

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

# СОВРЕМЕННАЯ ГЕРПЕТОЛОГИЯ

2024

Том 24

Выпуск 3/4



# CURRENT STUDIES IN HERPETOLOGY

2024

Volume 24

Issue 3–4

Саратовский национальный исследовательский государственный университет  
имени Н. Г. Чернышевского  
Зоологический институт РАН

# СОВРЕМЕННАЯ ГЕРПЕТОЛОГИЯ

# CURRENT STUDIES IN HERPETOLOGY

Том 24    Выпуск 3/4    2024    2024    Issue 3–4    Volume 24

Основан в 1999 г.    Founded in 1999  
Выходит 2 раза в год    2 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. Dujsebajeva*  
канд. биол. наук, доц. *М. В. Ермохин*    Dr. *M. V. Yermokhin*  
доктор *Иван Инеиш*    Dr. *Ivan Ineich*  
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. Tuniyev*  
канд. биол. наук *В. К. Утешев*    Dr. *V. K. Uteshev*  
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  
редколлегия 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 Board 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 2 раза в год • Саратов 2024 Том 24 Выпуск 3/4

Журнал входит в ядро РИНЦ, включен в Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Бондаренко Д. А., Дуйсебаева Т. Н.</b> Сообщества пресмыкающихся пустынных ландшафтов и анализ герпетофауны Юго-восточного Казахстана.....	127
<b>Кукушкин О. В.</b> Сезонная активность и сроки появления сеголеток настоящих ящериц (Sauria, Lacertidae) Карадагского заповедника в Крыму и их связь с климатическими параметрами.....	145
<b>Романова Е. Б., Бакиев А. Г., Горелов Р. А.</b> Адаптивные реакции крови средиземноморской черепахи Никольского <i>Testudo graeca nikolskii</i> Skhikvadze et Tuniyev, 1986 (Testudinidae, Reptilia)...	163
<b>Целлариус А. Ю.</b> Перераспределение мест обитания между прыткой ( <i>Lacerta agilis</i> ) и живородящей ( <i>Zootoca vivipara</i> ) ящерицами (Lacertidae, Squamata) в подзоне южной тайги: реакция на повышение температуры среды или результат процессов, не связанных с изменениями климата?.....	171
<b>Ширяев К. А., Терентьев Р. А.</b> Материалы к распространению гребенчатого тритона <i>Triturus cristatus</i> (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamandridae) в Тульской области.....	184

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

<b>Доронин И. В.</b> Новые данные о некоторых российских герпетологах. Сообщение 5.....	200
<b>Клёнина А. А., Кузнецова Е. В.</b> Морфологическая характеристика <i>Elaphe dione</i> (Pallas, 1773) (Reptilia: Colubridae) на севере ареала в Самарской области.....	208
<b>Полынова Г. В., Полынова О. Е., Леонова А. А.</b> Размерно-возрастное изменение окраски у популяции быстрой ящурки, <i>Eremias velox</i> (Pallas, 1771) (Reptilia, Lacertidae) на песчаном массиве Сарыкум.....	217
<b>Ярцев В. В., Шкуропатский В. О., Симонова М. А., Лисова Л. О., Шаповалов А. А., Мить Е. К., Иванова Ю. В., Киселёва Н. В.</b> Новые находки озёрной лягушки <i>Pelophylax ridibundus</i> (Anura, Ranidae) в восточной части Южного Урала.....	224

## РЕЦЕНЗИИ

<b>Доронин И. В.</b> Рецензия на книгу: Крымов Н. Г. Гекконы в мировой террариумистике.....	230
<b>Доронин И. В.</b> Рецензия на книгу: Островских С. В., Быхалова О. Н. Земноводные и пресмыкающиеся заповедника «Утриш». Определитель.....	232
<b>Лада Г. А.</b> Рецензия на книгу: Боркин Л. Я. Ранние сведения о герпетофауне Казахстана (XVIII век)...	234

## ХРОНИКА

<b>Лада Г. А., Замалетдинов Р. И.</b> III Международная школа-конференция «Аномалии и патологии амфибий и рептилий: методология, причины возникновения, теоретическое и практическое значение».....	238
---	-----



# CURRENT STUDIES IN HERPETOLOGY



2024 Volume 24 Issue 3–4 Journal • Founded in 1999 • 2 issues per year • Saratov (Russia)

## CONTENTS

<b>Bondarenko D. A., Dujsebayeva T. N.</b> Reptile communities of desert landscapes and analysis of the herpetofauna of Southeastern Kazakhstan .....	127
<b>Kukushkin O. V.</b> Seasonal activity and terms of the emergence of hatchlings in True lizards (Sauria: Lacertidae) of Karadag Nature Reserve in Crimea and their relationship with climatic parameters .....	145
<b>Romanova E. B., Bakiev A. G., Gorelov R. A.</b> Adaptive blood reactions of <i>Testudo graeca nikolskii</i> Ckhikvadze et Tuniyev, 1986 (Testudinidae, Reptilia) .....	163
<b>Tsellarius A. Yu.</b> Redistribution of habitats between the Sand lizard ( <i>Lacerta agilis</i> ) and the Common lizard ( <i>Zootoca vivipara</i> ) in the southern taiga subzone. Reaction to temperature rise or result of processes not related to climate change? .....	171
<b>Shiryayev K. A., Terentev R. A.</b> Materials for the distribution of the great crested newt <i>Triturus cristatus</i> (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamandridae) in the Tula region .....	184

## SHORT COMMUNICATIONS

<b>Doronin I. V.</b> New data on some Russian herpetologists. Communication 5 .....	200
<b>Klenina A. A., Kuznetsova E. V.</b> Morphological characteristics of <i>Elaphe dione</i> (Pallas, 1773) (Reptilia: Colubridae) on the North of the range in the Samara region .....	208
<b>Polynova G. V., Polynova O. E., Leonova A. A.</b> Size and age changes in color in the Rapid racerunner, <i>Eremias velox</i> (Pallas, 1771) (Reptilia, Lacertilia) population on the Sarycum sandy massif .....	217
<b>Yartsev V. V., Shkuropatskij V. O., Simonova M. A., Lisova L. O., Shapovalov A. A., Mit' Ye. K., Ivanova Yu. V., Kiselyova N. V.</b> New findings of the marsh frog, <i>Pelophylax ridibundus</i> (Anura, Ranidae) in the eastern part of the South Urals .....	224

## BOOK REVIEW

<b>Doronin I. V.</b> “Geckos in World Terrarium Science” by N. G. Krymov: A Book Review .....	230
<b>Doronin I. V.</b> “Amphibians and reptiles of the Utrish Nature Reserve. Guide” by S. V. Ostrovskikh and O. N. Bykhalova: A Book Review .....	232
<b>Lada G. A.</b> “Early Studies on the Herpetofauna of Kazakhstan (XVIII Century)” by L. J. Borkin: A Book Review .....	234

## CHRONICLE

<b>Lada G. A., Zamaletdinov R. I.</b> III International School-Conference “Anomalies and Pathologies of Amphibians and Reptiles: Methodology, Causes, Theoretical and Practical Significance” .....	238
---	-----

## Сообщества пресмыкающихся пустынных ландшафтов и анализ герпетофауны Юго-восточного Казахстана

Д. А. Бондаренко, Т. Н. Дуйсебаева ✉

Институт зоологии Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан  
Казахстан, 050060, г. Алматы, проспект аль-Фараби, д. 93

### Информация о статье

#### Оригинальная статья

УДК 598.1:591.9(574)

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-127-144)

2024-24-3-4-127-144

EDN: EMWXVK

Поступила в редакцию 23.02.2024,  
после доработки 26.03.2024,  
принята 26.03.2024

**Аннотация.** В девяти районах Юго-восточного Казахстана провели количественные учёты пресмыкающихся маршрутным методом. В результате наблюдений получили данные о плотности населения пресмыкающихся в четырнадцати ландшафтах (местообитаниях). Наибольшее видовое разнообразие и обилие пресмыкающихся наблюдали в песчаных пустынях. На суглинистых равнинах и низкогорьях эти оценки были низкими. В пустынных местообитаниях чаще других видов встречались среднеазиатская черепаха *Agrionemys horsfieldii* и быстрая ящурка *Eremias velox*; реже встречалась степная агама *Trapelus sanguinolentus*. Несмотря на широкое распространение, среднеазиатская черепаха была редкой или обычной в большинстве местообитаний: значения плотности населения не превышали 4 особ./га. Высокое обилие вида ( $23.2 \pm 8.4$  особ./га) отмечено только на севере пустыни Мойынкум. В районах промысла 1950 – 1980-х гг. плотность населения черепахи не восстановилась и осталась низкой ( $3.5 \pm 0.9$  особ./га). Рассчитаны индексы общности сообществ пресмыкающихся по данным плотности населения. По индексам общности и экологической специализации численно преобладающих видов сообщества объединили в несколько комплексов. В суглинистых, супесчаных и каменистых пустынях основу комплекса составили эвритопные виды: *A. horsfieldii*, *E. velox* и *T. sanguinolentus*. В песках Таукум и Сарыесик Атырау в сообществах пресмыкающихся доминировали ящурки (*Eremias*): *E. intermedia*, *E. lineolata*, *E. velox*, среди которых преобладали стенотопные виды. Сообщество предгорий Киргизского хребта оказалось наиболее обособленным от остальных. Выяснили также сходство 9 пустынных районов по фауне пресмыкающихся. Однотипные по ландшафтным особенностям (особенно субстрату и растительности) пустыни имели высокие индексы общности независимо от их удаленности и территориальной изоляции. Это показывает, что процесс исторического расселения видов и их перемещения между территориями не встречал препятствий.

**Ключевые слова:** пустыни Казахстана, пресмыкающиеся, видовое разнообразие, плотность населения, фаунистический анализ

**Финансирование:** Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке Министерства образования и науки Республики Казахстан (проект «Наземные позвоночные Или-Балхашского региона как объект сохранения и рационального использования в современных экологических условиях, 2010 – 2012»).

**Образец для цитирования:** Бондаренко Д. А., Дуйсебаева Т. Н. 2024. Сообщества пресмыкающихся пустынных ландшафтов и анализ герпетофауны Юго-восточного Казахстана // Современная герпетология. Т. 24, вып. 3/4. С. 127 – 144. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-127-144>, EDN: EMWXVK

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

### ВВЕДЕНИЕ

На пустыни Казахстана приходится 1.2 млн км<sup>2</sup>, или 44% от всей площади республики (Вилесов и др., 2009). Так как по климатическим особенностям они относятся преимущественно к северному типу, их герпетофауна не отличается богатством видов. Тем не менее, обширная площадь и

разнообразие природных условий способствовали образованию многочисленных сообществ пресмыкающихся. К настоящему времени собрано много данных по распространению и плотности населения отдельных видов пресмыкающихся Казахстана (Параскив, 1956; Второв, Перешкольник, 1970; Кубыкин, 1975, 1982, 1988; Киреев, 1981;

✉ Для корреспонденции. Отдел орнитологии и герпетологии Института зоологии Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

ORCID и e-mail адреса: Бондаренко Дмитрий Анатольевич: <https://orcid.org/0000-0001-6377-6816>, [dmbonda@list.ru](mailto:dmbonda@list.ru); Дуйсебаева Татьяна Николаевна: [tatjana.dujsebajeva@zool.kz](mailto:tatjana.dujsebajeva@zool.kz).

Брушко, 1995). Однако эти сведения дают слабое представление о структуре их сообществ в различных природно-территориальных комплексах и место в них отдельных видов. Выяснить этот вопрос можно после проведения количественного учёта обитающих в них видов с оценкой плотности населения на единицу площади. Такие учёты проводились в немногих пустынных районах Казахстана (Лобачев и др., 1973; Бондаренко, Антонова, 1977; Бондаренко, 2007; Чикин и др., 2004; Chirikova et al., 2020), поэтому ландшафтное распределение пресмыкающихся и структура их сообществ до сих пор изучены слабо. В связи с этим возник интерес обследовать с этой целью пустынные районы Южного Прибалхашья, юг возвышенности Жельтау и восточную часть песков Мойынкум. По результатам наблюдений мы постарались также оценить влияние природных барьеров (рек, гор) на сходство сообществ пресмыкающихся и формирование фауны пустынных районов. Особое внимание в работе уделили состоянию популяций среднеазиатской черепахи (*Agrionemys horsfieldii*), численность которой снизилась из-за сокращения площади местообитаний, легального и браконьерского вылова (Кубыкин, Брушко, 1994; Бондаренко, Дуйсебаева, 2012).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

**Районы и сроки полевых работ.** Работу проводили на территории Алматинской и Жамбылской областей с 22 апреля по 6 мая 2011 г. За время работы в девяти географических районах (возвышенность Жельтау, пески Мойынкум, пески Таукум, пески Сарыесик-Атырау, степь Акдала, степь Жусандала, плато Итжон, низкогорье Куланбасы, предгорья Киргизского хребта) обследовали 14 пустынных ландшафтов (местообитаний). В каждом из них выбирали типичные участки или пункты, в которых проводили наблюдения и количественные учёты пресмыкающихся (рис. 1, нумерация пунктов на рисунке приведена в соответствии с описанием ландшафтного распределения пресмыкающихся в тексте). Природные условия описывали в поле с дальнейшим уточнением их характеристики по топографическим и природным картам, а также спутниковым снимкам в программе Google Earth Pro (табл. 1).

**Методы.** Количественный учёт пресмыкающихся проводили два учётника на пеших маршрутах в пределах участков размером  $1.5 \times 1.5 \text{ км}^2$ . При учёте дневных видов визуально измерялось перпендикулярное расстояние обнаружения от каждой особи до линии (вектора) маршрута. По сумме измерений рассчитывалось среднее расстояние

обнаружения и эффективная ширина полосы учёта для каждого вида (Бондаренко, 1994; Бондаренко, Челинцев, 1996). В ночных учётах использовали электрический фонарь. Сцинковых гекконов (*Teratoscincus scincus*) подсчитывали на ограниченной полосе шириной 30 м по красному отсвету глаз; учёт остальных видов ограничивался полосой шириной 2 м. Длина маршрутов измерялась шагами, переведенными в метры. Длина шага проверялась для различных типов субстрата.

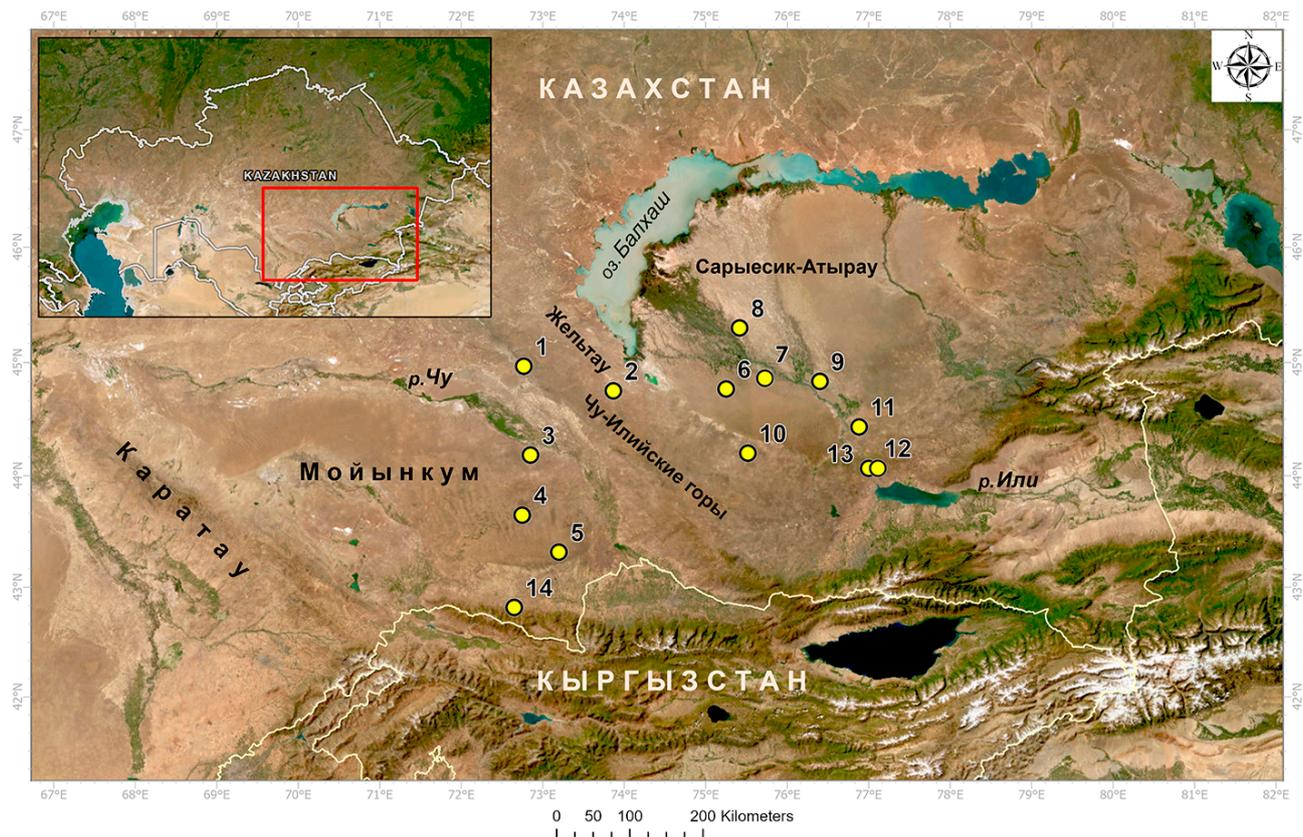
Учёты проводили при благоприятных погодных условиях во время наибольшей активности пресмыкающихся, при этом несовпадение пиков активности разных дневных видов обязательно учитывалось. Учёты с низкой активностью пресмыкающихся браковались. Для контроля условий активности пресмыкающихся измеряли температуру поверхности субстрата инфракрасным термометром PE-1 Infrared Temp Gun (Pro Exotics, США).

Для каждого вида рассчитывали среднее значения плотность населения ( $D$ ) на гектар (га) и ее стандартную ошибку ( $SE$ ). При обследовании популяций среднеазиатской черепахи пол животных определяли по форме и длине хвоста, который у самцов заметно уже и длиннее, чем у самок (Яковлева, 1964); возраст – по числу годичных колец на роговых щитках карапакса. К половозрелым относили черепах от десяти лет включительно и старше.

За время работы с учётами пресмыкающихся прошли 112.0 км, на которых встретили 661 особь 15 видов. Дополнительно вне учёта отметили два вида. Для определения пола и возраста *A. horsfieldii* в пунктах учёта осмотрели 242 особи.

Для характеристики населения пресмыкающихся применяли балльную оценку обилия видов на 1 га, принятую в ландшафтной зоогеографии (Кузьякин, 1962): 0.1 – 0.9 – редкий, 1.0 – 9.9 – обычный, более 10.0 – многочисленный. Доминантами (численно преобладающими) в населении пресмыкающихся считали виды, имевшие более 10% от общей плотности их населения. Сходство сообществ оценивали по индексам общности (сходства) Чекановского, рассчитанным по значениям плотности населения, выраженным в долях (Песенко, 1982). Название комплексов сообществ давали преимущественно по доминирующим видам. Сходство пустынных районов по видовому составу пресмыкающихся оценивали по индексу общности Сёренсена (Sørensen, 1948).

Подготовительную обработку и статистические расчеты проведены с использованием программного обеспечения MS Excel 2010 для Windows (Microsoft Corp.).



**Рис. 1.** Пункты герпетологических наблюдений в Юго-восточном Казахстане и их местоположение: 1 – возвышенность Жельтау, 12 км ЮВ пос. Акбакай (44°58' с.ш., 72°46' в. д.); 2 – возвышенность Жельтау, 1.5 км С ж.-д.ст. Акжар (44°45' с.ш., 73°52' в.д.); 3 – пустыня Мойынкум, 12 км ЮЗ пос. Мойынкум (44°11' с.ш., 72°51' в.д.); 4 – пустыня Мойынкум, 57 км СЗ пос. Татти (43°39' с.ш., 72°45' в.д.); 5 – пустыня Мойынкум, 13 км СЗ пос. Татти (43°19' с.ш., 73°12' в.д.); 6 – пустыня Таукум, 35 км ЮВ пос. Топар (44°46' с.ш., 75°15' в.д.); 7 – пустыня Таукум, 5 км ЮЗ пос. Барибаяв (44°54' с.ш., 75°44' в.д.); 8 – пустыня Сарыесик-Атырау, 18 км С пос. Кокжиде (45°18' с.ш., 75°25' в. д.); 9 – степь Акдала, 10 км СВ пос. Баканас (44°50' с.ш., 76°24' в.д.); 10 – степь Жусандала, 16 км Ю пос. Каншенгель (44°12' с.ш., 75°31' в.д.); 11 – низкогорье Куланбасы, 4 км В пос. Куланбасы (44°26' с.ш., 76°53' в.д.); 12 – плато Итжон, 20 км С г. Конаев (44°04' с.ш., 77°03' в.д.); 13 – плато Итжон, 18 км СЗ г. Конаев (44°04' с.ш., 77°00' в.д.); 14 – предгорья Киргизского хребта, 8 км ЮЗ пос. Луговое (42°49' с.ш., 72°39' в.д.)

**Fig. 1.** Points of herpetological observation and their location in Southeastern Kazakhstan: 1 – Upland Zheltau, 12 km SE of Akbakai village (44°58' N, 72°46' E); 2 – Upland Zheltau, 1.5 km N Akzhar station (44°45' N, 73°52' E); 3 – Moiyunkum desert, 12 km SW of Moiyunkum village (44°11' N, 72°51' E); 4 – Moiyunkum desert, 57 km NW of Tatti village (43°39' N, 72°45' E); 5 – Moiyunkum desert, 13 km NW of Tatti village (43°19' N, 73°12' E); 6 – Taukum desert, 35 km SE of Topar village (44°46' N, 75°15' E); 7 – Taukum desert, 5 km SW of Baribayev settlement (44°54' N, 75°44' E); 8 – Saryesik-Atyrau desert, 18 km N Kokjide village (45°18' N, 75°25' E); 9 – Akdala steppe, 10 km NE of Bakanas village (44°50' N, 76°24' E); 10 – Zhusandala steppe, 16 km S Kanshengel village (44°12' N, 75°31' E); 11 – Kulanbasy Low mauntains, 4 km E Kulanbasy town (44°26' N, 76°53' E); 12 – Itjon Plateau, Kerbulak, 20 km N Konajev town (44°04' N, 77°03' E); 13 – Itjon Plateau, 18 km NW Konajev town (44°04' N, 77°00' E); 14 – Foothills of the Kyrgyz Ridge, 8 km SW of Lugovoye village (42°49' N, 72°39' E)

**Таблица 1.** Ландшафтные условия в пунктах наблюдений в Юго-восточном Казахстане в апреле – мае 2011 г.  
**Table 1.** Landscape conditions at the observation points in Southern Kazakhstan, April–May 2011

Районы / Areas	Пункты наблюдений и ландшафтные условия / Observation points and landscape conditions	Дата / Date
1	2	3
Жельтау / Zheltau	1. Волнистая суглинисто-каменистая эфемерово-солянково-полынная равнина / Wavy loamy-stony plain with ephemeral-saltbush-wormwood association: <i>Artemisia terrae-albae</i> , <i>Salsola arbuscula</i> , <i>Rheum tataricum</i>	27.04
	2. Наклонная суглинисто-супесчано-щебнистая эфемерово-терескеново-полынная равнина / Sloping loamy-sandy-gravel plain with ephemeral-krachenin-nikovia-wormwood association: <i>A. terrae-albae</i> , <i>S. arbuscula</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Kracheninnikovia ceratoides</i>	28.04

Окончание табл. 1  
Table 1. Continuation

1	2	3
Мойынкум, вост. / Moynkum, east	3. Песчано-супесчаная равнина с черносаксаульником и эфемерово-полынно-солянковым сообществом / Sandy-sandy loam plain with black saxaul and ephemeral-wormwood-saltbush association: <i>Anisantha tectorum</i> , <i>Trygonella orthoceras</i> , <i>Hypocoum parviflorum</i> , <i>Gagea ova</i> , <i>Stenopodium alba</i> , <i>Holosteum polygamum</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>A. terrae-albae</i> , <i>K. ceratoides</i> , <i>R. turkestanicum</i> , <i>Salsola orientalis</i> , <i>Haloxylon aphyllum</i>	26.04
	4. Бугристые закрепленные местами развеечные пески с выходами грунтовых вод (чуроты) / Fixed hilly sands with groundwater outlets: <i>P. bulbosa</i> , <i>A. tectorum</i> , <i>Calligonum</i> sp., <i>K. ceratoides</i> , <i>Astragalus brachypus</i> , <i>Ammodendron bifolium</i> , <i>Phragmites australis</i>	24–25.04
	5. Грядово-бугристые закрепленные пески эфемерово-житняково-полынно-джузгуновые / Fixed ridge-hillock sands with ephemeral-agropyron-wormwood-calligonum association: <i>P. bulbosa</i> , <i>Carex physodes</i> , <i>A. tectorum</i> , <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Kochia sieversiana</i> , <i>Agropyron fragile</i> , <i>A. terrae-albae</i> , <i>Calligonum aphyllum</i> , <i>Ammodendron bifolium</i>	22–23.04
Таукум / Taukum	6. Закрепленные бугристо-грядовые пески эфемерово-полынно-джузгуновые / Fixed hilly-ridgy ephemeral wormwood-calligonum sands: <i>A. tectorum</i> , <i>C. physodes</i> , <i>Camporosma monspeliaca</i> , <i>A. terrae-albae</i> , <i>K. ceratoides</i> , <i>C. aphyllum</i>	29–30.04
	7. Закрепленные мелкогрядовые пески на супесчано-суглинистых речных отложениях / Fixed fine ridges sands on sand loamy river sediments. На песках / On the sands: <i>C. physodes</i> , <i>A. terrae-albae</i> , <i>Astragalus</i> sp., <i>K. ceratoides</i> , <i>C. aphyllum</i> . В понижениях / On the low places: <i>Alhagi kirghisorum</i> , <i>Tamarix</i> sp., <i>H. aphyllum</i> , <i>Halimodendron halodendron</i> , <i>P. australis</i> .	01.05
Сарыесик-Атырау / Saryesik-Atyrau	8. Среднегрядовые пески на супесчано-суглинистых отложениях р. Или с эфемерово-кустарниковой растительностью / Ridge sands on sandy loam sediments of the Ili river with ephemeral shrub vegetation: <i>C. physodes</i> , <i>P. bulbosa</i> , <i>A. brachypus</i> , <i>C. aphyllum</i> , <i>Haloxylon persicum</i>	01–02.05
Акдала / Akdala	9. Супесчано-суглинистая равнина с полынно-солянково-эфемеровым сообществом / Sandy-loam and loamy plain with wormwood-saltbush-ephemeral association ( <i>Kochia prostrata</i> , <i>H. aphyllum</i> , <i>S. orientalis</i> , <i>A. terrae-albae</i> , <i>H. persicum</i> ) в сочетании с закрепленными грядово-бугристыми песками и эфемерово-кустарниковым сообществом / in combination with fixed ridge-hilly ephemeral-shrub sands ( <i>C. physodes</i> , <i>Calligonum</i> sp., <i>Ephedra lomatolepis</i> , <i>K. ceratoides</i> , <i>Astragalus paucijugus</i> )	02–03.05
Жусандала / Zhusandala	10. Волнистая супесчано-суглинистая равнина с эфемерово-солянково-полынным сообществом / Wavy sandy-loam and loamy plain with ephemeral-saltbush-wormwood association: <i>P. bulbosa</i> , <i>Papaver pavoninum</i> , <i>Astragalus</i> sp. <i>Peganum harmala</i> , <i>A. terrae-albae</i> , <i>S. orientalis</i> , <i>K. ceratoides</i>	29.04
Куланбасы / Kulanbasi	11. Каменисто-суглинистые полынно-эфемерные склоны / Stone loamy wormwood-ephemeral slopes: <i>P. bulbosa</i> , <i>Astragalus arbuscula</i> , <i>P. pavoninum</i> , <i>Ferula ovina</i> , <i>K. ceratoides</i> , <i>Potentilla songarica</i> , <i>A. terrae-albae</i>	03–04.05
Итжон, Кербулак / Itjon, Kerbulak	12. Слабоволнистая суглинистая равнина с терескеново-полынно-эфемеровым сообществом / Slightly wavy loamy plain with teresken-wormwood-ephemeral association: <i>P. bulbosa</i> , <i>C. pachystylis</i> , <i>Gagea ova</i> , <i>Alyssum desertorum</i> , <i>Taraxacum</i> sp., <i>A. terrae-albae</i> , <i>K. ceratoides</i>	05.05
	13. Каменисто-суглинистый склон плато к руслу р. Или с терескеново-солянково-полынно-эфемеровой растительностью / Stony-loam slope of the plateau near the Ili river bed with teresken-saltbush-wormwood-ephemeral vegetation: <i>P. bulbosa</i> , <i>A. terrae-albae</i> , <i>S. arbuscula</i>	06.05
Киргизский хребет, предгорья / Kurguz ridge, foothills	14. Суглинистые предгорья со злаково-разнотравно-кустарниковой растительностью / Loamy foothills with cereal-motley grass-brush vegetation: <i>P. bulbosa</i> , <i>C. pachystylis</i> , <i>Astragalus</i> sp., <i>Elytrigia</i> sp., <i>K. ceratoides</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Atraphaxis</i> sp.	24.04

Примечание. Номера приведены в соответствии с рис. 1; после двоеточия перечислены доминирующие на момент исследования виды растений.

Note. Item numbers correspond to those in Fig. 1; the dominant plant species at the time of the survey are listed after the colon.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Пространственное распределение и плотность населения пресмыкающихся

Возвышенность Жельтау (рис. 2, а). На волнистой суглинисто-каменистой равнине восточнее

урочища Шагырлы (см. табл. 1, пункт 1) встретили 14 особей пресмыкающихся, относящихся к четырем видам (табл. 2).

Общая плотность их населения составила 14.8 особ./га. В сообществе пресмыкающихся абсо-



*a / a*



*б / б*



*в / в*



*г / г*



*д / д*



*е / е*

**Рис. 2.** Пустынные ландшафты Юго-восточного Казахстана: *a* – возвышенность Жельтау, горы Шагырлы, 27.04.2011 г.; *б* – Восточные Мойынкумы, северная часть, 25.04.2011 г.; *в* – Восточные Мойынкумы, южная часть, 23.04.2011 г.; *г* – пустыня Таукум, 30.04.2011 г.; *д* – пустыня Сарыесик-Атырау, 1.05.2011 г.; *е* – низкогорье Куланбасы, 4.05.2011 г.

**Fig. 2.** Desert landscapes of Southeastern Kazakhstan: *a* – Upland Zheltau, Shagyrly Hills (April 27, 2011); *b* – Eastern Moynkumy, northern part (April 25, 2011); *c* – Moynkumy desert, southern part (April 23, 2011); *d* – Taukum desert (April 30, 2011); *e* – Saryesik-Atyrau desert (May 1, 2011); *f* – Kulanbasi Low mountains (May 4, 2011)

лютно преобладала быстрая ящурка *Eremias velox*, на которую пришлось 60.8% ( $9.0 \pm 2.8$  особ./га) (табл. 3). Вторым видом по плотности населения оказалась степная агама *Trapelus sanguinolentus*

( $2.6 \pm 1.4$  особ./га). Её вместе со среднеазиатской черепахой и такырной круглоголовкой *Phrynoscephalus helioscopus* отнесли к обычным видам. Пресмыкающиеся обитали преимущественно на скло-

**Таблица 2.** Встречи пресмыкающихся в пустынных ландшафтах Юго-восточного Казахстана в апреле – мае 2011 г.  
**Table 2.** The records of reptiles in the desert landscapes of Southeastern Kazakhstan in April–May 2011

№ / No.	Виды / Species	Ландшафт (местообитание) / Landscape (habitat)														Всего / Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	<i>Agrionemys horsfieldii</i>	3	25	91	2	35	31	12	20	2	15	43	22	10	2	313
2	<i>Alsophylax pipiens</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	*	–	*
3	<i>Mediodactylus russowii</i>	*	–	–	–	–	4	–	*	–	–	–	–	–	–	4
4	<i>Teratoscincus scincus</i>	–	–	–	–	–	8	*	–	9	–	–	–	–	–	17
5	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	4	–	16	17	9	6	1	12	–	–	2	–	–	–	67
6	<i>Phrynocephalus helioscopus</i>	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
7	<i>Phrynocephalus kuschakewitschi</i>	–	–	–	–	–	–	–	*	–	–	–	–	–	–	*
8	<i>Phrynocephalus mystaceus</i>	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
9	<i>Eremias grammica</i>	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	3
10	<i>Eremias intermedia</i>	–	–	–	–	–	14	2	10	2	–	–	–	–	–	28
11	<i>Eremias lineolata</i>	–	4	–	–	–	22	4	11	7	–	–	–	–	–	48
12	<i>Eremias velox</i>	6	2	29	43	5	4	23	7	37	2	7	2	–	–	167
13	<i>Pseudopus apodus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2
14	<i>Psammophis lineolatus</i>	*	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	2
15	<i>Eryx tataricus</i> **	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1
16	<i>Gloydius halys</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	*	–	–	–	1	–	1
17	<i>Vipera renardi</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1
Всего / Total		14	32	136	67	49	92	43	60	58	17	52	25	11	5	661

*Примечание.* \* – встречены вне учета; \*\* – мы придерживаемся видовой самостоятельности восточного (*Eryx tataricus*) и песчаного (*Eryx miliaris*) удавчиков, хотя по некоторым данным *E. tataricus* считается младшим синонимом *E. miliaris* (The Reptile Database, 2023). Краткое описание ландшафтов см. табл. 1.

