимости каждого биоклиматического показателя использовались процентный анализ вклада показателей при построении модели (Analysis of variable contributions), важность при пермутации, показывающая реакцию модели на случайное изменение каждой переменной, и тест Jackknife, определяющий соответствие модели имеющимся данным при использовании каждого показателя по отдельности и всех показателей за исключением тестируемого. Последние 2 метода оценки важности показателей для вида более надёжны, так как не зависят от конкретного алгоритма при построении модели в отличие от процентного вклада показателей (Steven, 2009).

Также проводился анализ отклика модели на изменение каждого отдельного показателя при сохранении средних значений остальных (response curves), что позволило оценить, какие значения важных для построения модели показателей наиболее благоприятны для вида. Для оценки точности модели применялась случайная разбивка данных на обучающую и тестовую выборки, для тестирования модели отбиралось 25% точек.

Для определения степени коррелированности переменных в местах обитания песчаного удавчика числовые значения были извлечены в программе QGIS 3.4.4. Затем был вычислен коэффициент корреляции Спирмана в программе Statistica. Переменные считались коррелированными, если модуль коэффициента Спирмана был больше 0.8. После исключения скоррелированных

**Таблица 1.** Биоклиматические параметры, использованные для построения моделей Maxent  
**Table 1.** Bioclimatic variables used for our Maxent modeling

Шифр	Описание
BIO1	Среднегодовая температура (Annual average temperature)
BIO2	Средняя суточная разница температур (минимальная температура – максимальная температура) (Annual daily temperature difference (minimal temperature – maximal temperature))
BIO3	Изотермальность (Isothermal parameter) (BIO2/BIO7)(*100)
BIO4	Температурная сезонность (стандартная девиация *100) (Temperature seasonality (standard deviation * 100))
BIO5	Максимальная температура самого теплого месяца (Maximum temperature of the warmest month)
BIO6	Минимальная температура самого холодного месяца (Minimum temperature of the coldest month)
BIO7	Годовой размах температур (BIO5 – BIO6) (Annual temperature scale (BIO5–BIO6))
BIO8	Средняя температура самой влажной четверти года (Average temperature of the wettest quarter of the year)
BIO9	Средняя температура самой сухой четверти года (Average temperature of the driest quarter of the year)
BIO10	Средняя температура самой теплой четверти года (Average temperature of the warmest quarter of the year)
BIO11	Средняя температура самой холодной четверти года (Average temperature of the coldest quarter of the year)
BIO12	Среднегодовые осадки (Average annual precipitation)
BIO13	Осадки самого влажного месяца (Precipitation of the wettest month)
BIO14	Осадки самого сухого месяца (Precipitation of the driest month)
BIO15	Сезонность выпадения осадков (коэффициент вариации) (Seasonality of precipitation (coefficient of variation))
BIO16	Осадки самой влажной четверти года (Precipitation of the wettest quarter of the year)
BIO17	Осадки самой сухой четверти года (Precipitation of the driest quarter of the year)
BIO18	Осадки самой теплой четверти года (Precipitation of warmest quarter of the year)
BIO19	Осадки самой холодной четверти года (Precipitation of the coldest quarter of the year)

переменных остальные операции были повторены с моделью, построенной на сокращённом количестве переменных. При интерпретации результатов использовались обе модели, так как неизвестно, какая именно из скоррелированных переменных более важна для изучаемого вида.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В южной части Калмыкии песчаный удавчик распространён практически повсеместно. Он населяет барханные и полужакопленные пески, бэровские бугры (поросшие джугуном (*Calligonum aphyllum*) и тамариксом (*Tamarix* sp.) песчаные холмы) и полыннозлаковую степь (Киреев, 1983). В настоящем исследовании песчаного удавчика удалось обнаружить во всех этих биотопах, а также в разнотравнозлаковой степи с полным отсутствием песчаных участков. Например, на территории заповедника «Чёрные земли» в июле 2011 и 2013 гг. его удавалось обнаружить недалеко от кордона «ацан Худук», в 15 км от ближайших рыхлых песчаных почв и 40 км от ближайших барханных песков. В 1980-х гг. в этих местах было больше незакрепленных песков, заросших после возникновения заповедника и запрета выпаса скота, поэтому можно было предположить, что най-

денные особи остались на месте существовавших ранее песчаных участков. Однако в закрепленной степи встречаются не только взрослые, но и молодые особи, что говорит о существовании в этих местах самовоспроизводящихся популяций, а не единичных особей.

Распространение песчаного удавчика на территории Калмыкии не претерпело значимых изменений, его удалось обнаружить практически во всех точках, указанных ранее (Киреев, 1983; Ждокова, 2003). Не был обнаружен песчаный удавчик вблизи пос. Чомпот и Татал, где он был обнаружен В. А. Киреевым. Однако, учитывая сложность обнаружения этих скрытных змей вне открытых песков и наличие находок на 30 км южнее между пос. Чомпот и Бергин, это вряд ли говорит о смещении северной границы ареала.

Наибольшее количество данных по численности песчаного удавчика удалось получить в окрестностях пос. Комсомольский. На массиве барханных песков в 7 км к северу от посёлка неоднократно проводились учёты в мае и июне. В мае после выхода из зимовок удавчики более активны, что позволяет сократить недоучёт, практически неизбежный при маршрутных учётах змей. Средний результат учётов в мае составил 1.9 особ. / га.

В июне 2015 г. средний результат составил 1.1 особ. / га, т. е. минимальный недоучёт составил примерно 1.6 раза. При этом эффективная ширина учётной полосы в июне была больше, что говорит о больших расстояниях, преодолеваемых змеями за ночь (табл. 2).

Большинство исследователей отмечают максимальную численность песчаного удавчика на кромке открытых и полужакопленных песков (Ждокова и др., 2002; Киреев, 1983). По нашим наблюдениям, почти все особи, встречающиеся на кромке песков, неполовозрелые. Вероятно, их привлекает высокая плотность быстрой ящурки и круглоголовки вертихвостки, служащих им добычей. Большая часть обнаруженных при учетах особей находилась под слоем песка, только 20 – 25% активно перемещалась по поверхности. При этом и на открытых песках около пос. Комсомольский и в опустыненных степях различной степени закреплённости вблизи пос. Улан Хол и Артезиан удавалось обнаружить 1-2 активных особи на км маршрута. Несмотря на отсутствие возможности определить точную численность песчаного удавчика маршрутными учетами за пределами открытых песков, это позволяет предположить, что его численность в закреплённых песках остаётся достаточно высокой. На севере области распространения в Калмыкии около пос. Бергин этот вид встречался гораздо реже. По данным М. К. Ждоковой (2003), численность песчаного удавчика в песках Черноземельской низменности может достигать 10-11 особ. / га, при средних значениях 2-3 особ. / га. Это может говорить о падении численности песчаного удавчика в последнее десятилетие. Также различия частично могут объясняться разницей в методиках учета, так как М. К. Ждоковой применялись маршрутные учётные с фиксированной шириной учётной полосы, равной 2 м.

Хотя у змей температура разных частей тела может заметно различаться, например, у обыкновенной гадюки разница может достигать 3°C (Литвинов, Ганцук, 2007), для песчаного удавчика это оказалось не характерно. Расхождение между температурой на поверхности тела и в клоаке не превышало 1°C. Вероятно, это связано с меньшими возможностями терморегуляции в ночное время, а также меньшей активностью этого вида.

Наибольшая активность песчаного удавчика наблюдается в ночное время, начиная с 21:00. Продолжительность периода активности зависит от температуры воздуха и грунта. В мае активные особи наблюдаются до 23:00, при падении температуры ниже 12°C активность прекращается. В июне, после установления ночных температур выше 20°C, активные особи попадают в течение большей части ночи, вплоть до 1:30. Наибольшая активность была отмечена при температуре 25 – 28°C. Это практически соответствует оптимальной температуре тела для этого вида – 25.9 – 28.8°C (Литвинов, 2008). При меньшей температуре воздуха и грунта время от времени удавчики закапываются в нижние слои песка, долго сохраняющие тепло. Когда они выходят на поверхность, их температура тела может быть до 7 градусов теплее поверхности грунта. С 20:00 до 21:00 перед началом активности удавчики нередко прогреваются у выхода из нор, где температура в это время значительно выше, чем на поверхности. В норах суточный минимум температур достигается на 4-5 ч позже, чем на поверхности, что активно используют различные пустынные рептилии при терморегуляции (Черлин, Музыченко, 1983).

Также были найдены особи, выходящие на поверхность в дневное время, причём не только весной, но и в течение всего лета. При этом была зарегистрирована максимальная температура тела 33°C. Судя по всему дневной прогрев необходим этому виду для достижения оптимальной температуры тела для осуществления метаболических процессов. При содержании в неволе удавчики обычно осуществляют дневной баскинг после кормления.

Окраска тела песчаного удавчика на территории Калмыкии заметно варьирует. Можно выделить 3 основных типа окраски, частота встречаемости которых различается в разных частях популяции. Наиболее распространены особи со светло-коричневым фоном на спине и боках, на котором видны более тёмные пятна, расположенные в шахматном порядке. Оттенок фона и пятен может различаться, при продвижении с запада на восток он становится всё более зеленоватым. Затем встречаются особи равномерно коричневого цвета за исключением более светлоокрашенных брюшных

**Таблица 2.** Результаты маршрутных учетов песчаного удавчика вблизи пос. Комсомольский  
**Table 2.** Route census results for the desert sand boa near the Komsomolskii village

Время проведения учётов	Кол-во особей, <i>n</i>	Длина маршрутов, км	Плотность, особ./га	Эффективная ширина учётной полосы, м	Относительная статистическая ошибка, $e(D)$ , %
Май 2013 г.	40	8	1.87	8.5	19.7
Июнь 2015 г.	31	9	1.08	10.2	22.4

**Таблица 3.** Кадастр точек обнаружения песчаного удавчика в Калмыкии  
**Table 3.** Cadastre of the detection points of the desert sand boa in Kalmykia

Широта	Долгота	Описание	Источник
45.299479	45.948446	8 км З пос. Комсомольский	Сборы автора
46.264359	46.259012	7 км ЮЗ пос. Хулхута	Сборы автора
45.006177	46.653781	Пос. Артезиан	Ждокова, 2003
44.903680	46.638492	5 км С пос. Артезиан	Сборы автора
44.898740	46.611187	Берег р. Кума	Сборы автора
44.860531	46.689561	Берег р. Кума	Сборы автора
44.978385	46.093757	Пос. Кумской	Ждокова, 2003
46.070395	46.301733	Ацан Худук	Сборы автора
45.459855	46.831323	Улан Хол	Ждокова, 2003
45.387717	46.862007	5 км Ю Улан Хол	Сборы автора
45.247746	45.849751	Пос. Прикумский	Сборы автора
46.379438	46.016652	Пос. Утта	Ждокова, 2003
46.323675	46.378976	Пос Хулхута	Ждокова, 2003
46.549269	46.758895	Пос. Смешковое	Ждокова, 2003
44.964043	46.367544	Светлый ерик	Кирев, 1983
46.862207	46.254518	Пос. Эрдниевский	Кирев, 1983
46.069725	46.424840	10 км В Ацан Худук	Сборы автора
47.332812	46.445398	Чомпот	Киреев, 1983
47.301916	46.278336	Татал	Киреев, 1983

щитков. Кроме того, нередки полные или неполные меланисты, большое количество которых считается одним из отличий данного подвида от номинативного (Ананьева и др., 2004, Туниев и др., 2009). Также заметное количество меланистов встречается в популяциях песчаного удавчика на территории Казахстана (Пестов и др., 2011). Кроме того, меланисты были обнаружены вблизи г. Кульсары (Сараев, Пестов, 2010). Количество меланистов на территории Калмыкии резко возрастает ближе к западной границе области распространения популяции. Около р. Кума они составляют половину встречающихся особей, тогда как восточнее их доля не превышает 5%.

Это является косвенным подтверждением термоадаптивного значения тёмной окраски у песчаного удавчика, как предполагалось (Ждокова, Шляхтин, 2002). Ночные температуры поверхности грунта и нижних слоёв воздуха вдоль реки на 2-3 градуса ниже, чем на расстоянии нескольких километров от неё, что может обуславливать необходимость более быстрого дневного прогрева.

По результатам моделирования в программе Maxent наиболее благоприятные территории для обитания песчаного удавчика находятся на юге Черноземельского и в Лаганском районах, где автором была отмечена высокая численность при учётах (рис. 1).

Наибольший вклад в построение модели внесли осадки самого сухого месяца (bio 14) и средняя дневная разница температур (bio 2). Наибольшее значение по результатам пермутации ока-

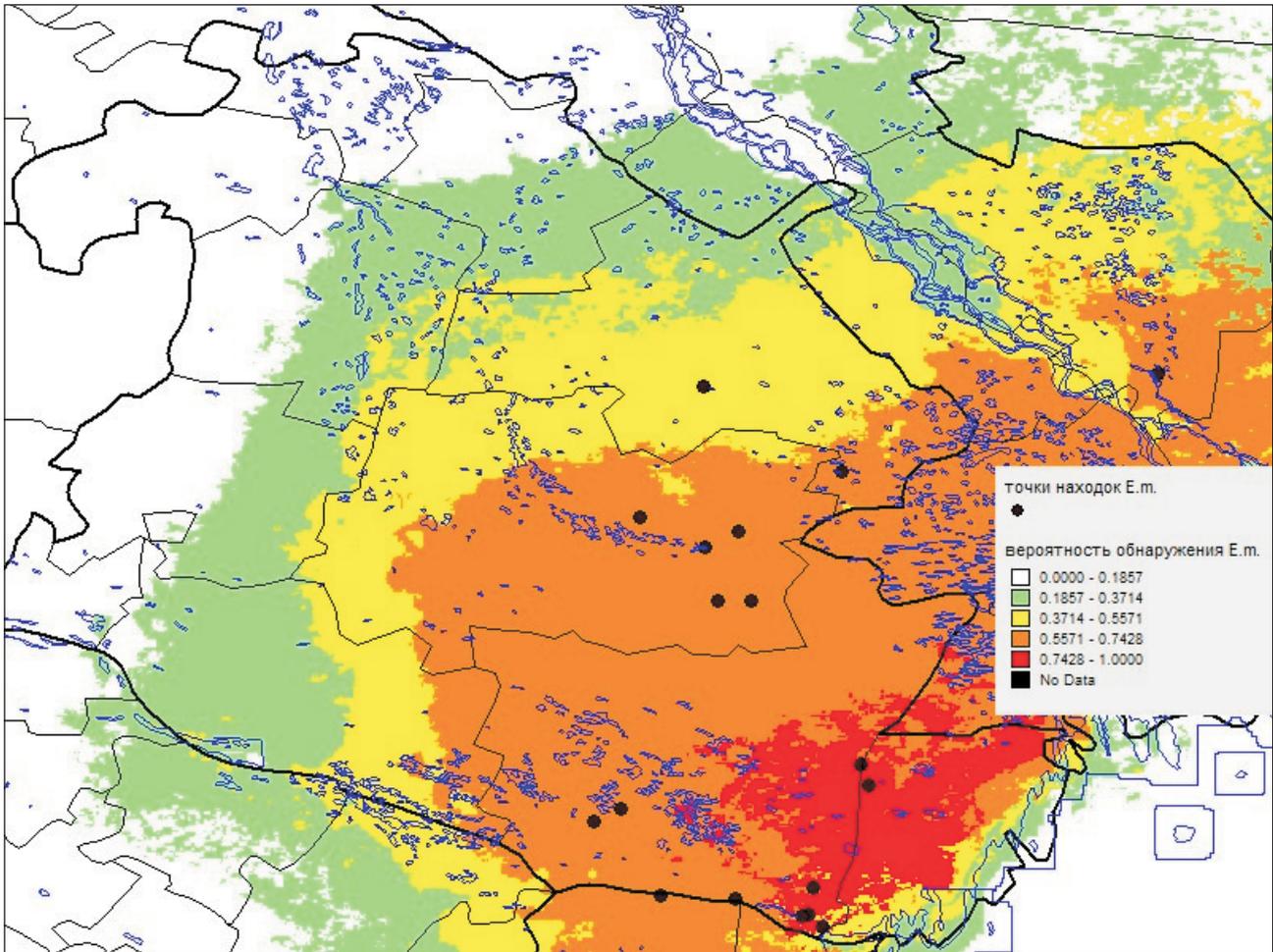
зали такие факторы, как осадки самой холодной четверти года (bio 19), средняя температура самой холодной четверти года (bio 11) и осадки самой сухой четверти года (bio 17) (табл. 4). Наименьшее количество осадков в южной части Калмыкии выпадает с января по март (Climat data, 2018).

Результаты теста Jackknife показали, что наибольшей предсказательной силой обладают модели, построенные на основе средней суточной разницы температур (bio 2), изотермальность (bio 3), осадки самого сухого месяца (bio 14) и сезонность выпадения осадков (bio 15) (рис. 2). Наименьшее количество осадков на юге Калмыкии выпадает в январе.

Средняя температура самой холодной четверти года (bio 11) скоррелирована с изотермальностью (bio 3). Осадки самого сухого месяца (bio 14) скоррелированы с осадками самой сухой четверти года (bio 17) и осадками самой холодной четверти года (bio 19). В свою очередь, показатели bio 17 и bio 19 скоррелированы между собой, так как характеризуют количество зимних осадков в данном регионе.

После исключения скоррелированных переменных осталось 7: bio1, bio2, bio8, bio9, bio10, bio13 и bio15.

Модель, построенная по сокращенному списку биоклиматических показателей после исключения скоррелированных переменных, показала ненамного меньшую достоверность, чем модель по полному списку. Средняя AUC первой модели составила 0.988, второй – 0.985. Карта веро-



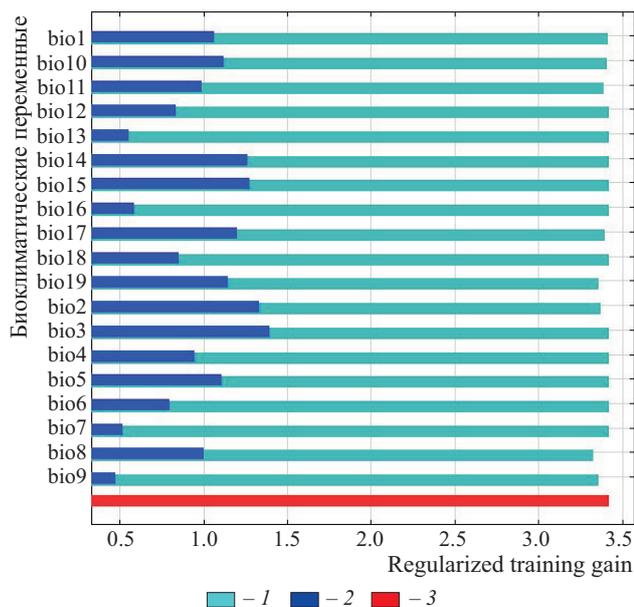
**Рис. 1.** Вероятность обнаружения песчаного удавчика в Калмыкии по результатам моделирования в Maxent  
**Fig. 1.** Occurrence probability of the desert sand boa in Kalmykia according to our Maxent modeling

**Таблица 4.** Значимость биоклиматических переменных для модели распространения песчаного удавчика  
**Table 4.** Significance of bioclimatic variables for our Maxent model of the desert sand boa range

Переменная	Модель по всем переменным		Модель по нескоррелированным переменным	
	% вклад	Пермутация	% вклад	Пермутация
bio14	30	0	–	–
bio2	15	4.4	30.2	30
bio13	11.2	0	28	5
bio8	10.5	7.6	9.9	6.5
bio19	9	28.6	–	–
bio16	6.5	0	–	–
bio6	4.5	0	–	–
bio4	4.4	0.3	–	–
bio9	3.8	1.9	2.3	0.2
bio11	3	23.8	–	–
bio17	0.8	20.9	–	–
bio15	0.5	0	8.4	9.9
bio3	0.4	3.3	–	–
bio10	0.3	6.7	7.9	40.4
bio12	0.1	0.4	–	–
bio18	0	0	–	–
bio1	0	2.1	13.2	8
bio7	0	0	–	–
bio5	0	0	–	–

ятности встреч песчаного удавчика во второй модели практически не отличалась от первой, лишь немного дальше распространяя область наиболее вероятных встреч вдоль р. Кума на северо-запад. После исключения скоррелированных переменных по результатам теста jackknife и пермутации наиболее важным показателем стала температура самой теплой четверти года (bio 10) (рис. 3).

По результатам оценки процентного вклада в построение модели и пермутации значимыми также оказалась средняя суточная разница температур (bio 2). Высокий процентный вклад показало количество осадков самого влажного месяца (bio 13) (см. табл. 4). Однако, поскольку другие методы оценки важности переменных не выявили значимости этого показателя, можно предположить, что его боль-

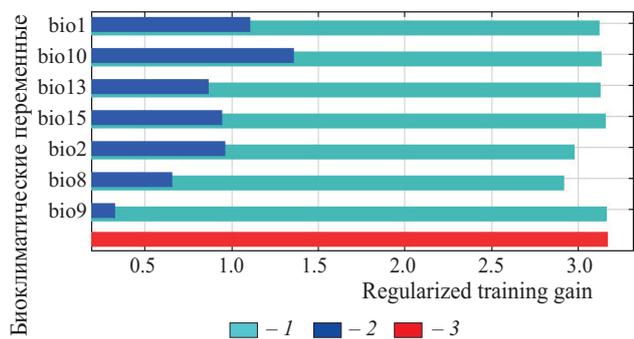


**Рис. 2.** Результаты теста jackknife для определения вклада биоклиматических переменных при построении модели в Maxent: 1 – без переменной, 2 – по единственной переменной, 3 – по всем переменным

**Fig. 2.** Results of a jackknife test to estimate the contribution of bioclimatic variable for building a Maxent model: 1 – with no variable, 2 – by a single variable, and 3 – by all variables

шой процентный вклад связан с путем построения данной модели, а не с его реальным влиянием на распространение изучаемого вида.