*Note.* \* were registered outside of the counts; \*\* Here we accept the species in-dependence of the eastern (*Eryx tataricus*) and sand (*Eryx miliaris*) boas. However, according to some data, *E. tataricus* is considered a junior synonym of *E. miliaris* (The Reptile Database, 2023). For a brief description of the landscapes, see Table 1.

нах оврагов и промоин с эфемерово-кустарничковой растительностью. Вне учёта отметили серого геккона *Mediodactylus russowii* и раздавленную на дороге стрелу-змею *Psammophis lineolatus*.

На юго-восточной оконечности возвышенности Жельтау (см. табл. 1, пункт 2) во время учета также встретили четыре вида с той разницей, что на суглинисто-супесчано-щебнистом склоне, изрезанном саями (здесь и далее принятое название оврагов, балок в засушливых районах Средней Азии) и покрытым эфемерами, полынью, терескеном и боялычом, численно преобладали линейчатая ящурка *Eremias lineolata* (5.6±1.4 особ./га) и среднеазиатская черепаха *A. horsfieldii* (3.4±0.8 особ./га), на которых пришлось 79.6% от общей плотности населения (11.3 особ./га). Линейчатая ящурка обычно обитала на рыхлых супесчаных отложениях в саях и лощинах. К обычным видам отнесли также быструю ящурку (1.6±0.8 особ./га). Единственный вид – *P. helioscopus* – был редким.

*Пустыня Мойынкүм (восточная часть).* Учёт провели в трёх пунктах, располагавшихся в меридиональном направлении от долины р. Или до предгорий Киргизского хребта. На севере пустыни Мойынкүм (см. табл. 1, пункт 3) на песчано-су-

песчаной равнине с эфемерово-полынно-солянковыми сообществами и посадками черного саксаула (см. рис. 2, б) встретили всего три вида пресмыкающихся. Однако плотность их населения была высокой (50.9 особ./га), что связано с обилием нор большой песчанки (*Rhombomys opimus*). На одном гектаре саксаульника насчитали в среднем более двух колоний грызунов. Благодаря многочисленным укрытиям и хорошей кормовой базе сложились благоприятные условия для жизни пресмыкающихся. Чаще других видов встречали черепаху. Плотность её населения была высокой и составила 23.2±8.4 особ./га (45.6%). Быстрая ящурка и степная агама также были в числе многочисленных видов: 15.5±2.2 и 12.2±2.4 особ./га соответственно. Статистически достоверно значения плотности населения этих видов не различались ( $t = 1.01$ ,  $P > 0.05$ ,  $df = 43$ ). В популяции черепахи преобладали самцы, а соотношение самок и самцов составило 1 : 1.6 (табл. 4). Процент неполовозрелых особей оказался высоким (21.4%). В 25 км на юг от пункта 3 (см. табл. 1) провели вечерний учет *A. horsfieldii* в саксаульнике на плотных песках. Здесь на маршруте длиной 1.8 км также получили высокую плотность населения вида – 16.4±2.6 особ./га.

**Таблица 3.** Плотность населения пресмыкающихся (особ./га) в пустынных ландшафтах Юго-восточного Казахстана в апреле – мае 2011 г.  
**Table 3.** Population density of reptiles (individuals/ha) in the desert landscapes of Southern Kazakhstan, April–May 2011

№ / No.	Виды / Species	Ландшафт (местообитание) / Landscape (habitat)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	<i>Agriornemys horsfieldii</i>	1.6±1.6	3.4±0.8	3.0±1.3	0.1±0.07	23.2±8.4	3.1±1.7	1.4±0.3	0.5±0.1	1.3±0.7	2.2±0.3	3.0±0.6	3.5±0.9	1.2±0.2	0.6±0.6
2	<i>Alsophylax pipiens</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	<i>Mediodactylus russowii</i>	*	–	–	–	–	7.00±0.4	–	–	–	–	–	–	–	–
4	<i>Teratascincus scincus</i>	–	–	–	–	–	2.8±0.3	*	–	2.3±1.8	–	–	–	–	–
5	<i>Trapezus sanguinolentus</i>	2.6±1.4	–	5.3±0.6	3.1±1.3	12.2±2.4	2.6±1.4	0.4±0.3	9.0±4.0	–	–	0.6±0.3	–	–	–
6	<i>Phrynoscephalus helioscopus</i>	1.6±1.6	0.7±0.7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7	<i>Phrynoscephalus kuschakewitschi</i>	–	–	–	–	–	–	–	*	–	–	–	–	–	–
8	<i>Phrynoscephalus mystaceus</i>	–	–	–	1.6±1.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	<i>Eremias grammica</i>	–	–	–	–	–	1.7±1.1	–	–	–	–	–	–	–	–
10	<i>Eremias intermedia</i>	–	–	–	–	–	17.4±4.3	0.7±0.4	4.6±0.8	0.9±0.5	–	–	–	–	–
11	<i>Eremias lineolata</i>	–	5.6±1.4	–	–	–	13.2±2.9	2.2±1.6	5.6±1.8	12.5±5.1	–	–	–	–	–
12	<i>Eremias velox</i>	9.0±2.8	1.6±0.8	2.3±0.5	11.3±4.0	15.5±2.2	3.8±2.2	8.2±1.0	2.5±0.8	16.1±1.6	2.4±1.2	4.5±1.4	2.6±1.7	*	–
13	<i>Pseudopus apodus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.6±1.0
14	<i>Psammophis lineolatus</i>	*	–	–	–	–	–	1.1±0.1	–	0.9±0.9	–	–	–	–	–
15	<i>Eryx tataricus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.6±0.6	–	–
16	<i>Gloydus halys</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	*	–	–	–	0.4±0.4	–
17	<i>Vipera renardi</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.8±0.8
Всего / Total		14.8	11.3	10.6	16.1	50.9	51.6	14.0	22.2	34.0	4.6	8.1	6.7	1.6	3.0

**Таблица 4.** Половой состав популяций среднеазиатской черепахи (*Agriornemys horsfieldii*) в пустынных ландшафтах Юго-восточного Казахстана в апреле – мае 2011 г.

**Table 4.** Sex ratio of Central Asian tortoise (*Agriornemys horsfieldii*) populations in the desert landscapes of Southeastern Kazakhstan, April–May 2011

Пустынные районы / Desert areas	Пункты / Points	Дата / Date	Осмотрено особей / Individuals examined				♀ : ♂	Неполовозрелые, % / Immature, %
			♀	♂	Неполовозрелые / Immature	Всего / Total		
Возвышенность Жельгау / Zheltau Upland Пустыня Мойнкум / Moynukum Desert	2	28.04	18	4	3	25	1:0.2	12.0
	5	23.04	6	14	2	22	1:2.3	9.1
	3	26.04	17	27	12	56	1:1.6	21.4
Пустыня Таукум / Taukum Desert	*	25.04	17	20	11	48	1:1.2	22.9
	6	30.04	12	8	2	22	1:0.7	9.1
	7	01.05	6	5	2	13	1:0.8	15.4
Низкотерье Куланбасы / Kulanbasy Low mountains Плато Итжон / Itjon Plateau	11	04.05	19	11	6	36	1:0.6	16.7
	12	05.05	11	6	3	20	1:0.5	15.0

Примечание. \* 25 км на юг от пункта 3.

Note. \* 25 km south of point 3.

В центральной части восточных Мойынкумов на закрепленных и местами развееванных ветром бугристых песках с выходом в понижениях грунтовых вод (см. табл. 1, пункт 4) отметили четыре вида пресмыкающихся. Их общая плотность населения составила 16.1 особ./га. В сообществе абсолютно преобладала *E. velox* (11.3±4.0 особ./га, 70.2%). Плотность населения степной агамы составила 3.1±1.3 особ./га, что оказалась в четыре раза ниже, чем на севере пустыни. Ушастая круглоголовка *Phrynocephalus mystaceus* была найдена на развееванных песках и только в этом пункте. Насчитали пять особей, давших в среднем 1.6±1.0 особ./га. Среднеазиатская черепаха встречалась редко. На маршруте длиной 9.7 км отметили всего две особи.

В южной части Мойынкумов (см. рис. 2, в; табл. 1, пункт 5) на грядово-бугристых эфемерово-житняково-полянно-кустарниковых песках, задернованных злаками (*Poa bulbosa*, *Anisantha tectorum*, *Agropyron fragile*, *Stipa* sp.), встретили три вида пресмыкающихся, по суммарному обилию не превысивших 10.6 особ./га. В отличие от двух других пунктов учёта здесь преобладала *T. sanguinolentus* (5.3±0.6 особ./га, 50%). Два вида – *A. horsfieldii* и *E. velox* – также вошли в число обычных видов, но плотность их населения была в несколько раз ниже, чем на севере Мойынкумов. В популяции *A. horsfieldii* преобладали самцы в соотношении 1♀ : 2.3♂. Неполовозрелые черепахи занимали в выборке только 9%.

*Пустыня Таукум* (см. рис. 2, г). Район располагается в Южном Прибалхашье в 130 км восточнее пустыни Мойынкум и отделен от последней долиной р. Чу и Чу-Илийскими горами (горы Айтау и плосковершинная возвышенность Жельтау). По данным учёта, проведенного на закрепленных бугристо-грядовых песках в центральной части Таукума (пункт 6), встретили восемь видов с общей плотностью населения 51.6 особ./га. К многочисленным видам отнесли двух ящурок: среднюю *Eremias intermedia* (17.4±4.3 особ./га, 33.7%) и линейчатую *E. lineolata* (13.2±2.9 особ./га, 25.6%). Статистически достоверно эти значения обилия не различались ( $t = 0.64$ ,  $P > 0.05$ ,  $df = 34$ ). Из других видов этого рода отметили сетчатую *Eremias grammica* и быструю ящурку. Обе отнесены к обычным видам, как гекконы, степная агама и среднеазиатская черепаха. Быстрая ящурка, вероятно, распространена локально, поскольку её встретил только один учётик. Среднеазиатская черепаха держалась в основном в межгрядовых понижениях с более разнообразным и сочным травянистым покровом. На 7.2 км отметили 31 особь (3.1±1.7 особ./га). В популяции преобладали самки в соотношении 1♀ : 0.7♂. Доля неполовозрелых черепах была невысокой – 9.1%.

На восточной окраине песков Таукум (см. табл. 1, пункт 7), прилегающей к долине р. Или, встретили семь видов пресмыкающихся. Общая плотность их населения (14.0 особ./га) была почти в четыре раза ниже, чем в центральной части песчаного массива. В Приилийских Таукумах много сухих речных стариц с элементами тугайной растительности. За счет этого на закрепленных мелкогрядовых песках, подстилаемых суглинисто-супесчаными речными отложениями, абсолютно доминировала *E. velox* (58.6%). Быстрая ящурка населяла все биотопы, включая песчаные отложения, где её обилие варьировало от 3 до 8 особ./га; на плотных суглинках оно превысило 13 особ./га. Плотность населения *E. lineolata* была в несколько раз ниже, но её также отнесли к обычным видам. *E. intermedia*, доминировавшая в центральной части песков, здесь оказалась редкой, вероятно, из-за давления быстрой ящурки. На маршруте по песчаным отложениям встретили всего две особи. Активность сцинкового геккона была низкой, поэтому он внесен в список видов вне учёта. Среднеазиатская черепаха встречалась реже, чем в центре Таукумов. На 7 км маршрута встречено 12 особей (1.4±0.3 особ./га), среди которых, как и в центре песков, преобладали самки (1♀ : 0.8♂).

*Пустыня Сарыесик-Атырау (Сары-Ишик-трау)*. Обследовали небольшой участок на западном краю пустыни в районе бугра Бозтобе (см. рис. 2, д; табл. 1, пункт 8). На среднегрядовых песках, подстилаемых супесчано-суглинистыми отложениями р. Или, встретили семь видов пресмыкающихся, два из которых обнаружили вне учёта. Плотность населения пяти видов составила в сумме 22.2 особ./га. В сообществе преобладала степная агама (9.0±4.0 особ./га). Помимо агамы к обычным видам отнесли ящурок: *E. lineolata* (5.6±1.8 особ./га), *E. intermedia* (4.6±0.8 особ./га) и *E. velox* (2.5±0.8 особ./га), на которые в сумме пришлось 57.2% населения. Значения плотности населения двух первых видов не имели статистически достоверного различия ( $t = 0.51$ ,  $P > 0.05$ ,  $df = 19$ ). Среднеазиатская черепаха встречалась редко. Пять серых гекконов, найденных на развалинах глинобитных строений заброшенного скотоводческого зимовья, и одна круглоголовка Кушакевича *Phrynocephalus kuschakewitschi* были встречены вне учёта.

*Стень Акдала*. Учёты провели в северо-восточной части степи Акдала, граничащей на севере с пустыней Сарыесик-Атырау. В ландшафте супесчано-суглинистая равнина с такырами сочеталась с закрепленными грядово-бугристыми песками высотой 3 – 5 м (см. табл. 1, пункт 9). Всего встретили 7 видов, из которых один – обыкновенный шитомордник *Gloydus halys* – был найден вне учёта. В

сообществе численно доминировали два вида ящурок – *E. velox* и *E. lineolata*. На них в сумме пришлось 84.1% от суммарной плотности населения 34.0 особ./га. Быстрая ящурка населяла все биотопы (суглинистую равнину, супесчаные участки, песчаные бугры и межгрядовые понижения). При средней плотности населения 16.1±1.6 особ./га наибольшие значения получены на суглинистой равнине (22.7±5.0 особ./га). На песчаных буграх плотность населения этого вида снижалась до 9.5±1.5 особ./га. Линейчатая ящурка, наоборот, населяла в основном песчаные отложения, где на грядках и буграх насчитали 25.6±10.6 особ./га. Распределялась по биотопам она неравномерно: с песков расселялась на супесчано-суглинистые участки, где плотность населения была в несколько раз ниже (4.0±2.1 особ./га). Среднюю ящурку встречали редко и только на песках (1.7±0.8 особ./га). Среднеазиатская черепаха, как и сцинковый геккон, также были обычными видами.

*Степь Жусандала* представляет собой подгорную равнину гор Айтау. В её южной части обследован участок супесчано-суглинистой равнины с эфемерово-солянково-полынными ассоциациями (см. табл. 1, пункт 10). Для ландшафта характерны низкое видовое разнообразие и плотность населения пресмыкающихся. На два учтенных вида – среднеазиатскую черепаху и быструю ящурку – в сумме пришлось 4.6 особ./га. Соотношение значений плотности населения было равным.

*Низкогорье Куланбасы*. На северных каменисто-суглинистых склонах низкогорья, покрытых полынно-эфемеровой растительностью, учёты проводили на плакорных участках и склонах саев (см. рис. 2, е; табл. 1, пункт 11). По результатам учёта отметили три вида пресмыкающихся с общей плотностью населения 8.1 особ./га. Наиболее распространённым видом была быстрая ящурка. Плотность её населения составила 4.5±1.4 особ./га (55.6%). Обычной была и среднеазиатская черепаха (3.0±0.6 особ./га), которая концентрировалась по склонам саев в местах с сочной травянистой растительностью; на плакорах она встречалась реже. Степная агама была редкой.

*Плато Итжон*. Учёты пресмыкающихся проводили в западной части плато (см. табл. 1, пункт 12), известной как массив Кербулак (назван по одноименному саю). На слабоволнистой суглинистой терескеново-полынно-эфемеровой равнине в учётах доминировала среднеазиатская черепаха. Кроме неё были встречены быстрая ящурка и удавчик *Eryx tataricus*. Общая плотность населения пресмыкающихся составила 6.7 особ./га. На территории массива Кербулак в 1950 – 1980-е гг. вели промысел среднеазиатской черепахи (Кубыкин, 1988;

Кубыкин, Брушко, 1994). Много лет спустя после его окончания состояние популяции не оценивали. Мы провели учёты *A. horsfieldii* на четырех маршрутах в квадрате, ограниченном координатами 44°01' – 44°05' с.ш. и 77°00' – 77°07' в.д. Плотность населения черепахи оказалась невысокой, несмотря на хорошую кормовую базу из *Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*, *Gagea ova*, *Alyssum desertorum*, *Taraxacum* sp., *Papaver pavoninum*, *Tulipa* sp., *Trigonella orthoceras* и других травянистых растений. На отдельных маршрутах она не превышала 5.0 особ./га, а в среднем составила 3.5±0.9 особ./га. В популяции преобладали самки старше 15 лет в соотношении 1♀ : 0.5♂. На неполовозрелых особей пришлось 13%.

*Склон плато у русла р. Или*. На изрезанном оврагами каменисто-суглинистом склоне с перепадом высот 200 м учтены *A. horsfieldii* и *G. halys* (см. табл. 1, пункт 13). Их общая плотность населения оказалась невысокой – 1.6 особ./га. В учётах преобладала среднеазиатская черепаха: на 6 км маршрута встречено 10 особей (1.2±0.2 особ./га). Вне учета на скалах обнаружили пискливого геккончика *Alsophylax pipiens*, а у русла реки, среди кустарничков полыни и терескена, – быструю ящурку.

*Предгорья Киргизского хребта*. На суглинистых злаково-разнотравно-кустарниковых предгорьях южнее пос. Луговое (см. табл. 1, пункт 14) учтены три вида: среднеазиатская черепаха, желтопузик *Pseudopus apodus* и степная гадюка *Vipera renardi*. Обилие пресмыкающихся было низкими, составив в сумме всего 3.0 особ./га. Численно преобладал *P. apodus* 1.6±1.0 особ./га (53.3%).

При автомобильном обследовании подгорной каменисто-суглинистой равнины с руслами временных водотоков между песками Мойынкум и предгорьями Киргизского хребта (~ 6 км южнее пос. Луговое) проехали 5 км. Черепах не встретили, хотя условия были оптимальными для их активности.

### Сходство сообществ пресмыкающихся и их комплексы в пустынных ландшафтах

Наибольшее сходство имели сообщества пресмыкающихся суглинистых пустынь (равнина Жусандала, плато Итжон, склоны гор Куланбасы) с индексами 0.8 – 0.9. Индексы общности сообществ песчаных ландшафтов пустынь Мойынкум, Таукум и Сарыесик-Атырау сильно варьировали из-за различия в численном соотношении доминирующих видов и в подавляющем большинстве не превышали 0.6 (табл. 5). Так, сообщества пресмыкающихся песков Таукум (пункты 6 и 7) и Сарыесик-Атырау (пункт 8) имели индексы 0.4 – 0.6, а песков Таукум и Мойынкум – еще ниже. Относительно высокое сходство (индексы 0.7 – 0.8) населения прес-

**Таблица 5.** Сходство сообществ пресмыкающихся пустынных ландшафтов (местообитаний) Юго-восточного Казахстана по индексу Чекановского

**Table 5.** Similarity of reptile communities in the desert landscapes of the Southeastern Kazakhstan as measured by Chekanovsky's index

Ландшафт / Landscape	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1		0.3	0.6	0.8	0.5	0.2	0.7	0.3	0.5	0.6	0.7	0.5	0.1	0.1
2	–		0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2
3	–	–		0.5	0.7	0.2	0.4	0.4	0.3	0.8	0.7	0.8	0.5	0.2
4	–	–	–		0.4	0.1	0.6	0.3	0.5	0.5	0.6	0.4	0.0	0.0
5	–	–	–	–		0.2	0.4	0.5	0.3	0.5	0.6	0.5	0.3	0.2
6	–	–	–	–	–		0.4	0.6	0.5	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
7	–	–	–	–	–	–		0.4	0.7	0.6	0.7	0.5	0.1	0.1
8	–	–	–	–	–	–	–		0.4	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0
9	–	–	–	–	–	–	–	–		0.5	0.5	0.4	0.0	0.0
10	–	–	–	–	–	–	–	–	–		0.9	0.9	0.5	0.2
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		0.8	0.4	0.2
12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		0.5	0.2
13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		0.2
14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

мыкающихся песчано-супесчаной равнины Мойынкум (пункт 3) и суглинистых пустынь (пункты 10–12) объясняется преобладанием общих видов – *A. horsfieldii*, *E. velox*, к которым также добавляется *T. sanguinolentus*. В то же время в пределах пустынного района некоторые сообщества имели низкое сходство между собой из-за различия ландшафтных условий и, соответственно, обилия доминирующих видов (см. табл. 1, 2). Например, в пустыне Таукум индекс сходства двух сообществ составил всего 0.4. Сообщество северо-западной части возвышенности Жельтау (пункт 1) имело высокий индекс общности (0.7–0.8) с некоторыми удаленными сообществами песчаной и суглинистой пустынь, но с сообществом восточной части этой возвышенности (пункт 2) сходство было низким из-за доминирования в последнем *E. lineolata* и отсутствия степной агамы. Линейчатая ящурка проникает на край возвышенности с Прибалхашской равнины, по-видимому, по сухим опесчаненным саям. Основная же часть Жельтау, как и плато Бетпакадала, непригодна для обитания линейчатой ящурки, что подтверждается отсутствием находок по литературным данным (Брушко, 1995). Тем не менее, ее встреча снизила сходство с остальными сообществами, включая западную часть Жельтау. Низкое сходство с остальными сообществами имело население пресмыкающихся предгорий Киргизского хребта.

Рассмотренные сообщества сгруппировали в комплексы исходя из сходства плотности населения и экологической специализации численно преобладающих видов. Комплекс «*E. velox* – *A. horsfieldii* – *T. sanguinolentus*», представленный эври-

топными видами, занимает суглинистые равнины плато Итжон, степи Жусандала и низкогорья Куланбасы. В него также включили сообщество северной части Восточных Мойынкумов. Сообщества песчаных пустынь Южного Прибалхашья (Таукум, Сарыесик-Атырау, северная часть степи Акдала) образовали два комплекса с выраженным преобладанием ящурок. Комплекс «*E. lineolata* – *E. intermedia* – *T. sanguinolentus* – *E. velox*» объединил сообщества центральных Таукумов и Сарыесик-Атырау, а комплекс «*E. velox* – *E. lineolata* – *A. horsfieldii*» – сообщества приилийских Таукумов и степи Акдала. Второй комплекс отличался выраженным преобладанием быстрой ящурки. Сообщества центральной и южной части Мойынкум выделили отдельный комплекс «*E. velox* – *T. sanguinolentus* – *A. horsfieldii* – *P. mystaceus*». Обособить комплекс убедили встречи ушастой круглоголовки (пункт 4) и других псаммобионтных видов (Брушко, 1995; Chirikova et al., 2020), которые отсутствуют в северной части пустыни. Комплекс «*P. apodus* – *V. renardi* – *A. horsfieldii*» состоял из видов, встреченных только в предгорьях Киргизского хребта. Сообщества западной части возвышенности Жельтау, суглинистых пустынь Южного Прибалхашья и супесчаной равнины Мойынкум оказались близки по видовому составу и обилию пресмыкающихся. Однако на Жельтау обитал склеробионтный вид – такырная круглоголовка, на основании чего сообщество западной части обособили в комплекс «*E. velox* – *T. sanguinolentus* – *A. horsfieldii* – *P. helioscopus*», а восточной части – в комплекс «*E. lineolata* – *A. horsfieldii* – *E. velox*». Для характеристики со-

общества склона плато Итжон, обращенного к руслу р. Или, сведений собрано мало. По составу видов его можно отнести к сообществам суглинистых равнин.

### Сходство пустынных районов по фауне пресмыкающихся

Поскольку герпетологическое обследование охватило обширную территорию с удаленными и изолированными пустынными районами, возник интерес выяснить их сходство по видовому составу (фауне) пресмыкающихся. Для расчета индексов видового сходства Сёренсена использованы известные сведения о находках всех видов пресмыкающихся (табл. 6).

Результаты показали высокое сходство герпетофауны пустынных районов с однотипными ландшафтами независимо от их географического положения. Так, все обследованные песчаные равнины и примыкающая к пустыне Сарыесик-Атырау степь

Акдала с песками имели индексы фаунистического сходства 0.8 – 0.9 (табл. 7). Суглинистые пустыни имели индексы 0.7 – 0.9. Фауна пресмыкающихся суглинисто-каменистой возвышенности Жельтау сходна с фауной суглинистых равнин в большей степени, чем песчаных. Ожидается, что от остальных территорий располагаются предгорья Киргизского хребта.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

По итогам наблюдений наибольшее разнообразие и обилие пресмыкающихся отметили в песчаных ландшафтах. В Прибалхашской пустыне Таукум, где по сумме учетов в двух пунктах обнаружено девять видов, разнообразие было самым высоким. Здесь также зарегистрирована максимальная общая плотность населения пресмыкающихся (51.6 особ./га). Из песчаных пустынь наименьшее разнообразие пресмыкающихся наблюдали в Восточных Мойынкумах, где в трех пунктах

**Таблица 6.** Встречи пресмыкающихся в пустынных районах Юго-восточного Казахстана по наблюдениям авторов и литературным данным (Параскив, 1956; Брушко, 1995; Зима, Федоренко, 2022; Chirikova et al., 2020)

**Table 6.** Records of reptiles in the desert regions of the Southeastern Kazakhstan according our observations and literature data (Paraskiv, 1956; Brushko, 1995; Zima, Fedorenko, 2022; Chirikova et al., 2020)

№ / No.	Вид / Species	Пустынный район / Desert area								
		Жельтау / Zheltau	Мойынкум / Moynkum	Таукум / Taukum	Сарыесик-Атырау / Saryesik-Atyrau	Акдала / Akdala	Жусандала / Zhusandala	Итжон / Itjon	Куланбасы / Kulanbasy	Киргизский хребет / Krgyz ridge
1	<i>Agrionemys horsfieldii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	<i>Alsophylax pipiens</i>	+	–	–	–	–	–	–	–	–
3	<i>Mediodactylus russowii</i>	+	+	+	+	+	–	–	–	–
4	<i>Teratoscincus scincus</i>	–	+	+	+	+	–	–	–	–
5	<i>Crossobamon evermanni</i>	–	+	–	–	–	–	–	–	–
6	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	–
7	<i>Phrynocephalus helioscopus</i>	+	–	–	–	–	+	–	–	–
8	<i>Ph. kuschakewitschi</i>	–	–	+	+	+	–	–	–	–
9	<i>Ph. mystaceus</i>	–	+	+	+	+	–	–	–	–
10	<i>Eremias arguta</i>	+	–	+	–	+	+	+	–	+
11	<i>E. grammica</i>	–	+	+	+	–	–	–	–	–
12	<i>E. intermedia</i>	–	–	+	+	+	–	–	–	–
13	<i>E. lineolata</i>	+	+	+	+	+	–	+	–	–
14	<i>E. scripta</i>	–	+	+	+	+	–	–	–	–
15	<i>E. velox</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	<i>Pseudopus apodus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	+
17	<i>Psammophis lineolatus</i>	+	+	+	+	+	–	–	–	–
18	<i>Eryx tataricus</i>	–	+	–	+	+	–	+	–	–
19	<i>Gloydus halys</i>	+	+	+	–	+	+	+	+	–
20	<i>Vipera renardi</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	+
Всего / Total		10	13	14	13	14	6	7	4	5

**Таблица 7.** Сходство фауны пресмыкающихся пустынных районов Юго-восточного Казахстана по индексу Сёрнсена

**Table 7.** Similarity of the fauna of reptiles in the desert regions of Southeastern Kazakhstan according to the Sørensen's index

Пустынные районы / Desert areas	Жельтау / Zheltau	Мойынкум / Moiyunkum	Таукум / Taukum	Сарыесик-Атырау / Saryesik-Atyrau	Ақдала / Akdala	Жусандала / Zhusandala	Итжон / Itjon	Куланбасы / Kulanbasy	Киргизский хребет / Kyrgyz Ridge
Жельтау / Zheltau		0.6	0.7	0.5	0.7	0.8	0.9	0.6	0.4
Мойынкум / Moiyunkum	–		0.8	0.8	0.8	0.4	0.6	0.5	0.2
Таукум / Taukum	–	–		0.9	0.9	0.5	0.6	0.4	0.3
Сарыесик-Атырау / Saryesik-Atyrau	–	–	–		0.9	0.3	0.5	0.4	0.2
Ақдала / Akdala	–	–	–	–		0.5	0.7	0.4	0.3
Жусандала / Zhusandala	–	–	–	–	–		0.8	0.8	0.5
Итжон / Itjon	–	–	–	–	–	–		0.7	0.5
Куланбасы / Kulanbasy	–	–	–	–	–	–	–		0.4
Киргизский хр. / Kyrgyz Ridge	–	–	–	–	–	–	–	–	

учета встретили всего четыре вида. В отличие от других песчаных пустынь здесь преобладали эвритопные виды, что можно объяснить высокой степенью закрепленности песков. По этой же причине не встречены псаммобионтные виды ящурок (*E. grammica*, *E. lineolata*, *E. intermedia*), которых находили в соседних районах другие зоологи (Параскив, 1956; Брушко, 1995; Chirikova et al., 2020). По составу эвритопных видов ландшафты Мойынкумов оказались сходны с суглинисто-щебнистой равниной возвышенности Жельтау, расположенной севернее.

Высокое видовое разнообразие наблюдалось также в степи Ақдала, где из-за сочетания песчаных и суглинистых биогеоценозов сложился характерный комплексный ландшафт.

Для всех суглинистых пустынь с эфемерово-попынными и эфемерово-солянковыми ассоциациями характерно низкое видовое разнообразие и численность пресмыкающихся. Это относится как суглинистым равнинам (степь Жусандала, плато Итжон), так и склонам возвышенностей (Куланбасы), где отмечали от двух до трех видов с общей плотностью населения 4.6 – 8.1 особ./га. Предгорья Киргизского хребта заметно отличались от пустынных равнин видовым составом и низким обилием пресмыкающихся.

Во многих сообществах пресмыкающихся доминировали общие виды, но плотность их населения сильно варьировала из-за ландшафтных особенностей. Поэтому некоторые сообщества, располагавшиеся в разных пустынных районах, имели высокие индексы общности, а сообщества из

общего пустынного района нет. Очевидно, что сходство сообществ, рассчитанное по результатам учетов пресмыкающихся, отражает их разнообразие и «индивидуальность», но влияние пространственного разделения пустынных районов на их связь раскрывает плохо. На этот вопрос лучше отвечает фаунистический анализ. Сходство фауны удаленных на большое расстояние однотипных по природным условиям районов оказалось высоким. Тектоническая подвижность территории и климатические колебания в позднем кайнозойе, формируя гидрографическую сеть и мозаику ксерофильных щебнисто-песчано-глинистых ландшафтов, способствовали формированию местных миграционных путей для расселения пустынных пресмыкающихся (Голубев, 1989; Дунаев, 2009; Wu et al., 2023). Руслу рек Или и Чу (Вяткин, 1948; Курдюков, 1958; Джуркашев, 1972), а также Чу-Илийские горы (Дуйсебаева, 2020) стали значимыми географическими барьерами только в недавнее – плейстоценовое время.

Наиболее распространенными видами в пустынных местообитаниях были *E. velox* и *A. horsfieldii*. Быстрая ящурка преобладала в семи (50%) пунктах учета, а в восьми на нее приходилось более 30% от общей плотности населения пресмыкающихся. Ящерицу встречали как на плотных каменисто-суглинистых субстратах, так и на песке. По наблюдениям первого автора, в Узбекистане в пустыне Кызылкум и Каршинской степи *E. velox* избегает песков, на которых обитают псаммобионтные конкуренты, например сетчатая ящурка. Отсутствие конкурентов позволило быстрой ящурке рас-

селиться на рыхлых песках Ферганской долины (Вашетко, 1972; Бондаренко, 2020) и песчаных массивах плато Устюрт (Бондаренко, Перегонцев, 2018). Не исключено, что в Казахстане *E. velox* заселила некоторые пески по этой же причине. Заселению ящуркой песков, в частности, Мойынкумов, в немалой степени способствовала их высокая закрепленность. Более мелкие виды – *E. intermedia* и *E. lineolata* – конкуренцию быстрой ящурке не составляют. При совместном обитании *E. intermedia* и *E. velox* последняя доминирует (см. табл. 1, пункты 7 и 9). Это связано с тем, что активность данных видов происходит в сходном температурном интервале, в результате чего менее крупная и проворная средняя ящурка испытывает конкурентный пресс. По литературным данным, оптимум активности *E. intermedia* в Южном Прибалхашье наблюдали при температуре субстрата 35 – 38°C, а *E. velox* – 34 – 36°C (Ананьева, 1971). По другим данным, полученным в лабораторных условиях, предпочитаемая летом температура у этих видов имела близкие значения (Щербак, 1974). У первого вида она составила 33.4 – 35.6°C, у второго – 35.3 – 39.5°C.

При совместном обитании *E. intermedia* и *E. lineolata* конкуренции за пространство и ресурсы не происходит (пункты 6 и 8). Активность линейчатой ящурки начинается при более высоких температурах, когда активность средней ящурки уже заканчивается. Оптимальная температура активности линейчатой ящурки в Южном Прибалхашье составляла 49 – 52°C (Ананьева, 1971). На юге Узбекистана наибольшая активность у нее отмечалась при температуре грунта 40 – 45°C (Богданов, 1960), что ближе к реальности, как и средняя предпочитаемая температура, полученная в термоградиент-приборе 38.6 – 40.6°C (Щербак, 1974). За кормовые ресурсы острой конкуренции между этими видами также нет. Так, наряду с активным разыскиванием пищи на поверхности почвы, характерным для средней ящурки, *E. lineolata* часто использует тактику подстерегания добычи. Имея способность к лазанию по ветвям кустарников, она часто ловит их в кроне. Установлено различие рациона этих видов в природе (Мишагина, 1992).

Среднеазиатская черепаха встречена во всех пунктах обследования (14), но преобладала по обилию только в трех (21%): в северной части восточных Мойынкумов, на плато Итжон и его склоне к руслу р. Или. В большинстве местообитаний плотность ее населения не превышала 4.0 особ./га. Исключение составила песчано-

супесчаная равнина с эфемерово-полынно-солянковыми сообществами и черным саксаулом на севере Мойынкум, где насчитали более 23 особ./га. Высокая плотность населения *A. horsfieldii* в этих районах отмечалась и в прежние годы. По сведениям К. П. Параскива (1956), в Причуйских саксаульниках в середине прошлого века на гектар в среднем приходилось 24 особи. В центральной части Мойынкумов черепаха встречалась редко. Ее распространение, возможно, ограничивает высокий уровень залегания грунтовых вод (Белосельская, 1956; Бедарева, Хлюстов, 2007), который, по нашему мнению, затрудняет благополучную зимовку черепахи. На численность вида также влияют периодические пожары, следы которых хорошо сохранились. Ранее мы провели прогностическое разграничение мойынкумской популяционной группировки *A. horsfieldii* на две субпопуляционные группировки (Бондаренко, Дуйсебаева, 2012). Основанием для ее разграничения посчитали неблагоприятные условия обитания черепахи, установленные после анализа природных карт. Проведенные в этом районе учеты показали низкую численность вида и убедили в обоснованности такого разграничения. По результатам учетов в популяциях *A. horsfieldii* преобладали половозрелые особи, составлявшие 77 – 88% от общего числа животных. Во всех местообитаниях, за исключением пустыни Мойынкум, преобладали самки. Преобладание самцов в пустыне Мойынкум носит региональный характер, пока не нашедший объяснения. Доля неполовозрелых черепах в популяциях занимала 9 – 23%. Среди них встречались в основном особи старше трех лет, что говорит о высокой смертности в первые годы жизни. В саксаульнике на севере Мойынкумов средний возраст неполовозрелых черепах составлял 6.6±0.9 лет, на низкогорье Куланбасы – 5.3±0.9 лет. Гибель молодых черепах снижают надежные укрытия, поскольку молодые черепахи уязвимы перед хищниками. Большинство их не успевает дорасти до возраста, когда панцирь окрепнет. Не удивительно, что в открытых местообитаниях в популяциях черепах преобладали половозрелые особи старше 15 лет, а плотность их населения не превышала 4 особ./га. В северной части пустыни Мойынкум на участке с высокой плотностью колоний большой песчанки и развитой древесно-кустарниковой и кустарничковой растительностью (черным саксаулом, терескеном, полынью, солянками) отмечена наиболее высокая доля (23%) молодых че-

репах в популяции, которая поддерживается за счет многочисленных укрытий.

На численность *A. horsfieldii* в Казахстане влияют различные антропогенные факторы. Черепахи погибают на автодорогах, пересекающих их местообитания. В южной части пустыни Мойынкум на 40 км грунтовой дороги Татти – Фурмановка нашли четыре раздавленные особи. Последние годы отмечались случаи гибели черепах и других животных в глубоких траншеях, выкопанных фермерами для ограждения полей от потравы скотом в Туркестанской области (Chirikova et al., 2019; Pestov et al., 2022). Коммерческий промысел *A. horsfieldii* в настоящее время не проводится. Однако в прошлом веке в некоторых районах Юго-восточного Казахстана черепах вылавливали в большом количестве для хозяйственных нужд и зооторговли (Кубыкин, Брушко, 1994). В конце 1940-х гг. на закрепленных песках и саксаульниках на правом берегу р. Или плотность черепах варьировала от 10 до 72 особ./га при среднем ее значении 38 особ./га (Параскив, 1956). К концу 1980-х гг. в результате нерегулируемого вылова численность *A. horsfieldii* значительно снизилась (Кубыкин, 1982, 1988). Учеты, проведенные нами в западной части плато Итжон (Кербулак), показали, что плотность населения вида остается невысокой. Среднее значение составило  $3.7 \pm 0.9$  особ./га при заметном преобладании самок в популяциях.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на разнообразие обследованных природных выделов, количество обитающих в них видов пресмыкающихся было небольшим. Сообщества песчаных местообитаний имели наибольшее видовое разнообразие и в целом более высокое обилие. По фауне и плотности населения заметно выделялись сообщества песчаных равнин Таукум и Сарыесик-Атырау, в которых доминировали ящурки (*Eremias*), и сообщества суглинистых равнин, состоявшие преимущественно из эвритопных видов (*A. horsfieldii*, *T. sanguinolentus*, *E. velox*). Наименьшим разнообразием пресмыкающихся отличались суглинистые пустыни и предгорья Киргизского хребта. Сходство сообществ по плотности населения с выделением численно преобладающих видов хорошо отражает их индивидуальность. Отсутствие в учёте некоторых редко встречающихся видов не искажает характеристику сообществ, поскольку они не доминируют в них и не имеют большого функционального значения в биогеоценозах. Чис-

ленность черепахи на правом берегу р. Или на плато Итжон и в степи Акдала оказалась невысокой и не восстановилась до уровня, наблюдавшегося до начала ее активного промысла.

## Благодарности

Авторы признательны А. А. Ивашенко за помощь в определении собранных растений, Р. Х. Кадырбекову за консультации по составу растительных сообществ и В. С. Морозову за техническую поддержку во время полевых работ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ананьева Н. Б. 1971. Сезонные изменения жировых тел и гонад пяти симпатрических видов пустынных ящурок (*Sauria*, *Eremias*) Южного Прибалхашья // Зоологический журнал. Т. 50, вып. 11. С. 1700 – 1708.
- Бедарева О. М., Хлюстов В. К. 2007. Экосистемное разнообразие песчаного массива Мойынкум и его хозяйственное использование // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. № 2. С. 132 – 135.
- Белосельская Г. А. 1956. Опыт физико-географического районирования пустыни Муюнкум // Вопросы географии. Т. 39. С. 168 – 178.
- 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. 2007. Характеристика населения пресмыкающихся космодрома «Байконур» (Казахстан) и прилегающих к нему пустынных территорий // Бюллетень МОИП. Отд. биол. Т. 112, вып. 2. С. 67 – 71.
- Бондаренко Д. А. 2020. Население пресмыкающихся песчаных местообитаний Ферганской долины (Узбекистан) и проблема сохранения эндемичных видов // Современная герпетология. 2020. Т. 20, вып. 1/2. С. 3 – 15. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-3-15>
- Бондаренко Д. А., Антонова Г. С. 1977. Ландшафтное распределение рептилий на плато Устюрт // Вопросы герпетологии : авторефераты докладов 4-й Всесоюзной герпетологической конференции. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 41 – 42.
- Бондаренко Д. А., Дуйсебаева Т. Н. 2012. Среднеазиатская черепаха, *Agryonemys horsfieldii* (Gray, 1844), в Казахстане (распространение, деление ареала, плотность населения) // Современная герпетология. Т. 12, вып. 1/2. С. 3 – 26.
- Бондаренко Д. А., Перегонцев Е. А. 2018. Сообщества пресмыкающихся Каракалпакского Устюрта (Узбекистан) // Современная герпетология. Т. 18, вып. 1/2. С. 13 – 26. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-1-2-13-26>

- Бондаренко Д. А., Челинцев Н. Г. 1996. Сравнительная оценка различных способов маршрутного учета пустынных пресмыкающихся // Бюллетень МОИП. Отд. биол. Т. 101, вып. 3. С. 26 – 35.
- Брушко З. К. 1995. Ящерицы пустынь Казахстана. Алматы : Конжык. 232 с.
- Вашетко Э. В. 1972. Экология быстрой ящурки (*Eremias velox velox*) в Ферганской долине // Зоологический журнал. Т. 51, вып. 1. С. 153 – 155.
- Вилесов Е. Н., Науменко А. А., Веселова Л. К., Аубекеров Б. Ж. 2009. Физическая география Казахстана : учебное пособие / под общ. ред. А. А. Науменко. Алматы : Казак университеті. 362 с.
- Второв П. П., Перешкольник С. М. 1970. Учеты рептилий в нескольких пунктах Средней Азии // Зоологический журнал. Т. 49, вып. 3. С. 467 – 470.
- Вяткин М. К. 1948. О геоморфологии и некоторых моментах новейшей геологической истории Южного Прибалхашья // Вестник АН КазССР. 1948. № 8 (41). С. 3 – 16.
- Голубев М. Л. 1989. *Phrynocephalus guttatus* (Gmel.) или *Ph. versicolor* Str. (Reptilia, Agamidae): какой вид круглоголовки обитает в Казахстане? // Вестник зоологии. № 5. С. 38 – 46.
- Джуркашев Т. Н. 1972. Антропогеновая история Балхаш-Алакольской впадины. Алма-Ата : Наука. 126 с.
- Дүйсебаева Т. Н. 2020. Краткая характеристика природных условий Шу-Илейских гор // Хантауский транзитный коридор в эпоху палеометалла. Алматы : Ин-т археологии им. А. Х. Маргулана МОН РК, 2020. Вып. 7. С. 7 – 20 (Сер. «История и археология Семиречья»).
- Дунаев Е. А. 2009. Систематика и палеогеография: концептуальный синтез на примере *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*) (Reptilia: Agamidae) // Сборник трудов Зоологического музея МГУ. Т. 50. С. 275 – 298.
- Зима Ю. А., Федоренко В. А. 2022. Распространение змей семейства гадюковых Viperidae в Казахстане и моделирование их потенциальных ареалов // Принципы экологии. Т. 12, № 1. С. 16 – 46. <https://doi.org/10.15393/j1.art.2022.12424>
- Киреев В. А. 1981. Земноводные и пресмыкающиеся хребта Жильтау // Вопросы герпетологии : авторефераты докладов 5-й Всесоюзной герпетологической конференции. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 64 – 65.
- Кубыкин Р. А. 1975. Эколого-фаунистический обзор рептилий островов оз. Алаколь (Восточный Казахстан) // Известия АН КазССР. Сер. биол. № 3. С. 10 – 16.
- Кубыкин Р. А. 1982. Численность среднеазиатской черепахи на юго-востоке Казахстана и некоторые проблемы ее промысла // Животный мир Казахстана и проблемы его охраны. Алма-Ата : Наука. С. 101 – 102.
- Кубыкин Р. А. 1988. Плотность населения среднеазиатской черепахи в некоторых районах Алма-Атинской и Талды-Курганской областей // Экология. № 1. С. 80 – 83.
- Кубыкин Р. А., Брушко З. К. 1994. О промысле амфибий и рептилий в Казахстане // Selevinia. Т. 3, № 2. С. 78 – 81.
- Кузякин А. П. 1962. Зоогеография СССР // Ученые записки Московского областного педагогического института им. Н. К. Крупской. Т. 109, вып. 1. С. 3 – 182.
- Курдюков К. В. 1958. К геологическому развитию Прибалхашья в позднем кайнозое // Бюллетень МОИП. Отд. геол. Т. 33, вып. 3. С. 23 – 46.
- Лобачев В. С., Чугунов Ю. Д., Чуканина И. Н. 1973. Особенности герпетофауны Северного Приаралья // Вопросы герпетологии : авторефераты докладов 3-й Всесоюзной герпетологической конференции. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 116 – 118.
- Мишагина Ж. В. 1992. Кормовые связи ящериц черносаксаульников Репетека // Проблемы освоения пустынь. № 6. С. 46 – 62.
- Параскив К. П. 1956. Пресмыкающиеся Казахстана. Алма-Ата : Изд-во АН КазССР. 228 с.
- Песенко Ю. А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М. : Наука. 287 с.
- Чикин Ю. А., Дүйсебаева Т. Н., Йозер У., Кадырбеков Р. 2004. Заселение рептилиями осушенного дна Аральского моря // Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков : морфология, систематика, экология : материалы Международной научной конференции. Алматы : Инфопресс. С. 232 – 235.
- Щербак Н. Н. 1974. Ящурки Палеарктики. Киев : Наукова думка. 296 с.
- Яковлева И. Д. 1964. Пресмыкающиеся Киргизии. Фрунзе : Илим. 272 с.
- Chirikova M. A., Zima Yu. A., Pestov M. V., Terentjev V. A. 2019. About the problem of mass death of reptiles in barrage trenches in South Kazakhstan // Selevinia. Vol. 27. P. 111 – 114.
- Chirikova M. A., Zima Yu. A., Pestov M. V., Terentjev V. A. 2020. Biodiversity of the herpetofauna of the Muynkum Desert, Kazakhstan // Herpetological Review. Vol. 51, № 3. P. 438 – 446.
- Pestov M. V., Chirikova M. A., Terentyev V. A. 2022. The problem of mass mortality of reptiles in trenches illegally used to fence agricultural land in South Kazakhstan: Three Years Later // Selevinia. Vol. 30. P. 190 – 194.
- Sørensen T. A. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of a species content and its application to analysis of the vegetation on danish commons // Kongelige Danske Videnskaberne Selskab. Biologiske Skrifter. Vol. 5, № 4. P. 1 – 34.
- The Reptile Database / eds. P. Uetz, P. Freed, R. Aguilar, F. Reyes, J. Kudera, J. Hošek. 2023. Available at: <http://www.reptile-database.org> (accessed February 13, 2024).
- Wu N., Wang S., Dujsebajeva T. N., Chen D., Ali A., Guo X. 2023. Geography and past climate changes have shaped the evolution of a widespread lizard in arid Central Asia // Molecular Phylogenetics and Evolution. Vol. 184. Article number 107781. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2023.107781>

## Reptile communities of desert landscapes and analysis of the herpetofauna of Southeastern Kazakhstan

D. A. Bondarenko, T. N. Dujsebayaeva ✉

*Institute of Zoology, Ministry of Science and High Education of the Republic of Kazakhstan  
93 al-Farabi Avenue, Almaty 050060, Kazakhstan*

### Article info

#### Original Article

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-127-144>  
EDN: EMWXVK

Received February 23, 2024,  
revised March 26, 2024,  
accepted March 26, 2024

**Abstract.** We used the route method to carry out quantitative counts of reptiles in nine regions of Southeastern Kazakhstan. The results yielded data on the population density of reptiles in fourteen habitats. We observed the greatest diversity of species and the largest number of reptiles in sandy deserts. Both measures were much smaller in loamy plains and low mountains. In desert habitats, the Central Asian tortoise *Agrionemys horsfieldii* and the rapid racerunner *Eremias velox* were more common than other species. In the desert habitat, agama *Trapelus sanguinolentus* was less common. Despite its wide distribution, the Central Asian tortoise was rare or common in most habitats: its population density values did not exceed four individuals/ha. High numbers ( $23.2 \pm 8.4$  ind./ha) were recorded for the species only in the north of the Moyinkum desert. The population density of the tortoise in commercial harvesting areas from 1950 up to the 1980s remained low ( $3.5 \pm 0.9$  ind./ha) and failed to recover. Using the population density data, we calculated similarity indices of reptile communities and then grouped communities into several complexes based on similarity indices and the ecological specialization of numerically dominant species. In loamy, sandy loam, and stony deserts, eurytopic species formed the basis of the population. These were *A. horsfieldii*, *E. velox*, and *T. sanguinolentus*. In the sands of Taukum and Saryesik Atyrau, racerunners (*Eremias*) dominated in the reptile communities. These were *E. intermedia*, *E. lineolata*, and *E. velox*, among these stenotopic species dominated. The community of the foothills of the Kyrgyz ridge turned out to be the most isolated from the others. The similarity was revealed between nine desert areas in terms of reptile fauna. The deserts that are similar in landscape features (especially the substrate and vegetation) had high indices of commonality regardless of their remoteness and isolation. This shows that the process of historical dispersal of species and their movement between territories faced no obstacles.

**Keywords:** deserts of Kazakhstan, reptiles, species diversity, population density, faunal analysis

**Funding.** The study was carried out with partial financial support of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (project “Terrestrial Vertebrates of the Ile-Balkhash Region as an Object of Conservation and Rational use in Modern Environmental Conditions, 2010–2012”).

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

**For citation:** Bondarenko D. A., Dujsebayaeva T. N. Reptile communities of desert landscapes and analysis of the herpetofauna of Southeastern Kazakhstan. *Current Studies in Herpetology*, 2024, vol. 24, iss. 3–4, pp. 127–144 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-127-144>, EDN: EMWXVK

### REFERENCES

Ananjeva N. B. Seasonal changes in adipose bodies and gonads of five sympatric species of desert lizards (Sauria, *Eremias*) of the Southern Balkhash region. *Zoologicheskii zhurnal*, 1971, vol. 50, iss. 11, pp. 1700–1708 (in Russian).

Bedareva O. M., Khlustov V. K. Ecosystem diversity of the Moynikum sand massif and its economic use. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*, 2007, no. 2, pp. 132–135 (in Russian).

Beloselskaya G. A. Experience of physical-geographical zoning of the Muyunkum desert. *Voprosy geografii*, 1956, vol. 39, pp. 168–178 (in Russian).

Bogdanov O. P. *Fauna Uzbekskoj SSR. T. 1. Zemnovidnye i presmykayushchiesya* [The Fauna of the Uzbek SSR. Vol. 1. Amphibians and Reptiles]. Tashkent, Academy of Sciences of the UzSSR Publ., 1960. 260 p. (in Russian).

Bondarenko D. A. *Spatial Structure of the Reptile Population in the Karshi Steppe and its Changes under*

✉ *Corresponding author.* Department of Ornithology and Herpetology of Institute of Zoology, Ministry of Science and High Education of the Republic of Kazakhstan, Kazakhstan.

*ORCID and e-mail addresses:* Dmitry A. Bondarenko: <https://orcid.org/0000-0001-6377-6816>, [dmbonda@list.ru](mailto:dmbonda@list.ru); Tatjana N. Dujsebayaeva: [tatjana.dujsebayaeva@zool.kz](mailto:tatjana.dujsebayaeva@zool.kz).

- the Development Impact*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 1994. 20 p. (in Russian).
- Bondarenko D. A. Characteristics of the reptiles' populations cosmodrome "Baikonur" (Kazakhstan) and adjoining deserts area. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists, Biological Series*, 2007, vol. 112, no. 2, pp. 67–71 (in Russian).
- Bondarebko 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). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-3-15>
- Bondarenko D. A., Antonova G. S. Landscape distribution of reptiles on the Ustyurt plateau. *The Problems of Herpetology: Abstracts of Fourth Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka, 1977, pp. 41–42 (in Russian).
- Bondarenko D. A., Duysebayeva T. N. Central Asian tortoise, *Agrionemys horsfieldii* (Gray, 1844), in Kazakhstan (distribution, habitat division, population density). *Current Studies in Herpetology*, 2012, vol. 12, iss. 1–2, pp. 3–26 (in Russian).
- Bondarenko D. A., Peregontsev E. A. Reptile communities of the Karakalpakian Ustyurt (Uzbekistan). *Current Studies in Herpetology*, 2018, vol. 18, iss. 1–2, pp. 13–26 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-1-2-13-26>
- Bondarenko D. A., Chelintsev N. G. A Comparative estimation of different methods of the line transect census of desert reptiles. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists, Biological Series*, 1996, vol. 101, no. 3, pp. 26–35 (in Russian).
- Brushko Z. K. *Lizards of Kazakhstan Deserts*. Almaty, Konzhyk, 1995. 232 p. (in Russian).
- Vashetko E. V. Ecology of Rapid racerunner (*Eremias velox velox*) in Ferghana valley. *Zoologicheskii zhurnal*, 1972, vol. 51, iss. 1, pp. 153–155 (in Russian).
- Vilesov E. N., Naumenko A. A., Veselova L. K., Aubekerov B. Zh. *Physical Geography of Kazakhstan: Textbook*. Almaty, Kazakh University Publ., 2009. 362 p. (in Russian).
- Vtorov P. P., Pereshkolnik S. M. Counts of reptiles in several points of Central Asia. *Zoologicheskii zhurnal*, 1970, vol. 49, iss. 3, pp. 467–470 (in Russian).
- Vyatkin M. K. On Geomorphology and some moments of the recent geological history of Southern Pribalkhash. *Proceedings of the Academy of Sciences of the KazSSR*, 1948, no. 8 (41), pp. 3–16 (in Russian).
- Golubev M. L. *Phrynocephalus guttatus* (Gmel.) or *Ph. versicolor* Str. (Reptilia, Agamidae): Which species of Toadhead agama occurs in Kazakhstan? *Vestnik zoologii*, 1989, no. 5, pp. 38–46 (in Russian).
- Dzhurkashev T. N. *Anthropogenic History of Balkhash-Alakol Depression*. Almaty, Nauka, 1972. 126 p. (in Russian).
- Dunaev E. A. Systematics and paleogeography: A conceptual synthesis using the example of *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*) (Reptilia: Agamidae). *Proceedings of the Zoological Museum of Moscow State University*, 2009, vol. 50, pp. 275–298 (in Russian).
- Duysebaeva T. N. Brief characteristics of natural conditions of the Shu-Ilei mountains. In: *Hantau Transit Corridor in the Paleometallic Era. History and Archaeology of Semirechye Series*. Almaty, Margulan Institute of Archaeology of the Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan Publ., 2020, iss. 7, pp. 7–20 (in Russian).
- Zima Yu. A., Fedorenko V. A. Distribution of snakes of the *Vipera* Family Viperidae in Kazakhstan and modeling of their potential ranges. *Principles of Ecology*, 2022, vol. 12, no. 1, pp. 3–2 (in Russian). <https://doi.org/10.15393/j1.art.2022.12424>
- Kireev V. A. Amphibians and reptiles of Zhiltau ridge. *The Problems of Herpetology: Abstracts of Fifth Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka, 1981, pp. 64–65 (in Russian).
- Kubykin R. A. An Ecological and faunistic survey of reptiles of the islands of Lake Alakol (East Kazakhstan). *Izvestiya AN KazSSR. Biological Series*, 1975, no. 3, pp. 10–16 (in Russian).
- Kubykin R. A. The abundance of the Central Asian tortoise in Southeast Kazakhstan and some problems of its harvesting. In: *The Animal World of Kazakhstan and the Problems of Its Conservation*. Alma-Ata, Nauka, 1982, pp. 101–102 (in Russian).
- Kubykin R. A. The population density of the Central Asian tortoise in some areas of the Alma-Ata and Taldi-Kurgan Regions. *Russian Journal of Ecology*, 1988, no. 1, pp. 80–83 (in Russian).
- Kubykin R. A., Brushko Z. K. Amphibian and reptile trade in Kazakhstan. *Selevinia*, 1994, vol. 3, no. 2, pp. 78–81 (in Russian).
- Kuzyakin A. P. Zoogeography of the USSR. *Proceedings Moscow Regional Pedagogical Institute named after N. K. Krupskaya*, 1962, vol. 109, iss. 1, pp. 3–182 (in Russian).
- Kurdyukov K. V. On the geological development of the Balkhash region in the Late Cenozoic. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists, Geology Series*, 1958, vol. 33, iss. 3, pp. 23–46 (in Russian).
- Lobachev V. S., Chugunov Yu. D., Chukanina I. N. Features of Herpetofauna of the Northern Aral Region. *The Problems of Herpetology: Abstracts of Third Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka, 1973, pp. 116–118 (in Russian).
- Mishagina J. V. Food Connections of lizards in haloxylon groves of the Repetek Reserve. *Problems of Desert Development*, 1992, no. 6, pp. 46–62 (in Russian).
- Paraskiv K. P. *Presmykayushchiesya Kazakhstana* [The Reptiles of Kazakhstan]. Alma-Ata, Academy of Science of the Kazakh SSR Publ., 1956. 228 p. (in Russian).
- Pesenko U. A. *Printsipy i metody kolichestvenno-go analiza v faunisticheskikh issledovaniyakh* [Principles and Methods of Quantitative Analysis in Faunal Studies]. Moscow, Nauka, 1982. 287 p. (in Russian).

Chikin Yu. A., Dujsebayaeva T. N., Joger U., Kadyrbekov P. Reptilian colonization of Aral sea drying bottom. In: *Fauna of Kazakhstan and Surrounding Countries at the Centuries Boundary: Proceedings of the International Scientific Conference*. Almaty, Infopress, 2004, pp. 232–235 (in Russian).

Shcherbak N. N. *Yashchurki Palearktiki* [Race-runners of the Palaearctic]. Kiev, Naukova dumka, 1974. 296 p. (in Russian).

Yakovleva I. D. *The Reptiles of Kirghizia*. Frunze, Ilym, 1964. 272 p. (in Russian).

Chirikova M. A., Zima Yu. A., Pestov M. V., Terentjev V. A. About the problem of mass death of reptiles in barrage trenches in South Kazakhstan. *Selevinia*, 2019, vol. 27, pp. 111–114.

Chirikova M. A., Zima Yu. A., Pestov M. V., Terentjev V. A. Biodiversity of the herpetofauna of the Muyunkum desert, Kazakhstan. *Herpetological Review*, 2020, vol. 51, no. 3, pp. 438–446.

Pestov M. V., Chirikova M. A., Terentyev V. A. The problem of mass mortality of reptiles in trenches illegally used to fence agricultural land in South Kazakhstan: Three Years Later. *Selevinia*, 2022, vol. 30, pp. 190–194.

Sørensen T. A. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of a species content and its application to analysis of the vegetation on danish commons. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Skrifter*, 1948, vol. 5, no. 4, pp. 1–34.

Uetz P., Freed P., Aguilar R., Reyes F., Kudera J., Hošek J., eds. *The Reptile Database*. 2023. Available at: <http://www.reptile-database.org> (accessed February 13, 2024).

Wu N., Wang S., Dujsebayaeva T. N., Chen D., Ali A., Guo X. Geography and past climate changes have shaped the evolution of a widespread lizard in arid Central Asia. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2023, vol. 184, article no. 107781. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2023.107781>

## Сезонная активность и сроки появления сеголеток настоящих ящериц (Sauria, Lacertidae) Карадагского заповедника в Крыму и их связь с климатическими параметрами

О. В. Кукушкин

Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского – Природный заповедник РАН – филиал ФИЦ «Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского РАН»  
Россия, 298188, г. Феодосия, пос. Курортное, ул. Науки, д. 24  
Зоологический институт РАН  
Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 1

### Информация о статье

Оригинальная статья

УДК 598.112.23:591.543

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-145-162>

EDN: LGFPPZ

Поступила в редакцию 07.09.2023,  
после доработки 26.01.2024,  
принята 26.01.2024

**Аннотация.** В процессе многолетних исследований (2002 – 2024 гг.) в Карадагском природном заповеднике (юго-восточный Крым; 44.9° с. ш., 35.2° в. д.) изучены сезонные рамки активности и сроки появления сеголеток двух фоновых видов Настоящих ящериц – крымской (*Podarcis tauricus*) и Линдгольма (*Darevskia lindholmi*). Активность в зимний период характерна для обоих видов: на протяжении 22 лет наблюдений *P. tauricus* и *D. lindholmi* наблюдались в зимние месяцы в течение 20 и 16 сезонов соответственно. Средне-многолетние даты первой и последней встреч *P. tauricus* – 13 февраля и 4 декабря, *D. lindholmi* – 18 февраля и 26 ноября соответственно. Продолжительность периода активности, определяемая по датам первой и последней встреч, у *P. tauricus* составляет 65 – 91% общей продолжительности года, у *D. lindholmi* – 62 – 89%. Длина периода полной активности (от начала регулярной активности до ухода на зимовку) равна 236 – 321 суток (в среднем 273) у *P. tauricus* и 227 – 302 суток (в среднем 260) у *D. lindholmi*. Откладка яиц у *P. tauricus* приходится преимущественно на май – июль (две кладки за сезон), у *D. lindholmi* – на июль, но может продолжаться в августе (как правило, единственная кладка в году). Средне-многолетние даты первой регистрации сеголеток *P. tauricus* и *D. lindholmi* отличаются примерно на семь недель: 12 июля и 29 августа соответственно. Сроки появления молодняка обоих видов положительно скоррелированы на статистически значимом уровне. У обоих видов для ряда фенологических явлений найдена статистически значимая корреляция с климатическими характеристиками местности. Во многих случаях подтверждена связь фаз жизненного цикла ящериц и климатических параметров на уровне тренда.

**Ключевые слова:** фенология, зимняя активность, *Podarcis tauricus*, *Darevskia lindholmi*, Южный берег Крыма, мезоклимат

**Финансирование:** Работа выполнена в рамках научных тем госзадания (№ 124030100098-0 и 122031100282-2) с использованием ресурса УНУ ГПЗ «Карадагский».

**Образец для цитирования:** Кукушкин О. В. 2024. Сезонная активность и сроки появления сеголеток настоящих ящериц (Sauria, Lacertidae) Карадагского заповедника в Крыму и их связь с климатическими параметрами // Современная герпетология. Т. 24, вып. 3/4. С. 145 – 162. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-145-162>, EDN: LGFPPZ

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

### ВВЕДЕНИЕ

В Карадагском природном заповеднике (юго-восточный Крым) известны два вида семейства Lacertidae: крымская ящерица, *Podarcis tauricus* (Pallas, 1814), и ящерица Линдгольма, *Darevskia lindholmi* (Szczerbak, 1962) (Щербак, 1989; Котенко, Кукушкин, 2010). Первый связан своим происхождением с южными Балканами и населяет большую

часть Юго-Восточной Европы, достигая в Крыму северной и восточной границ ареала, тогда как второй, эндемичный Горному Крыму, входит в состав надвидового комплекса *Darevskia (saxicola)*, представители которого обитают в основном на Западном Кавказе (Psonis et al., 2017; Kukushkin et al., 2021). На крайнем юго-востоке Горного Крыма оба вида ящериц могут быть отнесены к фоновым – они имеют здесь широкое распространение,

✉ Для корреспонденции. Отдел изучения биоразнообразия и экологического мониторинга Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского – Природный заповедник РАН – филиал ФИЦ «Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского РАН».

ORCID и e-mail адрес: Кукушкин Олег Витальевич: <https://orcid.org/0000-0002-9311-0860>, [mtasketi2018@gmail.com](mailto:mtasketi2018@gmail.com).

и совокупная численность их популяций велика (Котенко, Кукушкин, 2010; Кукушкин и др., 2021). Виды существенно различаются по отношению к климатическим факторам, что находит отражение в различном паттерне вкладов «биоклиматических» параметров в формирование их ареалов. Для термоксерофильной крымской ящерицы на первый план выходят значения годового размаха температур (*bio 7*), сезонности осадков (*bio 15*) и температурной сезонности (*bio 4*), тогда как для термотолерантной и мезофильной ящерицы Линдгольма значимыми являются средняя температура самого влажного сезона (*bio 8*), количество осадков самого сухого месяца (*bio 14*), а затем годовой размах температур (Кукушкин и др., 2020; Kukushkin et al., 2021).