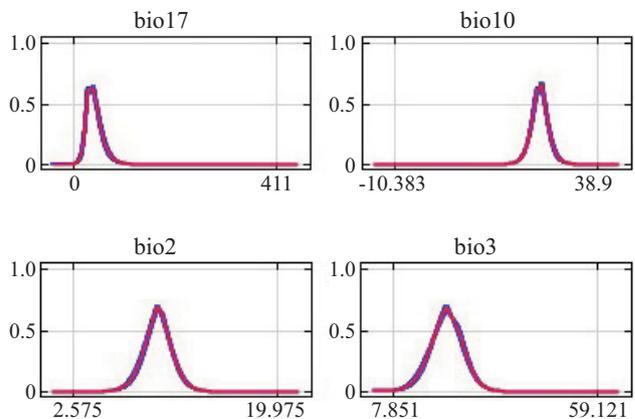
Отклик моделей на изменение переменных (response curves) показал, что наиболее благоприятными условиями для песчаного удавчика является наименьшее количество зимних осадков (bio 14, bio17 и bio19) и высокие летние температуры



**Рис. 3.** Результаты теста jackknife для определения вклада биоклиматических переменных без скоррелированных переменных: 1 – без переменной, 2 – по единственной переменной, 3 – по всем переменным

**Fig. 3.** Results of a jackknife test to estimate the contribution of bioclimatic variables without correlated variables: 1 – with no variable, 2 – by a single variable, and 3 – by all variables

(bio 10). При этом изотермальность предпочтительна ниже средней, а предпочитаемый перепад суточных температур близок к среднему по исследуемой области (рис. 4).



**Рис. 4.** Отклик моделей на изменение наиболее значимых переменных (response curves)

**Fig. 4.** Response curves for changes in the most important variables

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наиболее благоприятными местообитаниями для песчаного удавчика в Калмыкии являются песчаные полупустыни различной степени закреплённости на юге Черноземельского и в Лаганском районе. Плотность этого вида в подходящих местообитаниях составляет около 2 особ./га.

Как и для многих ночных и сумеречных змей, для песчаного удавчика характерен довольно широкий разброс температур, при которых он может проявлять активность. Температура тела активных особей колеблется в пределах от 12 до 33°C.

Распространение песчаного удавчика на территории Калмыкии не претерпевает значительных изменений, несмотря на сокращение площади открытых песков, представляющих его обычные местообитания. Основными факторами, ограничивающими его распространение, по всей видимости, являются особенности климата, а не степень опустыненности степей. Песчаный удавчик предпочитает местообитания с высокими летними температурами и малым количеством зимних осадков. Популяция песчаного удавчика в Калмыкии находится на севере ареала вида, что может быть причиной повышенной встречаемости меланизма (Ждокова, Шляхтин, 2002). Косвенным подтверждением этого предположения может быть большая доля меланистов вдоль р. Кума, где несколько ниже ночные температуры.

### Благодарности

Автор выражает благодарность директору биосферного заповедника «Чёрные земли» В. С. Бадмаеву, его сотрудникам и сотруднику Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН А. В. Куваеву за оказанную помощь в проведении экспедиции; А. В. Горячеву за помощь в сборе материала; а также сотрудникам Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН В. Г. Петросяну и Ю. Ю. Дгебуадзе за консультации по обработке материала и написанию статьи.

Работа была выполнена при финансовой поддержке Программы Президиума РАН № 41 «Биоразнообразие природных систем и биологические ресурсы России».

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ананьева Н. Б., Орлов Н. Л., Халиков Р. Г., Даревский И. С., Рябов С. А., Барабанов А. В. 2004. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус) / Зоол. ин-т РАН. СПб. 232 с.
- Ананьева Н. Б., Голынский Е. А. 2013. Анализ распространения горной кольцехвостой туркестанской агамы *Paralaudakia lehmanni* (Nikolsky, 1896) : использование программы Максент // Тр. Зоол. ин-та РАН. Т. 317, № 4. С. 426 – 437.
- Бондаренко Д. А., Челинцев Н. Г. 1996. Сравнительная оценка различных способов маршрутного учёта пустынных пресмыкающихся // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 101, вып. 3. С. 26 – 35.
- Дуйсебаева Т. Н. 2005. Новые находки амфибий и рептилий в Приарале и сопредельных районах Казахстана // *Selevinia*. С. 49 – 56.
- Ждокова М. К. 2003. Эколого-морфологический анализ фауны амфибий и рептилий Калмыкии : дис. ... канд. биол. наук. Саратов. 284 с.
- Ждокова М. К., Шляхтин Г. В. 2002. Меланизм в популяциях песчаного удавчика и степной гадюки на территории Калмыкии // Вопросы биологии, экологии, химии и методики обучения. Саратов : Научная книга. Вып. 5. С. 50.
- Ждокова М. К., Шляхтин Г. В., Завьялов Е. В. 2002. Герпетофауна Калмыкии : видовой состав, относительная численность, внутривековая динамика распространения // Поволж. экол. журн. № 2. С. 158 – 162.
- Киреев В. А. 1983. Земноводные и пресмыкающиеся. Элиста : Калмыцкое кн. изд-во. 112 с.
- Литвинов Н. А. 2008. Температура тела и микроклиматические условия обитания рептилий Волжского бассейна // Зоол. журн. Т. 87, № 1. С. 62 – 74.
- Литвинов Н. А., Ганицук С. В. 2007. Термобиология обыкновенной гадюки (*Vipera berus*, reptilia, serpentes) в Волжском бассейне // Изв. Самар. науч. центра РАН. Т. 9, № 4. С. 950 – 957.
- Неронов В. В. 2002. Динамика растительности и населения грызунов на юге Калмыкии в изменяющихся условиях среды : дис. ... канд. биол. наук. М. 244 с.
- Пестов М. В., Сараев Ф. А., Агеев В. С. 2011. Новые находки рептилий в северном Прикаспии (Республика Казахстан) // Современная герпетология. Т. 11, вып. 3/4. С. 192 – 195.
- Туниев Б. С., Орлов Н. Л., Ананьева Н. Б., Агасян А. Л. 2009. Змеи Кавказа : таксономическое разнообразие, распространение, охрана. М. : Т-во науч. изд. КМК. 223 с.
- Сараев В. А., Пестов М. В. 2010. К кадастру рептилий Северного и Северо-восточного Прикаспия // Герпетологические исследования в Казахстане и сопредельных странах. Алматы : АСБК – СОПК. С. 172 – 191.
- Челинцев Н. Г. 1996. Математические основы маршрутного учёта пресмыкающихся. // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 101, вып. 2. С. 38 – 48.
- Черлин В. А., Музыченко И. В. 1983. Использование нор в терморегуляции рептилий // Прикладная этология : материалы III Всесоюз. конф. по поведению животных. М. : Наука. Т. 3. С. 172 – 174.
- Buckley L. B., Hurlbert A. H., Jetz W. 2012. BROADSCALE Ecological Implications of Ectothermy and Endothermy in Changing Environments // *Global Ecology and Biogeography*. Vol. 21, iss. 9. P. 873 – 885.
- Climate Data for Cities Worldwide. 2018. Available at: <http://www.climate-data.org> (accessed 19 November 2018).
- Hijmans R. J., Cameron S., Parra J. 2018. WorldClim, Version 2.0. Berkeley : University of California. Available at: <http://www.worldclim.org> (accessed 29 January 2019).
- Phillips S. J. 2009. A Brief Tutorial on Maxent // *Lessons in Conservation*. Vol. 3. P. 108 – 135.

---

### Образец для цитирования:

Неймарк Л. А. 2020. К экологии песчаного удавчика *Eryx miliaris* (Reptilia, Boidae) на территории Калмыкии // Современная герпетология. Т. 20, вып. 1/2. С. 43 – 52. DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-43-52>

---

**On the Ecology of the Desert Sand Boa  
*Eryx miliaris* (Reptilia, Boidae) in Kalmykia**

**Leonid A. Neymark**, <https://orcid.org/0000-0002-8899-2248>; [Leonid.neymark@gmail.com](mailto:Leonid.neymark@gmail.com)

*A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences  
33 Leninsky Prosp., Moscow 119071, Russia*

Received 22 July 2019, revised 24 October 2019, accepted 8 November 2019

The paper contains data on the inhabitation, abundance and temperature selectiveness of the desert sand boa in Kalmykia. Bioclimatic variables influencing its range are also analyzed by modeling with the Maxent software. Two models were used in our analysis, built on 19 standard bioclimatic variables and on a shortlist after the removal of correlated variables. The body temperature of the desert sand boa varied from 12 to 33°C. Its population level stays rather high in Kalmykia, up to two specimen per ha on sand hills of the Chernozemelskiy district. The sand boa range in Kalmykia has not changed much as compared with the data gathered by V. A. Kireyev and M. K. Zhdokova in the 1970s and 2000s, respectively. Taking into account changes in the semidesert biotope distribution, in particular, the significant reduction of the area of blown sands during this period, this could evidence a higher biotopical plasticity of the species as it was commonly thought and a stronger dependence of its distribution on climatic factors than on the amount of sand dunes. This hypothesis is confirmed by some desert sand boa occurrence in steppe regions which are several tens of kilometers far from the nearest sand dunes. According to the Maxent modeling, the best climatic conditions for this species are in the Laganskiy district and the southern part of the Chernozemelskiy district of Kalmykia, which coincides with the areas mostly inhabited by sand boas. By the modeling results, the winter precipitation and the temperature of the warmest quarter of the year most strongly influenced its distribution.

**Keywords:** *Eryx miliaris*, Maxent, ecology, areal, Kalmykia.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-43-52>

---

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 License

---

**Acknowledgements:** This work was supported by the Presidium of the Russian Academy of Sciences No. 41 “Biodiversity of Natural Systems and Biological Resources of Russia”.

## REFERENCES

- Ananjeva N. B., Orlov N. L., Khalikov R. G., Darevsky I. S., Ryabov S. A., Barabanov A. V. *Colored Atlas of the Reptiles of the North Eurasia (Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation Status)*. St. Petersburg, Zool. Institute of RAS Publ., 2004. 232 p. (in Russian).
- Ananyeva N. B., Golynsky E. A. The Distribution of *Paralaudakia lehmanni*: Analysis in the Maxent Program. *Proceedings of the Zoological Institute RAS*, 2013, vol. 317, no. 4, pp. 426–437 (in Russian).
- Bondarenko D. A., Chelintsev N. G. A Comparative Estimation of Different Methods of the Line Transect Census of Desert Reptiles. *Bull. of Moscow Society of Naturalists. Biological Ser.*, 1996, vol. 101, iss. 3, pp. 26–35 (in Russian).
- Dujsebayaeva T. N. New Data on Distribution of Amphibians and Reptiles in the Aral Sea Basin and Surrounding Areas of Kazakhstan. *Selevinia*, 2004, pp. 49–56 (in Russian).
- Zhdokova M. K. *Ekologo-morfologicheskii analiz fauny amfibii i reptilii Kalmykii* [Ecological and Morphological Analysis of Amphibian and Reptile fauna of Kalmykia]. Diss. Cand. Sci. (Biol.) Saratov, 2003. 284 p. (in Russian).
- Zhdokova M. K., Shlyakhtin G. V. Melanism in Populations of Desert Sand Boa and Steppe Viper in Kalmykia. *Voprosy biologii, ekologii, khimii i metodiki obucheniia*, 2002, iss. 5, pp. 50 (in Russian).
- Zhdokova M. K., Shlyakhtin G. V., Zavialov Y. V. Herpetofauna of Kalmykia: Species Composition, Relative Abundance, Intercentenary Dynamics of Distribution. *Povolzhskiy J. of Ecology*, 2002, iss. 2, pp. 158–162 (in Russian).
- Kireev V. A. *Zemnovodnye i presmykaiushchiesia* [Amphibians and Reptiles]. Elista, Kalmytskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1983. 112 p. (in Russian).
- Litvinov N. A. Body Temperature and Microclimatic Conditions of Dwelling of Reptiles of the Volga

Basin. *Zoologicheskii zhurnal*, 2008, vol. 87, no. 1, pp. 62–74 (In Russian).

Litvinov N. A., Ganshchuk S. V. Thermobiology of the Common (*Vipera berus*, Reptilia, Serpentes) Viper in the Volga Basin. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2007, vol. 9, no. 4, pp. 950–957 (in Russian).

Neronov V. V. *Dinamika rastitel'nosti i naseleniia gryzunov na iuge Kalmykii v izmeniaiushchikhsia usloviakh sredy* [Flora and Rodents Population Dynamics in Conditions of Environment Changes in Southern Kalmykia]. Diss. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 2002. 244 p (in Russian).

Pestov M. V., Sarayev F. A., Ageyev V. S. New Reptile Findings in the Northeastern Precaspian Lowland (Republic of Kazakhstan). *Current Studies in Herpetology*, 2011, vol. iss. 3–4, pp. 192–195 (in Russian).

Tuniev B. S., Orlov N. L., Anan'eva N. B., Agasyan A. L. *Snakes of the Caucasus: Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2009. 223 p (in Russian).

Sarayev F. A., Pestov M. V. On the Cadaster of the Reptiles of Northern and North Eastern Caspian Sea Region. In: *Herpetological Researches in Kazakhstan and*

*Adjacent Countries*. Almaty, ASBK–SOPK, 2010, pp. 172–191 (in Russian).

Chelintsev N. G. Mathematical Basis of Reptiles Route Census. *Bull. of Moscow Society of Naturalists. Biological Ser.*, 1996, vol. 101, iss. 2, pp. 38–48 (in Russian).

Cherlin V. A., Muzychenko E. V. Using Burrows in Thermoregulation of Reptiles. *Prikladnaia etologiya: materialy III Vsesoiuznoi konferentsii po povedeniiu zhivotnykh* [Applied Ethology: Proceedings of the III All Union Conference of Animals Behavior]. Moscow, Nauka Publ., 1983, vol. 3, pp. 172–174 (in Russian).

Buckley L. B., Hurlbert A. H., Jetz W. 2012. Broadscale Ecological Implications of Ectothermy and Endothermy in Changing Environments. *Global Ecology and Biogeography*, 2012, vol. 21, iss. 9, pp. 873–885.

*Climate Data for Cities Worldwide*. 2018. Available at: <http://www.climate-data.org> (accessed 19 November 2018).

Hijmans R. J., Cameron S., Parra J. *WorldClim, Version 2.0*. Berkeley, University of California, 2018. Available at: <http://www.worldclim.org> (accessed 29 January 2019).

Phillips S. J. A Brief Tutorial on Maxent. *Lessons in Conservation*, 2009, vol. 3, pp. 108–135.

---

**Cite this article as:**

Neymark L. A. On the Ecology of the Desert Sand Boa *Eryx miliaris* (Reptilia, Boidae) in Kalmykia. *Current Studies in Herpetology*, 2020, vol. 20, iss. 1–2, pp. 43–52 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-43-52>

---

УДК 59.009:597.6

## Сравнительная характеристика морфометрических и репродуктивных показателей травяной лягушки, *Rana temporaria* (Amphibia, Ranidae) популяций «старой» и Новой Москвы

И. В. Степанкова, К. А. Африн, Р. А. Иволга, А. А. Кидов

Российский государственный аграрный университет –  
Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева  
Россия, 127550, Москва, Тимирязевская, 49  
E-mail: kidov\_a@mail.ru

Поступила в редакцию 02.10.2019 г., после доработки 12.12.2019 г., принята 25.02.2020 г.

Обсуждаются результаты изучения изменчивости морфометрических и репродуктивных показателей у травяной лягушки, *Rana temporaria*, из двух популяций г. Москвы. Первая популяция изолированно существует в Тимирязевском лесопарке, длительное время окруженном районами с многоэтажной застройкой. Вторая популяция расположена на недавно присоединенной к Москве территории поселения Кокошкино с преимущественно сельскими строениями. Проводится сравнение размерных и репродуктивных показателей у лягушек из этих двух локалитетов. Лягушки из Тимирязевского парка по большинству показателей превосходили животных из Кокошкино. Авторы отмечают, что *R. temporaria* из изученных популяций обладают очень крупными размерами и высокой плодовитостью, превосходя по ним лягушек из расположенных рядом местообитаний в Московской и Калужской областях. Была выявлена сильная зависимость плодовитости самок от длины и массы их тела.

**Ключевые слова:** *Rana temporaria*, морфометрическая изменчивость, размножение, урбанизированные территории, Москва.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-53-60>

### ВВЕДЕНИЕ

Травяная лягушка, *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 – широко распространенный в лесном поясе Европы до Урала на востоке вид (Кузьмин, 2012). Благодаря высокой численности на большей части ареала травяная лягушка служит модельным объектом в разнообразных биологических исследованиях (Киселева, 2011; Ручин и др., 2013; Ляпков, 2019; Ishchenko, 2005;). Популяции *R. temporaria*, сохраняющиеся на урбанизированных территориях, служат для индикации состояния среды (Болотников, Мажерина, 1985; Вершинин, 2008; Лебединский, Поморина, 2008).

На территории «старой» Москвы, т.е. в границах города до присоединения к нему обширных площадей из Подольского, Нарофоминского, Троицкого районов Московской области в 2011 г. (так называемый проект «Новая Москва»), известно несколько популяций травяной лягушки. Эти изоляты приурочены к сохранившимся крупным массивам древесной растительности – Национальный парк «Лосиный остров», Природно-исторический парк «Битцевский лес» (включая усадьбу «Знаменское-Садки»), лесопарк «Покровское-Стрешнево» (Самойлов, Морозова, 2011). Нуждаются в подтверждении сведения о сохранении травяной лягушки в Лианозовском и Алтуфьевском лесопарках. Относительно недавно *R. temporaria* впервые была обнаружена и в Тимирязевском лесопар-

ке, а также на прилегающих к нему территориях, например в Ботаническом саду имени С. И. Ростовцева (Степанкова, Кидов, 2019).

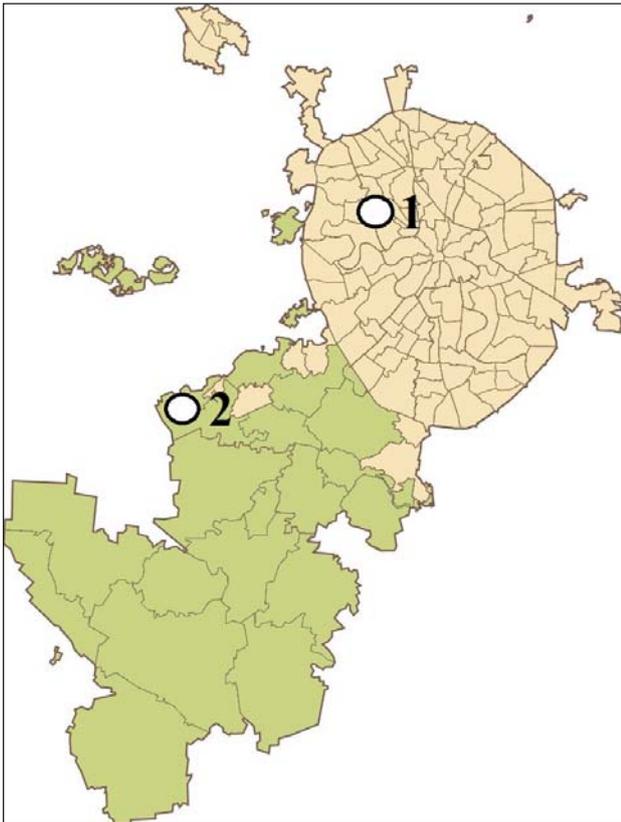
Важнейшим условием для сохранения этих популяций является наличие зимовальных (зимовка этого вида проходит обычно в проточных непромерзающих водоемах) и нерестовых акваторий. Учитывая, что абсолютное большинство постоянных прудов Москвы заселены инвазивной хищной рыбой – ротаном-головешкой, *Perccottus glenii* Dybowski, 1877, уничтожающим личинок амфибий (Решетников, 2008; Reshetnikov, 2003), успешное размножение *R. temporaria* возможно лишь в эфемерных водоемах. Очевидно, что такие условия наличествуют только в небольшом числе парков столицы, а имеющиеся водоемы вследствие их «окультуривания» (бетонирование ложа и берегов, зарыбление) становятся малоприспособными для зимовки и размножения травяной лягушки. По этим причинам этих причин *R. temporaria* внесена в «Красную книгу города Москвы» (Самойлов, Морозова, 2011).

Исследование травяной лягушки, как в условиях длительного антропогенного воздействия, так и при сравнительно недавно начавшейся трансформации их мест обитания, представляется необходимым для дальнейшего мониторинга московских популяций этого вида. Специального изучения репродуктивных показателей и морфоме-

трической изменчивости у *R. temporaria* в столице до настоящего времени не проводилось. Данная статья призвана осветить эти аспекты биологии травяной лягушки «старой» и Новой Москвы в сравнительном аспекте.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в апреле – июне 2018 г. в двух локалитетах на территории г. Москвы: в Тимирязевском лесопарке в окрестностях Лесной опытной дачи Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева (Северный административный округ) (55°49' с. ш., 37°32' в. д., 182 м н. у. м.) и в поселении Кокошкино (Новомосковский административный округ; до 2011 г. – в Наро-Фоминском муниципальном районе Московской области) (55°36' с. ш., 37°10' в. д., 194 м н. у. м.) (рис. 1).



**Рис. 1.** Места отлова *Rana temporaria* на карте г. Москвы: 1 – Тимирязевский лесопарк; 2 – поселение Кокошкино. Жёлтой заливкой обозначен город в границах до 2011 г. (старая Москва), а зелёной заливкой – присоединённые территории (новая Москва)

**Fig. 1.** Points of *Rana temporaria* collecting on the Moscow map: 1 – the Timiryazev Forest Park; 2 – the settlement Kokoshkino. The yellow fill indicates the city within the borders before 2011 (“Old” Moscow), and the green fill indicates the annexed territories (New Moscow)

В первом случае лягушки обитают в длительное время изолированном лесопарковом массиве площадью 232 га на севере города в пределах Московской кольцевой автодороги. Со всех сторон лесопарк окружен жилыми и промышленными постройками (рис. 2). Размножение *R. temporaria* происходит в пруду грунтово-родникового происхождения. Длина береговой линии составляет 65 м. Дно илистое с большим слоем листового опада. Наибольшая глубина водоема в весенний период – 90 см. Вода в пруду в нерестовый сезон травяной лягушки слабокислая (pH = 5.0) с очень низкой общей (gH = 0 – 1) и карбонатной (kH = 0 – 1) минерализацией.

В Кокошкино водоем, используемый для размножения *R. temporaria*, представляет собой ливневый сток с обширными разливами под железнодорожным полотном. Длина береговой линии составляет 368 м, максимальная глубина в весенний период – 72 см. Дно илистое, листового опада отсутствует. Вода нейтральная (pH = 7.5), с очень низкой общей (gH = 0 – 1) и карбонатной (kH = 0 – 1) жесткостью.