В гумидных районах Южнобережья оба вида ящериц населяют одни и те же биотопы, но в границах горной группы Карадаг области их обитания в значительной мере разобщены в пространстве, поскольку *D. lindholmi*, находящаяся здесь на восточной границе ареала, занимает сравнительно узкий спектр биотопов и тяготеет к наиболее влажным местообитаниям под пологом леса, на вершинах гор и на морском побережье. Виды демонстрируют различия в экологических предпочтениях, отношении к температуре, спектре питания и репродуктивном цикле (Щербак, 1966). Крымская ящерица обитает преимущественно на пологих склонах, ящерица Линдгольма – по большей части на очень крутых склонах и обрывах; первая использует в качестве убежищ норы грызунов и полости в почве, вторая – расщелины скал, пустоты между окатанными валунами на крупногалечных пляжах и трещины древесных стволов. Добровольный максимум температуры воздуха и субстрата в период активности равен 36.4 и 49.1°C у *P. tauricus* и 36.8 и 41.3°C у *D. lindholmi* соответственно, причем первый из видов часто активен при температуре субстрата выше 40°C, тогда как второй – в единичных случаях. Для крымской ящерицы характерны раннее начало размножения (в марте) и ранняя откладка яиц (начиная с конца апреля, с кульминацией в мае – июле), причем у многих самок бывает две кладки за сезон активности. Количество яиц в кладке на юго-востоке Крыма может достигать 7–8, хотя обычно их число не превышает 6 (Kukushkin, 2007; Ljubisavljević et al., 2010; данные автора). Ящерица Линдгольма к размножению приступает поздно, обычно не ранее начала мая; откладка яиц (у подавляющего большинства самок однократно за сезон активности) приходится главным образом на конец июня – июль; количество яиц в кладке – до 5 (Щербак, 1966, 1989; Кукушкин, 2007).

Упоминалось, что на Черноморском побережье Кавказа и в предгорном Дагестане некоторые виды скальных ящериц могут сохранять круглогодичную активность (Даревский, 1967; Туниев, 2008). Но в целом фактический материал об активности представителей рода *Darevskia* Arribas, 1999 в холодное время года на сегодняшний день исчерпывается немногочисленными находками, в то время как по европейским видам рода *Podarcis* Wagler, 1830 в этом ключе накоплен достаточно большой объем данных (Chondropoulos, Lykakis, 1983; Kurnaz et al., 2016; Koç et al., 2018; Piccoli, De Lorenzis, 2018).

Сезонной активности лацертид Крымского полуострова до сих пор уделялось мало внимания. Между тем дневной образ жизни и длительный период активности наряду с широким распространением и высокой плотностью популяций делают ящериц крымскую и Линдгольма идеальными объектами подобных исследований. Литературные данные о зимней активности *P. tauricus* относятся в основном к крымской части ареала. Так, описана почти круглогодичная активность *P. tauricus* на Южном берегу Крыма в годы с аномально теплыми зимами. Например, в 1960 г. близ Ялты *P. tauricus* не наблюдались на поверхности лишь в период с 01.02 по 10.02; на Карадаге ящерицы этого вида часто встречались в январе 1960 г. и декабре 1981 г. (Щербак, 1966, 1989). Свидетельств активности ящерицы Линдгольма в холодное время года меньше (Щербак, 1966). Между тем на крайнем юге Крыма ее встречи зимой представляют собой обычное явление. Например, на приморских склонах к юго-востоку от г. Балаклава активность *D. lindholmi* регистрировалась автором 26.02.1996 г., 07.02, 08.02 и 22.02.1998 г., 13.02.1999 г.; самая поздняя встреча перед уходом на зимовку относится к 29.12.1997 г. На выходе из каньона р. Сухая к северо-востоку от г. Балаклава активные особи *D. lindholmi* в 2023 г. наблюдались 12.12 и 28.12; дата первой встречи в 2024 г. – 07.02 (А. Г. Трофимов, личн. сообщ.).

Фотографии активных в зимний период лацертид приводятся также в единичных публикациях – научно-популярных (Кукушкин, 2012, с. 126: *D. lindholmi*, самец и самка, Карадаг, 08.02.2007 г.) и научных (Kukushkin et al., 2024, p. 548, Fig. 4C: *P. tauricus*, самец, близ пос. Форос, 06.01.2018 г.).

Жизнедеятельность организмов во многом определяется климатическими факторами, которые не постоянны во времени. Динамика ареалов, сдвиг сроков фаз жизненного цикла, аномальные поведенческие реакции наземных экотермных позвоночных могут выступать в качестве индикаторов изменений условий среды обитания (Crucitti, 2012; Ljungström et al., 2015). Виды различаются

по своему потенциалу к адаптации к новым условиям, поэтому учет сведений по фенологии повышает точность прогнозов при моделировании экологических ниш (Ponti, Sannolo, 2022). В современную эпоху, характеризующуюся повсеместным ростом антропогенного влияния и «разбалансировкой» климатических процессов, изучение феноявлений в популяциях амфибий и рептилий приобретает чрезвычайную актуальность и является неотъемлемой составляющей мониторинга экосистем.

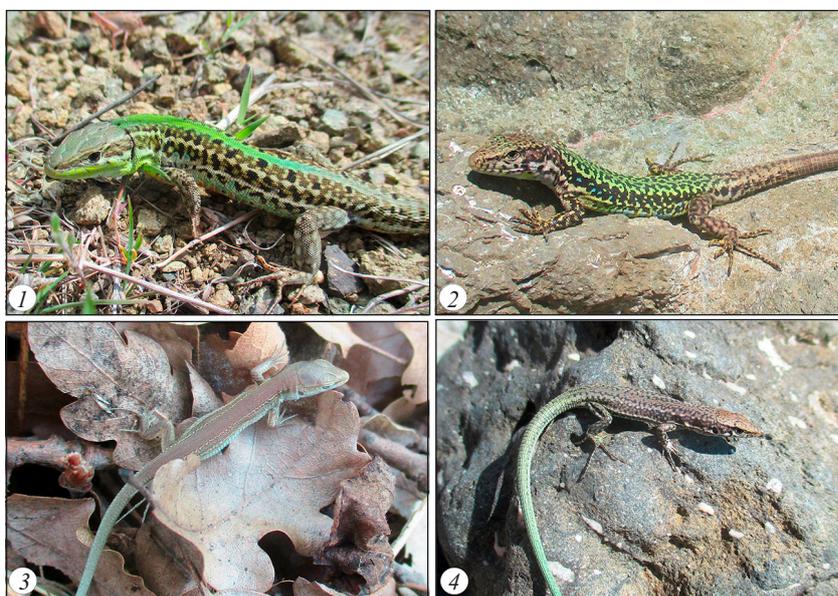
Целью исследования было изучение сезонных рамок активности и сроков появления сеголеток в популяциях лацертид Карадага и выявление вероятной связи феноявлений с климатическими характеристиками региона и погодными условиями конкретных лет. Последняя задача облегчается тем, что для Карадага имеется длительный непрерывный ряд метеонаблюдений (Боков и др., 1989; Горбунов и др., 2023). Данные о жизненных циклах лацертид приморской горной группы Карадаг, расположенной почти на 45° с.ш. на небольшом удалении от южного края степной равнины и характеризующейся переходным от субтропического средиземноморского к умеренно-континентальному климатом (Зуев и др., 2018; Никифорова и др., 2019), отражают особенности биологии видов на большей части их ареалов в Крыму.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В процессе исследований использовались стандартные методики (Даревский, 1987). Жизненные циклы ящериц (рис. 1) изучались на постоянных маршрутах в юго-западной части Карадагского природного заповедника. В основу работы лег почти непрерывный ряд наблюдений автора в период с 2002 по 2024 г. Данные о сроках активности ящериц из Летописей природы Карадагского заповедника за период с конца 1980-х гг. до 2001 г. не учитывались ввиду нерегулярности наблюдений. Большая часть сведений по фенологии *P. tauricus* получена в Карадагской долине на участке от верхней границы пос. Биостанция до источника Гяур-Чешме в ущелье между горами Малый Карадаг и Святая (протяженность маршрута, проходящего в общем с юго-запада на северо-восток – 2 км; усредненные координаты: 44.9297° N, 35.2155° E; диапазон вы-

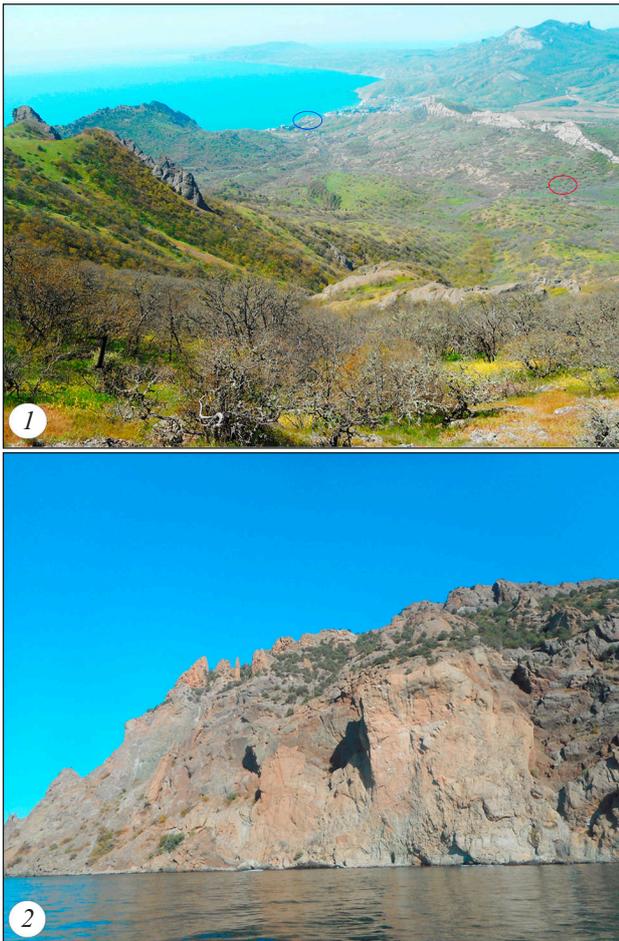
сот 30 – 270 м над ур. м.). Активность *D. lindholmi* изучалась на обрывистом южном побережье хребта Карагач в районе скалы Левинсона – Лессинга (0.35 км; 44.9117° N, 35.2151° E; 0 – 30 м над ур. м.) (рис. 2). Некоторая часть данных по последнему из видов получена также на скальном массиве выше источника Гяур-Чешме (271 – 285 м над ур. м.) – в пункте локализации малочисленной изолированной популяции (Кукушкин и др., 2021).

Для обоих видов ежегодно регистрировались даты первой и последней встреч активных особей на поверхности (после зимней спячки и перед окончательным уходом на зимовку соответственно), начала регулярной активности (т. е. даты, позже которой активность становится фактически ежедневной) и появления первых сеголеток (см. рис. 1, 3, 4). День наблюдения конвертировался в порядковый номер года с учетом високосных лет. Общая длина периода активности соответствует интервалу между первым и последним наблюдениями вида, длина периода полной активности – интервалу между началом регулярной активности и последним наблюдением. В «критические периоды» (выход из зимней спячки, завершение сезонной активности, время появления сеголеток) обследование маршрутов производилось не реже двух



**Рис. 1.** Внешний вид ящерицы семейства Lacertidae Карадагского природного заповедника: Взрослые особи (самцы в брачном наряде): 1 – *Podarcis tauricus*, Карадагская долина, 14.04.2023 г.; 2 – *Darevskia lindholmi*, побережье хребта Карагач, 16.05.2023 г.; Сеголетки: 3 – *P. tauricus*, 28.08.2023 г.; 4 – *D. lindholmi*, 06.09.2023 г. (фото автора)

**Fig. 1.** Appearance of lizards of the family Lacertidae from the Karadag Nature Reserve: Adults (males in mating colouration): 1 – *Podarcis tauricus*, Karadag valley, April 14, 2023; 2 – *Darevskia lindholmi*, the coast of Karagach ridge, May 16, 2023; Hatchlings: 3 – *P. tauricus*, August 28, 2023; 4 – *D. lindholmi*, September 6, 2023 (photos by the author)



**Рис. 2.** Район наблюдений на юго-западном склоне горной группы Карадаг: 1 – эрозионное овражно-балочное низкогорье юго-западного склона горы Святая, видны северный склон хребта Карагач (слева) и хребет Беш-Таш (справа), красный и синий эллипсы отмечают, соответственно, местоположение Карадагского ландшафтно-экологического стационара и Карадагской научно-исследовательской геофизической обсерватории; 2 – побережье хребта Карагач в районе скалы Левинсона – Лессинга (фото автора)

**Fig. 2.** The observation area on the southwestern slope of the Karadag mountain group: 1 – erosional ravine-beam low mountains of the southwestern slope of Svyataya mount, the northern slope of Karagach ridge (left) and Besh-Tash ridge (right) are visible, the red and dark blue ellipses marks the location of the Karadag Landscape Ecological Station and Karadag Research Geophysical Observatory, respectively; 2 – the coast of Karagach ridge in the area of the Levinson–Lessing’s rock (photos by the author)

раз в неделю. Наблюдения за активностью *P. tauricus* в пос. Биостанция были фактически ежедневными.

Климат юго-восточного Крыма жаркий, очень засушливый, с очень мягкой зимой, устойчивый переход среднесуточных температур ниже 0°С не выражен; продолжительность солнечного

сияния – 2250 – 2300 ч / год, величины солнечной радиации достигают максимальных в Крыму значений – свыше 5000 МДж/м<sup>2</sup> (Боков и др., 1989). Выражены два сезонных максимума осадков: в ноябре – декабре и июне, но преобладает зимний режим увлажнения – в холодное полугодие выпадает больше осадков, чем в теплое (Зуев и др., 2018).

Климатические характеристики района исследований, значимые при изучении жизненных циклов ящериц (табл. 1), приводятся по данным метеопоста Карадагского ландшафтно-экологического стационара (КЛЭС; 44.928° N, 35.2084° E; 130 м над ур. м.), расположенного у подножья юго-восточного склона хребта Беш-Таш, формирующего правый борт Карадагской долины (см. рис. 2, 1). В период проведения исследований минимальное и максимальное значения температуры воздуха на высоте 2 м от поверхности почвы составили, соответственно, -24° (в январе 2006 г.) и 39°С (в августе 2010 г.); на период со среднесуточными температурами выше 10°С приходилось от 125 мм (в 2019 г.) до 448 мм (в 2002 г.) годовой суммы осадков.

Растительность юго-западного склона Карадага представлена редколесьями из дуба пушистого, фисташки туполистной, можжевельников высокого и дельтовидного, палиурусниками, саванноидными, фриганоидными и ковыльно-типчаковыми степями; по глубоким балкам и на склонах горы Святая выше участка произрастает лес с доминированием дуба скального, ясеня высокого, граба восточного. Несмотря на расчлененность рельефа и мозаичность микроклиматов, данные КЛЭС в полной мере характеризуют общие тенденции годового хода всех климатических показателей юго-западного склона горной группы (Зуев и др., 2018; Горбунов и др., 2023). Помимо параметров, перечисленных в табл. 1, для анализа были взяты такие показатели, как среднесуточная температура воздуха за 5 суток, предшествующих первой и последней встречам ящериц, среднемноголетние температуры и осадки июня и августа – месяцев, на которые приходится большая часть периода инкубации кладок у *P. tauricus* и *D. lindholmi* соответственно. Укажем здесь, что температура июня в рассматриваемый период составляла 18.0 – 24.6°С (в среднем 21.4±0.32), августа – 21.7 – 26.7°С (в среднем 24.7±0.34); сумма осадков в июне – 2.7 – 212.3 мм (в среднем 61.8±11.7), августе – 0 – 141.3 мм (в среднем 37.1±7.35).

Статистическая обработка данных производилась с использованием пакетов программ Microsoft Office Excel 97-2003 (Microsoft Corp. ) и Statistica 6.0 (StatSoft Inc., OK, USA). Рассчитывали следующие показатели:  $\bar{X} \pm S_x$  – средняя арифметическая и ее ошибка;  $r \pm S_r$  – эмпирический коэф-

**Таблица 1.** Климатические показатели Карадагского ландшафтно-экологического стационара за 22 года наблюдений (*lim.*;  $X \pm S$ )**Table 1.** Climatic indicators of the Karadag Landscape Ecological Station for 22 years of observations (*lim.*;  $X \pm S$ )

Год / Year	ГТ, °C / АТ, °C	ТХ, °C / СТ, °C	ТЖ, °C / НТ, °C	БП, сут. / FP, days	ПВ, сут. / VS, days	CAT, °C / SAT, °C	СПТ, °C / SPT, °C	СО, мм / AP, mm
2002	12.2	0.4 (I)	26.6 (VII)	315	209	3921	4656	608
2003	10.9	-2.3 (II)	22.1 (VIII)	286	187	3452	4127	515
2004	11.9	2.6 (II)	22.2 (VIII)	314	223	3799	4433	491
2005	12.4	1.7 (II)	24.9 (VIII)	315	206	3920	4650	610
2006	11.5	-3.6 (I)	25.0 (VIII)	301	198	3700	4424	437
2007	13.2	2.1 (II)	26.3 (VIII)	319	196	4059	4908	554
2008	12.2	-0.8 (I)	25.3 (VIII)	307	219	4006	4624	425
2009	13.0	2.6 (I)	24.8 (VII)	324	224	4088	4809	524
2010	13.5	2.0 (I)	26.5 (VIII)	318	224	4291	5040	715
2011	11.4	-0.6 (II)	24.7 (VII)	286	178	3510	4309	344
2012	12.8	-3.8 (II)	26.1 (VII)	294	222	4463	4966	350
2013	13.0	4.1 (I)	25.5 (VIII)	320	213	4056	4792	375
2014	12.9	2.4 (I)	25.5 (VIII)	323	213	4063	4834	515
2015	13.1	3.0 (II)	25.3 (VIII)	331	202	3972	4879	447
2016	12.5	1.1 (I)	26.0 (VIII)	304	204	3959	4705	619
2017	12.8	0.0 (I)	25.9 (VIII)	319	215	4034	4794	389
2018	13.6	2.6 (I)	26.5 (VIII)	318	217	4375	5018	573
2019	13.5	3.3 (II)	24.2 (VIII)	323	219	4194	4956	328
2020	13.6	3.4 (I)	25.3 (VII)	330	223	4287	5024	275
2021	12.6	2.7 (II)	26.3 (VII)	317	209	3871	4715	551
2022	12.9	2.2 (I)	25.4 (VIII)	314	217	4062	4779	452
2023	13.9	2.8 (II)	26.7 (VIII)	330	231	4388	5132	472
Все годы / All years	<u>12.7±0.17</u> 10.9–13.9	<u>1.27±0.48</u> -3.8–4.1	<u>25.3±0.26</u> 22.1–26.7	<u>314±2.74</u> 286–331	<u>211±2.79</u> 178–231	<u>4021±5.6</u> 3452–4463	<u>4753±54.1</u> 4127–5132	<u>480±23.7</u> 275 – 715

*Примечание.* ГТ – среднегодовая температура; ТХ – наименьшая среднемесячная температура в начале года; ТЖ – температура самого жаркого месяца; БП – длина безморозного периода; ПВ – длина периода вегетации с температурами выше 10°C; CAT – сумма активных температур; СПТ – сумма положительных температур; СО – годовая сумма осадков; римские цифры обозначают порядковые номера месяцев.

*Note.* AT is an average annual temperature; CT is the lowest average monthly temperature at the beginning of the year; HT is the temperature of the hottest month; FP – a duration of the frost-free period; VS is a duration of the vegetation season with temperatures above 10°C; SAT is a sum of active temperatures; SPT is a sum of positive temperatures; AP is an annual amount of precipitation; Roman numerals denote the month ordinal numbers.

фициент корреляции и его стандартная ошибка. Достоверность отличий между выборками оценивалась по критерию Стьюдента ( $t_s$ ); значимость корреляции тестировали с применением расчетного показателя  $t_\Phi$  (Лакин, 1990). Значения коэффициента корреляции интерпретировались исходя из силы сопряженности между параметрами:  $0.01 < |r| < 0.30$  – слабая;  $0.31 < |r| < 0.70$  – умеренная;  $0.71 < |r| < 1$  – сильная связь.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Температура тела наземных эктотермов в большой степени зависит от температуры окружающей среды (воздуха, субстрата), хотя нагрев тела гелиотермных пресмыкающихся осуществляется также за счет прямой инсоляции (Четанов, Литви-

нов, 2019). Рассмотрение термобиологии лацертид Карадага выходит за рамки нашего исследования. Укажем только, что при первой и последней встрече (обычно между 11 и 16 ч – в самое теплое время суток) ящерицы обоих видов, как правило, были активны при температуре воздуха в приземном слое (в 5 – 10 см от поверхности почвы или скал) 11 – 12°C и выше, субстрата – 13 – 16°C и выше, что в целом соотносится с наблюдениями над зимней активностью *Anatololacerta danfordi* (Günther, 1876) на юге Малой Азии (Özkan, Bülbül, 2021) и *Ophisops elegans* Ménétries, 1832 на восточных Балканах (Krastev et al., 2023). В виде исключения взрослая особь *P. tauricus* наблюдалась 06.01.2003 г. (30 м над ур. м.) при температуре воздуха 6.5°C, субстрата – 9°C (на входе в нору, куда скрылось

животное, измерили температуру 5°C), а *D. lindholmi* (от двух до пяти особей, взрослых и молодых) наблюдались 04.12 и 19.12.2013 г. на галечном пляже при температуре воздуха на высоте около 1 м 7.1 – 7.7° и даже 5.7°C (ящерицы охотились на мух, роящихся над лисьими фекалиями; А. В. Зуев, личн. сообщ.). Однако в подавляющем большинстве случаев ящерицы (от 1-2 до 10 особей за 1 – 4 ч экскурсии) в момент первой и последней встречи были активны при температурах, не отличающихся от «стандартных» весенних или осенних значений. При ясном небе воздух в приземном слое и субстрат на лишенных растительности участках крутых склонов южных румбов нередко прогреваются выше 20°C даже в январе.

Первая и последняя регистрации *P. tauricus* приходилась на зимние месяцы в 86 и 55% случаев

соответственно; в 52% случаев к зимнему периоду относились обе даты (табл. 2; рис. 3, 1–4). Встречи *D. lindholmi* в зимнее время отмечались реже: начало и завершение активности приходилось на зиму в 63 и 38% случаев соответственно, обе даты – только в 29% случаев (табл. 3; см. рис. 3, 5, 6).

Первая встреча *P. tauricus* в 23% случаев приходилась на январь, в 63% – на февраль, в 14% – на март (среднемноголетняя дата – 13.02), тогда как начало регулярной активности вида в большинстве случаев (77%) относилось к марту, в 23% – к февралю (в среднем за все годы – 05.03). Даты первой встречи и начала регулярной активности совпадали либо различались всего на одни сутки в 23% наблюдений. Дата последней встречи вида в 45.5% случаев относилась к ноябрю, в 54.5% – к декабрю (среднемноголетняя – 04.12). Большая часть пер-

**Таблица 2.** Фенология фаз жизненного цикла *Podarcis tauricus*, по многолетним наблюдениям в Карадагском природном заповеднике

**Table 2.** Phenology of the life cycle phases in *Podarcis tauricus*, based on long-term observations in the Karadag Nature Reserve

Год / Year	Дата первой встречи, день / Date of the first observation, day	Начало регулярной активности, день / Start of regular activity, day	Появление сеголеток, день / Emergence of the hatchlings, day	Последняя встреча, день / Latest observation, day	Длина периода активности, сут. / Duration of the activity period, days (Min – max / $\bar{X} \pm S_x$ )	
					Общая / Total	Полной активности / Full activity
2002	NA	NA	09.07 (190)	08.11 (312)	NA	NA
2003	06.01 (6)	10.03 (69)	20.07 (201)	30.11 (334)	328	265
2004	29.02 (60)	01.03 (61)	02.08 (215)	26.11 (331)	271	270
2005	12.01 (12)	07.03 (66)	11.07 (192)	09.12 (343)	331	277
2006	24.02 (55)	02.03 (61)	03.08 (215)	15.12 (349)	294	288
2007	15.01 (15)	10.02 (69)	19.06 (170)	23.11 (327)	312	258
2008	25.02 (56)	12.03 (72)	21.07 (203)	31.12 (366)	310	294
2009	09.03 (68)	09.03 (68)	11.07 (192)	27.12 (361)	293	293
2010	27.02 (58)	15.03 (74)	12.07 (193)	07.12 (341)	283	267
2011	14.03 (73)	14.03 (73)	18.07 (199)	06.11 (310)	237	237
2012	14.03 (74)	14.03 (74)	25.06 (177)	13.11 (318)	244	244
2013	08.02 (39)	04.03 (63)	01.07 (182)	29.12 (363)	324	300
2014	13.02 (44)	05.03 (64)	03.07 (184)	08.12 (342)	298	278
2015	26.01 (26)	07.03 (66)	20.07 (201)	25.12 (359)	333	263
2016	15.02 (46)	13.03 (73)	13.07 (195)	28.11 (333)	287	260
2017	17.02 (48)	28.02 (59)	20.07 (201)	08.12 (342)	294	283
2018	07.02 (38)	08.03 (67)	04.07 (185)	13.12 (347)	309	280
2019	27.01 (27)	17.02 (48)	07.07 (188)	19.11 (323)	296	275
2020	14.02 (45)	14.02 (45)	07.07 (189)	31.12 (366)	321	321
2021	04.02 (35)	15.03 (74)	28.07 (209)	06.11 (310)	275	236
2022	2-я декада II	3-я декада III	24.07 (205)	13.11 (317)	NA	NA
2023	3-я декада II	2-я декада III	19.07 (200)	26.12 (360)	NA	NA
2024	25.02 (56)	26.02 (57)	28.06 (180)	NA	NA	NA
Все годы / All years	20 06.01–14.03 ( $\bar{X}$ = 13.02)	20 17.02–15.03 ( $\bar{X}$ = 05.03)	23 19.06–03.08 ( $\bar{X}$ = 12.07)	22 06.11– 31.12 ( $\bar{X}$ = 04.12)	19 237 – 333 297±6.20	19 236 – 321 273±4.96

*Примечание.* Даты начала активности в 2022 и 2023 гг. не отслежены; NA – данные отсутствуют; римские цифры обозначают порядковые номера месяцев.

*Note.* Start dates for activity in 2022 and 2023 not tracked; NA – no data available; Roman numerals denote the month ordinal numbers.



**Рис. 3.** Примеры зимней активности лацертид в юго-восточном Крыму: *Podarcis tauricus*: 1 – Карадагская долина, 08.12.2017 г.; 2 – хребет Беш-Таш, 31.12.2020 г.; 3 – Карадагская долина, 05.02.2021 г.; 4 – пос. Биостанция, 26.12.2023 г.; *Darevskia lindholmi*: 5 – гора Святая, источник Гяур-Чешме, 05.02.2021 г.; 6 – побережье хребта Карагач, 28.12.2023 г. (фото автора)

**Fig. 3.** Examples of the winter activity of lacertid lizards in the southeastern Crimea: *Podarcis tauricus*: 1 – Karadag valley, December 8, 2017; 2 – Besh-Tash ridge, December 31, 2020; 3 – Karadag valley, February 5, 2021; 4 – Biostantsiya settlement, December 26, 2023; *Darevskia lindholmi*: 5 – Svyataya mount, Gyaur-Cheshme spring, February 5, 2021; 6 – the coast of Karagach ridge, December 28, 2023 (photos by the author)

вых наблюдений сеголеток сделана в июле (78%), меньшая – в июне (13%) и августе (9%); среднемноголетняя дата их первой регистрации – 12.07.

Первая регистрация активности *D. lindholmi* в 18% случаев приходилось на январь, в 45% – на февраль, в 37% – на март (среднемноголетняя дата – 18.02). Начало регулярной активности в большинстве случаев (95%) относилось к марту и только в 5% (один год из всех) – к февралю (в среднем за все годы – 09.03). Даты первой встречи и начала регулярной активности совпали в 35% случаев. Дата последней встречи вида в 14% случаев относилась к октябрю, в 48% – к ноябрю, в 38% – к декабрю (среднемноголетняя – 26.11). Появление сеголеток несколько чаще регистрировалось в августе (54.5%), чем в сентябре (45.5%); среднемноголетняя дата – 29.08.

На Карадаге общая длина периода активности, рассчитанная по датам первых и последних встреч, у *P. tauricus* равна 65 – 91% общей продолжительности года, у *D. lindholmi* – 62 – 89%, что

сопоставимо с известной для других фоновых видов наземных пойкилотермных позвоночных Карадага. Так, в 2003 – 2023 гг. длина периода активности зелёной жабы, *Bufo viridis* (Laurenti, 1768), варьировала здесь от 195 до 341 суток (53 – 93% года), восточной квакши, *Hyla orientalis* Bedriaga, 1890 – от 171 до 273 суток, или 47 – 75% года (Кукушкин, 2023). Столь большая длительность периода активности лацертид в условиях Карадага, занимающего наиболее северное положение среди горных массивов Южного берега и слабо защищенного от вторжений холодных воздушных масс ввиду орографических особенностей района, может быть обусловлена значительной крутизной склонов, обеспечивающей их прогрев при низком положении Солнца в зимние месяцы.

Минимальные и среднесуточные температуры воздуха во время начала и завершения активности могут быть отрицательными (табл. 4). В случае *P. tauricus* среднесуточная температура может быть ниже  $-2^{\circ}\text{C}$  при первой встрече, ниже  $-5^{\circ}\text{C}$  –

**Таблица 3.** Фенология фаз жизненного цикла *Darevskia lindholmi*, по многолетним наблюдениям в Карадагском природном заповеднике  
**Table 3.** Phenology of the life cycle phases in *Darevskia lindholmi*, based on long-term observations in the Karadag Nature Reserve

Год / Year	Дата первой встречи, день / Date of the first observation, day	Начало регулярной активности, день / Start of regular activity, day	Появление сеголеток, день / Emergence of the hatchlings, day	Последняя встреча, день / Latest observation, day	Длина периода активности, сут. / Duration of the activity period, days (Min – max / $\bar{X} \pm S_x$ )	
					Общая / Total	Полной активности / Full activity
2003	10.03 (69)	10.03 (69)	01.09 (244)	23.10 (296)	227	227
2004	01.03 (61)	01.03 (61)	10.09 (254)	21.11 (326)	265	265
2005	25.03 (84)	25.03 (84)	25.08 (237)	28.11 (332)	248	248
2006	22.02 (53)	26.03 (85)	04.09 (247)	15.12 (349)	296	264
2007	11.01 (11)	08.02 (39)	12.08 (224)	23.11 (327)	316	288
2008	29.02 (60)	12.03 (72)	02.09 (246)	06.12 (341)	281	269
2009	05.02 (36)	24.03 (83)	22.08 (234)	24.12 (358)	322	275
2010	23.03 (82)	23.03 (82)	25.08 (237)	23.12 (357)	275	275
2011	15.03 (74)	24.03 (83)	17.09 (260)	17.11 (321)	247	238
2012	05.01 (5)	14.03 (74)	30.08 (243)	20.11 (325)	320	251
2013	08.02 (39)	01.03 (60)	16.08 (228)	28.12 (362)	323	302
2014	08.01 (8)	05.03 (64)	25.08 (237)	14.11 (318)	310	254
2015	04.02 (35)	05.03 (64)	04.09 (247)	25.12 (359)	324	295
2016	13.01 (13)	09.03 (69)	30.08 (243)	18.11 (323)	310	254
2017	15.03 (74)	15.03 (74)	09.09 (252)	13.12 (347)	273	273
2018	07.02 (38)	08.03 (67)	13.08 (225)	31.10 (304)	266	237
2019	18.03 (77)	18.03 (77)	22.08 (234)	10.11 (314)	237	237
2020	03.03 (63)	03.03 (63)	09.09 (253)	24.10 (298)	235	235
2021	04.02 (35)	08.03 (67)	28.09 (271)	06.11 (310)	275	243
2022	2-я декада II	3-я декада III	07.09 (250)	11.11 (315)	NA	NA
2023	3-я декада II	2-я декада III	23.08 (235)	28.12 (362)	NA	NA
2024	25.02 (56)	11.03 (71)	17.08 (230)	NA	NA	NA
Все годы / All years	20 11.01–15.03 ( $\bar{X}$ = 18.02)	20 08.02–26.03 ( $\bar{X}$ = 09.03)	22 12.08–28.09 ( $\bar{X}$ = 29.08)	21 23.10–28.12 ( $\bar{X}$ = 26.11)	19 227–324 282±7.60	19 227–302 260±4.94

*Примечание.* Даты начала активности в 2022 и 2023 г. не отслежены; NA – данные отсутствуют; римские цифры обозначают порядковые номера месяцев.

*Note.* Start dates for activity in 2022 and 2023 not tracked; NA – no data available; Roman numerals denote the month ordinal numbers.

перед окончательным уходом на зимовку. При изучении сезонной активности *D. lindholmi* зарегистрированы преимущественно положительные среднесуточные температуры (см. табл. 4). Абсолютный минимум и максимум температуры воздуха в день первой встречи *P. tauricus* варьировали в разные годы, соответственно, от -8.3 до 9.5°C и от 1.9 до 16.5°C, а в день последней встречи – от -9.5 до 12°C и от -4.1 до 17.2°C. Те же показатели для *D. lindholmi*: -3 – 7.3°C (суточный минимум) и 2.3 – 15.8°C (максимум) при первой встрече; -3.5 – 14.8° (минимум) и 3 – 22.5°C (максимум) при последней. Редкие случаи активности лацертид при отрицательных значениях температуры воздуха на протяжении всего дня (подразумеваются данные метеопоста, а не фактические температуры активности!) указывают на роль солнечной радиации в нагреве склонов и поддержании активности ящериц

при холодной погоде. В один из таких дней (31.12.2008 г., среднесуточная температура -6.3°C) взрослая крымская ящерица была обнаружена в оцепеневшем состоянии на тропе в Карадагской долине при быстром падении температуры во второй половине дня до значений ниже 0°C. Судьба этой особи неизвестна, но скорее всего она погибла. *Po-darcis tauricus* утрачивает способность к перемещению при 2°C и толерантна к воздействию отрицательных температур (от -2.9 до -1°C) на протяжении 1 – 4 дней (Stuce, 1972), однако в ночь на 01.01.2009 г. температура на Карадаге падала до -10°C. По-видимому, замерзшая ящерица была найдена утром 18.02.2017 г. на бедленде близ мыса Крабий в 2 км к юго-западу от Карадага. В день, предшествующий находке, среднесуточная температура была отрицательной (-2.3°C), суточный минимум составил -8.3°C.

**Таблица 4.** Сравнение сроков фенологических явлений в популяциях Lacertidae Карадагского природного заповедника и некоторых сопряженных с ними климатических показателей ( $lim.$ ;  $X \pm S_x$ ) и их взаимная корреляция ( $r$ )  
**Table 4.** A comparison of terms of phenological events in populations of Lacertidae of the Karadag Nature Reserve and some associated climatic indicators ( $lim.$ ;  $X \pm S_x$ ), and their mutual correlation

Показатель / Indicator	<i>Podarcis tauricus</i>	<i>Darevskia lindholmi</i>	$t_{sr}$	$r(n)$
Дата первой встречи, день / Date of the first observation, day	$44 \pm 4.37$ 6 – 74 (20)	$49 \pm 5.72$ 5 – 84 (20)	0.69	-0.08 (20)
Среднесуточная температура в день первой встречи, °C / Average daily temperature on the day of the first observation, °C	$6.55 \pm 0.81$ -2.1 – 12.4 (20)	$6.28 \pm 0.64$ -0.9 – 10.1 (20)	0.26	0.005 (20)
Средняя температура за 5 дней, предшествующих первой встрече, °C / Average temperature for 5 days prior to the first observation, °C	$5.62 \pm 0.64$ -2.2 – 9.5 (20)	$5.58 \pm 0.54$ 0.4 – 9.3 (20)	0.05	-0.02 (20)
Начало регулярной активности, день / Start of regular activity, day	$65 \pm 1.85$ 45 – 74 (20)	$69 \pm 2.78$ 39 – 85 (20)	1.20	-0.02 (20)
Появление первых сеголеток, день / Emergence of the first hatchlings, day	$194 \pm 2.43$ 170 – 215 (23)	$242 \pm 2.49$ 224 – 271 (22)	13.8*	0.71* (22)
Дата последней встречи, день / Date of the latest observation, day	$339 \pm 4.01$ 310 – 366 (22)	$331 \pm 5.35$ 296 – 362 (21)	1.26	0.50** (21)
Среднесуточная температура в день последней встречи, °C / Average daily temperature on the day of the latest observation, °C	$6.41 \pm 1.00$ -6.3 – 14.2 (23)	$8.85 \pm 1.15$ -0.3 – 18.4 (21)	1.60	0.17 (21)
Температура за 5 предшествующих последней встрече дней, °C / Temperature for 5 days prior to the latest observation, °C	$6.90 \pm 0.85$ -5.6 – 14.1 (23)	$8.53 \pm 0.90$ 1.5 – 14.7	1.32	0.20 (21)
Общая длина периода активности, сут. / Total duration of the activity period, days	$297 \pm 6.20$ 237 – 333 (19)	$282 \pm 7.60$ 227 – 324 (19)	1.53	-0.04 (19)
Длина периода полной активности, сут. / Duration of the period of full activity, days	$273 \pm 4.96$ 236 – 321 (19)	$260 \pm 4.94$ 227 – 302 (19)	1.86	0.18 (19)

Примечание. \*  $P < 0.001$ , \*\*  $P < 0.05$ .

Note. \*  $P < 0.001$ , \*\*  $P < 0.05$ .

В то же время в теплые зимы с малым количеством солнечных дней активность ящериц проявляется слабо. Например, конец зимы и ранняя весна 2023 г. были весьма теплыми (среднемесячная температура марта –  $7.5^\circ\text{C}$ ) и почти бесснежными, но выделялись преимущественно облачной погодой, поэтому регулярная активность лацертид началась поздно – в середине марта, а вполне массовый характер она приобрела лишь в конце этого месяца (*P. tauricus*) или начале апреля (*D. lindholmi*). Безусловно, на сроки начала регулярной активности оказывают влияние погодные аномалии. Так, март 2022 г. выдался не только холодным (среднемесячная –  $2.5^\circ\text{C}$ ), но и нетипично снежным, поэтому регулярная активность лацертид началась в конце этого месяца. К сожалению, ценные в научном отношении необычайно поздние даты в этот год не были зафиксированы.

Большая часть зимних находок *P. tauricus* в Карадагской долине приурочена не к нижней, а к средней и верхней частям склона (150 – 250 м над ур. м.), что обусловлено температурными инверсиями, возникающими из-за затененности устьевой части балки близлежащими хребтами. Сроки начала активности *D. lindholmi* на побережье и в нагорной части заповедника (Гяур-Чешме) – в локалитетах, разнесенных в пространстве на 2 км по прямой линии, – могут отличаться почти на месяц,

но обычно разрыв не превышает недели – полутора. В данном высотном диапазоне (0 – 270 м над ур. м.) разница в датах появления ящериц после зимовки скорее определяется спецификой погодных условий конкретного года, а не проявлениями вертикальной дифференциации климата.

Сравнение сроков начала и завершения активности и продолжительности активного периода у изучаемых видов демонстрирует определенные различия, хотя их величины, как правило, не являются статистически значимыми (см. табл. 4). Начало активности у *P. tauricus* приходится на более ранние сроки, чем у *D. lindholmi*, хотя эта разница и невелика: 5 суток по среднему значению для даты первой встречи, 4 – по дате начала регулярной активности. Даты последней регистрации видов различаются в большей степени: *P. tauricus* уходит на зимовку в среднем на 8 суток позже, чем *D. lindholmi*. Интересно, что при этом значения среднесуточной температуры при начале активности видов очень близки (см. табл. 4). При уходе на зимовку температурные показатели заметно, но недостоверно выше для *D. lindholmi* (на  $2.4^\circ\text{C}$  для даты последней встречи и на  $1.6^\circ\text{C}$  для пятидневного периода, предшествующего завершению активности). Общая длина периода активности в среднем на 15 суток больше у *P. tauricus* (на 10 суток – по минимальным показателям, на 9 – по максималь-

ным). Длина периода полной активности (у *D. lindholmi* меньше) различается в среднем на 13 суток: на 9 суток по минимальным показателям и на 19 суток – по максимальным (см. табл. 4).

Отметим, что с момента первой встречи до начала регулярной активности у обоих лацертид проходит в среднем около 3 недель ( $22 \pm 4.62$  суток у *P. tauricus* и  $21 \pm 4.87$  – у *D. lindholmi*). Началу регулярной активности нередко предшествуют несколько эпизодов («всплесков») высокой встречаемости ящериц. Например, в январе 2012 г. зимняя активность *D. lindholmi* на побережье отмечалась неоднократно (05.01 – 10.01 и 24.01), а в 2016 г. встречи вида регистрировались 13.01 – 15.01 и 16.02, но начало регулярной активности в обоих случаях пришлось на март (см. табл. 3). Аналогично для *P. tauricus*. Выход ящериц из зимней спячки имеет «ступенчатый» характер не только по причине возвратов холодной или облачной погоды, но и вследствие высокой расчлененности рельефа, обуславливающей дифференциацию радиационного баланса склонов различной экспозиции. Перед уходом на зимовку переход от периода массовой активности к спорадическим регистрациям отдельных особей и групп ящериц у обоих видов происходит более плавно ввиду сравнительно высоких температур ноября – декабря.

Достоверные отличия ( $P < 0.001$ ) между видами найдены только в сроках появления первых сеголеток (см. табл. 4; рис. 1, 3, 4), что вполне ожидаемо, поскольку *P. tauricus* на Карадаге приступает к размножению на 1.5 – 2 месяца раньше, чем *D. lindholmi*, притом, что беременность и инкубация у обоих видов имеют примерно одинаковую длительность (Щербак, 1966; Кукушкин, 2007; Кукушкин и др., 2021). Даты первой регистрации сеголеток у ящериц крымской и Линдгольма разнятся в среднем на 48 суток (почти 7 недель), по минимальному значению – на 54 дня, по максимальному – на 56. Самое раннее появление сеголеток обоих видов лацертид отмечено в 2007 г. (см. табл. 2, 3) – в год, выделявшийся очень жарким и сухим летом, с частыми переходами максимальных суточных температур выше  $30^{\circ}\text{C}$  (до  $37.2^{\circ}\text{C}$  в июле и августе). Отметим, что у *P. tauricus* иногда имел место достаточно большой разрыв во времени между первой встречей сеголеток (особенно в тех случаях, когда она приходилась на июнь) и их массовым появлением. Например, в 2007 г. массовое появление молодняка было отмечено 13.07 (на 3 недели позже первой встречи), в 2012 г. – 10.07 (на 2 недели позже), в 2024 г. – 23.07 (на 25 суток позже) (см. табл. 2). Однако столь большие временные дистанции являются скорее исключением, и в норме появление первых сеголеток *P. tauricus* про-

исходит дружно, их встречаемость быстро нарастает в течение недели (хотя в целом выход молодняка из яиц продолжается вплоть до сентября ввиду наличия у самок второй кладки, микроклиматических особенностей убежищ, в которых происходит инкубация, и иных причин).

Что касается корреляции рассматриваемых фенодат (см. табл. 4), то сильная положительная связь ( $r \pm S_r = 0.71 \pm 0.16$ ;  $t_{\phi} = 4.51$ ;  $P < 0.001$ ;  $n = 22$ ) найдена только между сроками появления сеголеток, хотя эти даты у изучаемых видов сильно разнесены во времени. Также положительно скоррелированы даты последней встречи перед уходом на зимовку, сила связи умеренная ( $r \pm S_r = 0.50 \pm 0.20$ ;  $t_{\phi} = 2.52$ ;  $P < 0.05$ ;  $n = 21$ ).

Данные о сопряженности рамок сезонной активности лацертид с климатическими параметрами представлены в табл. 5. У *P. tauricus* обнаружена слабая или умеренная отрицательная корреляция даты первой встречи с температурными показателями, тогда как у *D. lindholmi* эта связь этих параметров слаба. Для обоих видов найдены умеренные отрицательные значения корреляции даты последней встречи с температурными показателями. Связь статистически значима для даты последней встречи *D. lindholmi* и среднесуточной температуры за предшествующие 5 дней:  $r \pm S_r = -0.45 \pm 0.21$ ;  $t_{\phi} = 2.20$ ;  $P < 0.05$  ( $n = 21$ ). Отмечены отличия между видами в характере и силе корреляционной связи продолжительности активности и ряда климатических показателей. Для *P. tauricus* найдена значимая положительная связь общего времени активности ( $r \pm S_r = 0.47 \pm 0.21$ ;  $t_{\phi} = 2.20$ ;  $P < 0.05$ ;  $n = 19$ ) и полной активности ( $r \pm S_r = 0.48 \pm 0.21$ ;  $t_{\phi} = 2.26$ ;  $P < 0.05$ ;  $n = 19$ ) с длиной безморозного периода, а также полной активности с длиной периода вегетации ( $r \pm S_r = 0.46 \pm 0.22$ ;  $t_{\phi} = 2.14$ ;  $P < 0.05$ ;  $n = 19$ ). У *D. lindholmi* заметна статистически незначимая умеренная положительная корреляция длины периода активности и суммы положительных температур, длин полной активности и безморозного периода (см. табл. 4). Как и следовало ожидать, связь с годовой суммой осадков у обоих видов проявляется слабо.

Сопряженность сроков активности с климатическими показателями слабее проявляется у *D. lindholmi*: 4 случая умеренной связи против 7 у *P. tauricus*. Нельзя исключать, что причина этих отличий кроется в особенностях годового и суточного хода температур в Карадагской долине и на побережье. Данные метеостанции Карадагской научно-исследовательской геофизической обсерватории (КНИГО), расположенной в пос. Курортное неподалеку от границ заповедника ( $44.9121^{\circ}\text{N}$ ,  $35.1983^{\circ}\text{E}$ ; 42 м над. ур. м.; см. рис. 2, 1), по-види-

**Таблица 5.** Корреляция ( $r$ ) сроков фенологических явлений в популяциях Lacertidae и климатических параметров Карадагского природного заповедника

**Table 5.** Correlation ( $r$ ) of terms of phenological events in populations of Lacertidae with climatic indicators of the Karadag Nature Reserve

Климатический параметр / Climate parameter	<i>Podarcis tauricus</i>	<i>Darevskia lindholmi</i>
	$r$	
Дата первой встречи / Date of the first observation		
Среднесуточная температура в день первой встречи, °C / Average daily temperature on the day of the first observation, °C	<b>-0.30</b> (20)	-0.09 (20)
Среднесуточная температура в предшествующие 5 сут., °C / Average daily temperature for the previous 5 days, °C	<b>-0.36</b> (20)	-0.05 (20)
Средняя температура самого холодного месяца, °C / Average temperature of the coldest month, °C	-0.23 (20)	0.01 (20)
Дата последней встречи / Date of the latest observation		
Среднесуточная температура в день последней встречи, °C / Average daily temperature on the day of the latest observation, °C	<b>-0.33</b> (22)	<b>-0.43</b> (21)
Среднесуточная температура в предшествующие 5 сут., °C / Average daily temperature for the previous 5 days, °C	<b>-0.36</b> (22)	<b>-0.45*</b> (21)
Длина периода активности / Длина периода полной активности / Duration of activity period / Duration of full activity period		
Среднегодовая температура, °C / Average annual temperature, °C	0.21 (19) / 0.29 (19)	0.25 (19) / 0.25 (19)
Длина безморозного периода, сут. / Duration of frost-free period, days	<b>0.47*</b> (19) / <b>0.48*</b> (19)	0.22 (19) / <b>0.41</b> (19)
Длина периода вегетации, сут. / Duration of vegetation period, days	0.01 (19) / <b>0.46*</b> (19)	0.14 (19) / 0.15 (19)
Сумма активных температур, °C / Sum of active temperatures, °C	0.02 (19) / 0.27 (19)	0.28 (19) / 0.14 (19)
Сумма положительных температур, °C / Sum of positive temperatures, °C	0.12 (19) / 0.23 (19)	<b>0.32</b> (19) / 0.25 (19)
Годовая сумма осадков, мм / Annual precipitation, mm	0.12 (19) / -0.26 (19)	0.14 (19) / 0.10 (19)
Дата появления сеголеток / Date of emergence of hatchlings		
Сумма активных температур, °C / Sum of active temperatures, °C	<b>-0.52*</b> (22)	<b>-0.46*</b> (21)
Средняя температура июня, °C / Average temperature in June, °C	<b>-0.60**</b> (22)	<b>-0.49*</b> (21)
Средняя температура августа, °C / Average temperature in August, °C	-0.20 (22)	<b>-0.36</b> (21)
Температура самого холодного месяца, °C / Temperature of the coldest month, °C	-0.18 (22)	-0.23 (21)
Сумма осадков в июне, мм / Total precipitation in June, mm	-0.08 (22)	-0.01 (21)
Сумма осадков в августе, мм / Total precipitation in August, mm	0.11 (22)	<b>0.63**</b> (21)

*Примечание.* Значения  $|r| \geq 0.3$  выделены полужирным шрифтом; после  $r$  в скобках указано число пар значений ( $n$ ); \*  $P < 0.05$ ; \*\*  $P < 0.01$ .

*Note.* Values  $|r| \geq 0.3$  are in bold; after  $r$ , the number of pairs of values is indicated in brackets ( $n$ ); \*  $P < 0.05$ ; \*\*  $P < 0.01$ .

тому, могли бы отразить характер связи фаз жизненного цикла береговой популяции *D. lindholmi* с климатическими параметрами более точно. Однако в настоящий момент эти сведения для нас недоступны. Укажем только, что в 2000–2022 гг. среднегодовая температура воздуха на КНИГО была на 0.8°C выше, годовая амплитуда температуры на 1.4°C ниже, а сумма осадков в среднем на 76 мм (около 16%) меньше, чем на КЛЭС (Зуев и др., 2018; А. В. Зуев, личн. сообщ.). Кроме того, для петрофильных ящериц, зимовка которых происходит на вертикальных поверхностях со сложным рельефом, микроклиматические особенности местообитания должны иметь большее значение, чем для обитающих на слабонаклонных плато и небольших склонах. Эту особенность горных видов иллюстрирует следующий пример: в полдень 10.02.2024 г. близ мыса Фиолент в г. Севастополь автор статьи наблюдал 10–12 активных особей *D. lindholmi* на

единственной небольшой скале у подошвы приморского склона при температуре воздуха 17.8°C, субстрата – 22°C, тогда как на прилежащем побережье протяженностью 0.5 км ящерицы не были найдены за 2 часа поисков.

Дата первой регистрации сеголеток у обоих видов отрицательно коррелирует с суммой активных температур (см. табл. 5). Связь является статистически значимой при  $P < 0.05$ :  $r \pm S_r = -0.52 \pm 0.19$ ;  $t_{\phi} = 2.72$  (*P. tauricus*;  $n = 22$ );  $r \pm S_r = -0.46 \pm 0.20$ ;  $t_{\phi} = 2.26$  (*D. lindholmi*;  $n = 21$ ). Также у обоих видов выявлена умеренная отрицательная связь этой даты со средней температурой июня:  $r \pm S_r = -0.60 \pm 0.18$ ;  $t_{\phi} = 3.35$ ;  $P < 0.01$  (*P. tauricus*;  $n = 22$ );  $r \pm S_r = -0.49 \pm 0.20$ ;  $t_{\phi} = 2.45$ ;  $P < 0.05$  (*D. lindholmi*;  $n = 21$ ). У крымской ящерицы на этот месяц приходится значительная часть периода эмбрионального развития, тогда как у ящерицы Линдгольма в июне яйца еще развиваются в организме самки. Связь времени появле-

ния сеголеток *P. tauricus* с количеством осадков на наших данных не прослежена. У *D. lindholmi* наблюдается противоположная тенденция: значение корреляции даты появления сеголеток и суммы осадков в августе ( $r \pm S_r = 0.63 \pm 0.18$ ;  $t_{\phi} = 3.54$ ;  $P < 0.01$ ;  $n = 21$ ) по модулю в 1.75 раза выше, чем для соответствующего температурного показателя (среднемесячной температуры августа), причем корреляция с осадками положительная – чем больше влаги, тем позже выходят сеголетки (см. табл. 5).

Температура самого холодного месяца слабо коррелирует со сроками появления молодняка (см. табл. 5). Тем не менее, зависимость между этими параметрами, несомненно, существует. Это видно из того факта, что после экстремального похолодания в начале 2006 г., когда температура на Карадаге падала до  $-24^{\circ}\text{C}$ , а ее среднемесячные значения были отрицательными (см. табл. 1), у обоих видов лацертид и крымского геккона, *Mediodactylus danilewskii* (Strauch, 1887), были зарегистрированы поздние кладки в августе (Кукушкин, 2007). Повидимому, имела место задержка развития гонад, увеличение которых у самцов лацертид в норме начинается во время зимовки или незадолго до нее (Щербак, 1966), что повлекло за собой смещение сроков размножения на более позднее время. В то же время суровая зима 2012 г. с абсолютным минимумом  $-18.5^{\circ}\text{C}$  (см. табл. 1) не оказала подобного влияния на время появления молодняка ящериц. Размножение началось в обычные сроки ввиду высоких температур весны, особенно мая (среднемесячная температура которого составила  $18.7^{\circ}\text{C}$ , что на  $4.6^{\circ}$  выше, чем в 2006 г., притом что максимум температур в начале этого месяца превышал  $29^{\circ}\text{C}$ ).

Имеющиеся в нашем распоряжении ряды наблюдений по таким важным популяционным показателям, как время появления первых самцов в брачном наряде (см. рис. 1, 1, 2), даты начала спаривания, первой встречи самок с крупными, предположительно готовыми к откладке яйцами, и последней встречи беременных самок, пока недостаточно полны для включения их в анализ и не всегда абсолютно точны. Упомянем, что первые самки *P. tauricus* со следами укусов самцов на брюхе, свидетельствующими о начале периода спаривания, наблюдались на Карадаге в период с 16.03 (в 2019 г.) до 30.04 (в 2021 г.), в среднем 06.04 (номер дня года –  $97 \pm 4.21$ ), по наблюдениям за 13 лет. В очень теплых приморских местностях юго-западного и, возможно, юго-восточного Крыма ящерицы этого вида иногда приступают к спариванию в первых числах марта (Кукушкин, 2007). Однако на Карадаге даже в годы с очень ранним началом размножения спаривание приобретает массовый характер лишь в первой декаде апреля, когда следы че-

люстей самцов на брюшке имеются у большинства самок. Копулирующие пары в Карадагском заповеднике наблюдались непосредственно с конца апреля до конца июня (Кукушкин, 2007; Kukushkin et al., 2024, p. 547, Fig. 3A), а на крайнем востоке Крыма, неподалеку от Керченского пролива, даже в первой декаде июля (Е. А. Гольинский, личн. сообщ.). Первые встречи самок с готовыми к откладке яйцами регистрировались с 22.04 (в 2014 г.) до 14.06 (в 2015 г.), в среднем 10.05 (номер дня года –  $130 \pm 7.15$ ), по наблюдениям за 7 лет. Последние встречи беременных самок *P. tauricus* приходятся на период с 17.07 (в 2005 г.) до 06.08 (в 2006 г.), в норме откладка яиц в популяции завершается в третьей декаде июля.

Крайние даты первой встречи самцов *D. lindholmi* в брачном наряде – 12.04.2024 г. и 20.05.2005 г., в среднем 08.05 (номер дня года –  $129 \pm 2.54$ ), по наблюдениям за 14 лет. Среднесуточная температура воздуха в этот день варьировала от  $12.5^{\circ}\text{C}$  в 2006 г. до  $23.2^{\circ}\text{C}$  в 2019 г. (среднее значение –  $16.0 \pm 0.88$ ;  $n = 14$ ). Наиболее раннее наблюдение спаривания у этого вида в Карадагском заповеднике относится к первой декаде мая, самое позднее – к третьей декаде июня, как это было, например, в холодном 1980 г. (Щербак, 1989). Нами копуляции у ящерицы Линдгольма отмечены в первой декаде июня 2014 и 2015 гг. на побережье Карадага и в конце второй декады июля 2019 г. в долине р. Биюк-Карасу в восточном предгорье – самом северном пункте ареала вида (рис. 4, 1). Последние наблюдения самок *D. lindholmi* с готовыми к откладке яйцами на приморских склонах Карадага (до 180 м над ур. м.) относятся к концу июля – началу августа: 30.07.2004 г., 31.07.2005 г., 04.08.2006 г. и 06.08.2014 г. Судя по состоянию гонад самок, откладка яиц завершается в первой декаде – середине августа (Кукушкин, 2007). В очень редких случаях у отдельных самок в микропопуляциях, обитающих в местах с пониженной в сравнении с местным фоном температурой, откладка яиц может задерживаться до конца этого месяца. Так, 26.08.2023 г. беременная самка *D. lindholmi* была встречена в нагорной части заповедника (см. рис. 4, 2). Упомянем, что в комплексе *Darevskia (saxicola)* откладка яиц в конце августа известна у видов, обитающих на большой высоте над уровнем моря: *D. saxicola* (Evermann, 1834) (Кидов, 2020) и *D. alpina* (Darevsky, 1967) (Б. С. Туниев, in litt., 31.08.2023 г.).

Сезонные изменения режима увлажнения биотопов оказывают влияние на поведение скальных ящериц, вызывая небольшие (десятки или первые сотни метров) вертикальные миграции (Щербак, 1966; Кукушкин и др., 2021). В 2020 г., на который пришелся пик длительной засухи на Карадаге

(см. табл. 1), ящерицы Линдгольма часто спускались со скал на горизонтальные поверхности возле постоянно действующего источника Гяур-Чешме, образуя скопления из нескольких особей, и пили просачивающуюся из-под скал воду (см. рис. 4, 3, 4). В данном локалитете такое поведение ящериц не наблюдалось ни до, ни после очень сухой весны 2020 г. (в марте выпало лишь 5 мм осадков, в апреле – 11 мм – при среднемноголетних значениях этих показателей – 38 и 25.5 мм соответственно), притом что оно весьма характерно для популяций почти лишенной растительности побережья Карадага, где ящерицы, обитающие возле источников, регулярно посещают «водопой».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате наших исследований представления о сроках активности и появления молодняка в популяциях двух фоновых в Горном Крыму видов лацертид были существенно расширены в сравнении с данными предшествующих исследователей (Щербак, 1966; Cruce, 1972). Показано, что зимняя активность лацертид на северо-восточной окраине Горного Крыма представляет собой распространенное, даже обычное явление. Ящерицы крымская и Линдгольма демонстрируют некоторые отличия в сроках активности и существенные отличия – в сроках появления молодняка. Отличия между видами проявляются также в характере и силе корреляционной связи феноявлений и климатических параметров, что обусловлено как спецификой занимаемых биотопов, так и генетически детерминированными экологическими предпочтениями и особенностями биологии каждого из видов. Полученные нами данные, несмотря на издержки методики, не учитывающей микроклиматические особенности территории и возможные погрешности в определении длины периода активности в некоторые годы (в сторону ее занижения), не лишены биологического смысла. Безусловно, следует учитывать простой соотносительный характер корреляционной связи. Можно предполагать, что, по крайней мере в ряде случаев, зависимость феноявлений от кли-



**Рис. 4.** Некоторые аспекты биологии *Darevskia lindholmi* в восточном Крыму: 1 – позднее летнее спаривание, гора Сырт-Кая, окрестности с. Вишенное, Белогорский район, 19.07.2019 г. (самец удерживает самку за основание хвоста, вскоре на поверхности почвы наблюдалась копуляция); 2 – самая поздняя регистрация беременной самки в Карадагском заповеднике и Крыму в целом, скалы над источником Гяур-Чемше, 26.08.2023 г.; 3 – необычное скопление ящериц близ источника Гяур-Чешме в период экстремальной засухи, 18.04.2020 г.; 4 – пьющая воду ящерица возле источника, 09.04.2020 г. (фото К. Д. Мильто (1) и автора)

**Fig. 4.** Some aspects of the biology of *Darevskia lindholmi* from the eastern Crimea: 1 – late summer mating, Syrt-Kaya mount, environs of Vishennoye village, Belogorsky district, July 19, 2019 (the male holds the female by the tail base, shortly thereafter, a copulation was observed on the soil surface); 2 – the latest observation of the pregnant female in the Karadag Nature Reserve and Crimea as a whole, rocks over Gyaur-Cheshme spring, August 26, 2023; 3 – unusual lizards aggregation near the spring during extreme drought, April 18, 2020; 4 – the lizard drinking water near the spring, April 09, 2020 (photos by K. D. Milto (1) and by the author)

матических показателей имеет сложный опосредованный характер, хотя в данный момент мы все еще далеки от понимания природы этих связей.

В дальнейшем следует уделить внимание динамике феноявлений, их возможным хронологическим сдвигам, что особенно актуально в свете современного тренда к потеплению и увеличению засушливости климата, в полной мере проявляющегося в Крыму (Горбунов и др., 2020) и, в частности, на Карадаге (Зуев и др., 2018; Никифорова и др., 2019). Наземные эктотермы особенно чувствительны по отношению к климатическим факторам (Ponti, Sanollo, 2023). Первыми на изменения климата реагируют амфибии, благополучие популяций которых напрямую зависит от степени увлажнения, и термофильные виды рептилий. Так, в ходе многолетнего мониторинга популяций зелёной жабы и восточной квакши было установле-

но смещение периода размножения на более поздние сроки и уменьшение его общей продолжительности вследствие исчезновения основных нерестовых водоемов в условиях преобладания теплых бесснежных зим и неблагоприятных изменений годового хода осадков (Кукушкин, 2023). В результате численность этих еще недавно фоновых в заповеднике видов амфибий сократилась до критического уровня. В карадагской популяции крымского геккона в последние 1.5 десятилетия наблюдаются рост численности, расширение ареала, увеличение продолжительности периода активности и сдвиг размножения на более ранние сроки (данные автора). В отношении *D. lindholmi* было сделано предположение о смещении верхней границы ареала на 200 – 300 м вверх по склону в последние 6 – 7 десятилетий (Кукушкин и др., 2021). В ноябре 2019 г. мы добывали этих ящериц у бровки Ялтинской яйлы на высотах 1300 – 1400 м над ур. м. Между тем, по данным Н. Н. Щербака (1966), в середине прошлого века *D. lindholmi* не встречалась выше 1200 м.

В силу уникальности географического положения в цепи Крымских гор на стыке южнобережной, горно-лесной и равнинно-степной природных зон и большой длительности непрерывного ряда метеонаблюдений, охватывающей период свыше века, Карадагский заповедник приобретает роль одного из перспективных полигонов для изучения жизненных циклов и динамики ареалов амфибий и рептилий в условиях меняющегося климата.