Взрослых животных отлавливали в период нерестовой миграции или непосредственно в водоемах. При помощи электронного штангенциркуля («ДЕКО», КНР) по стандартным методикам (Банников и др., 1977) осуществляли измерения морфометрических показателей с погрешностью 0.1 мм. Перечень морфометрических показателей: *L.* – расстояние от кончика морды до центра клоакального отверстия, или длина тела; *Lt. c.* – максимальная ширина головы у основания нижних челюстей, или наибольшая ширина головы; *D. r. o.* – расстояние от кончика морды до переднего края глаза; *Sp. c. r.* – расстояние между внутренними краями темных носовых полосок у переднего края глаза; *D. n. o.* – расстояние от ноздри до переднего края глаза; *L. o.* – наибольшая длина глазной щели; *Sp. n.* – расстояние между ноздрями; *L. tym.* – наибольшая длина барабанной перепонки; *F.* – длина бедра от клоакального отверстия до наружного края сочленения (на согнутой конечности); *T.* – длина голени (на согнутой конечности); *D. p.* – длина первого пальца задней ноги от дистального основания внутреннего пяточного бугра до конца пальца; *C. int.* – наибольшая длина внутреннего пяточного бугра в его основании. Массу животных определяли при помощи электронных лабораторных весов марки Масса-К ВК-300 («Масса-К», Россия) с погрешностью 0.01 г.

Пары в амplexусе до начала икрометания перевозили в лабораторию, где содержали до получения кладок яиц. Каждую пару отдельно помещали в полипропиленовые контейнеры мар-



а/а

б/б

**Рис. 2.** Места размножения *Rana temporaria*: а – Тимирязевский лесопарк; б – поселение Кокошкино  
**Fig. 2.** Breeding sites of *Rana temporaria*: а – the Timiryazev Forest Park; б – the settlement Kokoshkino

ки «Samla» («ИКЕА», Россия) размером 39 28 28 см, наполненные 15 л воды. После икротетания и распада амplexуса лягушек измеряли и выпускали в местах поймки.

Количество яиц в кладках определяли полным поштучным пересчетом. У яиц измеряли диаметр с оболочками, а также зародыша без оболочек. При выходе из яйцевых оболочек у предличинок определяли общую длину тела с хвостом ( $L+Lcd$ ), а при переходе на экзогенное питание – длину туловища ( $L$ ) и хвоста ( $Lcd$ ). Яйца, предличинок и личинок также выпускали в водоемы в точке сбора их родителей.

Биометрическую обработку материала проводили при помощи пакета программ Microsoft Excel. Для оценки статистической значимости наблюдаемых различий рассчитывали  $U$ -критерий Мана – Уитни ( $U_{эмп}$ ) и  $t$ -критерий Стьюдента ( $t_{st}$ ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Самцы травяных лягушек в популяции Тимирязевского лесопарка статистически значимо превосходили самок по массе тела ( $U_{эмп} = 306, p \leq 0.05$ ), а также по значениям показателей  $L. o.$  ( $U_{эмп} = 346.5, p \leq 0.05$ ),  $F.$  ( $U_{эмп} = 344, p \leq 0.05$ ),  $T.$  ( $U_{эмп} = 309.5, p \leq 0.05$ ) и  $D. p.$  ( $U_{эмп} = 345.5, p \leq 0.05$ ) (табл. 1). По остальным изученным характеристикам достоверных различий отмечено не было.

В поселении Кокошкино самцы и самки по большинству морфометрических показателей не

различались, однако по длине тела ( $L.$ ) первые уступали вторым ( $U_{эмп} = 136, p \leq 0.01$ ), а по массе первые превосходили вторых ( $U_{эмп} = 43, p \leq 0.01$ ) (табл. 2).

При сравнении между собой животных из разных популяций можно отметить, что самцы из Тимирязевского парка превосходили самцов из поселения Кокошкино по ряду изученных признаков, таких как  $L.$  ( $U_{эмп} = 122; p \leq 0.01$ ),  $Lt. c.$  ( $U_{эмп} = 162, p \leq 0.05$ ),  $Sp. c. r.$  ( $U_{эмп} = 86.5, p \leq 0.05$ ),  $D. r. o.$  ( $U_{эмп} = 124, p \leq 0.05$ ),  $Sp. n.$  ( $U_{эмп} = 129, p \leq 0.01$ ),  $L. tym.$  ( $U_{эмп} = 128.5, p \leq 0.01$ ),  $F.$  ( $U_{эмп} = 105.5, p \leq 0.01$ ),  $T.$  ( $U_{эмп} = 99.5, p \leq 0.01$ ),  $D. p.$  ( $U_{эмп} = 164, p \leq 0.05$ ).

Самки из первого локалитета были крупнее самок из второго: статистически значимые различия были отмечены по массе ( $U_{эмп} = 84, p \leq 0.01$ ), а также по значениям  $L.$  ( $U_{эмп} = 172, p \leq 0.05$ ),  $Lt. c.$  ( $U_{эмп} = 160.5, p \leq 0.05$ ),  $Sp. c. r.$  ( $U_{эмп} = 140.5, p \leq 0.01$ ),  $D. r. o.$  ( $U_{эмп} = 146, p \leq 0.01$ ),  $D. n. o.$  ( $U_{эмп} = 184.5, p \leq 0.05$ ),  $Sp. n.$  ( $U_{эмп} = 183.5, p \leq 0.05$ ),  $L. tym.$  ( $U_{эмп} = 133, p \leq 0.01$ ),  $F.$  ( $U_{эмп} = 115.5, p \leq 0.01$ ),  $T.$  ( $U_{эмп} = 133, p \leq 0.01$ ),  $D. p.$  ( $U_{эмп} = 193, p \leq 0.05$ ).

Самки травяной лягушки из Тимирязевского лесопарка достоверно превосходили лягушек из поселения Кокошкино по плодовитости ( $U_{эмп} = 103.5, p \leq 0.01$ ).

Плодовитость самок находилась в сильной зависимости от их размерных показателей – длины тела и массы (рис. 3, 4).

*R. temporaria* в Тимирязевском лесопарке в сравнении с животными из поселения Кокошкино

**Таблица 1.** Размерные показатели *Rana temporaria* в Тимирязевском лесопарке («старая» Москва)

**Table 1.** Size characteristics of *Rana temporaria* in the Timiryazev Forest Park (“Old” Moscow)

Показатель	Самцы, <i>n</i> = 29	Самки, <i>n</i> = 32
Масса, г	$45.37 \pm 12.358$ 18.55–77.15	$39.44 \pm 11.939$ 23.33–72.20
<i>L.</i> , мм	$71.9 \pm 7.83$ 49.0–87.1	$74.0 \pm 7.15$ 55.8–88.9
<i>Lt. c.</i> , мм	$24.7 \pm 2.77$ 16.9–28.7	$24.4 \pm 2.13$ 18.4–28.3
<i>Sp. c. r.</i> , мм	$11.6 \pm 1.62$ 6.4–13.8	$11.6 \pm 1.31$ 7.0–13.6
<i>D. r. o.</i> , мм	$7.8 \pm 1.21$ 6.2–11.3	$7.8 \pm 1.44$ 6.0–11.1
<i>D. n. o.</i> , мм	$4.3 \pm 0.80$ 2.5–5.8	$4.3 \pm 0.13(0.70)$ 2.9–6.1
<i>L. o.</i> , мм	$7.7 \pm 0.83$ 5.6–9.8	$7.4 \pm 0.71$ 5.9–9.3
<i>Sp. n.</i> , мм	$5.9 \pm 0.63$ 4.0–6.7	$5.9 \pm 0.52$ 4.4–7.1
<i>L. tym.</i> , мм	$5.1 \pm 0.67$ 3.2–6.1	$4.9 \pm 0.81$ 3.1–7.5
<i>F.</i> , мм	$39.3 \pm 3.73$ 28.1–46.5	$38.1 \pm 3.02$ 27.9–43.2
<i>T.</i> , мм	$38.5 \pm 3.43$ 27.8–43.2	$37.0 \pm 3.07$ 25.4–41.6
<i>D. p.</i> , мм	$13.5 \pm 1.53$ 9.0–16.2	$12.8 \pm 1.26$ 8.1–14.3
<i>C. int.</i> , мм	$3.6 \pm 0.65$ 2.6–5.6	$3.6 \pm 0.53$ 2.6–4.7

*Примечание.* В числителе – среднее арифметическое значение признака (*M*) и его стандартное отклонение (*SD*), в знаменателе – размах признака (*min–max*).

*Note.* The mean (*M*) and its standard deviation (*SD*) in the numerator, the range (*min–max*) in the denominator.

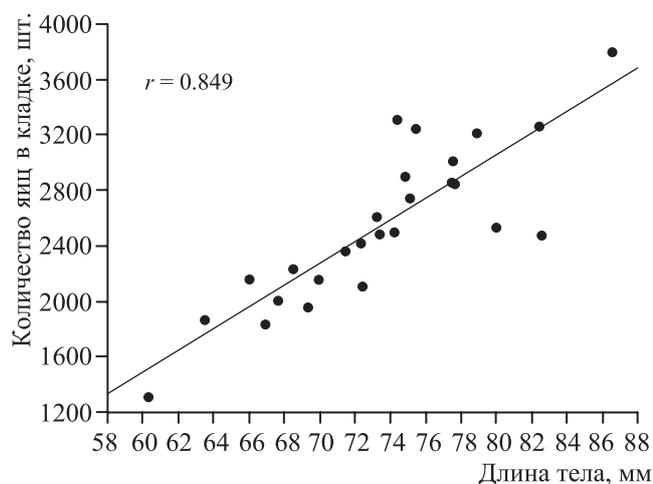
**Таблица 2.** Размерные показатели *Rana temporaria* в поселении Кокошкино (Новая Москва)

**Table 2.** Size characteristics of *Rana temporaria* in the settlement Kokoshkino (New Moscow)

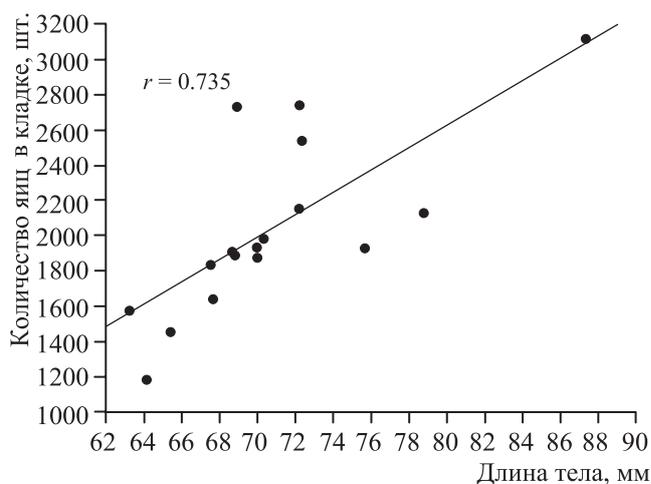
Показатель	Самцы, <i>n</i> = 17	Самки, <i>n</i> = 17
Масса, г	$36.00 \pm 6.834$ 27.56–47.55	$27.80 \pm 6.530$ 18.89–48.33
<i>L.</i> , мм	$69.5 \pm 3.59$ 63.4–78.2	$70.7 \pm 5.76$ 63.2–87.3
<i>Lt. c.</i> , мм	$23.6 \pm 1.86$ 19.9–26.7	$23.1 \pm 1.97$ 20.7–28.5
<i>Sp. c. r.</i> , мм	$10.6 \pm 0.79$ 9.2–11.6	$11.0 \pm 0.73$ 9.7–12.3
<i>D. r. o.</i> , мм	$7.0 \pm 1.50$ 5.4–11.2	$6.9 \pm 1.25$ 5.7–9.7
<i>D. n. o.</i> , мм	$4.0 \pm 0.42$ 3.4–5.0	$4.0 \pm 0.46$ 3.4–4.9
<i>L. o.</i> , мм	$7.4 \pm 0.60$ 6.3–8.5	$7.2 \pm 0.63$ 6.3–8.3
<i>Sp. n.</i> , мм	$5.6 \pm 0.30$ 5.1–6.2	$5.7 \pm 0.51$ 4.9–6.9
<i>L. tym.</i> , мм	$4.5 \pm 0.62$ 3.9–6.1	$4.3 \pm 0.51$ 3.7–5.8
<i>F.</i> , мм	$35.9 \pm 2.89$ 31.4–41.5	$35.1 \pm 2.92$ 30.6–42.3
<i>T.</i> , мм	$35.7 \pm 2.48$ 31.1–40.1	$34.8 \pm 2.60$ 30.4–41.1
<i>D. p.</i> , мм	$12.8 \pm 0.88$ 11.0–13.8	$12.5 \pm 0.88$ 11.4–14.4
<i>C. int.</i> , мм	$3.5 \pm 0.32$ 2.9–4.1	$3.6 \pm 0.31$ 3.1–4.1

*Примечание.* В числителе – среднее арифметическое значение признака (*M*) и его стандартное отклонение (*SD*), в знаменателе – размах признака (*min–max*).

*Note.* The mean (*M*) and its standard deviation (*SD*) in the numerator, the range (*min–max*) in the denominator.

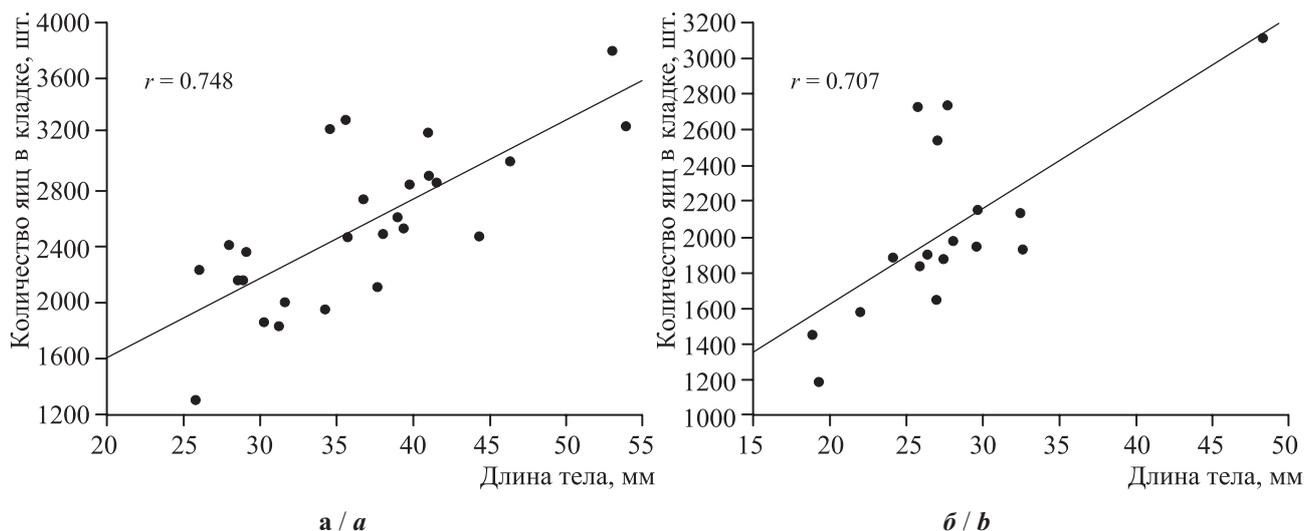


**а / а**



**б / б**

**Рис. 3.** Зависимость плодовитости самок от длины тела: а – Тимирязевский лесопарк, б – поселение Кокошкино  
**Fig. 3.** Dependence of the female fertility from the body length: а – the Timiryazev Forest Park, б – the settlement Kokoshkino



**Рис. 4.** Зависимость плодовитости самок от массы тела: а – Тимирязевский лесопарк, б – поселение Кокоскино  
**Fig. 4.** Dependence of the female fertility from the body weight: а – the Timiryazev Forest Park, б – the settlement Kokoshkino

имели меньшие размеры яиц в оболочке ( $t_{st} = 3, p \leq 0.05$ ) и без нее ( $t_{st} = 9.4, p \leq 0.01$ ), длину предличинки при выклеве ( $t_{st} = 9.6; p \leq 0.05$ ), длину тела ( $t_{st} = 7.9, p \leq 0.01$ ) и хвоста ( $t_{st} = 3.4, p \leq 0.01$ ) у личинок при переходе на экзогенное питание (табл. 3).

Таким образом, морфометрические и репродуктивные показатели травяной лягушки находились в пределах изменчивости, отмеченной для вида: по данным С. Л. Кузьмина (2012), максимальная длина тела составляет 96 мм, а плодовитость – 4300 яиц. В то же время размерные показатели яиц и эмбрионов имели большую вариативность, чем отмечено ранее: по данным того же автора (Кузьмин, 2012), диаметр яйца в оболочке

равняется 7 – 10 мм, а без оболочки – 2-3 мм; общая длина предличинки при выклеве – 6–8 мм.

Несмотря на длительное антропогенное воздействие на изолированную популяцию *R. temporaria* в Тимирязевском лесопарке, лягушки в этом локалитете отличались очень крупными размерами и высокой плодовитостью. Максимальная плодовитость самок из поселения Кокоскино также была высокой в сравнении с другими изученными популяциями в близлежащих регионах – Московской и Калужской областях.

Так, ранее отмечалось, что наибольшая плодовитость травяной лягушки в Московской области (по результатам наблюдений на Звенигород-

**Таблица 3.** Плодовитость, размерные показатели яиц и молоди *Rana temporaria*  
**Table 3.** Fertility, size characteristics of eggs and juveniles of *Rana temporaria*

Показатель	Тимирязевский лесопарк	Поселение Кокоскино
Количество яиц в кладке, шт.	$2548 \pm 563.8$ 1311–3799 (26)	$2040 \pm 497.2$ 1193–3119 (17)
Диаметр яйца в оболочке, мм	$7.6 \pm 1.01$ 4.8–11.6 (520)	$8.2 \pm 1.20$ 5.3–11.5 (340)
Диаметр зародыша без оболочки, мм	$1.8 \pm 0.18$ 1.2–2.5 (520)	$1.8 \pm 0.20$ 1.5–2.8 (340)
Доля развивающихся яиц в кладках за весь период инкубации, %	$32.3 \pm 32.31$ 1.0–96.2 (26)	$42.5 \pm 30.79$ 4.5–91.7 (17)
Общая длина эмбриона при выходе из икринных оболочек, мм	$7.5 \pm 0.78$ 4.0–10.5 (520)	$8.3 \pm 0.52$ 4.5–10.4 (340)
Длина тела личинок при переходе на экзогенное питание, мм	$4.3 \pm 0.39$ 3.0–5.6 (443)	$4.3 \pm 0.48$ 3.0–6.3 (335)
Длина хвоста личинок при переходе на экзогенное питание, мм	$7.5 \pm 0.68$ 5.6–9.6 (443)	$7.7 \pm 0.67$ 5.8–10.2 (335)

*Примечание.* В числителе – среднее арифметическое значение признака ( $M$ ) и его стандартное отклонение ( $SD$ ), в знаменателе – размах признака ( $min-max$ ).

*Note.* The mean ( $M$ ) and its standard deviation ( $SD$ ) in the numerator, the range ( $min-max$ ) in the denominator.

ской биологической станции имени С. Н. Скадовского МГУ имени М. В. Ломоносова) составляла 2963 яиц, а максимальная длина тела самки – 83.5 мм (Ляпков и др., 2002). Максимальная плодовитость *R. temporaria* в Калужской области – 3048 яиц для самки длиной 71.5 мм (Корзинов, Ручин, 2013). В Тимирязевском лесопарке от самки длиной 86.5 мм нами была получена кладка, содержащая 3799 яиц, а в Кокошкино – 3119 яиц от самки с длиной тела 87.3 мм.

Как и в других работах по изучению репродуктивной биологии травяной лягушки, в частности С. М. Ляпкова с соавт. (2002), В. А. Корзинова, А. Б. Ручина (2013), Р. Joly (1991), была выявлена сильная зависимость плодовитости самок от длины и массы их тела.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М. : Просвещение. 414 с.
- Болотников А. М., Мажерина Л. Л. 1985. Влияние физико-химического состава воды на жизнедеятельность амфибий // Вопр. герпетологии : автореф. докл. 6-й Всесоюз. герпетол. конф. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 34.
- Вершинин В. Л. 2008. Морфа *Striata* у представителей рода *Rana* (Amphibia, Anura) – причины адаптивности к изменениям среды // Журн. общей биологии. Т. 69, № 1. С. 65 – 71.
- Киселева Е. И. 2011. Поведенческие реакции головастика травяной лягушки (*Rana temporaria*) на экскреты взрослых бесхвостых амфибий симпатрических видов // Зоол. журн. Т. 90, № 9. С. 1093 – 1104.
- Корзинов В. А., Ручин А. Б. 2013. Зависимость плодовитости травяной лягушки – *Rana temporaria* Linnaeus, 1768 (Amphibia: Anura) от размерно-возрастной структуры // Современная герпетология. Т. 13, вып. 1/2. С. 71 – 73.
- Кузьмин С. Л. 2012. Земноводные бывшего СССР. 2-е изд. М. : Т-во науч. изд. КМК. 370 с.
- Лебединский А. А., Поморина Е. Н. 2008. Некоторые особенности популяции травяной лягушки в связи с ее обитанием на урбанизированной территории // Вестн. Нижегород. гос. ун-та. Сер. Биология. № 2. С. 91 – 95.
- Ляпков С. М. 2019. Возрастной состав и особенности постметаморфозного роста травяной лягушки (*Rana temporaria*) из популяций с экстремально коротким сезоном активности // Изв. высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. № 1 (25). С. 94 – 101.
- Ляпков С. М., Корнилова М. Б., Северцов А. С. 2002. Структура изменчивости репродуктивных характеристик травяной лягушки (*Rana temporaria*) и их взаимосвязь с размерами и возрастом // Зоол. журн. Т. 81, № 6. С. 719 – 733.
- Решетников А. Н. 2008. Поедает ли ротан *Percocottus glenii* (Perciformes: Odontobutidae) икру рыб и амфибий? // Вопр. ихтиологии. Т. 48, № 3. С. 384 – 392.
- Ручин А. Б., Алексеев С. К., Корзинов В. А. 2013. Изучение спектров питания остромордой (*Rana arvalis*) и травяной (*R. temporaria*) лягушек при совместном обитании // Современная герпетология. Т. 13, вып. 3/4. С. 122 – 129.
- Самойлов Б. Л., Морозова Г. В. 2011. Травяная лягушка *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 // Красная книга города Москвы. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. С. 277 – 281.
- Степанкова И. В., Кидов А. А. 2019. Первые результаты инвентаризации фауны земноводных Лесной опытной дачи Тимирязевской академии (Москва) // Изв. высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. № 4. С. 61 – 70.
- Ishchenko V. G. 2005. Growth of Brown Frogs of Fauna of Russia : Some Problems of Study of Growth in Amphibians // Russ. J. of Herpetology. Vol. 12, Spec. iss. P. 153 – 157.
- Joly P. 1991. Variation in size and fecundity between neighbouring populations of the Common frog, *Rana temporaria* // Alytes. Vol. 9, № 3. P. 79 – 88.
- Reshetnikov A. N. 2003. The Introduced Fish, Rottan (*Percocottus glenii*), Depresses Populations of Aquatic Animals (Macroinvertebrates, Amphibians, and a Fish) // Hydrobiologia. Vol. 510, № 1 – 3. P. 83 – 90.