### Благодарности

Автор благодарит А. В. Зуева, инженера 2-й категории Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского – Природного заповедника РАН за предоставление данных о погодно-климатических характеристиках полигона Карадагского ландшафтно-экологического стационара, Е. А. Голынского, И. В. Доронина, К. Д. Мильто (Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург), Б. С. Туниева (Сочинский национальный парк) и А. Г. Трофимова (г. Севастополь) – за консультации и ценные фотоматериалы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Боков В. А., Будашкин Ю. И., Костенко Н. С. 1989. Климат // Природа Карадага. Киев : Наукова думка. С. 29 – 45.
- Горбунов Р. В., Горбунова Т. Ю., Дрыгваль А. В., Табуницкий В. В. 2020. Изменение температуры воздуха в Крыму // Социально-экологические технологии. Т. 10, № 3. С. 370 – 383. <https://doi.org/10.31862/2500-2961-2020-10-3-370-383>
- Горбунов Р. В., Сафонова М. С., Табуницкий В. А., Горбунова Т. Ю. 2023. Функционирование низкогорных субсредиземноморских лесных ландшафтов (на примере Юго-Восточного Крыма). Симферополь : ИТ Ариал. 148 с.
- Даревский И. С. 1967. Скальные ящерицы Кавказа (Систематика, экология и филогения полиморфной группы кавказских ящериц подрода *Archaeolacerta*). Л. : Наука, Ленингр. отд-ние. 214 с.
- Даревский И. С. 1987. Методы изучения рептилий в заповедниках // Амфибии и рептилии заповедных территорий. М. : ЦНИЛ Главохоты РСФСР. С. 25 – 32.
- Зуев А. В., Глибин Ю. В., Гасников С. В., Фролова Т. А. 2018. Проявление континентальности климата в пределах Карадагской горной группы // Труды Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского – Природного заповедника РАН. Вып. 3 (7). С. 85 – 93.
- Кидов А. А. 2020. К изучению репродуктивной биологии скальной ящерицы (*Darevskia saxicola*, Reptilia, Lacertidae) // Зоологический журнал. Т. 99, № 11. С. 1293 – 1297. <https://doi.org/10.31857/S004451342008005X>
- Котенко Т. И., Кукушкин О. В. 2010. Аннотированные списки земноводных и пресмыкающихся заповедников Крыма // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». Вып. 1. С. 225 – 261.
- Кукушкин О. В. 2007. Новые данные о размножении двух фоновых в Южном Крыму видов настоящих ящериц (*Sauria*, Lacertidae) // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. Вип. 21. С. 55 – 61.
- Кукушкин О. В. 2012. Земноводные и пресмыкающиеся // Карадаг заповедный : научно-популярные очерки. Симферополь : Н. Орианда. С. 122 – 131.
- Кукушкин О. В. 2023. Рамки сезонной активности и фенология размножения двух видов бесхвостых амфибий (*Anura*: Bufonidae; Hylidae) Карадагского природного заповедника в Крыму // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2023. № 4. С. 17 – 39. <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2023-4-2>
- Кукушкин О. В., Ермаков О. А., Иванов А. Ю., Доронин И. В., Свириденко Е. Ю., Симонов Е. П., Горелов Р. А., Храмова М. А., Блохин И. Г. 2020. Филогеография прыткой ящерицы в Крыму по результатам анализа гена цитохрома *b*: древний рефугим на полуострове, поздняя экспансия с севера и первые свидетельства гибридизации подвидов *Lacerta agilis tauridica* и *L. a. exigua* (Lacertidae: Sauria) // Труды Зоологического института РАН. Т. 324, № 1. С. 56 – 99. <https://doi.org/10.31610/trudyzin/2020.324.1.56>
- Кукушкин О. В., Турбанов И. С., Горелов Р. А., Трофимов А. Г. 2021. О границах ареала ящерицы Линдгольма *Darevskia lindholmi* (Sauria, Lacertidae) // Современная герпетология. Т. 21, вып. 3/4. С. 101 – 122. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2021-21-3-4-101-122>

- Лакин Г. Ф. 1990. Биометрия. М. : Высшая школа. 352 с.
- Никифорова М. П., Лапченко В. А., Зуев А. В. 2019. Динамика максимальных температур воздуха на территории Карадагского заповедника в 2014 – 2018 гг. // Труды Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского – Природного заповедника РАН. Вып. 3 (11). С. 42 – 51.
- Туниев С. Б. 2008. Эктотермные позвоночные Сочинского национального парка : автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб. 24 с.
- Четанов Н. А., Литвинов Н. А. 2019. Взаимосвязь микроклиматических факторов и их влияние на температуру тела у гадюк Волжско-Камского края // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. № 1 (25). С. 175 – 180. <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2019-1-17>
- Щербак Н. Н. 1966. Земноводные и пресмыкающиеся Крыма (= Herpetologia Taurica). Киев : Наукова думка. 240 с.
- Щербак Н. Н. 1989. Земноводные и пресмыкающиеся // Природа Карадага. Киев : Наукова думка. С. 194 – 197.
- Chondropoulos B. P., Lykakis J. J. 1983. Ecology of the Balkan wall lizard, *Podarcis taurica ionica* (Sauria: Lacertidae) from Greece // Copeia. №. 4. P. 991 – 1001. <https://doi.org/10.2307/1445101>
- Cruce M. 1972. Hibernarea la șopîrla de iarbă (*Lacerta taurica taurica* Pall. 1831) // Studii și Comunicări (Museul de Științele Naturii Bacău). № 5, partea II. P. 243 – 252.
- Crucitti P. 2012. A review of phenological patterns of amphibians and reptiles in Central Mediterranean ecoregion // Phenology and Climate Change. Rijeka : IntechOpen. P. 35 – 52. <https://doi.org/10.5772/35961>
- Koç H., Bülbül U., Kutrup B. 2018. Is the Spiny-tailed lizard *Darevskia rudis* (Bedriaga, 1886) active all year? // Ecologia Balkanica. Vol. 10, iss. 1. P. 47 – 51.
- Krastev G., Vacheva E., Naumov B. 2023. Winter activity of the snake-eyed lizard *Ophisops elegans* (Reptilia: Lacertidae) in northwesternmost part of its range // Historia Naturalis Bulgarica. Vol. 45, iss. 4. P. 83 – 88. <https://doi.org/10.48027/hnb.45.042>
- Kukushkin O., Ermakov O., Gherghel I., Lukonina S., Doronin I., Svinin A., Simonov E., Jablonski D. 2021. The mitochondrial phylogeography of the Crimean endemic lizard *Darevskia lindholmi* (Sauria, Lacertidae): Hidden diversity in an isolated mountain system // Vertebrate Zoology. Vol. 71. P. 559 – 576. <https://doi.org/10.3897/vz.71.e62729>
- Kukushkin O., Tillack F., Doronin I., Kluge N., Jablonski D. 2024. Johann Gottlieb Georgi or Peter Simon Pallas: Review regarding the authorship and description of *Lacerta taurica* (Squamata, Lacertidae) // Zootaxa. Vol. 5493, iss. 5. P. 542 – 560. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5493.5.4>
- Kurnaz M., Kutrup B., Bülbül U. 2016. An exceptional activity for *Darevskia derjugini* (Nikolsky, 1898) from Turkey // Ecologia Balkanica. Vol. 8, iss. 2. P. 91 – 93.
- Ljubisavljević K., Džukić G., Kalezić M. L. 2010. Female reproductive characteristics of the Balkan wall lizard (*Podarcis taurica*) in the northwestern periphery of its range // Central European Journal of Biology. Vol. 5, iss. 3. P. 391 – 395. <https://doi.org/10.2478/s11535-010-0016-2>
- Ljungström G., Wapstra E., Olsson M. 2015. Sand lizard (*Lacerta agilis*) phenology in a warming world // BMC Evolutionary Biology. Vol. 15. Article number 206. <https://doi.org/10.1186/s12862-015-0476-0>
- Özkan H., Bülbül U. 2021. The winter activity of the endemic lizard species, *Anatololacerta danfori* (Günther, 1876) // Journal of the Institute of Science and Technology. Vol. 11, iss. 1. P. 99 – 105.
- Piccoli A. P., De Lorenzis A. 2018. Seasonal phenology of reptiles in a Mediterranean Environment (“Castel di Guido” Natural Park, northern Latium, Italy) // International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology. Vol. 3, iss. 4. P. 1340 – 1347. <http://dx.doi.org/10.22161/ijeab/3.4.27>
- Ponti R., Sannolo M. 2023. The importance of including phenology when modelling species ecological niche // Ecography. Vol. 2023, iss. 4. Article number e06143. <https://doi.org/10.1111/ecog.06143>
- Psonis N., Antoniou A., Kukushkin O., Jablonski D., Petrov B., Crnobrnja-Isailovic J., Sotiropoulos K., Gherghel I., Lymberakis P., Poulakakis N. 2017. Hidden diversity in the *Podarcis tauricus* (Sauria, Lacertidae) species subgroup in the light of multilocus phylogeny and species delimitation // Molecular Phylogenetics and Evolution. Vol. 106. P. 6 – 17. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2016.09.007>

Seasonal activity and terms of the emergence of hatchlings in True lizards  
(Sauria: Lacertidae) of Karadag Nature Reserve in Crimea  
and their relationship with climatic parameters

O. V. Kukushkin

T. I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the Russian Academy of Sciences –  
Branch of A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of Russian Academy of Sciences  
24 Nauki St., Kurortnoe stm., Feodosiya, Republic of Crimea 298188, Russia  
Zoological Institute of Russian Academy of Sciences  
1 Universitetskaya emb., Saint Petersburg 199034, Russia

Article info

Original Article

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-145-162)

3-4-145-162

EDN: LGFPPZ

Received September 7, 2023,

revised January 26, 2024,

accepted January 26, 2024

**Abstract.** In the course of multi-year field research (2002–2022, and partially 2023) in the Karadag Nature Reserve (southeastern Crimea; 44.9° N, 35.2° E) the seasonal activity frame and terms of the emergence of juveniles were studied in two common species of lacertids: the Balkan wall lizard (*Podarcis tauricus*) and the Crimean rock lizard (*Darevskia lindholmi*). Activity during the winter period is characteristic for both species: over 22 years of observations, *P. tauricus* and *D. lindholmi* were observed in the winter months during 20 and 16 seasons, respectively. In *P. tauricus* the average for all years dates of the first and last observations of active individuals are February 13 and December 4; those in *D. lindholmi* are February 18 and November 26. The length of the activity period, determined by the dates of the first and last records, in *P. tauricus* is 65–91% of the total duration of the year, and in *D. lindholmi* is 62–89% of the year. The duration of the period of full activity (from the beginning of the species' regular activity to the hibernation) is 236–321 days (273 days on average) in *P. tauricus*, and 227–302 days (260 days on average) in *D. lindholmi*. Egg-laying in *P. tauricus* occurs mainly in May–July (two clutches per season), while in *D. lindholmi* it occurs in July, but may continue into August (usually the only clutch per year). Therefore, the average for all years dates of the first registration of hatchlings differ by approximately seven weeks: July 12 in *P. tauricus*, August 29 in *D. lindholmi*. The timing of the emergence of yearlings of both species is positively correlated at a statistically significant level. In both species, a statistically significant correlation with the climatic characteristics of the area of study was found for a number of phenological phenomena. In many cases, the relationship between the phases of the lizards' life cycle and climatic parameters at the trend level was confirmed.

**Keywords:** phenology, winter activity, *Podarcis tauricus*, *Darevskia lindholmi*, Southern Crimean coast, mesoclimate

**Funding:** The work was carried out at the Unique Science Facility “State Nature Reserve “Karadagsky”, within the framework of research topics of the state assignments (nos. 124030100098-0, and 122031100282-2).

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

**For citation:** Kukushkin O. V. Seasonal activity and terms of the emergence of hatchlings in True lizards (Sauria: Lacertidae) of Karadag Nature Reserve in Crimea and their relationship with climatic parameters. *Current Studies in Herpetology*, 2024, vol. 24, iss. 3–4, pp. 145–162 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-145-162>, EDN: LGFPPZ

REFERENCES

Bokov V. A., Budashkin Yu. I., Kostenko N. S. Climat. In: *The Nature of Karadag*. Kiev, Naukova dumka, 1989, pp. 29 – 45 (in Russian).

Gorbunov R. V., Gorbunova T. Yu., Drygval A. V., Tabunshchik V. A. Change of air temperature in Crimea. *Environment and Human: Ecological Studies*, 2020, vol. 10, no. 3, pp. 370–383 (in Russian). <https://doi.org/10.31862/2500-2961-2020-10-3-370-383>

Gorbunov R. V., Safonova M. S., Tabunshchik V. A., Gorbunova T. Yu. *Functioning of Low-Mountain Sub-Mediterranean Forest Landscapes (on the Example of the Southeastern Crimea)*. Simferopol, IT Arial, 2023. 148 p. (in Russian).

Darevsky I. S. *Rock Lizards of the Caucasus (Systematics, Ecology and Phylogeny of the Polymorphic group of Caucasian Lizards of Subgenus Archaeolacerta)*. Leningrad, Nauka, 1967. 214 p. (in Russian).

✉ *Corresponding author.* Department of Biodiversity Research and Ecological Monitoring of the T. I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the Russian Academy of Sciences – Branch of A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of Russian Academy of Sciences, Russia.

*ORCID and e-mail address:* Oleg V. Kukushkin: <https://orcid.org/0000-0002-9311-0860>, [mtasketi2018@gmail.com](mailto:mtasketi2018@gmail.com).

- Darevsky I. S. Methods for the studying of reptiles in nature reserves. In: *Amphibians and Reptiles of Protected Areas*. Moscow, Central Research and Development Institute of the RSFSR Publ., 1987, pp. 25–32 (in Russian).
- Zuev A. V., Glibin Yu. V., Gasnikov S. V., Frolova T. A. Display of continental climate within the Karadag Mountain. *Proceedings of T. I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the RAS*, 2018, iss. 3 (7), pp. 85 – 93 (in Russian).
- Kidov A. A. To the study of reproductive biology of the Rock lizard (*Darevskia saxicola*, Reptilia, Lacertidae). *Zoologicheskii zhurnal*, 2020, vol. 99, no. 11, pp. 1293–1297 (in Russian). <https://doi.org/10.31857/S004451342008005X>
- Kotenko T. I., Kukushkin O. V. Annotated lists of amphibians and reptiles of Crimean nature reserves. *Scientific Notes of the “Cape Martyan” Nature Reserve*, 2010, iss. 1, pp. 225–261 (in Russian).
- Kukushkin O. V. New data on reproduction in two common species of the True Lizards (Sauria: Lacertidae) in the Southern Crimea. *Naukovyi visnyk Uzhgorod's'kogo universitetu. Ser.: Biology*, 2007, iss. 21, pp. 55–61 (in Russian).
- Kukushkin O. V. Amphibians and reptiles. In: *Reserved Karadag: Popular Scientific Essays*. Simferopol, N. Orianda, 2012, pp. 122–131 (in Russian).
- Kukushkin O. V. Frames of seasonal activity and the reproductive phenology of two species of anuran amphibians (Anura: Bufonidae; Hylidae) of the Karadag Nature Reserve in Crimea. *University Proceedings. Volga region. Natural Sciences*, 2023, no. 4, pp. 17–39 (in Russian). <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2023-4-2>
- Kukushkin O. V., Ermakov O. A., Ivanov A. Y., Doronin I. V., Sviridenko E. Y., Simonov E. P., Gorelov R. A., Khramova M. A., Blokhin I. G. Cytochrome *b* mitochondrial gene analysis-based phylogeography of a Sand lizard in the Crimea: Ancient refugium at the peninsula, late expansion from the North, and first evidence of *Lacerta agilis tauridica* and *L. a. exigua* (Lacertidae: Sauria) hybridization. *Proceedings of the Zoological Institute of the RAS*, 2020, vol. 324, no. 1, pp. 56–99 (in Russian). <https://doi.org/10.31610/trudyzin/2020.324.1.56>
- Kukushkin O. V., Turbanov I. S., Gorelov R. A., Trofimov A. G. On limits of the distribution range of the Crimean rock lizard *Darevskia lindholmi* (Sauria: Lacertidae). *Current Studies in Herpetology*, 2021, vol. 21, iss. 3–4, pp. 101–122 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2021-21-3-4-101-122>
- Lakin G. F. *Biometry*. Moscow, Vysshaya shkola, 1990. 352 p. (in Russian).
- Nikiforova M. P., Lapchenko V. A., Zuev A. V. Dynamics of highest air temperatures on the territory of the Karadag Reserve. *Proceedings of T. I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the RAS*, 2019, iss. 3 (11), pp. 42–51 (in Russian).
- Tuniyev S. B. *Ectothermic Vertebrates of the Sochi National Park*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Saint Petersburg, 2008. 24 p. (in Russian).
- Chetanov N. A., Litvinov N. A. The relationship of microclimatic factors and their effect on vipers body temperature of Volga-Kama region. *University Proceedings. Volga region. Natural Sciences*, 2019, no. 1 (25), pp. 175–180 (in Russian). <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2019-1-17>
- Szczerbak N. N. *Amphibians and Reptiles of Crimea (= Herpetologia Taurica)*. Kiev, Naukova dumka, 1966. 240 p. (in Russian).
- Szczerbak N. N. Amphibians and reptiles. In: *The Nature of Karadag*. Kiev, Naukova dumka, 1989, pp. 194–197 (in Russian).
- Chondropoulos B. P., Lykakis J. J. Ecology of the Balkan wall lizard, *Podarcis taurica ionica* (Sauria: Lacertidae) from Greece. *Copeia*, 1983, no. 4, pp. 991–1001. <https://doi.org/10.2307/1445101>
- Cruce M. Hibernarea la șopîrla de iarbă (*Lacerta taurica taurica* Pall. 1831). *Studii și Comunicări (Muzeul de Științele Naturii Bacău)*, 1972, no. 5, partea II, pp. 243–252.
- Crucitti P. A review of phenological patterns of amphibians and reptiles in Central Mediterranean ecoregion. In: *Phenology and Climate Change*. Rijeka, IntechOpen, 2012, pp. 35–52. <https://doi.org/10.5772/35961>
- Koç H., Bülbül U., Kutrup B. Is the Spiny-tailed lizard *Darevskia rudis* (Bedriaga, 1886) active all year? *Ecologia Balkanica*, 2018, vol. 10, iss. 1, pp. 47–51.
- Krastev G., Vacheva E., Naumov B. Winter activity of the snake-eyed lizard *Ophisops elegans* (Reptilia: Lacertidae) in northwesternmost part of its range. *Historia Naturalis Bulgarica*, 2023, vol. 45, iss. 4, pp. 83–88. <https://doi.org/10.48027/hnb.45.042>
- Kukushkin O., Ermakov O., Gherghel I., Lukonina S., Doronin I., Svinin A., Simonov E., Jablonski D. The mitochondrial phylogeography of the Crimean endemic lizard *Darevskia lindholmi* (Sauria, Lacertidae): Hidden diversity in an isolated mountain system. *Vertebrate Zoology*, 2021, vol. 71, pp. 559–576. <https://doi.org/10.3897/vz.71.e62729>
- Kukushkin O., Tillack F., Doronin I., Kluge N., Jablonski D. Johann Gottlieb Georgi or Peter Simon Pallas: Review regarding the authorship and description of *Lacerta taurica* (Squamata, Lacertidae). *Zootaxa*, 2024, vol. 5493, iss. 5, pp. 542–560. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5493.5.4>
- Kurnaz M., Kutrup B., Bülbül U. An exceptional activity for *Darevskia derjugini* (Nikolsky, 1898) from Turkey. *Ecologia Balkanica*, 2016, vol. 8, iss. 2, pp. 91–93.
- Ljubisavljević K., Džukić G., Kalezić M. L. Female reproductive characteristics of the Balkan wall lizard (*Podarcis taurica*) in the northwestern periphery of its range. *Central European Journal of Biology*, 2010, vol. 5, iss. 3, pp. 391–395. <https://doi.org/10.2478/s11535-010-0016-2>
- Ljungström G., Wapstra E., Olsson M. Sand lizard (*Lacerta agilis*) phenology in a warming world. *BMC Evolutionary Biology*, 2015, vol. 15, article no. 206. <https://doi.org/10.1186/s12862-015-0476-0>

Özkan H., Bülbül U. The winter activity of the endemic lizard species, *Anatololacerta danfori* (Günther, 1876). *Journal of the Institute of Science and Technology*, 2021, vol. 11, iss. 1, pp. 99–105.

Piccoli A. P., De Lorenzis A. Seasonal phenology of reptiles in a Mediterranean Eenvironment (“Castel di Guido” Natural Park, northern Latium, Italy). *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 2018, vol. 3, iss. 4, pp. 1340–1347. <https://dx.doi.org/10.22161/ijeab/3.4.27>

Ponti R., Sannolo M. The importance of inclu-

ding phenology when modelling species ecological niche. *Ecography*, 2023, vol. 2023, iss. 4, article no. e06143. <https://doi.org/10.1111/ecog.06143>

Psonis N., Antoniou A., Kukushkin O., Jablonski D., Petrov B., Crnobrnja-Isailovic J., Sotiropoulos K., Gherghel I., Lymberakis P., Poulakakis N. Hidden diversity in the *Podarcis tauricus* (Sauria, Lacertidae) species subgroup in the light of multilocus phylogeny and species delimitation. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2017, vol. 106, pp. 6–17. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2016.09.007>

**Адаптивные реакции крови средиземноморской черепахи Никольского  
*Testudo graeca nikolskii* Sckhikvadze et Tuniyev, 1986 (Testudinidae, Reptilia)**

**Е. Б. Романова<sup>1</sup>✉, А. Г. Бакиев<sup>2</sup>, Р. А. Горелов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н. И. Лобачевского*

*Россия, 603950, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 23*

<sup>2</sup> *Самарский федеральный исследовательский центр РАН,*

*Институт экологии Волжского бассейна РАН*

*Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, д. 10*

**Информация о статье**

*Оригинальная статья*

УДК 598.132.4:591.111.1

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-163-170)

2024-24-3-4-163-170

EDN: LSGEBV

Поступила в редакцию 21.08.2024,

после доработки 12.09.2024,

принята 12.09.2024

**Аннотация.** С целью проверки здоровья у особей средиземноморской черепахи Никольского *Testudo graeca nikolskii* Sckhikvadze et Tuniyev, 1986 (22 особи: 6 самцов и 16 самок), собранных в окрестностях г. Анапа (Краснодарский край России), использован гематологический подход для оценки адаптивных реакций крови. У 54.5% особей в мазках крови обнаружены внутриэритроцитарные паразиты *Haemogregarina* spp. (Adeleorina, Coccidia). Высокие показатели экстенсивности инвазии, средней интенсивности инвазии, индекса обилия и долей зараженных клеток самок черепах свидетельствовали об их большей склонности к инфицированию гемогрегаринами по сравнению с самцами. Отдельные стадии развития гемопаразита (гаметоциты и трофозоиты) встречались в эритроцитах крови черепах с равной частотой. По лейкоцитарному составу крови различий между инфицированными и здоровыми самками и самцами не выявлено. В лейкограммах черепах преобладали лимфоциты. Выявлена зависимость между возрастанием числа эозинофилов в периферической крови черепах и содержанием в эритроцитах трофозоитов. Полученные результаты свидетельствуют о влиянии паразитических форм *Haemogregarina* spp. на иммунный ответ организма черепах и необходимости выявления возможных вредных долгосрочных последствий инфицирования гемогрегаринами черепах *T. g. nikolskii* из Краснодарского края.

**Ключевые слова:** черепахи, периферическая кровь, лейкоцитарные индексы, лейкоцитарная формула крови, гемопаразиты

**Образец для цитирования:** Романова Е. Б., Бакиев А. Г., Горелов Р. А. 2024. Адаптивные реакции крови средиземноморской черепахи Никольского *Testudo graeca nikolskii* Sckhikvadze et Tuniyev, 1986 (Testudinidae, Reptilia) // Современная герпетология. Т. 24, вып. 3/4. С. 163 – 170. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-163-170>, EDN: LSGEBV

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

**ВВЕДЕНИЕ**

Видовой ареал средиземноморской черепахи – *Testudo graeca* Linnaeus, 1758 – расположен в Северной Африке, Южной Европе, Передней Азии и на островах Средиземного моря; зарегистрированные на Канарских островах экземпляры, скорее всего, являются сбежавшими домашними животными, которые не образуют жизнеспособных популяций (The Reptile Database, 2024). В Краснодарском крае России, откуда добыты исследованные нами особи, распространена одна подвидовая форма – средиземноморская черепаха Никольского *T. g. nikolskii* Sckhikvadze et Tuniyev, 1986. Под-

вид описан В. М. Чхиквадзе и Б. С. Туниевым (1986) по экземплярам из Краснодарского края (голотип – самка из пос. Небуг Туапсинского района, паратипы – 5 экземпляров из различных пунктов юга Краснодарского края). Еще в конце XX в. средиземноморская черепаха Никольского была довольно многочисленной между Новороссийском и Адлером в Краснодарском крае, но к настоящему времени почти исчезла здесь, поскольку ежегодно сотнями вывозилась отдыхающими. В настоящее время *T. g. nikolskii* – реликтовый эндемичный подвид с прогрессирующим сокращением численности, включенный в Красную книгу Российской

✉ *Для корреспонденции.* Институт биологии и биомедицины Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского.

*ORCID и e-mail адреса:* Романова Елена Борисовна: <https://orcid.org/0000-0002-1925-7864>, [romanova@ibbm.unn.ru](mailto:romanova@ibbm.unn.ru); Бакиев Андрей Геннадьевич: <https://orcid.org/0000-0002-0338-2740>, [herpetology@list.ru](mailto:herpetology@list.ru); Горелов Роман Андреевич: <https://orcid.org/0000-0002-0207-2951>, [gorelov.roman@mail.ru](mailto:gorelov.roman@mail.ru).

Федерации (2021) с категорией и статусом 1 – «Находящийся под угрозой исчезновения подвид» и Красную книгу Краснодарского края (2017) с категорией таксона 2 ИС – «Исчезающие».

С целью сохранения средиземноморских черепах создаются специализированные питомники (Kirsche, 1998), где черепахи содержатся под контролем и охраной специалистов для последующей реинтродукции в естественные места обитания вида. В пос. Супсех, расположенном в 2 км на юго-восток от центра г. Анапа, находится питомник для содержания средиземноморских черепах Никольского, доставленных сюда из окрестностей г. Анапы. В рамках проверки здоровья у самцов и самок *T. g. nikolskii* из этого питомника были взяты мазки крови, являющиеся первичным инструментом для цитологической диагностики.

Цель работы: исследование периферической крови здоровых и зараженных гемопаразитами особей средиземноморской черепахи Никольского.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследованные особи *T. g. nikolskii* (6 самцов и 16 самок) содержались в питомнике и поступили сюда в 2023 – 2024 гг. Забор крови у черепах проведен в один день (19.04.2024 г.) путем прокола яремной вены. Все работы осуществлялись в соответствии с «Международными руководящими принципами для биомедицинских исследований на животных» (International Guiding..., 2012). Мазки крови (по два от каждой особи) готовили с помощью гематологического штапеля, высушивали на воздухе, затем фиксировали в спирто-эфирной смеси (1:1). Зафиксированные мазки хранили до окрашивания при комнатной температуре. Мазки окрашивали в течение 20 мин красителем Гимза азур-эозин по Романовскому (10 – 12 кратный раствор, фирма «Биолот», Россия), приготовленном на фосфатном буфере (рН 6.8 – 7.2). Готовые мазки просматривали на микроскопе Meiji Techno серии MT 4000 с иммерсией (Meiji Techno, Japan), при увеличении  $\times 1500$ , с дифференцированным подсчетом лейкоцитов (Соколина и др., 1997; Alleman et al., 1992). С учетом морфологических особенностей определяли пять типов лейкоцитарных клеток (в %): гранулоциты (гетеро-

филы, базофилы, эозинофилы) и агранулоциты (моноциты, лимфоциты) (рис. 1).

Цифровые изображения препаратов выполняли камерой Vision CAM (Vision, Japan) для тринокулярного микроскопа Meiju Techno (увеличение  $\times 1500$ ).

На основании лейкоцитарной формулы крови рассчитали интегральные лейкоцитарные индексы в относительных единицах:

индекс сдвига лейкоцитов, ИСЛ =  $\sum$  гранулоцитов /  $\sum$  агранулоцитов;

индекс соотношения лимфоцитов и эозинофилов, ИСЛЭ = Л/Э;

индекс соотношения гетерофилов и эозинофилов, ИСГЭ = Г/Э;

лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс, ИЛГ = Л · 10 / Э + Г + Б;

индекс соотношения гетерофилов и лимфоцитов, ИСГЛ = Г/Л,

где Л – лимфоциты; Э – эозинофилы; Г – гетерофилы; Б – базофилы.

Измеряли длину карапакса (в мм) черепах по его прямой средней линии от переднего края загривкового щитка до заднего конца надхвостового щитка штангенциркулем.

Учет гемопаразитов проводили на 500 эритроцитов у каждой особи. Экстенсивность инвазии (E) – количество особей вида, зараженных гемопаразитами, по отношению ко всему числу исследованных особей, рассчитывали по формуле:  $E = n / N \times 100\%$ . Среднюю интенсивность инвазии (I) – число паразитов, приходящихся в среднем на одну черепаху, рассчитывали по формуле:  $I = m / n$ . Индекс обилия (ИО) – число гемопаразитов, приходящихся на одну исследованную особь (рассчитывали по формуле:  $ИО = m / N$ , где n – число зараженных особей, m – число обнаруженных гемопаразитов, N – число исследованных особей хозяев).

Полученные первичные данные проверяли на нормальность распределения по специальным критериям Шапиро – Уилка и Лиллиефорса. Ввиду несоответствия первичных данных нормальному распределению центральные тенденции и рассеяние показателей описывали медианой (Me) и интерквартильным размахом (IQR). Данные сравнивали методами непараметрической статистики с расчетом критериев: Краскела – Уоллиса (H) (при множественном сравнении независимых групп по одному признаку), Данна (D) (множественный критерий при попарном сравнении групп), Манна – Уитни (u) при сравнении двух групп, критерием z – при сравнении долей с поправкой Холма, при  $\alpha = 0.007$ . Анализ связи и зависимости признаков

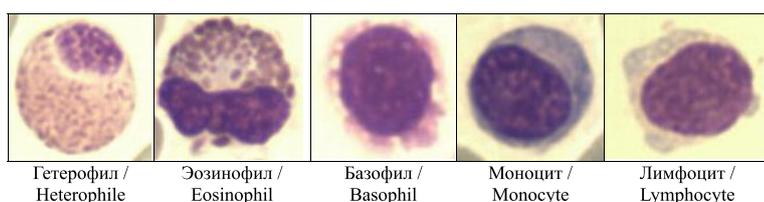


Рис. 1. Лейкоцитарный состав крови *Testudo graeca nikolskii*  
 Fig. 1. Leukocyte composition of the blood of *Testudo graeca nikolskii*

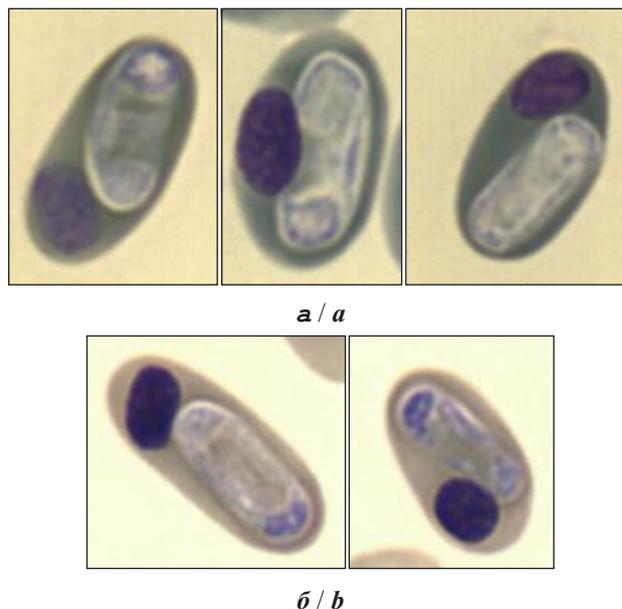
проводили ранговым коэффициентом корреляции Спирмена ( $\rho$ ) и коэффициентом регрессии в пакете прикладных программ «Statistica» (StatSoft Inc., OK, USA). За величину статистической значимости принимали  $\alpha = 0.05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ

В мазках крови средиземноморских черепах у 54.5% особей (10 самок и 2 самца) были обнаружены внутриэритроцитарные паразиты *Haemogregarina* spp., которые являются наиболее распространенными паразитами крови черепах (Adl et al., 2012), имеют сложный жизненный цикл, включающий мерогонии и образование гаметоцитов в эритроцитах позвоночного хозяина, а также гамогоний и спорогоний в кишечнике беспозвоночного переносчика (пиявки) (Siddall, Dessler, 2001; Telford, 2008). Остальные особи (4 самца и 6 самок, 45.5% от собранных особей) оказались здоровыми. Экстенсивность инвазии, средняя интенсивность инвазии, индекс обилия, а также доля зараженных клеток у самок была значимо выше по сравнению с самцами ( $z = 1.85, p = 0.032$ ) (табл. 1), что позволяет прийти к заключению о том, что самки более склонны к инфицированию гемогрегаринами, чем самцы.

У исследованных инфицированных особей наблюдали разные стадии развития апикомплексовых гемопаразитов, расположенных внутри эритроцитов периферической крови: гаметоциты и трофозоиты (рис. 2). Гаметоциты имели овальную форму с зернистым ядром (см. рис. 2, а). Зрелые трофозоиты были U-образной формы, с частично сросшимися ответвлениями разного размера, образующими большое овальное тело, заключенное в капсулу, и ядро (см. рис. 2, б).

Интенсивность инфицирования черепах варьировала от 0.2 до 4.2% (процент зараженных эритроцитов) (табл. 2). В образцах крови трофозоиты встречались в 54.2% случаев заражения, достаточно часто встречались и гаметоциты (45.7%). В литературе есть сведения, что чем меньше времени прошло с момента заражения черепах, тем вы-



**Рис. 2.** Паразитические стадии *Haemogregarina* spp. в эритроцитах *Testudo graeca nikolskii*: а – гаметоциты, б – трофозоиты

**Fig. 2.** Parasitic stages of *Haemogregarina* spp. in erythrocytes *Testudo graeca nikolskii*: а – gametocytes, б – trophozoites

ше процент трофозоитов, меньше число гаметоцитарных форм и инфицированных эритроцитов (Mihalca et al., 2002). Нашим исследованием установлено, что при высокой интенсивности инфицирования гаметоциты ( $\rho = 0.77, p = 0.003$ ) и трофозоиты ( $\rho = 0.74, p = 0.005$ ) в эритроцитах черепах встречались с равной вероятностью.

Следует отметить отсутствие корреляционной связи между длиной карапакса и паразитарными формами ( $\rho = 0.07, p = 0.82$ ), хотя в литературе встречаются сведения о повышенном содержании трофозоитов в крови крупных инфицированных черепах по сравнению с мелкими особями и преобладании гаметоцитов у мелких черепах (Mihalca et al., 2002).

По лейкоцитарному составу крови и лейкоцитарным индексам (лимфоцитарно-гранулоци-

**Таблица 1.** Зараженность *Testudo graeca nikolskii* гемогрегаринами *Haemogregarina* spp.

**Table 1.** Infection of *Testudo graeca nikolskii* with *Haemogregarina* spp.

Пол / Sex	Число зараженных особей / Number of infected individuals	Число паразитов на 500 эритроцитов / Number of parasites per 500 red blood cells	Доля клеток с паразитами / Proportion of cells with parasites	E, % / I, %	I, отн. ед. / I, relative units	ИО, отн. ед. / AI, relative units
Самки / Females (n = 16)	10	72	0.144	62.5	7.2	4.50
Самцы / Males (n = 6)	2	11	0.022	33.3	5.5	1.83
В целом / Total (n = 22)	12	83	0.166	54.5	6.9	3.77

Примечание. E – экстенсивность инвазии, I – средняя интенсивность инвазии, ИО – индекс обилия.  
Note. I – invasion intensity, I – average invasion rate, AI – abundance index.

**Таблица 2.** Пол, размеры и разные стадии гемопаразитов в эритроцитах крови *Testudo graeca nikolskii* (в расчете на 500 клеток)

**Table 2.** Sex, size and stage of the blood parasites in erythrocytes of *Testudo graeca nikolskii* (per 500 cells)

Пол / Sex	Длина карапакса, мм / Carapax length, mm	Трофозоиты, n / % / Trophozoites, n / %	Гаметоциты, n / % / Gametocytes, n / %	Все стадии / % / All stages / %
♀	201	3 / 0.6	18 / 3.6	21 / 4.2
♀	196	2 / 0.4	0	2 / 0.4
♀	185	0	3 / 0.6	3 / 0.6
♀	179	6 / 1.2	2 / 0.4	8 / 1.6
♀	193	4 / 0.8	0	4 / 0.8
♀	196	1 / 0.2	0	1 / 0.2
♀	209	10 / 2.0	5 / 1.0	15 / 3.0
♀	180	0	1 / 0.2	1 / 0.2
♀	214	6 / 1.2	1 / 0.2	7 / 1.4
♀	160	3 / 0.6	7 / 1.4	10 / 2.0
♂	156	9 / 1.8	1 / 0.2	10 / 2.0
♂	185	1 / 0.2	0	1 / 0.2
Статистические показатели: сумма / % пораженных эритроцитов в расчете на 500 клеток / Statistical parameters: sum / % of affected erythrocytes per 500 cells		45 / 9.0	38 / 7.6	83 / 16.6

тарного, сдвига лейкоцитов, отношения лимфоцитов и эозинофилов, отношения гетерофилов и эозинофилов, отношения гетерофилов и лимфоцитов) различий между инфицированными и здоровыми самками и самцами не выявлено. Относительное

содержание гранулоцитов и агранулоцитов в четырех группах было сопоставимо (табл. 3).

Усредненные значения показателей лейкограммы для здоровых и инфицированных самцов и самок характеризовались лимфоцитарным про-

**Таблица 3.** Лейкоцитарный состав периферической крови здоровых и зараженных гемогрегаринами особей *Testudo graeca nikolskii*

**Table 3.** Leukocyte composition of peripheral blood of healthy and hemogregarine-infected *Testudo graeca nikolskii* individuals

Показатель лейкограммы / Leukogram indicator	Самцы / Males, n = 6				Самки / Females, n = 16				Статистические показатели / Statistical indicators
	Инфицированные / Infected, n = 2		Здоровые / Healthy, n = 4		Инфицированные / Infected, n = 10		Здоровые / Healthy, n = 6		
	Me	IQR	Me	IQR	Me	IQR	Me	IQR	
Гетерофилы, % / Heterophils, %	11.0	10.0	18.0	20.0	14.5	46.0	9.5	19.0	$H = 1.29, p = 0.73$
Эозинофилы, % / Eosinophils, %	16.0	2.0	11.5	19.0	12.6	19.0	13.5	10.0	$H = 2.22, p = 0.52$
Базофилы, % / Basophils, %	6.0	0.0	3.5	5.0	3.5	6.0	4.0	3.0	$H = 3.21, p = 0.35$
Моноциты, % / Monocytes, %	10.5	1.0	16.0	6.0	15.5	21.0	19.0	17.0	$H = 4.39, p = 0.22$
Лимфоциты, % / Lymphocytes, %	56.5	11.0	46.5	29.0	54.5	28.0	54.5	12.0	$H = 0.38, p = 0.44$
Гранулоциты, % / Granulocytes, %	30.0	18.0	30.5	27.0	28.0	37.0	26.5	23.0	$H = 1.04, p = 0.79$
Агранулоциты, % / Agranulocytes, %	67.0	12.0	64.0	26.0	72.0	37.0	74.0	22.0	$H = 1.96, p = 0.58$
ИСЛ, отн. ед. / Leukocyte shift index, arb. un.	0.46	0.35	0.49	0.60	0.38	1.15	0.36	0.45	$H = 0.87, p = 0.83$
ИСЛЭ, отн. ед. / Index of the lymphocytes and eosinophils ratio, arb. un.	3.5	1.1	4.34	6.39	4.9	17.6	4.21	7.62	$H = 1.29, p = 0.72$
ИСГЭ, отн. ед. / Index of the heterophils and eosinophils ratio, arb. un.	0.7	0.5	1.48	2.15	1.31	9.92	1.24	2.90	$H = 1.13, p = 0.76$
ИЛГ, отн. ед. / Lymphocyte-granulocyte index, arb. un.	18.0	9.8	13.6	24.3	19.4	2.4	21.3	20.19	$H = 1.20, p = 0.75$
ИСГЛ, отн. ед. / Index of the heterophils and lymphocytes ratio, arb. un.	0.2	0.2	0.4	0.61	0.25	1.4	0.18	0.38	$H = 1.95, p = 0.58$
Число паразитов, n / Number of parasites, n	5.50	4.50	–	–	6.70	1.93	–	–	$H = 0.10, p = 0.91$

Примечание.  $H$  – критерий Краскела – Уоллиса,  $p$  – достигнутый уровень значимости.

Note.  $H$  – Kraskell–Wallis test,  $p$  – significance level.

**Таблица 4.** Усредненные показатели (*Me / IQR*) лейкоцитарного состава крови *Testudo graeca nikolskii*

**Table 4.** Average performance leukocyte content (*Me / IQR*) of blood of *Testudo graeca nikolskii*

Гетерофилы / Heterophils	Эозинофилы / Eosinophils	Базофилы / Basophils	Моноциты / Monocytes	Лимфоциты / Lymphocytes
14.5 / 47.0	13.0 / 23.0	4.0 / 6.0	16.0 / 21.0	54.5 / 31.0

филем, что свидетельствовало о преобладании специфической (лимфоцит-зависимой) составляющей в иммунных реакциях особей (табл. 4).

Регрессионным анализом выявлена зависимость возрастания доли эозинофилов в периферической крови с содержанием в эритроцитах трофозоитов (рис. 3), но не гаметоцитных форм гемопаразита. Уравнение регрессии, аппроксимирующее линейную зависимость между изученными показателями, имело вид: Эозинофилы, % = 8.8484 + 0.996 x ( $r = 0.614, p = 0.033, R^2 = 0.377$ ). Результаты множественной регрессии свидетельствовали о значимости отличий от нуля коэффициента линейной регрессии,  $\beta = 0.37$ , и стандартной ошибки,  $S\beta = 0.15, p = 0.03$ .

Полученные результаты показывают, что паразитические формы *Haemogregarina* spp. могут оказывать влияние на лейкоцитарный состав крови и иммунный ответ средиземноморской черепахи.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

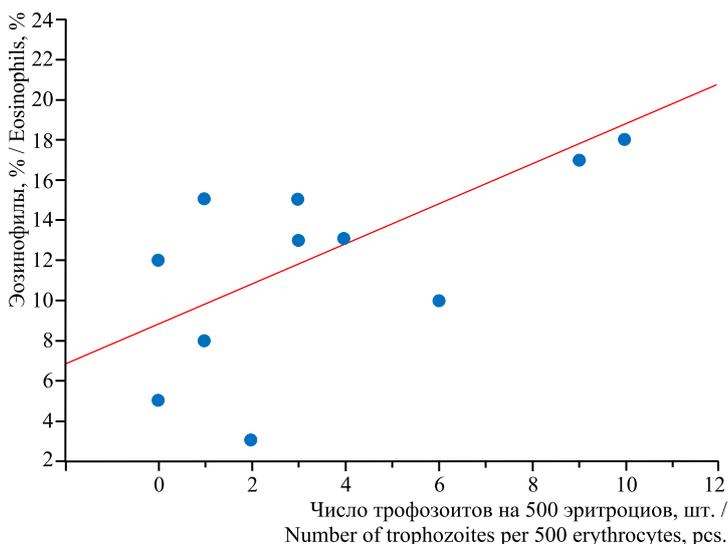
Последствия инфицирования гемогрегаринами для системы крови рептилий до конца не ясны, но есть сведения, что высокая интенсивность зара-

жения у пресноводных черепах вызывает относительный лимфоцитоз и гетеропению, при этом наличие гаметоцитных форм связано с возрастанием числа эозинофилов и снижением количества моноцитов (Mihalca et al., 2002). Другие исследователи сообщают об отсутствии клинических признаков (Mihalca et al., 2008) и различий в дифференциальном количестве клеток крови у рептилий (пресноводных змей) при инфицировании (Salakij et al., 2002).

Связь между иммунитетом и паразитами достаточно сложная. Напомним, что развитию паразита в организме хозяина способствует такой феномен, как иммунологическая индукция, которая заключается в способности паразита изменять процесс синтеза белка с образованием общих белковых антигенов (Малютина, 2008). Поэтому иммунитет при инфицировании бывает неярко выражен, характеризуется слабым напряжением и кратковременным действием, зависит от физиологических и экологических особенностей паразитов (Шевкопляс, Лопатин, 2008), при этом сравнительный анализ крови инфицированных и здоровых особей может не показывать каких-либо различий. Известно, что гемогрегарины влияют на общее состояние животных, вызывая снижение значения гематокрита, гемоглобина и количества эритроцитов у инфицированных особей (Thrall et al., 2004; Stacy et al., 2011). При нарастании интенсивности инфекции гемогрегарины, несущие широкий спектр поверхностных антигенов, по всей видимости, распознаются хозяином как нечто генетически чужеродное, вызывая ответные иммунологические реакции и эозинофилию. По своим цитохимическим свойствам эозинофильные гранулоциты являются первичными эффекторными клетками со специфической антипаразитарной функцией, и возрастание в крови доли этих клеток при инфицировании обеспечивает усиление защитных реакций организма (Шевкопляс, Лопатин, 2008).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наше исследование является первым, в котором проведена оценка адаптивных реакций системы крови здоровых и зараженных гемопаразитами средиземноморских черепах. Полученные результаты предоставили доказательства влияния интенсивности инфицирования гемопаразитами на иммунный статус черепах. Черепахи как долгоживущие, морфологически и экологически консервативные виды на протяжении своей жиз-



**Рис. 3.** Зависимость возрастания количества эозинофилов в крови *Testudo graeca nikolskii*, инфицированных *Haemogregarina* spp.  
**Fig. 3.** The dependence of the increase in the number of eosinophils in the blood of *Testudo graeca nikolskii* infected with *Haemogregarina* spp.

ни, вероятно, сталкиваются с самыми разнообразными патогенами, что приводит к развитию более сложной (опосредованной антителами) иммунной защиты, тогда как короткоживущие виды в большей степени полагаются на неспецифическую и воспалительную иммунную защиту. Однако их низкое видовое богатство и высокая степень антропогенной угрозы, а также изменения окружающей среды в пространственном и временном масштабах указывают на необходимость защиты и сохранения видов, подвергающихся серьезному риску исчезновения.

Полагаем, что выявление возможных вредных долгосрочных последствий инфицирования гемогрегаридами, контроль за состоянием здоровья и численностью *T. g. nikolskii* будет способствовать защите и сохранению этого редкого подвида черепах в Краснодарском крае.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Красная книга Краснодарского края. Животные. 3-е издание. 2017. Краснодар : Администрация Краснодарского края. 720 с.
- Красная книга Российской Федерации. Т. Животные. 2-е издание. 2021. М. : ФГБУ «ВНИИ Экология». 1128 с.
- Малютина Т. А. 2008. Взаимоотношения в системе паразит-хозяин: биохимические и физиологические аспекты адаптации (ретроспективный обзор) // Российский паразитологический журнал. № 1. С. 1 – 17.
- Соколова Ф. М., Павлов А. В., Юсупов Р. Х. 1997. Гематология пресмыкающихся : методическое пособие по курсу «Герпетология», большому практикуму и спецсеминарам. Казань : Казанский государственный университет. 31 с.
- Чхиквадзе В. М., Туниев Б. С. 1986. О систематическом положении современной сухопутной черепахи Западного Закавказья // Сообщения Академии наук Грузинской ССР. Т. 124, № 3. С. 617 – 620.
- Шевкопляс В. Н., Лопатин В. Г. 2008. Влияние гельминтозов на течение иммунологических процессов у животных // Российский паразитологический журнал. № 4. С. 94 – 101.
- Adl S. M., Simpson A. G. B., Lane C. E., Lukeš J., Bass D., Bowser S. S., Brown M. W., Burki F., Dunthorn M., Hampl V., Heiss A., Hoppenrath M., Lara E., le Gall L., Lynn D. H., McManus H., Mitchell E. A. D., Mozley-Stanridge S. E., Parfrey L. W., Pawlowski J., Rueckert S., Shadwick L., Schoch C. L., Smirnov A., Spiegel F. W. 2012. The revised classification of eukaryotes // Journal of Eukaryotic Microbiology. Vol. 59, iss. 5. P. 429 – 514. <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.2012.00644.x>
- Alleman A. R., Jacobson E. R., Raskin R. E. 1992. Morphologic and cytochemical characteristics of blood cells from the desert tortoise (*Gopherus agassizii*) // American Journal of Veterinary Research. Vol. 53. P. 1645 – 1651.
- International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals. 2012. Geneva, Switzerland : Council for International Organization of Medical Sciences Publ. 4 p.
- Kirsche W. 1998. Die Landschildkröten Europas. Biologie, Pflege, Zucht und Schutz. Melle : Mergus Verlag GmbH. 104 p.
- Mihalca A., Achelaritei D., Popescu P. 2002. Haemoparasites of the genus *Haemogregarina* in a population of European pond turtles (*Emys orbicularis*) from Drăgășani, Valcea county, Romania // Scientia Parasitologica. Vol. 2. P. 22 – 27.
- Mihalca A., Racka K., Gherman C., Ionescu D. T. 2008. Prevalence and intensity of blood apicomplexan infections in reptiles from Romania // Parasitology Research. Vol. 102, iss. 5. P. 1081 – 1083. <https://doi.org/10.1007/s00436-008-0912-9>
- Salakij C., Salakij J., Suthunmapinunta P., Chanhome L. 2002. Hematology, morphology and ultrastructure of blood cells and blood parasites from puff-faced watersnakes (*Homalopsis buccata*) // Kasetsart Journal – Natural Science. Vol. 36. P. 35 – 43.
- Siddall M. E., Desser S. S. 2001. Transmission of *Haemogregarina balli* from painted turtles to snapping turtles through the leech *Placobdella ornata* // Journal of Parasitology. Vol. 87, iss. 5. P. 1217 – 1218. [https://doi.org/10.1645/0022-3395\(2001\)087\[1217:TOHBF2.0.CO;2](https://doi.org/10.1645/0022-3395(2001)087[1217:TOHBF2.0.CO;2)
- Telford Jr. S. R. 2008. Hemoparasites of the Reptilia : Color Atlas and Text. New York : CRC Press. 376 p.
- The Reptile Database / eds. P. Uetz, P. Freed, R. Aguilar, F. Reyes, J. Kudara, J. Hošek. 2024. Available at: <https://www.reptile-database.org> (accessed May 22, 2024).

## Adaptive blood reactions of *Testudo graeca nikolskii* Ckhikvadze et Tuniyev, 1986 (Testudinidae, Reptilia)

E. B. Romanova <sup>1✉</sup>, A. G. Bakiev <sup>2</sup>, R. A. Gorelov <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod  
23 Gagarin Avenue, Nizhni Novgorod 603950, Russia

<sup>2</sup>Samara Federal Research Center of RAS,  
Institute of Ecology of the Volga River Basin of Russian Academy of Sciences  
10 Komzina St., Togliatti 445003, Russia

### Article info

#### Original Article

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-163-170>  
EDN: LSGEBV

Received August 21, 2024,  
revised September 12, 2024,  
accepted September 12, 2024

**Abstract.** In order to check the health of individuals of the Mediterranean tortoise *Nikolskii Testudo graeca nikolskii* Ckhikvadze et Tuniyev, 1986 (22 individuals: 6 males and 16 females) collected in the vicinity of Anapa (Krasnodar region of Russia), a haematological approach was used to assess adaptive blood reactions. Intraerythrocytic parasites *Haemogregarina* spp. (Adeleorina, Coccidia) were detected in blood smears of 54.5% of turtles. Female were more prone to infection with hemogregarines than males, as evidenced by higher invasion index, mean invasion intensity and proportion of infected cells. Individual stages of hemoparasite development (gametocytes and trophozoites) were found in blood erythrocytes with equal frequency. No differences were found in the leukocyte composition of the blood between infected and healthy female and male. Lymphocytes predominated in the leukogram of turtles. The dependence of the increase in the number of eosinophils in the peripheral blood of turtles on the content of trophozoites in erythrocytes was revealed. Parasitic forms of *Haemogregarina* spp. affected the host's immune response and it is necessary to identify possible harmful long-term consequences of infection for *T. g. nikolskii* Ckhikvadze et Tuniyev, 1986 from Krasnodar region.

**Keywords:** turtles, peripheral blood, leukocytal index, WBC (white blood cells), hemoparasites

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

**For citation:** Romanova E. B., Bakiev A. G., Gorelov R. A. Adaptive blood reactions of *Testudo graeca nikolskii* Ckhikvadze et Tuniyev, 1986 (Testudinidae, Reptilia). *Current Studies in Herpetology*, 2024, vol. 24, iss. 3–4, pp. 163–170 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-163-170>, EDN: LSGEBV

### REFERENCES

*Red Book of the Krasnodar Region. Animals. 3 edition.* Krasnodar, Krasnodar Krai Administration Publ., 2017. 720 p. (in Russian).

*Red Book of the Russian Federation. Vol. Animals. 2nd edition.* Moscow, FGBU “VNII Ecology” Publ., 2021. 1128 p. (in Russian).

Malyutina T. A. Mutual relations in the parasite-host system: Biochemical and physiological aspects of adaptation (retrospective review). *Russian Parasitological Journal*, 2008, no. 1, pp. 1–17 (in Russian).

Sokolina F. M., Pavlov A. V., Yusupov R. Kh. *Gematologiya presmykayushchikhysya. Metodicheskoe posobie po kursu “Gerpetologiya”, bol'shomu praktikummu i spetsseminaram* [Hematology of Reptiles. Methodological Manual for the Course of Herpetology, a Large Workshop and Special Seminars]. Kazan, Kazan State University Publ., 1997. 31 p. (in Russian).

Chkhikvadze V. M., Tuniev B. S. On the systematic position of the modern land tortoise of Western Transcaucasia. *Reports of the Academy of Sciences of the*

*Georgian SSR*, 1986, vol. 124, no. 3, pp. 617–620 (in Russian).

Shevkoplyas V. N., Lopatin V. G. Influence of helminthoses on the course of immunological processes in animals. *Russian Journal of Parasitology*, 2008, no. 4, pp. 94–101 (in Russian).

Adl S. M., Simpson A. G. B., Lane C. E., Lukeš J., Bass D., Bowser S. S., Brown M. W., Burki F., Dunthorn M., Hampl V., Heiss A., Hoppenrath M., Lara E., le Gall L., Lynn D. H., McManus H., Mitchell E. A. D., Mozley-Stanridge S. E., Parfrey L. W., Pawlowski J., Rueckert S., Shadwick L., Schoch C. L., Smirnov A., Spiegel F. W. The revised classification of eukaryotes. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 2012, vol. 59, iss. 5, pp. 429–514. <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.2012.00644.x>

Alleman A. R., Jacobson E. R., Raskin R. E. Morphologic and cytochemical characteristics of blood cells from the desert tortoise (*Gopherus agassizii*). *American Journal of Veterinary Research*, 1992, vol. 53, pp. 1645–1651.

*International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals.* Geneva, Council for International Organization of Medical Sciences Publ., 2012. 4 p.

✉ Corresponding author. Department of Ecology of Institute of Biology and Biomedicine, Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Elena B. Romanova: <https://orcid.org/0000-0002-1925-7864>, [romanova@ibbm.unn.ru](mailto:romanova@ibbm.unn.ru); Andrey G. Bakiev: <https://orcid.org/0000-0002-0338-2740>, [herpetology@list.ru](mailto:herpetology@list.ru); Roman A. Gorelov: <https://orcid.org/0000-0002-0207-2951>, [gorelov.roman@mail.ru](mailto:gorelov.roman@mail.ru).

Kirsche W. *Die Landschildkröten Europas. Biologie, Pflege, Zucht und Schutz*. Melle, Mergus Verlag GmbH., 1998. 104 S.

Mihalca A., Achelaritei D., Popescu P. Haemoparasites of the genus *Haemogregarina* in a population of European pond turtles (*Emys orbicularis*) from Drăgășani, Valcea county, Romania. *Scientia Parasitologica*, 2002, vol. 2, pp. 22–27.

Mihalca A., Racka K., Gherman C., Ionescu D. T. Prevalence and intensity of blood apicomplexan infections in reptiles from Romania. *Parasitology Research*, 2008, vol. 102, iss. 5, pp. 1081–1083. <https://doi.org/10.1007/s00436-008-0912-9>

Salakij C., Salakij J., Suthunmapinunta P., Chanhome L. Hematology, morphology and ultrastruc-

ture of blood cells and blood parasites from puff-faced watersnakes (*Homalopsis buccata*). *Kasetsart Journal – Natural Science*, 2002, vol. 36, pp. 35–43.

Siddall M. E., Desser S. S. Transmission of *Haemogregarina balli* from painted turtles to snapping turtles through the leech *Placobdella ornate*. *Journal of Parasitology*, 2001, vol. 87, iss. 5, pp. 1217–1218. [https://doi.org/10.1645/0022-3395\(2001\)087\[1217:TOHBFP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1645/0022-3395(2001)087[1217:TOHBFP]2.0.CO;2)

Telford Jr. S. R. *Hemoparasites of the Reptilia: Color Atlas and Text*. New York, CRC Press, 2008. 376 p.

Uetz P., Freed P., Aguilar R., Reyes F., Kuderer J., Hošek J., eds. *The Reptile Database*, 2024. Available at: <https://www.reptile-database.org> (accessed May 22, 2024).

**Перераспределение мест обитания между прыткой (*Lacerta agilis*) и живородящей (*Zootoca vivipara*) ящерицами (Lacertidae, Squamata) в подзоне южной тайги: реакция на повышение температуры среды или результат процессов, не связанных с изменениями климата?**

**А. Ю. Целлариус**

*Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН  
Россия, 119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 33*

**Информация о статье**

*Оригинальная статья*

УДК 598.112:591.5

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-171-183)

2024-24-3-4-171-183

EDN: MAHWDS

Поступила в редакцию 13.05.2024,

после доработки 16.06.2024,

принята 16.06.2024

**Аннотация.** Основные данные получены на пробной площади (около 10 км<sup>2</sup>) в Костромской области в 1999 – 2023 гг. В 1999 г. около 40% пробной площади занимали пахотные земли. В 2000 – 2003 гг. распашка большей части земель прекратилась, и на песчаных участках бывших пашен начали формироваться пустоши. В 1999 – 2005 гг. *Z. vivipara* с высокой плотностью заселяла опушки припойменного леса, а распространение *L. agilis* ограничивалось небольшим участком торфяников (около 25 га). С 2006 г. *L. agilis* начала расселяться по возникающим пустошам и к 2019 г. заселила пустоши с высокой плотностью, вытеснив *Z. vivipara* с опушек припойменного леса в пойму. Сравнение размещения ящериц на пробной площади с таковым на других участках показывает, что главной причиной изменений численности и пространственного размещения ящериц в данном случае являются снижение антропогенного пресса на территорию, естественные сукцессионные процессы и межвидовая конкуренция. Климатические изменения могли способствовать увеличению скорости роста численности на вновь заселяемых участках, но триггером расселения как такового не являются.

**Ключевые слова:** ящерицы, биотопы, конкуренция, антропогенный пресс, изменения климата

**Образец для цитирования:** Целлариус А. Ю. 2024. Перераспределение мест обитания между прыткой (*Lacerta agilis*) и живородящей (*Zootoca vivipara*) ящерицами (Lacertidae, Squamata) в подзоне южной тайги: реакция на повышение температуры среды или результат процессов, не связанных с изменениями климата? // Современная герпетология. Т. 24, вып. 3/4. С. 171 – 183. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-171-183>, EDN: MAHWDS

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

**ВВЕДЕНИЕ**

В связи с глобальными изменениями климата многолетние наблюдения как за состоянием биоценозов в целом, так и за популяциями отдельных видов приобрели особую актуальность. В качестве объекта таких наблюдений могут быть интересны изменения численности и биотопического размещения ящериц. Рептилии, во всяком случае рецентные Squamata, в период активности вынуждены поддерживать высокую температуру тела, сравнимую с температурой тела птиц и млекопитающих (Черлин, 2014), при этом почти исключительно за счет внешних источников тепла. Большинство ящериц, будучи сравнительно мелкими животными, быстро нагревающимися, но и быстро остывающими, должны быть тесно связаны как с

температурными условиями в целом, так и с биотопами, допускающими эффективную поведенческую терморегуляцию.

В лесной зоне Европы перспективными объектами мониторинга могут оказаться два вида ящериц – живородящая (*Zootoca vivipara* Licht.) и прыткая (*Lacerta agilis* L.). Это виды с обширными, широко перекрывающимися ареалами, довольно заметные и сравнительно легко поддающиеся учету. Однако многолетние наблюдения за изменениями численности и биотопического размещения этих видов практически отсутствуют. Нам удалось найти лишь два исследования такого рода: посвященное живородящей ящерице на южной границе ее ареала (Табачишин, Ермохин, 2020) и прыткой ящерице на северной границе ее ареала (Berglind, 2005). Однако и в этих работах отсут-

✉ Для корреспонденции. Лаборатория сравнительной этологии и биокommunikации Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН.

ORCID и e-mail адрес: Целлариус Алексей Юрьевич: [ale5386@yandex.ru](mailto:ale5386@yandex.ru).

ствуют картографические данные, позволяющие повторить исследование для контроля дальнейших изменений. Настоящее сообщение содержит ряд литературных данных, важных для организации мониторинга этих видов, а также привязанные к местности материалы наших наблюдений за биотопическим размещением обоих видов в течение двадцати четырех, с перерывами, лет в подзоне южной тайги.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

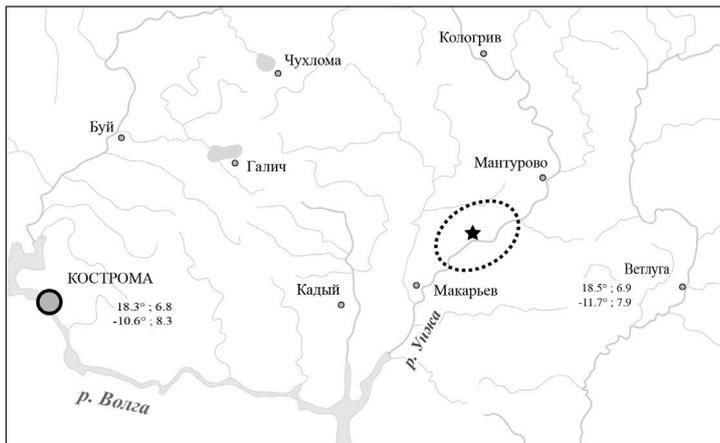
В 1999 – 2003 гг. с целью изучения распространения ящериц в регионе обследовали долину р. Унжа в ее среднем течении (Костромская область). Поиски ящериц велись на территории приблизительно 30×40 км (рис. 1), на пеших экскурсиях на обоих берегах р. Унжа. Одновременно проводились опросы работавших в этом районе зоологов и местных жителей на предмет нахождения в той или иной местности *L. agilis* (последним вопросом задавался о встречах «больших зеленых ящериц»). На правом берегу р. Унжа поселение этого вида было обнаружено только в одной точке, где и была заложена пробная площадь (далее – полигон) размером около 10 км<sup>2</sup> (см. рис. 1). Наблюдения на полигоне велись в 1999 – 2009, 2019 и 2023 гг. В период с мая по август проводились регулярные экскурсионные обследования территории полигона, в ходе экскурсии регистрировалось место и время встречи каждой ящерицы. Общая продолжительность учетов на полигоне в 1999 –

2009 гг. составляла от 100 до 250 ч за сезон (приблизительно 30 – 85 км), в 2019 и 2023 гг. – по 50 часов. На левобережье р. Унжа в те же годы и в те же сроки проводились по одному и тому же маршруту экскурсионные обследования общей продолжительностью около 16 – 30 ч за сезон.

При выборе метеорологических показателей, более или менее адекватно характеризующих температурные условия среды, важные для ящериц, мы руководствовались следующими соображениями. Средняя температура поверхности почвы ( $T_n$ ), при которой ящерицы появляются из ночных убежищ, при прочих равных условиях (работы проводились в смежных открытых вольерах с одинаковым набором микробиотопов) составляет для *Z. vivipara* 19.6°C, а для *L. agilis* 23.6°C (House et al., 1980). По данным полевых исследований, эти же величины составляют для *Z. vivipara* 16°–20°C (Куранова, 1983), для *L. agilis* 22.1°C (Либерман, Покровская, 1943). Для оценки температурных условий в период активности использовали данные о  $T_n$  в период с апреля по сентябрь в светлое время суток (сроки 9, 12, 15 и 18 часов, время местное). Температурной характеристикой года служило число условных дней (общее число сроков делилось на 4) с  $T_n$  выше 20° для живородящей ящерицы и с  $T_n$  выше 24°C для прыткой.

Сложнее обстоит дело с определением условий зимовки. Гибель / выживание на зимовках зависят от группы факторов: абсолютные минимумы и максимумы диапазона температур в зимовочном убежище, продолжительность и скорость чередования периодов с разными уровнями температуры, содержание антифризов в тканях животного, влажность субстрата и т.п. Исследования, учитывающие одновременно все факторы выживания ящериц, нам неизвестны. Исходя из в общем-то косвенных данных, для *L. agilis* мы будем условно считать верхним уровнем критических температур величину -2°C (Либерман, Покровская, 1943; Горбунова и др., 2017), для *Z. vivipara* – величину -5° (Costanzo et al., 1995; Berman et al., 2016).

Живородящая ящерица зимует на глубине до 20 см (Булахова и др., 2011; Grenot, Neulin, 1988), прытка на глубине 12 – 40 см (Тертышников и др., 1976a), в районе исследований на глубине до 25 см (наши наблюдения). Оценкой температурных условий зимовки для обоих видов мы считаем число дней с температурой ниже критической на глубине 20 см за период с ноября по март. Говоря об условиях зимовки определенного года, мы подразумеваем год ее окончания,



**Рис. 1.** Карта-схема Костромской области: пунктирная линия – обследованный район; звездочка – полигон; цифры через запятую – многолетние среднемесячные значения температуры воздуха и общей облачности (по 10-балльной шкале), верхняя строка – июль, нижняя – январь

Fig. 1. Map-scheme of Kostroma region: dotted line – surveyed area, asterisk – test area. Numbers separated by semicolon are long-term monthly average values of air temperature (°C) and total cloud cover (on a 10-point scale), top line – July, bottom line – January

т.е. зимовка, упомянутая как зимовка 2010 г., началась в 2009 г.