---

### Образец для цитирования:

Степанкова И. В., Африн К. А., Иволга Р. А., Кидов А. А. 2020. Сравнительная характеристика морфометрических и репродуктивных показателей травяной лягушки, *Rana temporaria* (Amphibia, Ranidae) популяций «старой» и Новой Москвы // Современная герпетология. Т. 20, вып. 1/2. С. 53 – 60. DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-53-60>

---

**Comparative Characteristics of Morphometric and Reproductive Parameters  
of the Common Brown Frog, *Rana temporaria* (Amphibia, Ranidae)  
from the Populations of Old and New Moscow**

**Irina V. Stepankova**, <https://orcid.org/0000-0003-0874-7160>; [stepankova@rgau-msha.ru](mailto:stepankova@rgau-msha.ru)

**Kirill A. Afrin**, <https://orcid.org/0000-0002-8806-0774>; [afrin\\_ka@mail.ru](mailto:afrin_ka@mail.ru)

**Roman A. Ivolga**, <https://orcid.org/0000-0003-2050-5279>; [romanivolga@gmail.com](mailto:romanivolga@gmail.com)

**Artem A. Kidov**, <https://orcid.org/0000-0001-9328-2470>; [kidov\\_a@mail.ru](mailto:kidov_a@mail.ru)

*Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy  
49 Timiryazevskaya St., Moscow 127550, Russia*

Received 2 October 2019, revised 12 December 2019, accepted 25 February 2020

The paper discusses the results of our study of the variability of some morphometric and reproductive characteristics in the common brown frog, *Rana temporaria*, from two populations of the Moscow city. The first population exists in isolation in the Timiryazev Forest Park, for a long time surrounded by districts with multi-storey buildings. The second population is located on the territory with mainly rural buildings (the settlement Kokoshkino), recently annexed to Moscow. The size and reproductive parameters in frogs from these two localities were compared. The frogs from the Timiryazev Park surpassed those from Kokoshkino by the majority of these parameters. The authors note that *R. temporaria* from the studied populations have very large sizes and high fertility, surpassing these characteristics of the frogs from adjacent habitats in the Moscow and Kaluga regions. A strong dependence of females' fertility from the length and weight of their body was revealed.

**Keywords:** *Rana temporaria*, morphometric variability, reproduction, urbanized territories, Moscow.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-53-60>

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 License

## REFERENCES

Bannikov A. G., Darevsky I. S., Ishchenko V. G., Rustamov A. K., Szczerbak N. N. *Opredelitel zemnovodnykh i presmykayushchikhsya fauny SSSR* [A Guide of Amphibians and Reptiles of Fauna of USSR]. Moscow, Prosveshchenie Publ., 1977. 415 p. (in Russian).

Bolotnikov A. M., Mazherina L. L. Impact of Physical and Chemical Composition of Water on Amphibian Life Activity. *The Problems of Herpetology: Theses of Communications of 6th Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka Publ., 1985. 34 p. (in Russian).

Vershinin V. L. Morpha *Striata* in the Members of the Genus *Rana* (Amphibia, Anura), the Reasons of Adaptability to Environmental Changes. *Biology Bulletin Reviews*, 2008, vol. 69, no. 1, pp. 65 – 71 (in Russian).

Kiseleva E. I. Behavioral Responses of *Rana temporaria* Tadpoles to Excretions of Adult Sympatric Anuran Amphibian. *Zoologicheskii zhurnal*, 2011, vol. 90, no. 9, pp. 1093–1104 (in Russian).

Korzikov V. A., Ruchin A. B. Dependence of the Brown Frog – *Rana temporaria* Linnaeus, 1768 (Amphibia: Anura) Fertility on its Dimension-age Structure. *Current Studies in Herpetology*, 2013, vol. 13, iss. 1–2, pp. 71–73 (in Russian).

Kuzmin S. L. *Amphibians of the Former USSR*. Second ed. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2012. 370 p. (in Russian).

Lebedinsky A. A., Pomorina E. N. Some Peculiarities of a Common Frog Population Inhabiting an Urbanized Territory. *Vestnik of Lobachevsky University of Nizhni Novgorod, Ser. Biologiya*, 2008, no. 2, pp. 91–95 (in Russian).

Lyapkov S. M. Age Composition and Growth Characteristics of *Rana temporaria* from Populations With Extremely Short Activity Season. *University proceedings. Volga region. Natural sciences*, 2019, no. 1, pp. 94–101 (in Russian).

Lyapkov S. M., Kornilova M. B., Severtsov A. S. Variation Structure of Reproductive Characteristics in *Rana temporaria* and Their Relationships With Size and Age of the Frog. *Zoologicheskii zhurnal*, 2002, vol. 81, no. 6, pp. 719 – 733 (in Russian).

Reshetnikov A. N. Does Rotan *Percottus glenii* (Perciformes: Odontobutidae) eat the Eggs of Fish and Amphibians? *J. of Ichthyology*, 2008, vol. 48, no. 3, pp. 384–392 (in Russian).

Ruchin A.B., Alekseev S.K., Korzikov V.A. A Study of the Trophic Spectra of Syntopic *Rana arvalis* and *R. temporaria* Under Cohabitation. *Current Studies in Herpetology*, 2013, vol. 13, iss. 3–4, pp. 23–27 (in Russian).

Samoylov B. L., Morozova G. V. The Common Frog *Rana temporaria* Linnaeus, 1758]. In: *Krasnaia kniga goroda Moskvy*. 2-e izd., pererab. i dop. [The Red Data Book of the Moscow]. Moscow, Departament priro-

dopol'zovaniia i okhrany okruzhaiushchei sredy goroda Moskvyy Publ., 2011, pp. 277–281 (in Russian).

Stepankova I. V., Kidov A. A. First results of the amphibian fauna inventory in the Forest experimental station of Timiryazev academy (Moscow). *University proceedings. Volga region. Natural sciences*, 2019, no. 4, pp. 61–70 (in Russian).

Ishchenko V. G. Growth of Brown Frogs of Fauna of Russia: Some Problems of Study of Growth in Am-

phibians. *Russian J. of Herpetology*, 2005, vol. 12, spec. iss., pp. 153–157.

Joly P. Variation in Size and Fecundity Between Neighbouring Populations of the Common Frog, *Rana temporaria*. *Alytes*, 1991, vol. 9, no. 3, pp. 79–88.

Reshetnikov A. N. The Introduced Fish, Rotan (*Perccottus glenii*), Depresses Populations of Aquatic Animals (Macroinvertebrates, Amphibians, and a Fish). *Hydrobiologia*, 2003, vol. 510, no. 1–3, pp. 83–90.

---

**Cite this article as:**

Stepankova I. V., Afrin K. A., Ivolga R. A., Kidov A. A. Comparative Characteristics of Morphometric and Reproductive Parameters of the Common Brown Frog, *Rana temporaria* (Amphibia, Ranidae) from the Populations of Old and New Moscow. *Current Studies in Herpetology*, 2020, vol. 20, iss. 1–2, pp. 53–60 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-53-60>

---

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 598.126.3(470.44)

### Современное распространение и некоторые особенности биологии ящерицы живородящей – *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823) (Lacertidae, Reptilia) в Саратовской области

В. Г. Табачишин<sup>1</sup>, М. В. Ермохин<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Саратовский филиал Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН  
Россия, 410028, Саратов, Рабочая, 24  
E-mail: tabachishinvg@sevin.ru

<sup>2</sup> Саратовский национальный исследовательский государственный университет  
имени Н. Г. Чернышевского  
Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 83  
E-mail: ecoton@rambler.ru

Поступила в редакцию 21.11.2019 г., после доработки 22.12.2019 г., принята 14.02.2020 г.

На территории Саратовской области популяции ящерицы живородящей населяют в основном долины рек бассейна Дона. Большинство популяций обнаружено по бортам озёрных котловин. В условиях пересыхания пойменных озёр часть популяций деградирована, а другие сместились в прирусловые биотопы рек. Сокращение числа локальных популяций привело к увеличению их разобщенности. Разрозненность популяций в окраинных участках ареала определяет необходимость сохранения охранного статуса вида в «Красной книге Саратовской области».

**Ключевые слова:** *Zootoca vivipara*, распространение, численность, Саратовская область.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-61-64>

Ящерица живородящая (*Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823)) – вид, широко распространенный в северной Палеарктике (Ананьева и др., 2004). Однако до настоящего времени некоторые очаги обитания в пределах окраинных участков его ареала из-за мозаичности распространения остаются до конца не выявленными. Данное замечание особенно справедливо в отношении южной части территории обитания *Z. vivipara* на севере Нижнего Поволжья, в том числе в Саратовской области (Завьялов и др., 2006; Шляхтин и др., 2016).

*Z. vivipara* имеет достаточно широкий спектр адаптивных термобиологических возможностей для обитания в обширном диапазоне температур, характерных для умеренных широт в ареале вида (Gvoždík, 2002), однако повышение температуры в период активности и размножения может привести к сокращению выживаемости потомства (Rutschmann et al., 2016). Кроме того, вид может быть весьма чувствителен к уменьшению площади биотопов, пригодных для заселения по степени увлажнения. В начале XXI в. на юго-востоке европейской части России происходит существенное изменение погодно-климатических

условий, которое ведет к сокращению водности территорий в долинах рек, где расположены мозаичные поселения ящерицы живородящей. Мозаичность определяется заселением преимущественно прибрежных зарослей околородной растительности на достаточно увлажненных участках бортов озёрных котловин.

В последние десятилетия отмечается заметная деградация сети пойменных озер рек бассейна Дона. Более 80% пойменных озёр в бассейнах рек Хопёр и Медведица утратили статус постоянных водоёмов (Ермохин и др., 2017). Происходящие изменения определяют сильное сокращение площади биотопов, пригодных для обитания вида, а также увеличение степени их разобщенности в ландшафте.

Неустойчивость популяций на фоне деградации пригодных биотопов служит достаточным основанием для присвоения *Z. vivipara* охранного статуса на окраине ареала и включения её в региональную «Красную книгу» (Завьялов и др., 2006; Шляхтин и др., 2016). Отмеченные особенности популяционной экологии определяют актуальность и своевременность мониторинговых исследований данного вида.

Полевые исследования, проведенные в 1996 – 2019 гг., позволили собрать обширный материал, позволяющий объективно проанализировать современное распространение *Z. vivipara* в Саратовской области. Ящерица живородящая, будучи достаточно скрытным видом, обитающим в густой прибрежной растительности, трудно учитывается методом маршрутных учётов. Поэтому большинство регистраций вида было произведено методом линейных заборчиков с ловчими цилиндрами (Ермохин, Табачишин, 2011 а), установленными по периметру пойменных озёр. Данным методом обследовано 5 пойменных озёр в долине р. Медведица (Лебяжье, Коблово, Садок, Черепашье, Кругленькое: описание водоёмов см.: Ермохин, Табачишин, 2011 б; Ермохин и др., 2015) на территории Лысогорского района (между сёлами Урицкое и Атаевка) и 2 – в долине р. Хопёр на территории Аркадакского района (между сёлами Летяжевка и Семёновка) Саратовской области.

В настоящее время распространение *Z. vivipara* на исследуемой территории приурочено к интразональным ландшафтам пойм рек Волга, Медведица, Хопёр и их притоков саратовского Правобережья и значительно шире, чем это представлялось ранее; здесь южная граница ареала по пойме р. Хопёр доходит до 51°40' с.ш. Биотопическое распределение *Z. vivipara* на территории области неравномерно и связано с увлажненными и заболоченными участками в поймах рек; ящерицы избегают открытых сухих пространств и агроценозов междуречий. Обычными местообитаниями вида являются опушки леса, зарастающие вырубки, кустарниковые заросли по берегам водоёмов и склоны понижений овражно-балочных систем. Весьма часты они на пойменных влажных мохово-разнотравных лугах, граничащих с лесом или имеющих вкрапления древесно-кустарниковой растительности. Нередко данный вид обитает совместно с *Lacerta agilis* – обычно в зоне экотона на границе местообитаний с различными показателями увлажнения. Плотность населения *Z. vivipara* обычно в среднем значительно ниже, чем *L. agilis*. Так, в мае 1998 и 2000 г., по данным количественного учета, на 500 м маршрута в пределах Аркадакского района Саратовской области отмечено 4 и 5 особей на опушке лиственного леса, 5 и 3 – на пологом склоне речной террасы р. Хопёр в окрестностях с. Семёновка. По данным абсолютного учета, на участке речной террасы (1000 м<sup>2</sup>) у с. Летяжевка (Аркадакский район) отмечено 9 ящериц, что составило 90 особ. / га. Несколько меньшая численность вида была отмечена в долине р. Медведица – 10 – 50 особ. / га. Причем в период исследу-

ований приходило её устойчивое снижение, сопровождавшееся смещением большинства особей в прирусловые биотопы реки. С 2012 г. вид практически перестал встречаться в пересыхавших озёрных котловинах.

Брачный период у *Z. vivipara* начинается вскоре после выхода из зимовальных убежищ. Этот период годового цикла регистрировали чаще в конце апреля (в 1990-х – начале 2000-х гг.), а в 2009 – 2019 гг. – существенно раньше, обычно в первой декаде апреля. Сроки выхода из зимовок, начала размножения и массового спаривания *Z. vivipara* связаны с фенологическими явлениями конкретного года.

Так, например, 27.05.2002 г. в окрестностях с. Семёновка Аркадакского района еще встречались самки со свежими следами спаривания (укусами самцов на боках туловища у задних ног). У самок, отловленных 07.05.1997 г., имелись 4 – 11 фолликул, размеры которых составили 2.2 – 2.9 × 2.7 – 3.5 мм ( $n = 27$ , в среднем  $2.6 \pm 0.01 \times 3.2 \pm 0.02$  мм).

Созревание яиц продолжается до середины июля – первой половины августа. Например, 26.06.2001 г. величина зародышей в яйцах составляла 6.3 – 9.4 мм, а 02.07.2001 г. длина уже достигала 13 мм. У самок, имеющих яйца длиной 7 – 9 мм, эмбрионы уже полностью сформированы; 19 июля длина туловища сеголетков составляла 19 – 27 мм. Очевидно, период эмбрионального развития у *Z. vivipara* в условиях региона составляет не менее 60 суток. В ходе исследования выявлены случаи резорбции яиц на различных стадиях эмбрионального развития (Tabachishin et al., 2006).

Появление 3 – 11 ( $n = 17$ , в среднем  $6.2 \pm 0.55$ ) сеголетков с размером туловища 27.2 – 32.6 мм отмечается со второй половины июля – в августе. Молодые особи рождаются в тонких прозрачных оболочках, от которых освобождаются немедленно или значительно реже в течение нескольких часов. Сеголетки до ухода на зимовку достигают длины тела до 38.3 мм. Половозрелыми они становятся, вероятно, на втором году жизни при размерах от 37.0 мм и более.

Таким образом, имеющиеся материалы свидетельствуют о том, что на обширной территории Саратовской области *Z. vivipara* представлена в настоящее время сокращающимися популяциями, а её ареал здесь носит мозаичный характер. Учитывая разрозненность окраинных поселений *Z. vivipara* в регионе, рекомендуется сохранение вида в «Красной книге Саратовской области» со статусом «малочисленный вид с относительно стабильным ареалом».

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ананьева Н. Б., Орлов Н. Л., Халиков Р. Г., Давровский И. С., Рябов С. А., Барабанов А. В. 2004. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус) / Зоол. ин-т РАН. СПб. 232 с.
- Ермохин М. В., Табачишин В. Г. 2011 а. Сходимость результатов учета численности мигрирующих сеголеток чесночницы обыкновенной, *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768), при полном и частичном оголаживании нерестового водоёма заборчиками с ловчими цилиндрами // Современная герпетология. Т. 11, вып. 3/4. С. 121 – 131.
- Ермохин М. В., Табачишин В. Г. 2011 б. Зависимость репродуктивных показателей самок *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) от размерных и весовых характеристик // Современная герпетология. Т. 11, вып. 1/2. С. 28 – 39.
- Ермохин М. В., Табачишин В. Г., Иванов Г. А. 2015. Динамика упитанности сеголетков чесночницы обыкновенной – *Pelobates fuscus* (Pelobatidae, Anura) в период расселения из нерестовых водоёмов // Современная герпетология. Т. 15, вып. 1/2. С. 39 – 54.
- Ермохин М. В., Табачишин В. Г., Иванов Г. А. 2017. Динамика структуры нерестовых таксоценозов бесхвостых амфибий пойменных озёр в долине р. Медведица (Саратовская область) // Современная герпетология. Т. 17, вып. 3/4. С. 147 – 156.
- Завьялов Е. В., Табачишин В. Г., Шляхтин Г. В. 2006. Живородящая ящерица – *Zootoca vivipara* Jacquin, 1787 // Красная книга Саратовской области : Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов : Изд-во Торгово-промышленной палаты Саратов. обл. С. 366 – 367.
- Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Ермохин М. В. 2016. Природоохранный статус амфибий и рептилий Саратовской области // Современная герпетология. Т. 16, вып. 3/4. С. 171 – 175.
- Gvoždik L. 2002. To Heat or to Save Sime? Thermoregulation in the Lizard *Zootoca vivipara* (Squamata : Lacertidae) in Different Thermal Environments Along an Altitudinal Gradient // Canadian J. of Zoology. Vol. 80, iss. 3. P. 479 – 92.
- Rutschmann A., Miles D. B., Clobert J., Murielle R. 2016. Warmer Temperatures Attenuate the Classic Offspring Number and Reproductive Investment Trade-off in the Common Lizard, *Zootoca vivipara* // Biology Letters. Vol. 12, iss. 6. eP 20160101.
- Tabachishin V., Zavialov E., Tabachishina I. 2006. Verbreitung und Ökologie von *Z. vivipara* im Norden der unteren Wolgaregion // Waldeidechse – Common Lizard : Tagungsprogramm und Zusammenfassungen International Symposium / Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig. Bonn. S. 36 – 37.

---

#### Образец для цитирования:

Табачишин В. Г., Ермохин М. В. 2020. Современное распространение и некоторые особенности биологии ящерицы живородящей – *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823) (Lacertidae, Reptilia) в Саратовской области // Современная герпетология. Т. 20, вып. 1/2. С. 61 – 64. DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-61-64>

---

**Current Distribution and Some Features of the Biology of the Common Lizard – *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823) (Lacertidae, Reptilia) in the Saratov Region**

Vasily G. Tabachishin<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-9001-1488>; [tabachishinv@sevin.ru](mailto:tabachishinv@sevin.ru)  
Mikhail V. Yermokhin<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-6377-6816>; [ecoton@rambler.ru](mailto:ecoton@rambler.ru)

<sup>1</sup>Saratov Branch of A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences  
24 Rabochaya St., Saratov 410028, Russia

<sup>2</sup>Saratov State University  
83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia

Received 21 November 2019, revised 22 December 2019, accepted 14 February 2020

On the territory of the Saratov region, the populations of viviparous lizards mainly inhabit the river valleys of the Don basin. Most populations were found along the sides of lake basins. In the conditions of the drying up of floodplain lakes, some populations have degraded while the others have moved to river-bed biotopes. The reduction in the number of local populations has led to their increased disconnection. The disconnection of populations in the marginal areas of the habitat determines the need to preserve the protected status of the species in the Red Data book of the Saratov region.

**Keywords:** *Zootoca vivipara*, distribution, abundance, Saratov region.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-61-64>

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 License

## REFERENCES

Ananjeva N. B., Orlov N. L., Khalikov R. G., Davrevsky I. S., Ryabov S. A., Barabanov A. V. *Colored Atlas of the Reptiles of the North Eurasia (Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation Status)*. St. Petersburg, Zool. Institute of RAS Publ., 2004. 232 p. (in Russian).

Yermokhin M. V., Tabachishin V. G. Abundance Accounting Result Convergence of *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) Migrating Toadlets at Full and Partial Enclosing of Spawning Waterbody by Drift Fences with Pitfalls. *Current Studies in Herpetology*, 2011 a, vol. 11, iss. 3–4, pp. 121–131 (in Russian).

Yermokhin M. V., Tabachishin V. G. Reproductive Parameters of Females *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) as Functions of Size and Weight Characteristics. *Current Studies in Herpetology*, 2011 b, vol. 11, iss. 1–2, pp. 28–39 (in Russian).

Yermokhin M. V., Tabachishin V. G., Ivanov G. A. Body Condition Dynamics of *Pelobates fuscus* (Pelobatidae, Anura) Toadlets During their Migration from Spawning Waterbodies. *Current Studies in Herpetology*, 2015, vol. 15, iss. 1–2, pp. 39–54 (in Russian).

Yermokhin M. V., Tabachishin V. G., Ivanov G. A. Structural Dynamics of the Spawning Anuran Taxocenoses in Floodplain Lakes of the Medveditsa River Valley (Saratov Region). *Current Studies in Herpetology*, 2017, vol. 17, iss. 3–4, pp. 147–156 (in Russian).

Zavialov E. V., Tabachishin V. G., Shlyakhtin G. V. *Zootoca vivipara* Jacquin, 1787. In: *Krasnaia kniga Saratovskoi oblasti: Griby. Lishainiki. Rasteniia. Zhivotnye* [Red Data Book of the Saratov Region: Mushrooms. Lichens. Plants. Animals]. Saratov, Izdatel'stvo Torgovopromyshlennoi palaty Saratovskoi oblasti, 2006, pp. 366–367 (in Russian).

Shlyakhtin G. V., Tabachishin V. G., Yermokhin M. V. Nature Protection Status of Amphibians and Reptiles in Saratov Region. *Current Studies in Herpetology*, 2016, vol. 16, iss. 3–4, pp. 171–175 (in Russian).

Gvoždik L. To Heat or to Save Sime? Thermoregulation in the Lizard *Zootoca vivipara* (Squamata : Lacertidae) in Different Thermal Environments Along an Altitudinal Gradient. *Canadian J. of Zoology*, 2002, vol. 80, iss. 3, pp. 479–492.

Rutschmann A., Miles D. B., Clobert J., Murielle R. Warmer Temperatures Attenuate the Classic Offspring Number and Reproductive Investment Trade-off in the Common Lizard, *Zootoca vivipara*. *Biology Letters*, 2016, vol. 12, iss. 6, epp. 20160101.

Tabachishin V., Zavialov E., Tabachishina I. Verbreitung und Ökologie von *Z. vivipara* im Norden der unteren Wolgaregion. *Waldeidechse – Common Lizard: Tagungsprogramm und Zusammenfassungen International Symposium*. Bonn, Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, 2006. S. 36–37.

## Cite this article as:

Tabachishin V. G., Yermokhin M. V. Current Distribution and Some Features of the Biology of the Common Lizard – *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823) (Lacertidae, Reptilia) in the Saratov Region. *Current Studies in Herpetology*, 2020, vol. 20, iss. 1–2, pp. 61–64 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-61-64>

## PERSONALIA

УДК 59.009:597.6

### Новые данные о некоторых российских герпетологах. Сообщение 2

**И. В. Доронин**

*Зоологический институт РАН  
Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 1  
E-mail: Igor.Doronin@zin.ru*

Поступила в редакцию 17.01.2020 г., после доработки 12.03.2020 г., принята 25.03.2020 г.

Приведены ранее неизвестные биографические и библиографические данные о герпетологах Л. Д. Морице, С. Ф. Царевском, Б. В. Пестинском и И. С. Даревском. Значительный объем сведений был найден в Центральном государственном историческом архиве Санкт-Петербурга: студенческие дела Морица и Царевского.

**Ключевые слова:** история науки, И. С. Даревский, Л. Д. Мориц, Б. В. Пестинский, С. Ф. Царевский.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-65-76>

*Продолжение (начало см.: 2015. Т. 15, вып. 3/4. С. 160–166).*

Данная публикация является продолжением статьи, в которой приведены биографии отечественных герпетологов, внесших различный вклад в изучение амфибий и рептилий (Доронин, 2015). Их жизненный и научный пути описаны с разной полнотой и каждый новый эпизод или неизвестная ранее фотография могут представлять интерес для истории науки.

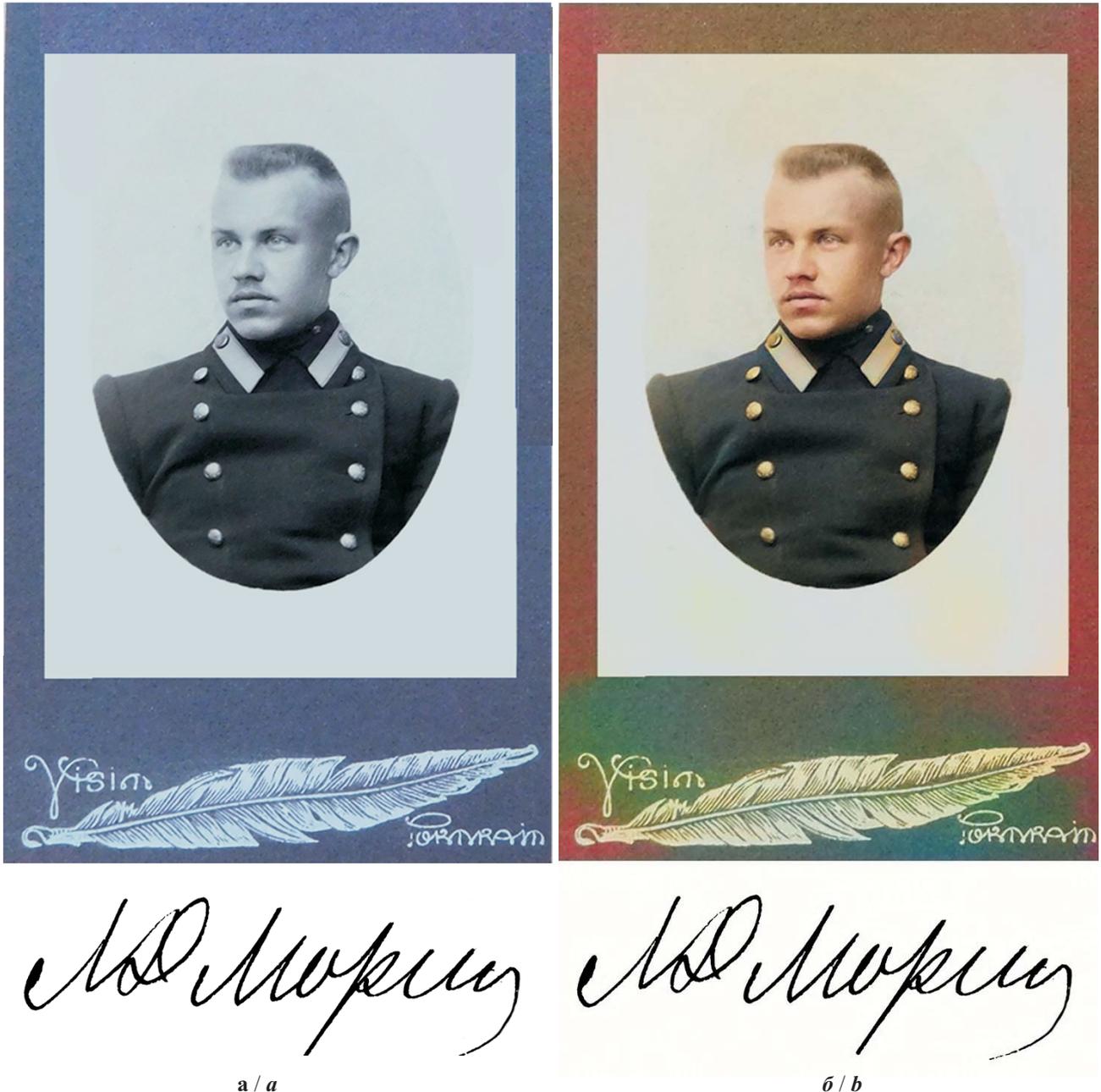
В биографии незаурядного зоолога, путешественника, расстрелянного в годы сталинских репрессий, **Леонида Дмитриевича Морица** (1886 – 1938) остается еще много белых пятен. В Центральном государственном историческом архиве Санкт-Петербурга (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 52945) хранится его студенческое дело, значительно дополняющее раннюю биографию ученого; помимо прочего, в нем имеется и его фотография (рис. 1). Из архивных документов студента Императорского Санкт-Петербургского университета следует, что родился он 11 мая (здесь и далее даты до февраля 1918 г. даны по старому стилю) 1886 г. в с. Ижевском Спасского уезда Рязанской губернии в семье аптекарского помощника, личного дворянина\* Дмитрия Юльевича Морица и Ядвиги Ивановны, в девичестве Лятковской (отец – православного вероисповедания, мать – римско-католического). Отметим, что в этом населенном пункте, существующем и в настоящее время в Спасском районе Рязанской области, в 1857 г.

родился Константин Эдуардович Циолковский. Леонид Дмитриевич был крещен 21 мая в Казанской церкви того же села священником Иоанном Лучинским; его восприемниками, то есть крестными родителями, стали губернский секретарь Павел Иванович Постников и родная тетка, дочь полковника Леокадия Ивановна Лятковская. В деле есть и запись о дате и месте вступления в брак родителей Леонида Дмитриевича – 9 сентября 1879 г., Нижне-Никольская церковь г. Смоленска.

На протяжении восьми лет и девяти месяцев Леонид учился в Самарской мужской классической гимназии, после окончания которой имел право поступить в университет. В гимназии Мориц учился посредственно: в аттестате зрелости, выданном 20 мая 1906 г., среди оценок преобладает «3». Единственный предмет, по которому он получил «5», – это география.

После гимназии он проучился на естественном отделении физико-математического факультета Императорском университете Святого Владимира (в настоящее время – Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко) первые три семестра с 1906 по 1907 г., но за участие в студенческих беспорядках в здании университета

\* Личное дворянство – это пожизненное дворянское звание, присуждаемое за личные заслуги в дореволюционной России и передаваемое от мужа к жене, но не по наследству.



**Рис. 1.** Фотография Леонида Дмитриевича Морица и образец его подписи из студенческого дела (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 52945). Приведен оригинал (а) и отреставрированный (б) с помощью технологии Vision ([www.biz.mail.ru/vision](http://www.biz.mail.ru/vision)) вариант. Публикуется впервые

**Fig. 1.** Photo of Leonid D. Moritz and a sample of his signature from his student case (Central State Historical Archive of St. Petersburg, Fund 14, Inventory 3, File 52945). The original (a) and a restored specimen (b) using the Vision technology ([www.biz.mail.ru/vision](http://www.biz.mail.ru/vision)) are given. Published for the first time

3 ноября 1907 г. был отчислен 24 ноября. Покинув Киев, он вернулся к родителям, проживавшим в то время на станции Бежица Брянского уезда Орловской губернии. В 1956 г. этот населенный пункт вошел в состав г. Брянска.

В августе 1908 г. он подал прошение о зачислении на второй курс естественного отделения физико-математического факультета столичного университета. Морицу повезло вдвойне: во-пер-

вых, несмотря на отчисление, его просьбу удовлетворили, во-вторых, в новом вузе его учителями стали известные ученые, цвет отечественной биологии: Николай Евгеньевич Введенский (физиология животных), Александр Иванович Воейков (метеорология и физическая география), Александр Станиславович Догель (цитология), Александр Александрович Иностранцев (геология), Михаил Николаевич Римский-Корсаков (геогра-

фия животных), Владимир Михайлович Шимкевич (введение в биологию), Владимир Тимофеевич Шевяков (зоология беспозвоночных) и др.

В Санкт-Петербурге Мориц встретил Зинаиду Евдокимовну Романову, с которой вступил в брак 24 января 1911 г., при этом супруга взяла двойную фамилию – Мориц-Романова. 20 января Мориц, в соответствии с существующими правилами, подал прошение ректору на разрешение вступить в брак. Благодаря этому мы знаем его место жительства в те месяцы – Зверинская ул., дом 24, квартира 4. В прошении о выдаче свидетельства об окончании университета от 11 февраля 1913 г. местом жительства молодой семьи значился Васильевский остров, Малый проспект, дом 40, квартира 7.

В 1914 г. Мориц окончил университет, а в 1916 г. был назначен заведующим Ставропольским энтомологическим бюро по борьбе с вредителями сельского хозяйства. По этому периоду жизни нам удалось найти следующие неизвестные ранее документы. В архиве Ставропольского государственного историко-культурного и природно-ландшафтного музея-заповедника им. Г. Н. Прозрителева и Г. К. Пправе были найдены 23 черно-белые фотографии змей (СГМЗ, ф. 6, № 1060), сделанных Морицем в годы его работы заведующим первой на Северном Кавказе и в России Станцией защиты растений. Они служили для иллюстрации его публикаций и устных докладов на заседаниях Кавказского общества естествоиспытателей при Ставропольском институте сельского хозяйства и мелиорации. Так, в Книге протоколов общих собраний этого общества (СГМЗ, ф. 9, ед. хр. 12) есть следующие записи:

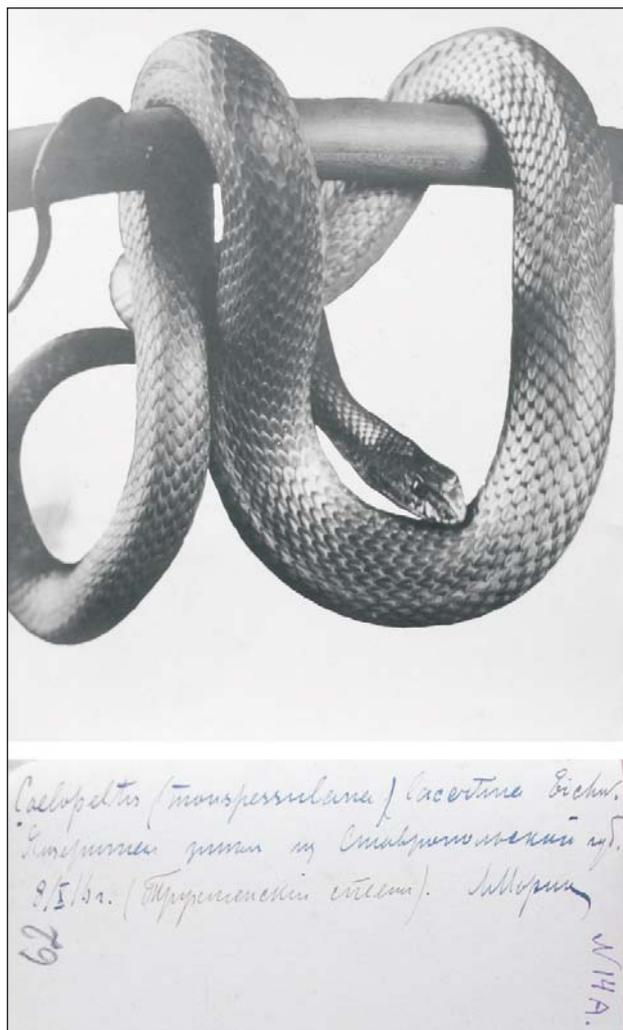
«Протокол № 2. 11.IX(29.VIII).1920 г. По утверждению протокола предыдущего собрания <...> заслушали доклад <...> Л. Д. Морица «О поездках по инородческим степям Ставропольской губернии», сопровождавшийся демонстрацией карт, фотографий, коллекций и живых животных».

Протокол № 7. 23(10).X.1920 г. <...> Затем мы заслушали доклад Л. Д. Морица «О коллекциях пресмыкающихся Ставропольского городского музея», в котором попутно был сделан обзор подобных коллекций Ставропольского музея Северного Кавказа и Зоологического музея Ставропольского сельско-хозяйственного института. По ходу доклада сопровождался демонстрацией коллекционного материала и фотографических снимков».

На фотографиях запечатлены фиксированные и живые экземпляры, собранные Леонидом Дмитриевичем в ходе его экспедиций по Повол-

жью, Северному Кавказу, Средней Азии. Практически все они имеют на обороте подписи Морица с указанием видовой принадлежности, иногда с местом и временем сбора. Фотографии песчаного удавчика (*Eryx miliaris*), узорчатого полоза (*Elaphe dione*), ящеричной змеи (*Malpolon insignitus*), степной гадюки (*Vipera renardi*) были опубликованы на страницах издаваемого Петроградским обществом любителей природы журнала «Любитель природы» (Мориц, 1916 а, б, 1917). Но значительная их часть не была обнародована. Наиболее ценной можно признать фотографию голотипа (по монотипии) описанного Морицем подвида ящеричной змеи – *Coelopeltis monspessulana turcomana* Moritz, 1917, со следующей записью: «*Coelopeltis (monspessulana) lacertine Eichw. Ящеричная змея из Ставропольской губ. 8/X[19]16 г. (Трухменские степи)*» (рис. 2).

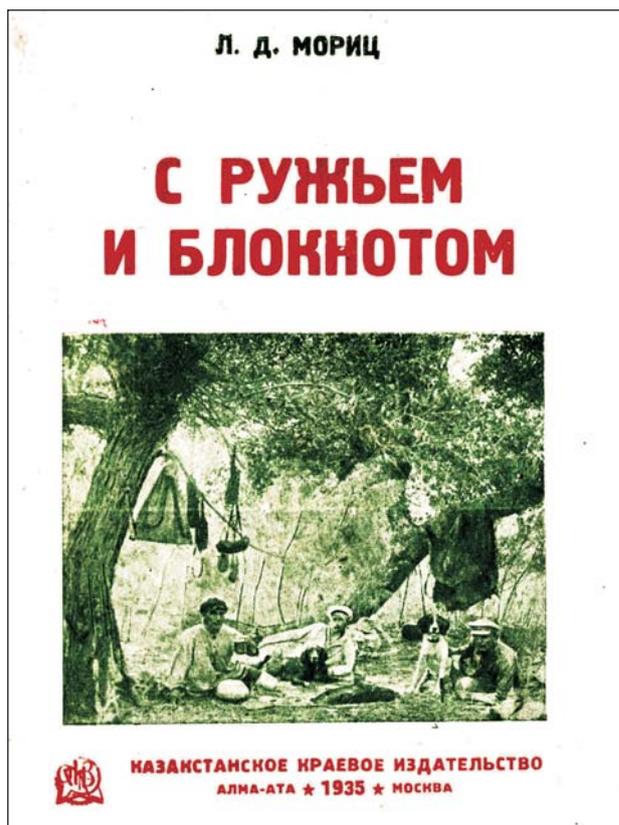
Кроме того, нам удалось обнаружить еще 13 публикаций (Гальперштейн, Мориц, 1930; Мориц, 1921, 1924, 1928, 1930 а–д, 1931 а–в, 1935), не вошедших в его первую библиографию (Доронин, 2011). Таким образом, сейчас известно о 48 публикациях Морица, изданных в период с 1913 по 1935 г. В их числе наиболее примечательна научно-популярная книга «С ружьем и блокнотом (записки охотника-натуралиста)» (1935 г.), включающая 16 рассказов (рис. 3). Все они описывают путешествия автора в Казахстане, Туркмении и Персии (= Иране). Формат книги схож с блокнотом для записей. Рассказы, содержащие даты написания, разделены по географическому принципу на три части: Тугай – «Засада» (март 1931 г.), «В камышах Сыр-Дарьи» (май 1931 г.), «Удачное место» (февраль 1934 г.); Горы – «В горах Джетысу» (май 1931 г.), «Джунгарский тек» (март 1933 г.), «Четыре выстрела» (май 1931), «Досадный случай» (декабрь 1930 г.), «Где хозяйничают орлы и леопарды» (январь 1931 г.), «В ущельях Душака» (апрель 1931 г.), «Леопард перехитрил» (август 1930 г.), «Следопыты Тишкины» (май 1932 г.), «За безоаровыми козлами» (январь 1931 г.), «Встреча в горах» (декабрь 1933 г.), «За дикобразом» (октябрь 1931 г.); Пустыня – «На окраине Каракумов» (ноябрь 1930 г.), «По дороге к оазису» (сентябрь 1934 г.). В них на первом плане охота на еще обычных в тех краях тигров, леопардов, диких кабанов, горных козлов, водоплавающих птиц и т.п. (до книги Мориц опубликовал в 1930 и 1931 г. четыре отдельные работы об охотничьих видах копытных в журнале «Охотник» (Мориц, 1930 д, 1931 а–в)), но встречаются упоминания рептилий: кавказская агама (*Paralaudakia caucasia*) и гюрза (*Macrovipera lebetina*) на горе Душак (с. 96),



**Рис. 2.** Прижизненная фотография голотипа *Coelopeltis monspessulana turcomana* Moritz, 1917 и подпись на ее обороте, сделанная Л. Д. Морицем (СГМЗ, ф. 6, № 1060)  
**Fig. 2.** Photo (in lifetime) of the holotype *Coelopeltis monspessulana turcomana* Moritz, 1917 and L. D. Moritz's signature on its back (Stavropol State Museum-Reserve, Fund 6, No. 1060)

и этот же вид гигантской гадюки по дороге к ущелью Шушанка (с. 82), и в помете леопарда (!) в ущелье Копет-Дага у иранского г. Келат (с. 142); круглоголовки (*Phrynoscephalus* sp.), «редкий экземпляр сцинка-зарудного» (подразумевается *Teratoscincus zarudnyi* Nikolsky, 1896, сведенный в синонимы *Teratoscincus keyserlingii* Strauch, 1863) и кобра (*Naja oxiana*) в пустыне по дороге к иранскому оазису Бенрун (с. 166 – 167).

Книга иллюстрирована 11 черно-белыми фотографиями, на которых в основном изображен сам Мориц с трофеями, на привале со спутниками, на лошади, около автомобиля, либо только убитые им животные. Читатель становится свидетелем обеднения фауны Средней Азии: еще до активного



**Рис. 3.** Обложка книги Л. Д. Морица «С ружьем и блокнотом (записки охотника-натуралиста)», 1935 г.  
**Fig. 3.** Book cover of L. D. Moritz “With a Gun and a Notebook (Notes of a Hunter-naturalist)”, 1935

сельскохозяйственного освоения этой территории из-за охоты была катастрофически подорвана численность многих видов териофауны. Достаточно назвать тигра, выделяемого в самостоятельный туранский подвид (*Panthera tigris virgata*), вымершего к концу 1960-х гг.

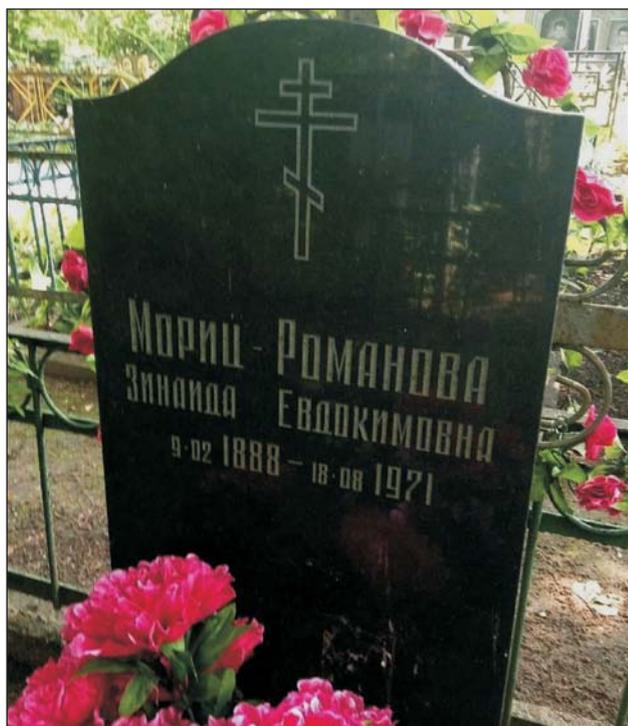
До обнаружения этой книги и личного дела единственный достоверный фотопортрет Морица был найден в фондах СГМЗ. При этом он плохого качества с размытыми чертами лица. Для первой биографической публикации герпетологом и художником-анималистом Александром Александровичем Острошабовым по этой фотографии был нарисован портрет, основанный больше на его художественной интуиции (Доронин, 2011). Этот рисунок удивительно точно совпал с найденными фотографиями!

Несмотря на тираж 5000 экз., издание относится к библиографической редкости. В Санкт-Петербурге оно имеется в библиотеке Института русской литературы (Пушкинский дом) РАН (филиал Библиотеки Российской академии наук, 1935И/1491) и Российской национальной библиотеке (34-2/2237). Безусловно, книга заслуживает

современного переиздания. Написанная живым, образным языком, она содержит массу ценных сведений не только о фауне, но и флоре, геологии и этнографии описанных мест. Есть и факты, относящиеся к биографии ученого – в поездке по ущелью Сурха-Зоу его сопровождал сын Дмитрий (с. 84). В одной из глав есть слова, к несчастью ставшие пророческими: «*За перевалом скрылась красочная панорама гор и ущелий Копет-Дага. Мне было немного грустно: много интересных неповторимых минут провел я здесь на охоте! Сейчас мне приходилось надолго прощаться с Копет-Дагом. Надолго! ... Впрочем, может быть, даже навсегда*» (с. 92).

Супруга и научный соратник Леонида Дмитриевича значительно пережила мужа. Она похоронена на Покровском кладбище в Москве ([www.billiongraves.ru](http://www.billiongraves.ru)). На надгробии указано «*Зинаида Евдокимовна Мориц-Романова 9.02.1888–18.08.1971*» (рис. 4).

К 125-летию со дня рождения первого заведующего отделением герпетологии Зоологического института РАН **Сергея Фёдоровича Царевского** (1887 – 1971) была опубликована его биография (Ананьева, Доронин, 2012). На ее основе был составлен биографический очерк об этом гер-



**Рис. 4.** Могила Зинаиды Евдокимовны Мориц-Романовой на Покровском кладбище в Москве ([www.billiongraves.ru](http://www.billiongraves.ru))

**Fig. 4.** Grave of Zinaida E. Moritz-Romanova at the Pokrovskoe cemetery in Moscow ([www.billiongraves.ru](http://www.billiongraves.ru))

петологе в третьем томе «Contributions to the History of Herpetology» (2012, p. 215–216); в 2014 г. найденная в альбоме энтомолога Ольги Михайловны Мартыновой (1900 – 1997) фотография Царевского 1922 г. была предоставлена для первого опубликования в переиздании первого тома «Contributions to the History of Herpetology» (2014, p. 169).

Как и в случае с Морицем, с которым их роднит обучение в Санкт-Петербургском университете и репрессии, ценным источником данных о ранней биографии Царевского стало его студенческое дело (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 43417). Из него следует, что Сергей Федорович родился 23 февраля 1887 г. в Минске в семье преподавателя латинского языка Минской духовной семинарии Федора Львовича и Стефаниды Константиновны Царевских. 14 мая он был крещен священником Андреем Юраткевичем в Минском кафедральном соборе; восприемниками стали преподаватель Минской семинарии Петр Андреевич Федоровский и супруга преподавателя того же учебного заведения Анна Александровна Зверева.

В формулярных списках Федора Львовича, вошедших в студенческое дело его сына, за 1904 г. указано, что он вдовец с двумя детьми: у Сергея была сестра Ольга, родившаяся 10 апреля 1889 г. и обучающаяся на тот момент в Псковской женской гимназии.

Три года Сергей Федорович обучался в Минской гимназии и шесть лет в Псковской губернской гимназии, которую окончил в 1905 г. В аттестате зрелости, выданном 1 июня 1905 г., как и у Морица, большую часть оценок составляет «3». «Отлично» он получил только по закону божьему. Ранее мы считали, что Царевский окончил Вифанскую православную духовную семинарию – духовное учебное заведение при Спасо-Вифанском монастыре в Сергиевом Посаде (Ананьева, Доронин, 2012). Однако, несмотря на то, что он происходил из семьи духовенства (он – внук диакона Тамбовской губернии и сын кандидата Киевской духовной академии, преподавателя и инспектора духовных семинарий) и сам стал дьяконом, это оказалось ошибкой. Речь в действительности шла о выпускнике 1892 г. Сергее Дмитриевиче Царевском, работавшем после обучения служащим в Варшавской конторе государственного банка (Смирнов, 1900).

Тот факт, что среднее образование Сергей Федорович получил в Пскове, подтолкнул меня к предположению, что он был знаком с Николаем Алексеевичем Зарудным (1859 – 1919), который жил и преподавал в Пскове в 1892 – 1906 гг. В университете учителем Царевского стал Константин Михайлович Дерюгин (1878 – 1938), который, как

и Сергей Федорович, учился в Псковской гимназии и получил первые навыки зоолога именно от Зарудного (Фокин, 2010). Аналогично сложилась судьба другого герпетолога и орнитолога – Петра Владимировича Нестерова (1883 – 1941). Уроженец Пскова и выпускник все той же гимназии, в университете стал учеником Дерюгина (Доронин, 2019). И в его случае вероятно влияние Николая Алексеевича. Если это верно, то, скорее всего, Зарудный, привив юным гимназистам Нестерову и Царевскому любовь к изучению наземных позвоночных животных, протезировал их своему первому псковскому ученику – Дерюгину.

В личном деле также имеются сведения, что после гимназии Царевский отбывал обязательную воинскую повинность и в ноябре 1908 г. Нижегородское губернское присутствие по воинской повинности присвоило ему звание ратника ополчения второго разряда. В этот период его отец был преподавателем Нижегородской духовной семинарии.

14 мая 1912 г. в Благовещенской церкви на Васильевской острове был зарегистрирован брак Сергея Федоровича со слушательницей Высших женских курсов Ольгой Александровной Швачко, которая происходила из крестьянкой семьи Новоспасской волости Мариупольского уезда Екатеринославской губернии.

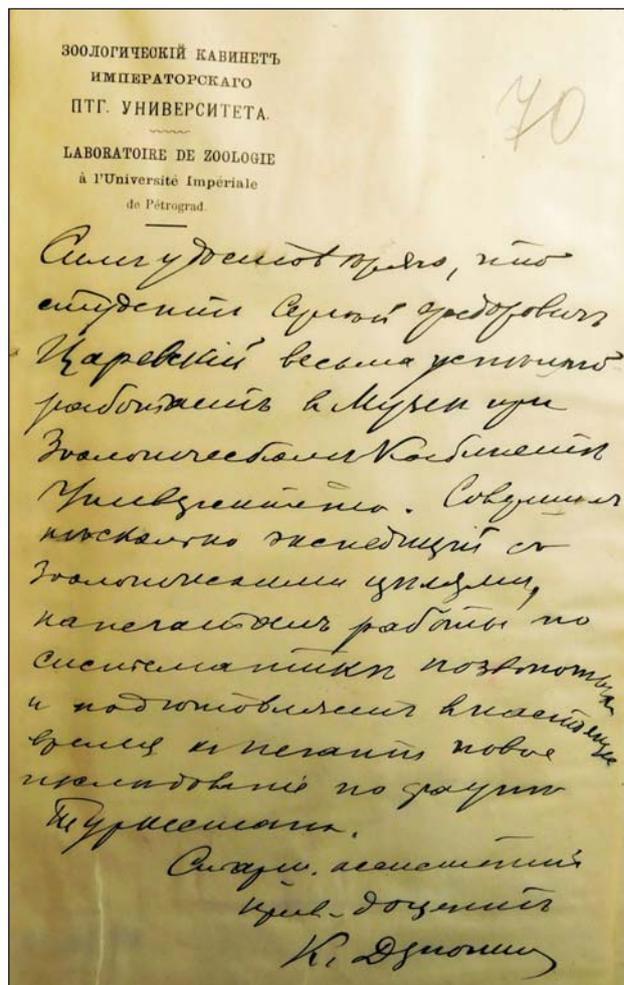
В личном деле имеется также и прошение Царевского от 4 марта 1913 г. о пересылке в Нижегородский окружной суд его метрического свидетельства для вступления в наследство. Можно заключить, что этому предшествовала смерть отца.

На момент окончания университета в 1915 г. Царевские жили по адресу Большая Московская улица, дом 9, квартира 22. Примечателен оригинал письма-удостоверения (лист № 70) (рис. 5), написанного Константином Михайловичем Дерюгиным (1878 – 1938) – учителем Царевского. Ниже мы приводим его текст:

*Сим удостоверяю, что студент Сергей Федорович Царевский весьма успешно работает в Музее при Зоологическом Кабинете Университета. Совершил несколько экспедиций с зоологическими целями, напечатал работы по систематике позвоночных и подготовил в настоящее время к печати новое исследование по фауне Туркестана.*

*Старш. [ий] ассистент  
прив[ат]-доцент  
К. Дерюгин [подпись]*

К сожалению, это документ не датирован, но, судя по названию университета и упоминанию публикаций и экспедиций, речь должна идти о 1915 г.



**Рис. 5.** Письмо-удостоверение, написанное К. М. Дерюгиным (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 52945, л. 70). Публикуется впервые

**Fig. 5.** Letter of identification written by K. M. Deryugin (Central State Historical Archive of St. Petersburg, Fund 14, Inventory 3, File 52945, page 70). Published for the first time

Помещенные в личное дело сразу два фотопортрета – гимназиста и студента (рис. 6), дополняют эту часть его биографии: его первая и единственная опубликованная ранее фотография, о которой речь шла выше, представляет собой вырезанный из общего кадра сотрудников Зоологического музея Академии наук фрагмент (Contributions to the History of Herpetology, 2014, p. 169). Качество снимка оставляет желать лучшего.

В июле 2016 г. автору удалось посетить могилу Царевского в православном некрополе Арского кладбища при храме Ярославских Чудотворцев в Казани (рис. 7). Рядом находится могила Артемии Владимировны Царевской (1909 – 1938). Возможно, она приходилась родственницей герпетологу, однако это требует дополнительного исследования. От старосты церковного прихода,



а / а

б / б

**Рис. 6.** Фотографии Сергея Федоровича Царевского с его подписями из студенческого дела (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 43417). Приведен оригинал (а) и отреставрированный (б) с помощью технологии Vision ([www.biz.mail.ru/vision](http://www.biz.mail.ru/vision)) вариант. Публикуется впервые

**Fig. 6.** Photos of Sergei F. Tsarevsky with his signatures from his student case (Central State Historical Archive of St. Petersburg, Fund 14, Inventory 3, File 43417). The original (a) and a specimen restored (b) using the Vision technology ([www.biz.mail.ru/vision](http://www.biz.mail.ru/vision)) are given. Published for the first time

указавшего мне на место захоронения Сергея Федоровича, удалось узнать, что у Царевского была дочь Антонида, ушедшая из жизни примерно в 2015 г., и внук, тоже Сергей, работавший в одном из вузов Казани. Жили они на ул. Лесгафта. Эта информация требует дальнейшей проверки

В Зоологическом музее им. Э. А. Эверсмана Казанского (Приволжского) Федерального университета были выявлены экспонаты, связанные с именем Сергея Федоровича – чучело с этикеткой «Казанский Госуд. Университет им. В. И. Ульянова-Ленина *Tupinambis teguixin* L. Саломпентес или тейю det. С. Царевский» и скелет с этикеткой «Казанский Госуд. Университет им. В. И. Ульянова-Ленина *Boa constrictor* L. Обыкновенный удав det. С. Царевский» (рис. 8). Мы видим, что, находясь в «казанской» ссылке после лагерного заключения, Царевский не оставил научную деятельность.

В лаборатории териологии Зоологического института РАН хранится небольшая часть архива известного палеонтолога Вадима Евгеньевича Гарутта (1917 – 2002), в котором особый интерес для нас представляет фотография его учителя – художника и герпетолога **Бориса Владимировича Пестинского** (1901 – 1943). Подробный биографический очерк о нем был опубликован в Википедии ([wikipedia.org/wiki/Пестинский,\\_Борис\\_Владимирович](http://wikipedia.org/wiki/Пестинский,_Борис_Владимирович)), а анализ его научных публикаций В. А. Черлиным (2017). В 1932 г. Пестинский был арестован и выслан на три года в Среднюю Азию. В 1935 г. по его инициативе в Ташкентском зоологическом са-



**Рис. 7.** Могила С. Ф. Царевского и А. В. Царевской в православном некрополе Арского кладбища при храме Ярославских Чудотворцев в Казани. Фото автора, 2016

**Fig. 7.** Grave of S. F. Tsarevsky and A. V. Tsarevskaya in the Orthodox necropolis of the Arskoe cemetery at the temple of Yaroslavl Miracle Workers in Kazan. Photo by the author, 2016



**Рис. 8.** Этикетка «Казанский Госуд. Университет им. В. И. Ульянова-Ленина *Tupinambis teguixin* L. Саломпентес или тейю det. С. Царевский» из фондов Зоологического музея им. Э. А. Эверсманна Казанского (При-волжского) Федерального университета  
**Fig. 8.** Label “Kazan State University named after V. I. Ulyanov-Lenin *Tupinambis teguixin* L. Salompentes or teiju det. S. Tsarevsky” from the funds of the Zoological Museum named after E. A. Eversmann, Kazan (Volga Region) Federal University

ду был создан отдел герпетологии, который он возглавил совместно с профессором фармакологии Н. Н. Компанцевым. На его базе Борис Владимирович создал первый в Средней Азии серпентарий, где было организовано регулярное взятие яда у змей. Фотопортрет с дарственной надписью «Лучшему ученику и другу Диме [один из вариантов сокращения имени Вадим – И. Д.] от Бориса Пестинского. Ленинград 29.I.[19]32 г.» (рис. 9) был сделан до ареста и высылки. Вероятнее всего, на нем он изображен с обитателями «Змеиной горки» Ленинградского зоологического сада, которую герпетолог организовал с воспитанниками кружка юных зоологов, среди которых был и Гартутт, в 1931 г.

При составлении библиографии **Ильи Сергеевича Даревского** (1924 – 2009) (Доронин, Барабанов, 2014) нами были упущены три публикации: это заметка о новой находке стрелы-змеи в Азербайджане (Щербак, Даревский, 1975), некролог Андрея Георгиевича Банникова на английском языке (Darevsky, Adler, 1987) и заметка о вымершей рептилии *Sharovipteryx* (Gans et al., 1986).



а / а



б / б

**Рис. 9.** Фотография Бориса Владимировича Пестинского из архива лаборатории териологии Зоологического института РАН. Приведен оригинал (а) и отреставрированный (б) с помощью технологии Vision ([www.biz.mail.ru/vision](http://www.biz.mail.ru/vision)) вариант. Публикуется впервые

**Fig. 9.** Photo of Boris V. Pestinsky from the archive of the Laboratory of theriology of Zoological Institute RAS. The original (a) and a restored specimen (b) using the Vision technology ([www.biz.mail.ru/vision](http://www.biz.mail.ru/vision)) are given. Published for the first time

Кроме того, в 2015 г. в журнале «Природа» был переиздан фрагмент воспоминаний Даревского (2014) о Великой Отечественной войне (Даревский, 2015). В общей сложности библиография ученого сейчас насчитывает 470 публикаций, вышедших в период с 1938 по 2015 г.

### Благодарности

Автор искренне благодарит В. Г. Данилевич, К. Ю. Лотиева, К. Н. Плахова, А. А. Федотову и И. З. Хайрутдинова за помощь при подготовке рукописи.

*Исследование выполнено в рамках гостемы Зоологического института РАН (№ АААА-А19-119020590095-9) и при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-04-00040в).*

Окончание следует.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ананьева Н. Б., Доронин И. В. 2012. Незабываемое имя в российской герпетологии. К 125-летию со дня рождения С. Ф. Царевского // Природа. № 6. С. 86 – 92.
- Гальперштейн Я. М., Мориц Л. Д. 1930. Борьба с шистоцеркой в Туркменской ССР (Отчет о работе по борьбе со странствующей саранчой-шистоцеркой). Ташкент: НИИ по хлопководству и хлопковой промышленности. 23 с.
- Даревский И. С. 2014. Моя биография (герпетология и жизнь) // Тр. Зоол. ин-та РАН. Т. 318, № 4. С. 292 – 325.
- Даревский И. С. 2015. Страшнее войны ничего нет! Из воспоминаний И. С. Даревского // Природа, № 5. С. 75 – 79.
- Доронин И. В. 2011. Леонид Дмитриевич Мориц (1886 – 1938) : биография и вклад в отечественную герпетологию // Вопросы герпетологии : материалы Четвертого съезда Герпетол. о-ва им. А. М. Никольского. СПб. : ЗИН РАН. С. 70 – 82.
- Доронин И. В. 2015. Новые данные о некоторых российских герпетологах // Современная герпетология. Т. 15, вып. 3/4. С. 160 – 166.
- Доронин И. В. 2019. Отделение герпетологии Зоологического института РАН : ученики К. М. Дерюгина и А. М. Никольского // Современная герпетология : проблемы и пути их решения : материалы Второй междунар. молодежной конф. герпетологов России и сопредельных стран, посвящ. 100-летию отделения герпетологии Зоологического института РАН. СПб. : ЗИН РАН. С. 47.
- Доронин И. В., Барабанов А. В. 2014. Илья Сергеевич Даревский (1924 – 2009) : библиография (1938 – 2014) // Тр. Зоол. ин-та РАН. Т. 318, № 4. С. 339 – 370.
- Мориц Л. Д. 1916 а. О змеях Северного Кавказа // Любитель природы. № 1 – 2. С. 1 – 21.
- Мориц Л. Д. 1916 б. Степной удав *Eryx miliaris* subsp. *nogajorum* Nik. в Ставропольской губернии // Любитель природы. № 9 – 10. С. 243 – 251.
- Мориц Л. Д. 1917. Ящеричная змея *Coelopeltis monspessulana turcomana* subsp. *nova* из Ставропольской губернии // Любитель природы. № 1. С. 18 – 23.
- Мориц Л. Д. 1921. Перелетная или азиатская саранча и меры борьбы с нею. Ставрополь : Изд-во Ставроп. губернского земского отдела. 11 с.
- Мориц Л. Д. 1924. Вредные саранчовые Туркестана и борьба с ними. Полторацк. 17 с.
- Мориц Л. Д. 1928. Материалы по обследованию саранчовых насекомых в Северной Персии за 1927 и 1928 гг. Ашхабад : Изд-во Наркомзема ТуркмССР. 52 с.
- Мориц Л. Д. 1930 а. Отчет о работах СТАЗРА Наркомзема Туркменской ССР за 1926–27 операционный год // Отчет о деятельности СТАЗРА за 1926 – 1927, 1927 – 1928 и 1928 – 1929 операционные года. Ашхабад : Изд-во Наркомзема ТуркмССР. С. 9 – 17.
- Мориц Л. Д. 1930 б. Отчет о работах СТАЗРА Наркомзема Туркменской ССР за 1927–28 операционный год // Отчет о деятельности СТАЗРА за 1926 – 1927, 1927 – 1928 и 1928 – 1929 операционные года. Ашхабад : Изд-во Наркомзема ТуркмССР. С. 19 – 28.
- Мориц Л. Д. 1930 в. Отчет о работах СТАЗРА Наркомзема Туркменской ССР за 1928 – 29 операционный год // Отчет о деятельности СТАЗРА за 1926 – 1927, 1927 – 1928 и 1928 – 1929 операционные года. Ашхабад : Изд-во Наркомзема ТуркмССР. С. 29 – 47.
- Мориц Л. Д. 1930 г. Список саранчовых насекомых, собранных в Северной Персии в 1928 году // Отчет о деятельности СТАЗРА за 1926 – 1927, 1927 – 1928 и 1928 – 1929 операционные года. Ашхабад : Изд-во Наркомзема ТуркмССР. С. 49 – 55.
- Мориц Л. [Д.]. 1930 д. Безоаровый козел в Туркмении // Охотник. № 11. С. 24 – 25.
- Мориц Л. [Д.]. 1931 а. Копетдагский баран в Туркмении // Охотник. № 5. С. 27.
- Мориц Л. [Д.]. 1931 б. Копетдагский баран в Туркмении // Охотник. № 6. С. 27.
- Мориц Л. [Д.]. 1931 в. Кабан // Охотник. № 9 – 10. С. 31.
- Мориц Л. Д. 1935. С ружьем и блокнотом (записки охотника-натуралиста). Алма-Ата : Казахстанское краевое изд-во. 168 с.
- Смирнов М. И. 1900. Владимирские уроженцы-воспитанники Вифанской духовной семинарии, 1797 – 1897 г. Владимир : Типо-литография В. А. Паркова. 34 с.
- Фокин С. И. 2010. Неизвестный Константин Михайлович Дерюгин // Историко-биологические исследования. Т. 2, № 2. С. 43 – 66.
- Черлин В. А. 2017. Забытые имена: герпетолог Борис Владимирович Пестинский // Принципы экологии. № 4. С. 86 – 89. DOI: <https://doi.org/10.15393/j1.art.2017.7142>
- Щербак Н. Н., Даревский И. С. 1975. Находка змеи-стрелы (*Psammophis lineolatus*) в Закавказье и ее

зоогеографическое значение // Актуальные вопросы зоогеографии : тез. докл. VI Всесоюз. зоогеогр. конф. Кишинев : Штиинца. С. 271 – 272.

Contributions to the History of Herpetology. Vol. 3. Issued to Commemorate the 7th World Congress of Herpetology Vancouver 2012 / ed. K. Adler. 2012. Vancouver : Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 564 p. (Contributions to Herpetology, № 29).

Contributions to the History of Herpetology. Vol. 1 (revised and expanded). Issued to Commemorate the

7th World Congress of Herpetology / ed. K. Adler. 2012. Ithaca, New York : Society for the Study of Amphibians and Reptiles. P. 1 – 172 + 1 – 96 plates. (Contributions to Herpetology, № 30).

*Darevsky I. S., Adler K.* 1987. Andrei Grigoryevich Bannikov (1915 – 1985) // Herpetological Review. Vol. 18, № 2. P. 25 – 26.

*Gans C., Darevski I., Tatarinov L. P.* 1986. Is *Sharovipteryx* a Hang Glider? // American Zoologist. Vol. 26, № 4. P. 133A.

---

**Образец для цитирования:**

*Доронин И. В.* 2020. Новые данные о некоторых российских герпетологах. Сообщение 2 // Современная герпетология. Т. 20, вып. 1/2. С. 65 – 76. DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-65-76>

---

**New Data on Some Russian Herpetologists.  
Communication 2**

**Igor V. Doronin**, <https://orcid.org/0000-0003-1000-3144>; [Igor.Doronin@zin.ru](mailto:Igor.Doronin@zin.ru)

Zoological Institute, Russian Academy of Sciences  
1 Universitetskaya Emb., Saint Petersburg 199034, Russia

Received 17 January 2020, revised 12 March 2020, accepted 25 March 2020

The publication contains previously unknown biographic and bibliographic data on the herpetologists L. D. Moritz, S. F. Tsarevsky, B. V. Pestinsky and I. S. Darevsky. A significant amount of information was found in the Central State Historical Archive of St. Petersburg: student's affairs of Moritz and Tsarevsky.

**Keywords:** history of science, I. S. Darevsky, L. D. Moritz, B. V. Pestinsky, S. F. Tsarevsky.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-65-76>

---

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 License

---

**Acknowledgments:** The study was carried out in the framework of the State Theme of the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences (No. AAAA-A19-119020590095-9) and was also supported by the Russian Foundation for Basic Research (project No. 18-04-00040B).

**REFERENCES**

- Ananyeva N. B., Doronin I. V. Remembered Name in Russian Herpetology. To the 125th Anniversary of S. F. Tsarevsky. *Priroda*, 2012, no. 6, pp. 86–92 (in Russian).
- Galpershteyn Y. M., Moritz L. D. *Bor'ba s shistotserkoi v Turkmenskoi SSR (Otchet o rabote po bor'be so stranstvuiushchei saranchoi-shistotserkoi)* [The Fight Against the Shistotserk in the Turkmen SSR (Report on the Work to Combat the Wandering Locust-Shistotserk)]. Tashkent, : NII po khlopkovodstvu i khlopkovoi promyshlennosti Publ., 1930. 23 p. (in Russian).
- Darevsky I. S. My Biography (Herpetology and Life). *Proceedings of the Zoological Institute RAS*, 2014, vol. 318, no. 4, pp. 292–325 (in Russian).
- Darevsky I. S. There is Nothing Worse Than War! From the Memoirs of I. S. Darevsky. *Priroda*, 2015, no. 5, pp. 75–79 (in Russian).
- Doronin I. V. Leonid D. Moritz (1886–1938): The Biography and the Contribution in Domestic Herpetology. *The Problems of Herpetology. Proceedings of the 4th Meeting of the Nikolsky Herpetological Society*. Saint Petersburg, Zoological Institute RAS Publ., 2011, pp. 70–82 (in Russian).
- Doronin I. V. New Data on Some Russian Herpetologists. *Current Studies in Herpetology*, 2015, vol. 15, iss. 3–4, pp. 160–166 (in Russian).
- Doronin I. V. Department of Herpetology of the Zoological Institute RAS: Disciple of K. M. Deryugin and A. M. Nikolsky. *Modern Herpetology: Problems and Ways of their Solutions. Conference Proceedings of the First International Conference of Young Herpetologists of Russia and Neighboring Countries, Dedicated to the 100<sup>th</sup> Anniversary of the Department of Herpetology of the Zoological Institute RAS*. Saint Petersburg, Zoological Institute RAS Publ., 2019, pp. 47 (in Russian).
- Doronin I. V., Barabanov A. V. Ilya Sergeevich Darevsky (1924–2009): bibliography (1938–2014). *Proceedings of the Zoological Institute RAS*, 2014, vol. 318, no. 4, pp. 339–370 (in Russian).
- Moritz L. D. About the Snakes of the North Caucasus. *Liubitel' prirody*, 1916 a, no. 1–2, pp. 1–21 (in Russian).
- Moritz L. D. *Eryx miliaris* subsp. *nogajorum* Nik. in the Stavropol Gubernii. *Liubitel' prirody*, 1916 b, no. 9–10, pp. 243–251 (in Russian).
- Moritz L. D. *Coelopeltis monspessulana turcomana* subsp. nova from the Stavropol Province. *Liubitel' prirody*, 1917, no. 1, pp. 18–23 (in Russian).
- Moritz L. D. *Pereletnaia ili aziatskaia sarancha i mery bor'by s neiu* [Migratory or Asian Locusts and Control Measures]. Stavropol, Izdatel'stvo Stavropol'skogo gubernskogo zemnogo otdela, 1921. 11 p. (in Russian).
- Moritz L. D. *Vrednye saranchovye Turkestana i bor'ba s nimi* [Harmful Locusts of Turkestan and the Fight Against Them]. Poltoratsk, 1924. 17 p. (in Russian).
- Moritz L. D. *Materialy po obsledovaniiu saranchovykh nasekomykh v Severnoi Persii za 1927 i 1928 gg.* [Materials on the Study of Locust Insects in Northern Persia for 1927 and 1928]. Ashgabat, Izdatel'stvo Narodnogo TurkmSSR, 1928. 52 p. (in Russian).

Moritz L. D. Report on the Work of STAZRA People's Commissariat of the Turkmen SSR for the 1926–27 Operational Year. *Otchet o deiatel'nosti STAZRA za 1926 – 1927, 1927 – 1928 i 1928 – 1929 operatsionnye goda* [Report on STAZRA Activities for 1926–1927, 1927–1928 and 1928–1929 Operating Years]. Ashgabat, Izdatel'stvo Narkomzema TurkmSSR, 1930 a, pp. 9–17 (in Russian).

Moritz L. D. Report on the Work of STAZRA People's Commissariat of the Turkmen SSR for the 1926–27 Operational Year. *Otchet o deiatel'nosti STAZRA za 1926 – 1927, 1927 – 1928 i 1928 – 1929 operatsionnye goda* [Report on STAZRA Activities for 1926–1927, 1927–1928 and 1928–1929 Operating Years]. Ashgabat, Izdatel'stvo Narkomzema TurkmSSR, 1930 b, pp. 19–28 (in Russian).

Moritz L. D. Report on the work of STAZRA People's Commissariat of the Turkmen SSR for the 1926–27 Operational Year. *Otchet o deiatel'nosti STAZRA za 1926 – 1927, 1927 – 1928 i 1928 – 1929 operatsionnye goda* [Report on STAZRA Activities for 1926–1927, 1927–1928 and 1928–1929 Operating Years]. Ashgabat, Izdatel'stvo Narkomzema TurkmSSR, 1930 c, pp. 29–47 (in Russian).

Moritz L. D. List of Locust Insects Collected in Northern Persia in 1928. *Otchet o deiatel'nosti STAZRA za 1926 – 1927, 1927 – 1928 i 1928 – 1929 operatsionnye goda* [Report on STAZRA Activities for 1926–1927, 1927–1928 and 1928–1929 Operating Years]. Ashgabat, Izdatel'stvo Narkomzema TurkmSSR, 1930 d, pp. 49–55 (in Russian).

Moritz L. Wild Goat in Turkmenistan. *Okhotnik*, 1930 e, no. 11, pp. 24–25 (in Russian).

Moritz L. Kopetdag Ram in Turkmenistan. *Okhotnik*, 1931 a, no. 5, pp. 27 (in Russian).

Moritz L. Kopetdag Ram in Turkmenistan. *Okhotnik*, 1931 b, no. 6, pp. 27 (in Russian).

Moritz L. Boar. *Okhotnik*, 1931 c, no. 9–10, pp. 31 (in Russian).

Moritz L. D. *S ruzh'em i bloknotom (zapiski okhotnika-naturalista)* [With a Gun and a Notebook (Notes

of a Hunter-Naturalist)]. Alma-Ata, Kazakhstanskoe kraevoe izdatel'stvo, 1935. 168 p. (in Russian).

Smirnov M. I. *Vladimirskie urozhentsy-vospitaniki Vifanskoj dukhovnoi seminarii, 1797 – 1897 g.* [Vladimir Natives-pupils of the Bethany Theological Seminary, 1797–1897]. Vladimir, Tipo-litografiia V. A. Parkova, 1900. 34 p. (in Russian).

Fokin S. I. Unknown K. M. Derjugin. *Studies in the History of Biology*, 2010, vol. 2, no. 2, pp. 43–66 (in Russian).

Cherlin V. A. Forgotten Names: Herpetologist Boris Vladimirovich Pestinskiy. *Principles of the Ecology*, 2017, no. 4, pp. 86–89 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15393/j1.art.2017.7142>

Szczerbak N. N., Darevsky I. S. Discovery of *Psammophis lineolatus* in Transcaucasia and its Zoogeographic Significance. *Aktual'nye voprosy zoogeografii: tezisy dokladov VI Vsesoiuznoi zoogeograficheskoi konferentsii* [Abstracts of VI All-Union Zoogeographic Conference]. Kishinev, Shtiintsa Publ., 1975, pp. 271–272 (in Russian).

K. Adler, ed. *Contributions to the History of Herpetology. Vol. 3. Issued to Commemorate the 7th World Congress of Herpetology Vancouver 2012*. Vancouver, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 2012. 564 p. (Contributions to Herpetology, No. 29).

K. Adler, ed. *Contributions to the History of Herpetology. Vol. 1 (Revised and Expanded). Issued to Commemorate the I World Congress of Herpetology*. Ithaca, New York, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 2014, pp. 1–172+1–96 plates. (Contributions to Herpetology, No. 30).

Darevsky I. S., Adler K. Andrei Grigoryevich Bannikov (1915–1985). *Herpetological Review*, 1987, vol. 18, no. 2, pp. 25–26.

Gans C., Darevski I., Tatarinov L. P. Is *Sharovipteryx* a Hang Glider? *American Zoologist*, 1986, vol. 26, no. 4, pp. 133A.

---

**Cite this article as:**

Doronin I. V. New Data on Some Russian Herpetologists. Communication 2. *Current Studies in Herpetology*, 2020, vol. 20, iss. 1–2, pp. 65–76 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-65-76>

---

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА за 2019 г.

Том 19, выпуск 1/2

<i>Ахмеденов К. М., Бакиев А. Г., Горелов Р. А., Назарова Г. А.</i> Распространение, состояние и перспективы охраны каспийского полоза <i>Hierophis caspius</i> (Gmelin, 1789) (Colubridae, Reptilia) в Казахстане .....	3
<i>Бондаренко Д. А., Перегонцев Е. А.</i> Термобиология и суточная активность среднеазиатской черепахи ( <i>Agrionemys horsfieldii</i> ) (Testudinidae, Reptilia) .....	17
<i>Кидов А. А., Немыко Е. А.</i> Лабораторное размножение альпийского тритона, <i>Ichthyosaura alpestris</i> (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamandridae) с применением гормональной стимуляции .....	31
<i>Peskova T. Yu., Bachevskaya O. N., Plotnikov G. K.</i> Hematological Indices of the Lake Frog <i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771) (Ranidae, Anura) Inhabiting Reservoirs in the Northwestern Ciscaucasia with Various Pollution Types [ <i>Пескова Т. Ю., Бачевская О. Н., Плотников Г. К.</i> Гематологические показатели озёрной лягушки <i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771) (Ranidae, Anura) из водоёмов Северо-Западного Предкавказья с различными типами загрязнения] .....	40
<i>Утешев В. К., Гахова Э. Н., Крамарова Л. И., Шишова Н. В., Каурова С. А.</i> Новые подходы к получению репродуктивного материала амфибий для его использования в искусственном оплодотворении .....	46
<i>Ярцев В. В., Куранова В. Н., Абсалямова Е. Н.</i> Репродуктивный цикл самцов в популяции живородящей ящерицы <i>Zootoca vivipara</i> (Squamata, Lacertidae) юго-востока Западной Сибири ...	56

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

<i>Кидов А. А., Доронин И. В., Пыхов С. Г., Доронина М. А.</i> О новой находке <i>Lacerta media</i> Lantz et Cyrén, 1920 (Reptilia, Lacertidae) в Талыше .....	68
<i>Ермохин М. В., Табачишин В. Г.</i> Состояние популяций и природоохранный статус степной гадюки – <i>Vipera renardi</i> (Christoph, 1861) (Reptilia, Serpentes) в Саратовской области .....	74

ХРОНИКА

<i>Ананьева Н. Б., Доронин И. В.</i> Вторые чтения памяти Ильи Сергеевича Даревского (Россия, г. Санкт-Петербург, 21 декабря 2018 г.) .....	79
Содержание журнала за 2018 г. ....	81
Авторский указатель за 2018 г. ....	85
Правила для авторов .....	87

Том 19, выпуск 3/4

<i>Кайбелева Э. И., Ермохин М. В., Кондратьев Е. Н., Мосолова Е. Ю., Табачишин В. Г., Шляхтин Г. В.</i> Научная коллекция амфибий Зоологического музея Саратовского университета как основа регионального кадастра .....	95
<i>Немыко Е. А., Вяткин Я. А., Кидов А. А.</i> Выращивание личинок тритона Ланца, <i>Lissotriton lantzi</i> (Wolterstorff, 1914) (Amphibia, Caudata) при различных температурах .....	125
<i>Соколов Л. В.</i> Материалы по распространению крымской ящерицы, <i>Podarcis tauricus</i> (Pallas, 1814) (Sauria, Lacertidae), в Северо-Западном Причерноморье (Украина) .....	132

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

<i>Доронин И. В., Доронина М. А.</i> О распространении <i>Eremias arguta deserti</i> (Gmelin, 1789) (Reptilia, Lacertidae) в Кабардино-Балкарии .....	147
<i>Кидов А. А., Иванов А. А., Кондратова Т. Э., Столярова Е. А., Немыко Е. А.</i> О повторной откладке яиц у зелёнобрюхих ящериц комплекса <i>Darevskia (Chlorogaster)</i> (Reptilia, Lacertidae) ...	153

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА за 2019 г.

ЮБИЛЕИ

<i>Лев Яковлевич Боркин</i> .....	160
Содержание журнала за 2019 г. ....	162
Авторский указатель за 2019 г. ....	166
Правила для авторов .....	168

## TABLE OF CONTENTS 2019

## Volume 19, issue 1–2

<i>Akhmedenov K. M., Bakiev A. G., Gorelov R. A., Nazarova G. A.</i> Distribution, Status and Prospects for the Conservation of the Caspian Whipsnake <i>Hierophis caspius</i> (Gmelin, 1789) (Colubridae, Reptilia) in Kazakhstan . . . . .	3
<i>Bondarenko D. A., Peregontsev E. A.</i> Thermal Biology and Daily Activity of Central Asian Tortoise ( <i>Agrionemys horsfieldii</i> ) (Testudinidae, Reptilia) . . . . .	17
<i>Kidov A. A., Nemyko E. A.</i> Captive Breeding of the Alpine Newt, <i>Ichthyosaura alpestris</i> (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamndridae) Under Hormonal Stimulation . . . . .	31
<i>Peskova T. Yu., Bachevskaya O. N., Plotnikov G. K.</i> Hematological Indices of the Lake Frog <i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771) (Ranidae, Anura) Inhabiting Reservoirs in the Northwestern Caucasasia with Various Pollution Types . . . . .	40
<i>Uteshev V. K., Gakhova E. N., Kramarova L. I., Shishova N. V., Kaurova S. A.</i> New Approaches to Collecting Reproductive Material from Amphibians for its Use in Artificial Fertilization . . . . .	46
<i>Yartsev V. V., Kuranova V. N., Absalyamova E. N.</i> Male Reproductive Cycle in a Population of the Common Lizard <i>Zootoca vivipara</i> (Squamata, Lacertidae) from Southeast of Western Siberia . . . . .	56

## SHORT COMMUNICATIONS

<i>Kidov A. A., Doronin I. V., Pykhov S. G., Doronina M. A.</i> A New Record of <i>Lacerta media</i> Lantz et Cyrén, 1920 (Reptilia, Lacertidae) in Talysh . . . . .	68
<i>Tabachishin V. G., Yermokhin M. V.</i> Condition of Populations and the Conservation Status of the <i>Vipera renardi</i> (Christoph, 1861) (Reptilia, Serpentes) in the Saratov Region . . . . .	74

## CHRONICLE

<i>Ananjeva N. B., Doronin I. V.</i> Second Conference in Commemoration of Ilya S. Darevsky (Russia, Saint Petersburg, 21 December, 2018) . . . . .	79
Table of contents 2018 . . . . .	81
Authors index 2018 . . . . .	85
Rules for authors . . . . .	87

## Volume 19, issue 3–4

<i>Kaybeleva E. I., Yermokhin M. V., Kondratiev E. N., Mosolova E. Yu., Tabachishin V. G., Shlyakhtin G. V.</i> Amphibian Scientific Collection of the Zoological Museum of Saratov University as the Basis for the Regional Cadastre . . . . .	95
<i>Nemyko E. A., Vyatkin Y. A., Kidov A. A.</i> Growing of Larvae of the Caucasian Smooth Newt, <i>Lisotriton lantzi</i> (Wolterstorff, 1914) (Amphibia, Caudata) at Different Temperatures . . . . .	125
<i>Sokolov L. V.</i> Data on the Distribution of the Crimean Wall Lizard, <i>Podarcis tauricus</i> (Pallas, 1814) (Sauria: Lacertidae), in the North-Western Black Sea Region (Ukraine) . . . . .	132

## SHORT COMMUNICATIONS

<i>Doronin I. V., Doronina M. A.</i> On the Distribution of <i>Eremias arguta deserti</i> (Gmelin, 1789) (Reptilia, Lacertidae) in Kabardino-Balkaria . . . . .	147
<i>Kidov A. A., Ivanov A. A., Kondratova T. E., Stolyarova E. A., Nemyko E. A.</i> On Eggs Re-Laying of Greenbelly Lizards from the <i>Darevskia</i> ( <i>Chlorogaster</i> ) Complex (Reptilia, Lacertidae) . . . . .	153

## JUBILEES

Lev Ya. Borkin . . . . .	160
--------------------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА за 2019 г.

Table of contents 2019 .....	162
Authors index 2019 .....	166
Rules for authors .....	168

**АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ за 2019 г.**

- Абсалямова Е. Н.* вып. 1/2, с. 56  
*Ананьева Н. Б.* вып. 1/2, с. 79  
*Ахмеденов К. М.* вып. 1/2, с. 3
- Бакиев А. Г.* вып. 1/2, с. 3  
*Бачевская О. Н.* вып. 1/2, с. 40  
*Бондаренко Д. А.* вып. 1/2, с. 17  
*Вяткин Я. А.* вып. 3/4, с. 125
- Гахова Э. Н.* вып. 1/2, с. 46  
*Горелов Р. А.* вып. 1/2, с. 3
- Доронин И. В.* вып. 1/2, с. 68;  
 вып. 1/2, с. 79; вып. 3/4, с. 147  
*Доронина М. А.* вып. 1/2, с. 68;  
 вып. 3/4, с. 147
- Ермохин М. В.* вып. 1/2, с. 74;  
 вып. 3/4, с. 95
- Иванов А. А.* вып. 3/4, с. 153
- Кайбелева Э. И.* вып. 3/4, с. 95  
*Каурова С. А.* вып. 1/2, с. 46  
*Кидов А. А.* вып. 1/2, с. 31; вып. 1/2, с. 68;  
 вып. 3/4, с. 125; вып. 3/4, с. 153  
*Кондратова Т. Э.* вып. 3/4, с. 153
- Кондратьев Е. Н.* вып. 3/4, с. 95  
*Крамарова Л. И.* вып. 1/2, с. 46  
*Куранова В. Н.* вып. 1/2, с. 56
- Мосолова Е. Ю.* вып. 3/4, с. 95
- Назарова Г. А.* вып. 1/2, с. 3  
*Немыко Е. А.* вып. 1/2, с. 31;  
 вып. 3/4, с. 125; вып. 3/4, с. 153
- Перегонцев Е. А.* вып. 1/2, с. 17  
*Пескова Т. Ю.* вып. 1/2, с. 40  
*Плотников Г. К.* вып. 1/2, с. 40  
*Пыхов С. Г.* вып. 1/2, с. 68
- Соколов Л. В.* вып. 3/4, с. 132  
*Столярова Е. А.* вып. 3/4, с. 153
- Табачишин В. Г.* вып. 1/2, с. 74;  
 вып. 3/4, с. 95
- Утешев В. К.* вып. 1/2, с. 46
- Шишова Н. В.* вып. 1/2, с. 46  
*Шляхтин Г. В.* вып. 3/4, с. 95
- Ярцев В. В.* вып. 1/2, с. 56

**AUTHORS INDEX 2019**

- Absalyamova E. N.* iss. 1–2, p. 56  
*Akhmedenov K. M.* iss. 1–2, p. 3  
*Ananjeva N. B.* iss. 1–2, p. 79  
*Bachevskaya O. N.* iss. 1–2, p. 40  
*Bakiev A. G.* iss. 1–2, p. 3  
*Bondarenko D. A.* iss. 1–2, p. 17  
*Doronin I. V.* iss. 1–2, p. 68;  
iss. 1–2, p. 79; iss. 3–4, p. 147  
*Doronina M. A.* iss. 1–2, p. 68;  
iss. 3–4, p. 147  
*Gakhova E. N.* iss. 1–2, p. 46  
*Gorelov R. A.* iss. 1–2, p. 3  
*Ivanov A. A.* iss. 3–4, p. 153  
*Kaurova S. A.* iss. 1–2, p. 46  
*Kaybeleva E. I.* iss. 3–4, p. 95  
*Kidov A. A.* iss. 1–2, p. 31; iss. 1–2, p. 68;  
iss. 3–4, p. 125; iss. 3–4, p. 153  
*Kondratiev E. N.* iss. 3–4, p. 95  
*Kondratova T. E.* iss. 3–4, p. 153  
*Kramarova L. I.* iss. 1–2, p. 46  
*Kuranova V. N.* iss. 1–2, p. 56  
*Mosolova E. Yu.* iss. 3–4, p. 95  
*Nazarova G. A.* iss. 1–2, p. 3  
*Nemyko E. A.* iss. 1–2, p. 31;  
iss. 3–4, p. 125; iss. 3–4, p. 153  
*Peregontsev E. A.* iss. 1–2, p. 17  
*Peskova T. Yu.* iss. 1–2, p. 40  
*Plotnikov G. K.* iss. 1–2, p. 40  
*Pykhov S. G.* iss. 1–2, p. 68  
*Shishova N. V.* iss. 1–2, p. 46  
*Shlyakhtin G. V.*  
*Sokolov L. V.* iss. 3–4, p. 132  
*Stolyarova E. A.* iss. 3–4, p. 153  
*Tabachishin V. G.* iss. 1–2, p. 74;  
iss. 3–4, p. 95  
*Uteshev V. K.* iss. 1–2, p. 46  
*Vyatkin Y. A.* iss. 3–4, p. 125  
*Yartsev V. V.* iss. 1–2, p. 56  
*Yermokhin M. V.* iss. 1–2, p. 74;  
iss. 3–4, p. 95

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

### 1. Общие положения

1.1. Научный журнал «Современная герпетология» выходит два раза в год и публикует на русском и английском языках оригинальные статьи, являющиеся результатом научных исследований в области герпетологии, краткие сообщения и рецензии, а также хронику, информационные сообщения и Personalia. Опубликованные материалы, а также материалы, представленные для публикации в других журналах, к рассмотрению не принимаются. Статьи, содержащие элементы плагиата и самоплагиата, автоматически снимаются с рассмотрения.

1.2. Объем статей не должен превышать 40000 знаков и содержать не более 5 рисунков и 4 таблиц, краткие сообщения – не более 6 страниц и 2 рисунков. Таблицы не должны занимать более 30% общего объема статьи.

1.3. Статья должна быть написана сжато, аккуратно оформлена и тщательно отредактирована. Все соавторы несут ответственность за информацию, представленную в рукописи.

1.4. Для публикации статьи автору необходимо представить в редакцию в электронном виде следующие материалы и документы, т.е. файлы всех представляемых материалов в виде вложений в электронном письме:

- а) направление от организации;
- б) экспертное заключение о возможности открытого опубликования;
- в) подписанный авторами текст статьи, включая резюме (краткое изложение предмета исследований, результатов и выводов) на русском и английском языках, таблицы, рисунки и подписи к ним (см. п. 3.9);

г) сведения об авторах: имя, отчество и фамилия, должность, ученая степень и научное звание, ORCID, служебные адреса и телефоны, телефаксы и адреса электронной почты с указанием автора, ответственного за переписку с редакцией. Сокращение названия учреждения недопустимо.

1.5. В течение недели со дня поступления рукописи в редакцию журнала авторам направляется уведомление о ее получении с указанием даты поступления и регистрационного номера статьи.

1.6. Статьи, направляемые в редакцию журнала, подвергаются рецензированию и в случае положительной рецензии – научному и контрольному редактированию. Рецензии статей высылаются авторам в электронной форме. Редакция журнала вправе не вступать в переписку с автором относительно причин (оснований) отказа в публикации статьи.

1.7. Статья, направленная автору на доработку, должна быть возвращена в исправленном виде вместе с её первоначальным вариантом в максимально короткие сроки. К переработанной рукописи необходимо приложить письмо от автора, содержащее ответы на все замечания и поясняющее все изменения, сделанные в статье. Статья, задержанная на срок более трёх месяцев или требующая повторной доработки, рассматривается как вновь поступившая.

В публикуемой статье приводятся первоначальная дата поступления рукописи в редакцию и дата принятия рукописи после переработки.

Плата за публикацию рукописей не взимается.

### 2. Структура публикаций

2.1. Публикация статей и кратких сообщений начинается с индекса УДК (слева), затем следует заглавие статьи, инициалы и фамилии авторов, полное официальное название учреждения и его почтовый адрес с индексом, электронный адрес и ORCID. Далее приводится дата поступления материала в редакцию. Например:

УДК 598.115.31(470.44/.47)

**Экология питания обыкновенного ужа**  
*Natrix natrix* (Colubridae, Reptilia)

**И. Б. Иванов<sup>1</sup>, С. А. Матвеев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского  
Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 83  
E-mail: ivanovii@yandex.ru

<sup>2</sup> Зоологический институт РАН  
Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 1  
E-mail: tabachishinvg@sevin.ru

Поступила в редакцию 19.10.06 г.

**Feeding Ecology of Grass Snake  
*Natrix natrix* (Colubridae, Reptilia)**

Ivan B. Ivanov<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-9001-1488>;  
ivanovii@yandex.ru

Sergey A. Matveev<sup>2</sup>, [tabachishinvg@sevin.ru](mailto:tabachishinvg@sevin.ru)

<sup>1</sup> *Saratov State University*

83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia

<sup>2</sup> *Saratov Branch of A. N. Severtsov Institute of Ecology  
and Evolution, Russian Academy of Sciences*

24 Rabochaya St., Saratov 410028, Russia

Received 19 October 2006

Затем – резюме объемом 250 – 400 слов и ключевые слова на русском и английском (следует указывать имя и фамилию автора в принятой им транскрипции) языках. Ключевые слова можно брать из названия статьи.

2.2. Редколлегия рекомендует авторам структурировать представляемый материал, используя подзаголовки: ВВЕДЕНИЕ (формулируется суть исследования, кратко обсуждается современное состояние вопроса, ставится цель и соответствующие ей задачи исследования), МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ (описывается положенный в основу статьи материал, его количество, место, время и методы сбора подробно, но в лаконичной форме), РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ (излагаются и анализируются полученные научные результаты и проводится их обсуждение), ЗАКЛЮЧЕНИЕ (подводится итог полученных результатов и делаются выводы), БЛАГОДАРНОСТИ (выражается признательность коллегам, помогавшим в сборе материала либо давшим ценные советы или консультации, а также указываются источники финансирования работы), СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

### 3. Требования к оформлению рукописи

3.1. Текст рукописи должен быть напечатан через полтора интервала с полями не менее 2.5 см, размер шрифта – 14. Все страницы, включая таблицы, рисунки, список литературы, следует пронумеровать. При подготовке рукописи следует соблюдать единообразие терминов, а также единообразие в обозначениях, системах единиц измерения, номенклатуре. Нужно, по мере возможности, избегать сокращений, кроме общеупотребительных, и если все-таки используются сокращения, то они должны быть расшифрованы в тексте при их первом упоминании.

3.2. Заглавие должно четко отражать содержание статьи (не более 15 слов). Причем, если статья посвящена одному или нескольким ви-

дам, в заголовке обязательно латинские названия видов, о которых идет речь. Также в скобках следует указать высшие таксоны (преимущественно, названия отряда, семейства), к которым относятся объекты исследования.

3.3. Между инициалами и фамилией всегда ставится пробел: А. А. Богданов. Не используйте более одного пробела между словами и знак табуляции вместо отступа в первой строке абзаца. Десятичные цифры набираются только через точку, а не через запятую (0.10, а не 0,10). В тексте на русском языке используются только угловые кавычки (« »), на английском – “лапки” (“ ”).

3.4. Первое упоминание любого названия организма должно сопровождаться полным научным (латинским) названием с указанием автора (фамилия полностью) и года опубликования, например, *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804); при следующем упоминании фамилия автора и год не приводятся, а название рода дается сокращенно (*M. monspessulanus*).

3.5. При описании таксонов и обсуждении номенклатурных вопросов авторы должны строго следовать «Международному кодексу зоологической номенклатуры» (2004). В частности, при описании новых таксонов видовой группы необходимо указывать название научного учреждения, в которое передан на хранение типовый материал и инвентарные номера хранения.

3.6. При изложении материала, полученного с использованием экспериментальных животных, необходимо приводить сведения о соблюдении правил проведения научных исследований с их использованием.

3.7. Все физические величины должны быть даны в Международной системе СИ. Размерности отделяются от цифры пробелом (10 кПа), кроме градусов, процентов, промилле: 10°, 10°C, 10%, 10‰. При перечислении, а также в числовых интервалах размерность приводится лишь для последнего числа (1 – 10°C, 1 – 10°).

Разрешаются лишь общепринятые сокращения – названия мер, физических, химических и математических величин и терминов и т.п. Все сокращения должны быть расшифрованы, за исключением небольшого числа общеупотребительных. Сокращения из нескольких слов разделяются пробелами (760 мм рт. ст.; м над ур. м.), за исключением самых общеупотребительных: и т.д., и т.п., с.ш. (северная широта), в.д. (восточная долгота).

3.8. Таблицы следует представлять отдельно от текста. Следует избегать многостра-

ничных таблиц; большие по объему данные предпочтительнее распределить между несколькими таблицами. Каждая таблица должна быть пронумерована арабскими цифрами и иметь тематический заголовок, кратко раскрывающий её содержание, на русском и английском языках. Подзаголовки столбцов должны быть максимально краткими и информативными. Единицы измерения в головке или боковике таблицы указываются после запятой. Первичные цифровые данные (не обработанные статистически), как правило, не публикуются. Диаграммы и графики не должны дублировать содержание таблиц. Если таблица в рукописи единственная – ее номер не ставится, а слово «таблица» в тексте пишется полностью.

3.9. Рисунки прилагаются отдельно. Формат рисунка должен обеспечивать ясность передачи всех деталей. Обозначения и все надписи на рисунках даются на русском языке; размерность величин указывается через запятую. Подписочная подпись на русском и английском языках должна быть самодостаточной без апелляции к тексту. Если иллюстрация содержит дополнительные обозначения, их следует расшифровать после подписи. При ссылке на рисунок в тексте используют сокращение (рис. 1), за исключением случаев, когда рисунок один (рисунок). При повторных ссылках ставится см. (см. рис. 1, см. рисунок). Полутонные фотографии должны быть качественными. Иллюстрации должны быть представлены в форматах: LineArt (растр) – TIFF 600 – 1200 dpi (LZW сжатие), Grey (фото) – JPEG 300 – 600 dpi (степень сжатия 8 – 10). Векторные рисунки следует подавать в форматах EPS, AI, CDR, не используя при этом специфических заливок и шрифтов. Названия файлов с рисунками даются латиницей, они должны включать фамилию первого автора и соответствовать порядковому номеру рисунка в рукописи (например, 01petrov.tif, 02petrov.jpeg). Заголовки к таблицам и подписи к рисункам приводятся в текстовой части статьи.

3.10. Список цитируемой литературы следует оформлять в соответствии с ГОСТ Р 7.0.7–2009 «Статьи в журналах и сборниках. Издательское оформление» и ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». процитированные в тексте работы располагаются в алфавитном порядке. Вначале даются работы на русском языке и на языках с близким алфавитом (белорусский,

болгарский, украинский и др.), затем – на иностранных языках. В библиографии иностранных работ должно сохраняться оригинальное написание, принятое в данном языке. Работы одного и того же автора приводятся в хронологическом порядке.

В тексте статьи цитируемые работы указываются в круглых скобках – приводятся фамилия автора работы и год ее публикации, например: (Даревский, 1976), (Nilson, 1997); ряд авторов – (Щербак, Голубев, 1986; Шляхтин и др., 2005; Ермохин и др., 2018; Schulte et al., 2005; Llusia et al., 2013).

Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Все процитированные в статье работы должны быть указаны в списке литературы. В списке литературы инициалы ставятся после фамилий авторов и разделяются пробелами, набираются курсивом: *Иванов А. А., Ivanov A. A.* Том, номер, страница журнала и т.п. разделяются между собой и отделяются от соответствующих цифр пробелами: Т. 1, № 1. С. 30 или Vol. 1, № 1. P. 30. Пробелами отделяют также двоеточие и точку с запятой. Например: М. ; Л. : Изд-во АН СССР. Для обозначения номера употребляется знак «№», а не буква N.

Библиографическое описание дается в следующем порядке.

Образец описания книг:

*Банников А. Г., Даревский И. С., Иценко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н.* 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М. : Просвещение. 414 с.

*Маттисон К.* 2001. Змеи / пер. с англ. М. : Астрель. 256 с.

*Терентьев П. В.* 1961. Герпетология. М. : Высш. шк. 336 с.

*Щербак Н. Н., Щербань М. И.* 1980. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. Киев : Наук. думка. 268 с.

*Szczerbak N. N.* 2003. Guide to the reptiles of the Eastern Palearctic. Malabar : Krieger Publish Co. 260 p.

Образец описания составных частей журналов:

*Голубев М. Л., Горелов Ю. К., Дунаев Е. А., Котенко Т. И.* 1995. О находке круглоголовки-вертихвостки *Phrynocephalus guttatus* (Gmel.) (Sauria, Agamidae) в Туркмении и ее таксономическом статусе // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 100, вып. 3. С. 31 – 39.

Ananjeva N. B., Stuart B. 2001. The agamid lizard *Ptyctolaemus phuwanensis* Manthey and Nabhitabhata, 1991 from Thailand and Laos represents a new genus // Russ. J. of Herpetology. Vol. 8, № 3. P. 165 – 170.

Образец описания составных частей монографий и сборников:

Красавцев Б. А. 1939. Материалы по экологии остромордой лягушки (*Rana terrestris terrestris* Andz.) // Вопросы экологии и биоценологии. Л. : Медгиз. Вып. 4. С. 253 – 268.

Орлов Н. Л., Туниев Б. С. 1986. Современные ареалы, возможные пути их формирования и филогения трех видов гадюк евро-сибирской группы комплекса *Vipera koznakowi* на Кавказе // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 157. Систематика и экология амфибий и рептилий. С. 107 – 135.

Щербак Н. Н., Тертышников М. Ф., Котляревская В. А., Шарпило В. П., Андрушко А. М. 1976. Практическое значение // Прыткая ящерица. М. : Наука. С. 329 – 337.

Bombi P., Salvi D., Bologna M. A. 2006. Microhabitat choices of *Archaeolacerta bedriagae* : local preferences and adaptations // Riassunti del 6 Congresso nazionale della Societas Herpetologica Italica / ed. M. A. Bologna. Roma : Stilgrafica. P. 106 – 107.

Образец описания авторефератов и диссертаций:

Даревский И. С. 1967. Скальные ящерицы Кавказа : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Зоол. ин-т АН СССР. Л. 36 с.

Киреев В. А. 1982. Земноводные и пресмыкающиеся Калмыкии : дис. ... канд. биол. наук / Ин-т зоологии АН УССР. Киев. 236 с.

Образец описания депонированных научных работ:

Смирнова М. И., Горшков П. К., Сизова В. Г. 1987. Гельминтофауна бесхвостых земноводных в Татарской республике / Ин-т биологии Казан. фил. АН СССР. Казань. 19 с. Деп. в ВИНТИ 20.10.1987, № 8067-В87.

Образец описания электронных публикаций на физическом носителе (CD-ROM, DVD-ROM, электронный гибкий диск и т.д.):

Амфибии и рептилии Ульяновской области. 2003 [Электрон. ресурс] / Ульян. гос. ун-т. Электрон. текст, граф., зв. дан. (62.2 Mb). Ульяновск : Электрон. изд-во «Новая линия». 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : зв., цв. Систем. требования: Pentium – 233 MMX; Video 8 Mb; 2x CD-

ROM дисковод; 16-бит зв. карта; мышь. Загл. с диска.

Образец описания электронных публикаций в Интернете:

Табачишин В. 2000. Гадюка Никольского (*Vipera nikolskii*) // Натураліст (Київ). URL: <http://proeco.visti.net/naturalist/misc/vpr.htm> (дата обращения: 10.06.2008).

Simonov E. 2009. Differences in habitat use, daily activity patterns and preferred ambient temperatures of adult and neonate *Gloydius halys halys* from an isolated population in southwest Siberia : preliminary data // Herpetology Notes. Vol. 2. P. 1 – 7. Available at: [http://www.sehherpetology.org/herpetologynotes/Volume2\\_PDFs/Simonov\\_Herpetology\\_Notes\\_Volume2\\_pages1-8.pdf](http://www.sehherpetology.org/herpetologynotes/Volume2_PDFs/Simonov_Herpetology_Notes_Volume2_pages1-8.pdf) (accessed 25 May 2009).

Pleguezuelos J. M. 2003. Culebra bastarda – *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804) // Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles / eds. L. M. Carrascal, A. Salvador. Madrid : Museo Nacional de Ciencias Naturales. Available at: <http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/malmon.html> (accessed 30 May 2008).

**References** для русскоязычных источников.

При существовании переводной версии статьи (книги), следует представить именно ее; если переводной версии не существует, то следует использовать транслитерацию (<http://translit.ru>, вариант LC), при этом в квадратных скобках обязательно представляется перевод на английский язык названия статьи (книги), после описания добавляется язык публикации (in Russian); если описываемая публикация имеет DOI, его обязательно надо указывать. При переводе кириллической ссылки место издания и название издательства следует указывать полностью.

Примеры оформления библиографического списка в References.

Образец описания книг:

Bannikov A. G., Darevsky I. S., Ischenko V. G., Rustamov A. K., Scherbak N. N. *Opredeitel' zemnovodnykh i presmykaiushchikhsia fauny SSSR* [Guide of Amphibian and Reptiles of the USSR fauna]. Moscow, Prosveschenie Publ., 1977. 414 p. (in Russian).

Szczerbak N. N. *Guide to the Reptiles of the Eastern Palearctic*. Malabar, Krieger Publish Co., 2003. 260 p.

Szczerbak N. N., Szczerban M. I. *Zemnovodnye i presmykaiushchiesia Ukrainkikh Karpat* [Amphibian and Reptiles of the Ukrainian Carpathi-

ans]. Kiev, Naukova dumka Publ., 1980. 268 p. (in Russian).

Terentyev P. V. *Herpetologiia* [Herpetology]. Moscow, Vysshiaia shkola Publ., 1961. 336 p. (in Russian).

Образец описания журнальных статей:

Ananjeva N. B., Stuart B. The agamid lizard *Ptyctolaemus phuwanensis* Manthey and Nabhitabhata, 1991 from Thailand and Laos represents a new genus. *Russian J. of Herpetology*, 2001, vol. 8, no. 3, pp. 165–170.

Yermokhin M. V., Tabachishin V. G., Ivanov G. A. Size-weight and Sexual Structure of *Pelophilax ridibundus* and *Bombina bombina* (Amphibia, Anura) Populations in the Floodplane of the Medveditsa River (Saratov Region). *Current Studies in Herpetology*, 2017, vol. 17, iss. 1–2, pp. 10–20 (in Russian). DOI: 10.18500/1814-6090-2017-17-1-2-10-20

Golubev M. L., Gorelov Yu. K., Dunayev E. A., Kotenko T. I. On the Finding of *Phrynocephalus guttatus* (Gmel.) (Sauria, Agamidae) in Turkmeniya and Taxonomic Status. *Bull. of Moscow Society of Naturalists, Biological Ser.*, 1995, vol. 100, iss. 3, pp. 31–39 (in Russian).

Llusia D., Gómez M., Penna M., Márquez R. Call Transmission Efficiency in Native and Invasive Anurans: Competing Hypotheses of Divergence in Acoustic Signals. *PLoS ONE*, 2013, vol. 8, iss. 10, pp. e77312. DOI: 10.1371/journal.pone.0077312

Образец описания составных частей монографий и сборников:

Spotila J. R., Gates D. M. Body Size, Insulation, and Optimum Body Temperatures of Homeotherms. In: D. M. Gates, R. B. Schmerl, eds. *Perspectives of Biophysical Ecology*. New York, Springer-Verlag, 1975, pp. 291–302.

Krasavtsev B. A. Materialy po ekologii ostromordoi liagushki (*Rana terrestris terrestris* Andz.) [Materials to Ecology Moor Frog (*Rana terrestris terrestris* Andz.)]. In: *Voprosy ekologii i biotsenologii* [Questions of Ecology and Biocenology]. Leningrad, Medgiz Publ., 1939, iss. 4, pp. 253–268 (in Russian).

Plötner J., Köhler F., Uzzell T., Beerli P. Molecular Systematics of Amphibians. In: *Amphibian Bio-logy*. Chipping Norton, Australia, Surrey Beatty & Sons, 2007, vol. 7, pp. 2672–2756.

Semikhatova S. N., Pylajeva T. E. Ethology of Steppe Marmot. In: *Questions of Ecology and Animals protection in Volga Region*. Saratov, Izdatel'stvo Saratovskogo universiteta, 1989, pp. 116–120 (in Russian).

Образец описания авторефератов и диссертаций:

Darevsky I. S. *Skal'nye iashcheritsy Kavkaza* [Rock Lizards of the Caucasus]. Thesis Diss. Dr. Sci. (Biol.). Leningrad, 1967. 36 p. (in Russian).

Darevsky I. S. *Skal'nye iashcheritsy Kavkaza* [Rock Lizards of the Caucasus]. Diss. Dr. Sci. (Biol.). Leningrad, 1967. 360 p. (in Russian).

Kireev V. A. *Zemnovodnye i presmykaiushchiesia Kalmykii* [Amphibian and Reptiles of the Kalmykiya]. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Kiev, 1982. 20 p. (in Russian).

Kireev V. A. *Zemnovodnye i presmykaiushchiesia Kalmykii* [Amphibian and Reptiles of the Kalmykiya]. Diss. Cand. Sci. (Biol.). Kiev, 1982. 236 p. (in Russian).

Образец описания электронных публикаций в Интернете (после электронного адреса в круглых скобках приводят сведения о дате обращения к электронному сетевому ресурсу, указывая число, месяц и год):

Tabachishin V. Forest-steppe viper *Vipera nikolskii*. *Naturalist*, 2000. Available at: <http://proeco.visti.net/naturalist/misc/vpr.htm> (accessed 10 June 2008).

Simonov E. Differences in Habitat use, Daily Activity Patterns and Preferred Ambient Temperatures of Adult and Neonate *Gloydius halys halys* from an Isolated Population in Southwest Siberia: Preliminary Data. *Herpetology Notes*, 2009, vol. 2. Available at: [http://www.sehherpetology.org/herpetologynotes/Volume2\\_PDFs/Simonov\\_Herpetology\\_Notes\\_Volume2\\_pages1-8.pdf](http://www.sehherpetology.org/herpetologynotes/Volume2_PDFs/Simonov_Herpetology_Notes_Volume2_pages1-8.pdf) (accessed 25 May 2009).

Pleguezuelos J. M. Culebra bastarda – *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804). In: L. M. Carrascal, A. Salvador, eds. *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales, 2003. Available at: <http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/malmon.html> (accessed 30 May 2008).

#### 4. Требования к оформлению электронной версии

4.1. Текст рукописи, а также таблицы должны быть предоставлены в виде файлов (одного или нескольких) в формате MS Word 6.0 и выше для Windows. Текст файла должен быть идентичен распечатке текста статьи. Таблицы, подготовленные в текстовом редакторе Лексикон, редакцией не принимаются.

4.2. Графики и диаграммы должны быть выполнены в специализированном редакторе, входящем в состав MS Word, что значительно

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

облегчит их редактирование (при необходимости), или же в формате редактора векторной графики – Corel Draw, Adobe Illustrator. Растровые версии, а также графики и диаграммы, созданные в MS Excel, редакцией не принимаются. Диаграммы должны быть черно-белыми, а все деления необходимо выполнять штриховкой.

4.3. Все элементы текста в изображениях (графиках, диаграммах, схемах), если это возможно, должны иметь гарнитуру Times New Roman, Times New Roman Cyr.

4.4. Подписи к рисункам и тематические заголовки к таблицам приводятся в текстовой части статьи.

*Рукописи, оформленные без соблюдения настоящих правил,  
в редакции не регистрируются и возвращаются авторам без рассмотрения*

Редактор *Е. А. Митенёва*  
Технический редактор *Т. А. Трубникова*  
Редактор английского текста *С. Л. Шмаков*  
Корректор *Т. А. Трубникова*  
Оригинал-макет подготовила *Н. В. Ковалёва*

---

Подписано в печать 26.06.2020.

Подписано в свет 30.06.2020.

Формат 60×84 1/8.

Усл. печ. л. 9,85 (11,25). Тираж 375 экз. Заказ № 46-Т. Цена свободная.

---

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-28065 от 12.04.2007 г. в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия  
Издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»  
Учредители: Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского  
410026, г. Саратов, ул. Астраханская, 83;  
Зоологический институт РАН  
199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 1

---

Издательство Саратовского университета (редакция).  
410012, Саратов, Астраханская, 83.  
Типография Саратовского университета.  
410012, Саратов, Б. Казачья, 112А.



Фото на обложке Д. А. Бондаренко. Круглоголовка Штрауха (*Phrynocephalus strauchi*)  
(Республика Узбекистан, Наманганская область, 9 км ЮЗ кишлака Янгитурмыш),  
2.05.2019 г.



Индекс 81411

ISSN 1814-6090 СОВРЕМЕННАЯ ГЕРПЕТОЛОГИЯ. 2020. Том 20, выпуск 1/2