Источником метеорологических данных служили «Специализированные массивы данных для климатических исследований» (Веселов и др., 2024) и сайт «Архив климатических данных» (<http://climatebase.ru>). Для региона, в котором расположен полигон, более или менее полные (непрерывные) данные о температурах поверхности почвы за длительный период доступны только для метеостанции 27277 (Ветлуга, 1968 – 2021 гг.), а для температур на глубине 20 см – для станции 27333 (Кострома, 1978 – 2021 гг.). Поскольку полигон и обе станции находятся в одной ландшафтной зоне и в одном климатическом районе, мы сочли возможным использовать данные этих метеостанций для характеристики многолетней динамики температурных условий в месте исследований. Кроме того, в 2023 г. нами в течение двух дней в конце июля измерялась температура в лесной подстилке в пойме и на опушке припойменного леса (подробней далее). Измерения производились ртутным термометром ТМ-6, в 12 часов местного времени, в десяти точках в каждом биотопе ежедневно.

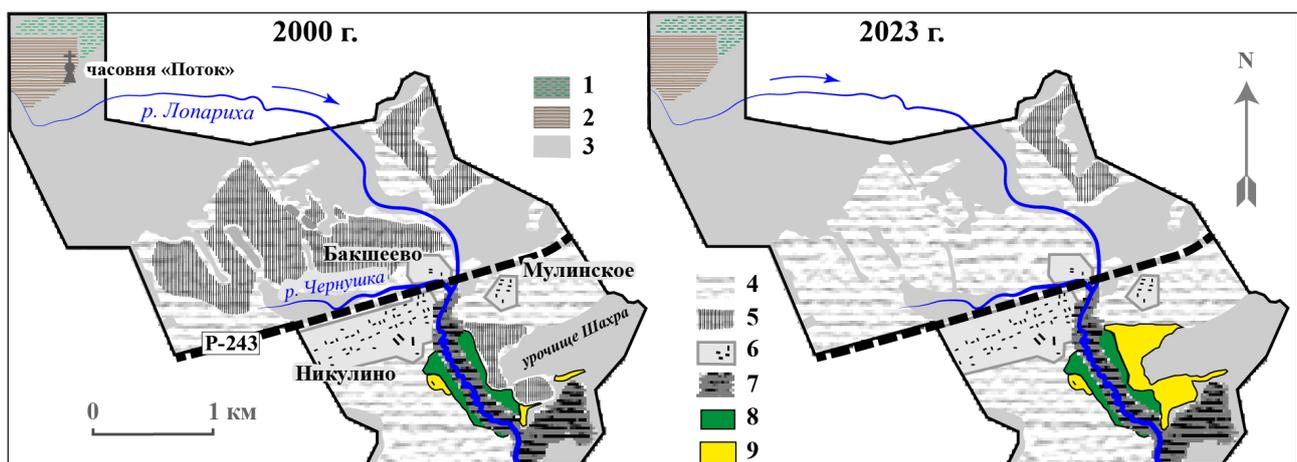
При оценке различия средних величин мы использовали сравнение фактической величины нормированного отклонения с его стандартным значением (Лакин, 1973). При сравнении частоты встречаемости использовался критерий углового преобразования Фишера. Расчеты производились в программе Excel по формулам из руководства по

биометрии (Лакин, 1973). В тексте использовались следующие обозначения:  $SD$  – стандартное отклонение;  $t_f$  – фактическое нормированное отклонение;  $\varphi^*$  – критерий Фишера;  $lim$  – предельные значения,  $n$  – объем выборки;  $P$  – доверительная вероятность.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

**Район исследований.** Рельеф региона исследований равнинный, сформирован конечными моренами и зандрами, с перепадами высот от 90 до 140 м над ур. м., крутизна склонов редко превышает 4°. Растительность типична для подзоны южной тайги и относится к Ветлужскому району Восточно-Европейской ботанико-географической провинции (Разумовский, 1981). Леса в большинстве мест нарушены интенсивными рубками 40 – 50-х гг. прошлого столетия. Ландшафт на левом и правом берегах р. Унжа практически одинаков, различия лишь в антропогенной нагрузке – большинство населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий в данном районе расположены на правом берегу Унжи; на левом – единичные деревни, в основном заброшенные. Полигон располагался на правом берегу (см. рис. 1). На территории полигона нами выделены девять основных типов биотопов (рис. 2).

**Аннотированный список биотопов.** 1. *Заболоченные луга.* В травостое преобладают злак (*Deschampsia caespitosa*?) и осока (*Carex* sp.), местами камыш (*Scirpus silvaticus*).



**Рис. 2.** Карта-схема полигона: 1 – заболоченные луга; 2 – торфяники; 3 – хвойные леса; 4 – пастбища и сенокосы; 5 – пашни; 6 – жилая застройка, огороды и пустыри; 7 – пойма р. Лопариха; 8 – припойменный лес; 9 – пустоши. Пунктирная линия – трасса Р-243. Описания биотопов – см. аннотированный список биотопов в тексте (номера в легенде и списке совпадают)

**Fig 2.** Map-scheme of test area: 1 – swampy meadow, 2 – peatland, 3 – coniferous forests, 4 – pastures and grasslands, 5 – arable lands, 6 – residential buildings and vegetable gardens, 7 – Loparikha river floodplain, 8 – floodplain forest, 9 – heathlands. Dotted line – highway P-243. Detailed descriptions of habitats – see annotated list in the text (numbers in the map legend and in the annotated list are identical)

2. *Торфяники*. Зброшенныя торфяныя разрабoтки, прeдставлyют собой ровное пространство, разбитое дренажными канавами на прямоугольники  $\approx 50 \times 100$  м. В 2000–2006 гг. по канавам густо росли молодняки сосны (*Pinus sylvestris*) с участием березы (*Betula pendula?*) и ольхи (*Alnus incana*), в центре прямоугольников – голая ровная поверхность темно-бурого плотного торфа, с единичным подростом сосны и отдельными куртинами осоки. К 2023 г. торфяники практически полностью заросли сосной и березой, под пологом которых появился подрост ели (*Picea abies*).

3. *Хвойные леса*. Сомкнутые насаждения, в 1-м ярусе сосна, часто с участием ели и березы (*Betula pendula? pubescens?*), или ель с участием сосны и березы. К 2023 г. на многих участках зеленомошных сосновых боров подрост ели вышел во второй ярус, образовав сомкнутый полог.

4. *Пастбища и сенокосы*.

5. *Пашня*. В основном кормовые культуры: овес, ячмень, подсолнух, кукуруза.

6. *Жилая и хозяйственная застройка, приусадебные участки и огороды*.

7. *Пойма р. Лопариха*. Разреженные насаждения ели с участием березы (*Betula pubescens?*). Во 2-м ярусе ольха и черемуха (*Prunus padus*), в приземном ярусе доминирует папоротник (*Matteuccia struthiopteris*). Более 50% площади – открытые пространства с густым и высоким травостоем, достигающим высоты полутора метров, преобладают таволга (*Filipendula ulmaria*) и крапива (*Urtica dioica*).

8. *Припойменный лес*. Лес вдоль поймы р. Лопариха в ее низовье. В первом ярусе древостоя ель с участием сосны, березы, осины (*Populus tremula*) и единичными куртинами пихты (*Abies sibirica*). Во 2-м ярусе рябина (*Sorbus aucuparia*) и отдельные деревья липы (*Tilia cordata*). Травяной и моховой покровы мозаичны. В 2009 г. на восточной опушке появились проростки дуба (*Quercus robur*), к 2023 г. их число составляло уже около 30–40 особ./га (отдельные старые деревья дуба мы встречали на прирусловых валах стариц р. Унжа за пределами полигона).

9. *Пустоши*. Песчаные участки, которые до 2000–2002 гг. использовались под пашню. Затем поля были заброшены и заросли разреженными молодняками сосны. На поверхности почвы развился покров из ягеля (*Cladonia* sp.) (15–40% площади). Травяной покров разрежен, преобладают золотарник (*Solidago virgaurea*) и ястребинка (*Pilosella officinarum*), местами мятлик (*Poa* sp.), обычны бодриец (*Pimpinella saxifraga*), тысячелистник (*Achillea millefolium*), пижма (*Tanacetum vulgare*), букашник (*Jasione montana*), гвоздика (*Dian-*

*thus deltooides*), на опушках местами заросли вереска (*Calluna vulgaris*).

Изменения естественного растительного покрова за период наблюдений весьма заметны, наиболее заметным является формирование пустошей на песчаных участках бывших пашен. В 1999–2003 гг. этот биотоп ограничивался тремя маленькими участками на Ю-В полигона. Расширение пустошей началось в 2004 г., и уже к 2009 г. они заняли здесь обширную площадь, которую занимали до конца наблюдений (см. рис. 2).

Возникшие на месте пашен и торфоразработок растительные ассоциации не отличаются от пионерных сообществ, описанных для Ветлужского ботанико-географического района около пятидесяти лет назад (Разумовский, 1981) или от типичных для обширного региона рудеральных комплексов. Это же касается и изменений в лесах (биотопы 3 и 8). То есть мы имеем дело с нормальными для данного района естественными сукцессионными процессами (Киселева, 1975; Разумовский, 1981), не отличающимися заметно от существовавших ранее. Иными словами, наблюдавшиеся изменения растительного покрова вызваны эндогенными биоценоотическими факторами, на которые климатические изменения не повлияли или повлияли незначительно.

**Основные термобиологические характеристики и биотопические предпочтения *Lacerta agilis* и *Zootoca vivipara***. По данным лабораторных исследований, в которых животным был доступен широкий диапазон температур среды, у *Z. vivipara* средняя температура тела в период активности составляет  $32.0^\circ\text{C}$  ( $SD = 1.17$ ,  $n = 2034$ ,  $lim = 25.5 - 36.5^\circ\text{C}$ ) (по объединенным нами данным Van Damme et al. (1986) и Carretero et al. (2005)). У *L. agilis* средняя  $T^\circ$  тела составляет  $32.9^\circ\text{C}$  ( $SD = 2.30$ ,  $n = 162$ ,  $lim = 28.0 - 38.0^\circ\text{C}$ ) (Либерман, Покровская, 1943). Сходные данные получены в полевых условиях для *L. agilis* на севере Нижнего Поволжья ( $26 - 34^\circ\text{C}$ ) (Завьялов и др., 2000). Различия между средними хотя и малы, но статистически значимы ( $t_f = 10.8$ ,  $P > 0.999$ ).

Виды отличаются друг от друга по массе тела: 20–26 г у взрослой *L. agilis* и 5–9 г у взрослой *Z. vivipara*. В результате время, необходимое для нагревания, у *L. agilis* должно быть существенно больше. По-видимому, с этими различиями связаны и различия в терморегуляционном поведении и характере активности прыткой и живородящей ящериц. По нашим наблюдениям, в биотопах с густым и высоким травостоем *Z. vivipara* поднимается для баскинга на нижние ветки древесного подраста или кустов или на верхушки трав, что не свойственно более крупной и тяжелой *L. agilis*. При пе-

ременной облачности баскинг у *Z. vivipara* перемежается охотничьими вылазками, чего у *L. agilis* не наблюдается (House et al., 1980). Период активности у *Z. vivipara* длиннее, в дни с переменной облачностью *L. agilis* может вообще не появляться на поверхности (House et al., 1980). В силу указанных различий *L. agilis* вынуждена ограничиваться «теплыми» биотопами, а *Z. vivipara* способна существовать в относительно «холодных», что подтверждается и полевыми наблюдениями. *L. agilis* чаще регистрировалась в местах с высоким уровнем солнечной радиации и низкорослой травянистой растительностью, тогда как размещение *Z. vivipara* относительно этих факторов в пределах того же биотопа не отличалось от случайного (Dent, Spellerberg, 1987).

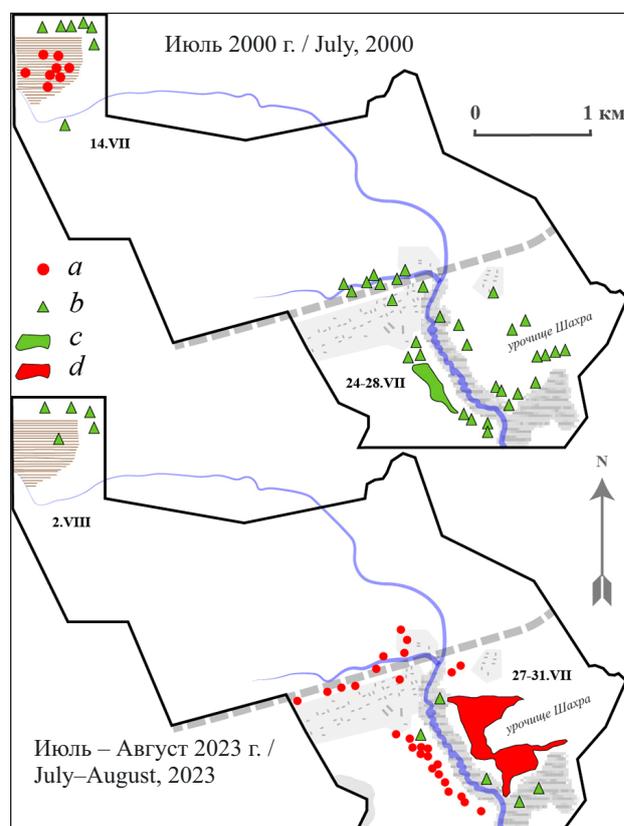
В подзонах южной и средней тайги *L. agilis* определенно избегает сомкнутых хвойных лесов и мест с высоким увлажнением (Ивантер, Коросов, 2002). По нашим наблюдениям в районе исследований в Костромской области, а также по наблюдениям в Мордовии (1997 г.), *L. agilis* предпочитает участки с песчаным грунтом в местах возобновляющихся на месте рубок или пожаров сосняков с относительно разреженным травяным/кустарничковым покровом (пустоши) что, по-видимому, характерно и для многих других регионов (Южная Англия (Dent, Spellerberg, 1987); Латвия (Šeigāns, 2007); Швеция (Berglind, 2005)). Этот вид избегает сплошных массивов возделываемых земель (посевы зерновых, огороды и т.п.) (Тертышников и др., 1976a). В Южной Англии и Швеции отмечено негативное влияние на численность и распространение *L. agilis* не только распашки, но и лесовосстановления, и предупреждения низовых пожаров. Эти мероприятия резко снижают площадь пустошей (Dent, Spellerberg, 1987; Berglind, 2005) – характерного для *L. agilis* местообитания.

*Z. vivipara* предпочитает биотопы с высокой влажностью и с высоким и густым травостоем (Ивантер, Коросов, 2002; Епланова, 2009; Табачишин, Ермохин, 2020). Высокая плотность населения *Z. vivipara* отмечена также на верховых болотах с сосной (Глазов и др., 1977; Глазов, Замолодчиков, 1985; Strijbosch, 1988). Кроме того, *Z. vivipara*, в отличие от *L. agilis*, не столько поверхностнообитающий, сколько почвенный, подстилочный житель. По нашим наблюдениям, на верховых болотах большую часть периода активности *Z. vivipara* проводит в толще мха, а на лугах с высоким травостоем активна преимущественно в верхних слоях лугового войлока, выходя на поверхность только для баскинга.

**Изменения биотопического размещения ящериц.** В течение всего периода наблюдений

*L. agilis* была обычна на левом берегу Унжи в посадках сосны на месте гарей и вырубок (фактически аналог биотопа «пустошь» на правобережье) – от 6 до 11 особей за час экскурсирования. Спорадически встречалась по обочинам немногочисленных дорог, на просеках и нерекультивированных вырубках, в заброшенных деревнях. На правом берегу в 1999 – 2005 гг. она была обнаружена только на небольшом, около 25 га, участке, на заброшенных торфоразработках в С-3 части полигона (рис. 2, 3); нигде более на правобережье этот вид найден не был. На торфяниках была обычна, встречались 4 – 11 особ. / ч.

Живородящая ящерица в этот же период (1999 – 2005 гг.) более или менее регулярно встречалась по всему району исследований, как на правом, так и на левом берегах р. Унжа. В С-3 части по-



**Рис. 3.** Распространение ящериц в юго-восточной части полигона в начале и конце наблюдений: *a* – точки регистрации *L. agilis*, *b* – то же *Z. vivipara*, *c* – область сплошного заселения *Z. vivipara*, *d* – то же *L. agilis*. На карту-схему нанесены не все биотопы. Обозначения см. рис. 2

**Fig. 3.** Distribution of lizards in the south-east part of test area: *a* – places of detection of *L. agilis*, *b* – the same of *Z. vivipara*, *c* – the close settlement of *Z. vivipara*, *d* – the same of *L. agilis*. Not all habitats are mapped, map symbols as in Fig. 2

лигона *Z. vivipara* была обычна на примыкающему к торфянику заболоченном лугу (см. рис. 3, этот же луг – единственный в округе участок с высокой численностью обыкновенной гадюки *Vipera (Pelias) berus*). На самих торфяниках отсутствовала. В центральной части полигона единичные встречи и не каждый год. На Ю-В полигона была обычна, а на западной опушке припойменного леса и на полянах в этом лесу, на которых сваливались отходы с лесопилки, существовала зона сплошного заселения *Z. vivipara* (см. рис. 3), где в каждое посещение регистрировалось до двух десятков особей за час экскурсирования.

Первые признаки изменения ситуации были зарегистрированы в 2006 г., когда на маленьком участке пустоши на Ю-В полигона был обнаружен взрослый самец *L. agilis*, еще одна особь – на прирусловом валу р. Унжа (1.5 км к югу от границы полигона). В 2007 – 2009 гг. этот вид стал обычен на всех пустошах полигона и на прилегающих к ним опушках, в том числе в зоне сплошного заселения живородящей ящерицы. К 2023 г. здесь сформировалась зона сплошного заселения *L. agilis* (см. рис. 3), где за час экскурсии регистрировалось до 24 особей. В то же время на торфяниках, заросших к этому времени лесом, в 2023 г. не было встречено ни одной особи.

Что касается *Z. vivipara*, то ее зона сплошного заселения (см. рис. 3) стала размываться в 2008 г., вскоре после появления здесь *L. agilis*, и в 2009 г. эта зона полностью исчезла. В 2023 г. сравнительно высокая частота встречаемости *Z. vivipara* сохранилась только на заболоченном лугу на С-3 полигона; в то же время она стала встречаться на торфяниках (см. рис. 3).

Не исключено, однако, что на Ю-В полигона *Z. vivipara* в достаточно большом числе сохранилась в пойме Лопарихи<sup>1</sup>, во всяком случае частота ее встречаемости в этом биотопе достоверно повысилась. Число встреченных в пойме особей в 2000 г. составило 0.04 особ./ч (1 особь за 23 часа экскурсирования), в 2023 г. – 1.0 особ./ч (4 особи за 4 часа). Хотя выборка кажется слишком маленькой, однако при сравнении доли часовых экскурсий, в ходе которых в пойме были зарегистрированы ящерицы (4.4 и 75.0% соответственно), различия оказываются статистически значимыми ( $\varphi^* = 3.08, P = 0.998$ ).

<sup>1</sup> Следует иметь в виду, что в пойме, в высокой, почти в рост человека траве, живородящую ящерицу удастся заметить в основном тогда, когда она поднимается для баскинга на верхушки трав или ветки кустов, и только в том случае, когда она не успела спрыгнуть вниз до того, как оказалась в поле зрения наблюдателя, а оно в этих условиях весьма ограничено.

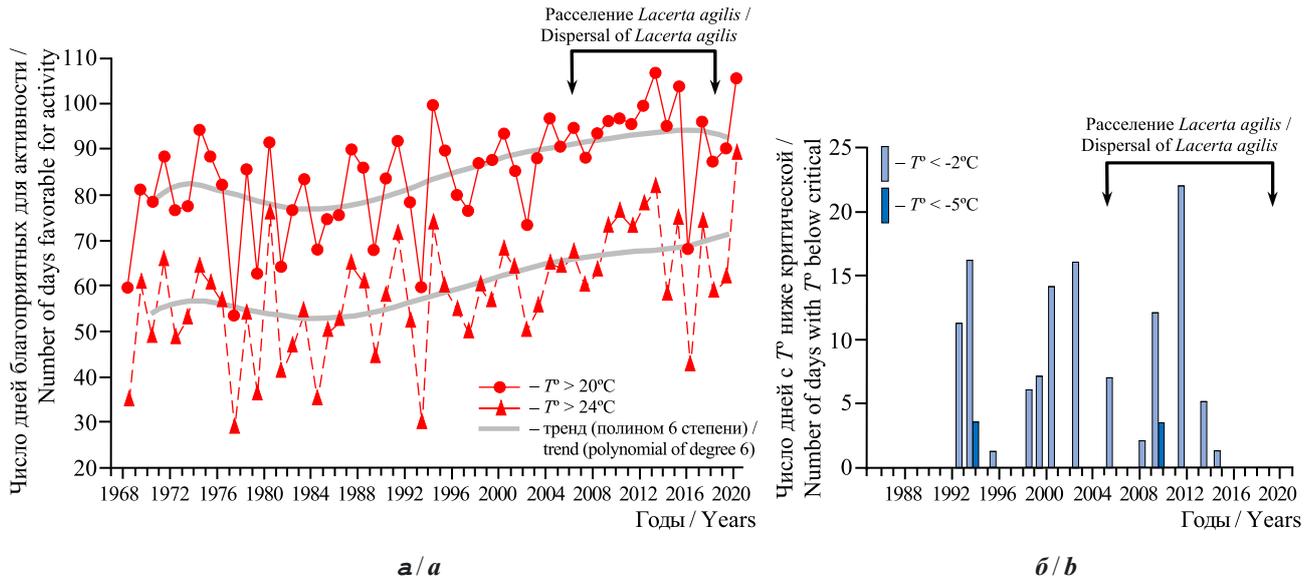
Таким образом, в течение периода наблюдений (1999 – 2023 гг.), на полигоне сократилась область распространения *Z. vivipara*. В то же время *L. agilis* исчезла с участка своего первоначального обитания (заброшенные торфяники) и широко распространилась по пустошам и опушкам припойменного леса. Заселение шло, по-видимому, с торфяников, расположенных в четырех километрах от зоны заселения. Расселение *L. agilis* с левобережья представляется маловероятным. Ширина Унжи в этом районе не менее 40 м, а температура воды даже в середине лета не превышает 20°C. Прыткая же ящерица плохой пловец и при попытке преодоления водных преград шириной более 10 – 15 м просто тонет (Тертышников и др., 1976б).

**Изменения температурных условий в районе исследований.** За последние пятьдесят лет  $T^\circ$  поверхности почвы в регионе повышалась (рис. 4, а). В результате продолжительность годового периода, с  $T^\circ_{\text{н}}$ , благоприятной для активности как *Z. vivipara*, так и *L. agilis*, в 2006 – 2019 гг. стала на 16 – 17 дней больше, чем до начала наблюдений (1978 – 1999 гг.) (рис. 5). В то же время, для периода с 1993 по 2015 гг. характерны зимы с температурами грунта на глубине 20 см ниже критического уровня (рис. 4, б).

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Расселение *L. agilis* практически синхронно повышению летних температур поверхности почвы. Кажется логичным предположить, что ключевым фактором изменения пространственного размещения вида являются непосредственно климатические изменения. Однако принять эту гипотезу мешает одно обстоятельство – до начала расселения *L. agilis* на правом берегу (а судя по опросным данным, как минимум за 2-3 десятилетия до начала наших наблюдений) она была обычна и широко распространена на левобережье р. Унжа, в тех же биотопах, в которые она расселилась в 2006 – 2019 гг. на правобережье. Какие-либо погодные различия между берегами не наблюдались; в условиях равнинного ландшафта различия в таком пространственном масштабе вообще маловероятны. Косвенным подтверждением того, что не температурные условия служили причиной расселения, является и то обстоятельство, что расселение началось в период с неблагоприятными температурными условиями зимовки (см. рис. 4, б).

На правобережье за период наблюдений наиболее заметные изменения важных для *L. agilis* условий связаны с изменением хозяйственной деятельности человека (см. рис. 2) и последовавшим за ним нормальным для региона течением сукцессионных процессов. Изменение землепользова-



**Рис. 4.** Многолетние изменения температурных условий в районе исследований: **а** – годовая сумма дней с благоприятными для активности ящериц температурами поверхности почвы в летний период (апрель – сентябрь); **б** – годовая сумма дней с температурами грунта ниже критического уровня на глубине 20 см в период зимовки (ноябрь – март). Для *L. agilis* благоприятной считалась  $T^\circ$  поверхности выше  $24^\circ$ , для *Z. vivipara* выше  $20^\circ$ ; верхним пределом критических температур считалось  $-2^\circ$  на глубине 20 см для *L. agilis* и  $-5^\circ$  для *Z. vivipara* (подробней см. раздел Методы)

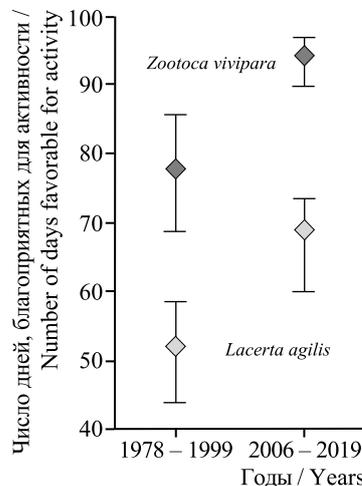
**Fig. 4.** Long-term change in the temperature conditions in surveyed region: **a** – annual sum of days in summer (April–September) with temperatures of soil surface favourable for lizard activity; **b** – annual sum of days in wintering period (November–March) with soil temperatures below the critical level at a depth of 20 cm. Surface temperatures above  $20^\circ$  were considered as favourable for *L. agilis*, for *Z. vivipara* – those that above  $24^\circ$ , critical temperature level was considered as  $-2^\circ$  for *L. agilis* and  $-5^\circ$  for *Z. vivipara* (see section “Methods”)

ния в данном случае имеет исключительно социально-экономическую природу. Иными словами, по независимым от температуры среды причинам просто увеличилась площадь благоприятных для вида биотопов, каковые и были заселены.

В то же время, не являясь причиной расселения как такового, температурные изменения могли привести к повышенной скорости роста численности на вновь заселяемых участках. Известно, что в северных областях ареала *L. agilis* повышение летних температур благоприятно сказывается на выживании кладок и молодняка (Rykena, 1988; Olsson, Shine, 1997; Ljungström et al., 2015 и др.). Повышение летних температур привело также к удлинению на 2-3 недели периода возможного поиска мигрантами подходящих для заселения мест (см. рис. 5). Кроме того, стабильное повышение к 2016 г. зимних температур грунта до уровня выше критического (см. рис. 4, б) могло привести к снижению смертности на зимовках.

Иначе обстоит дело с живородящей ящерицей. К 2023 г. *Z. vivipara* практически исчезла из мест своего прежне-

го обитания и начала встречаться в биотопе, для нее во многих частях ареала типичном (пойма), но в котором ранее на полигоне она регистрировалась редко. При этом маловероятно, что исчезновение *Z. vivipara* с опушек припойменного леса связано с повышением температуры. С одной стороны, повышение температур может отрицательно влиять на воспроизводство этого вида (Rutschmann et al., 2016). С другой – *Z. vivipara* благополучно заселяет регионы, например Среднее Поволжье, где



**Рис. 5.** Среднегодовое число дней, благоприятных для активности *L. agilis* и *Z. vivipara* в периоды до расселения *L. agilis* (1978 – 1999 гг.) и во время расселения (2006 – 2019 гг.). Приведены медианные значения и квартили

**Fig. 5.** Annual average number of days favorable to activity of *L. agilis* and *Z. vivipara* in period before the resettlement of *L. agilis* (1978–1999) and during resettlement (2006–2019). Median values and quartiles given

Средние максимальные температуры воздуха (°C) в 1980 – 2000 гг. в летний период в районе Костромы (станция 27333) и в районе Саратова (станция 34172)

**Table.** Average maximum air temperatures (°C) in 1980–2000 in summer period in the Kostroma region (meteorological station 27333) and in the Saratov region (meteorological station 34172)

Станция / Meteorological station	Месяц / Month			
	Май / May	Июнь / June	Июль / July	Август / August
Кострома / Kostroma	17.3	22.0	23.3	20.6
Саратов / Saratov	21.5	26.6	28.2	26.1

Сост. по: по данным сайта «Архив климатических данных» (climate-base.ru).

Compiled from: According to the website “Climate data archives” (climatebase.ru).

летние температуры всегда были выше чем в районе исследований (таблица). Заметного снижения численности *Z. vivipara* не наблюдалось в зоне симпатрии с *L. agilis* даже в аномально жаркий 2010 г. (Павлов и др., 2014).

Не исключено, что резкое сокращение численности *Z. vivipara* и ее вытеснение в пойму обусловлено высокой встречаемостью в ее «старых» биотопах *L. agilis* (см. рис. 3). К сожалению, мы наблюдали только 4 встречи прыткой и живородящей ящерицы (2009 г., взрослые особи). Во всех случаях *Z. vivipara* обращалась в бегство. Вполне возможно также, что *L. agilis* охотится на ювенильных особей *Z. vivipara*, во всяком случае, мелкие ящерицы в районе *L. agilis* зарегистрированы (Лукина и др., 1976; Nicholson, 1980). То есть изменение биотопического размещения живородящей ящерицы в данном случае, вероятно, связано не с изменением климата, а с интерференционной конкуренцией. Предположение о вытеснении живородящей ящерицы прыткой хорошо согласуется и с отсутствием *Z. vivipara* в 2000 – 2009 гг. на заросших берегах дренажных канав на заселенных в тот период *L. agilis* торфяниках – биотопе, на наш взгляд, идеальном для живородящей ящерицы. В то же время на граничащем с торфяником заболоченном лугу, где *L. agilis* отсутствовала, *Z. vivipara* была обычна, несмотря на присутствие здесь такого эффективного, но «тихого» хищника, как гадюка.

Следует отметить, что пойма по ряду характеристик менее благоприятна, чем опушка. В 2023 г. в середине дня температура в подстилке в пойме составляла 16.8°C, а аналогичная температура на опушке – 24.8°C. Кроме того, поверхность почвы в пойме сильно затенена высоким травостоем. В таких условиях существенно увеличивается время, затрачиваемое на баскинг, при этом снижаются как эффективность кормодобывания, так и успех избегания хищников (Avery et al., 1982). И наконец, пойма заливается весенними, а в отдельные годы и осенними паводками, что делает зимовку ящериц на большей части площади поймы невозможной.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В районе исследований фактором, запустившим изменение пространственного размещения ящериц, является прекращение распашки значительной части сельскохозяйственных земель и перевод их в категорию выпасов и сенокосов. На песчаных участках бывших пашен возникли пустоши, которые начали заселяться прыткой ящерицей, место обитания которой до этого было ограничено небольшим участком заброшенных торфяных разработок. В ходе расселения прыткой ящерицы живородящая была вытеснена прыткой из части освоенных ею биотопов в пойму реки – биотоп менее благоприятный, чем ее прежнее место обитания. Зарегистрированное повышение температур среды могло ускорить рост численности прыткой ящерицы на заселяемых участках, но причиной расселения как такового не является.

Таким образом, причиной наблюдавшихся изменений численности и пространственного размещения ящериц в 1999 – 2023 гг. являются снижение антропогенного пресса на территорию, естественные сукцессионные процессы и межвидовая конкуренция, не связанные в данном случае с климатическими изменениями.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Булахова Н. А., Шамгунова Р. Р., Матковский А. В. 2011. О местах зимовки живородящей ящерицы (*Zootoca vivipara*, Reptilia, Sauria) в Западной Сибири // Зоологический журнал. Т. 90, № 1. С. 115 – 118.

Веселов В. М., Прибыльская И. Р., Мирзебабов О. А. 2024. Специализированные массивы данных для климатических исследований / Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. Обнинск. URL: <http://aisori-m.meteo.ru> (дата обращения: 10.06.2024).

Глазов М. В., Замолодчиков Д. Г. 1985. Структура и продуктивность популяций живородящей ящерицы и их роль в экосистемах // Вопросы герпетологии : авторефераты докладов 6-й Всесоюзной герпетологической конференции. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 55 – 56.

Глазов М. В., Гуртовая Е. Н., Чернышев Н. В. 1977. Биология живородящей ящерицы в верховых болотах

Валдая // Вопросы герпетологии : авторефераты докладов 4-й Всесоюзной герпетологической конференции. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 65 – 66.

Горбунова А. Г., Четанов Н. А., Мельник А. Г. 2017. Определение летальных и сублетальных температур у двух видов рептилий Камского Предуралья // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Сер. 2. Физико-математические и естественные науки. Вып. 2. С. 19 – 26.

Епланова Г. В. 2009. Биотопическое распределение и численность живородящей ящерицы в Среднем Поволжье // Самарская Лука: Проблемы региональной и глобальной экологии. Т. 18, № 1. С. 59 – 63.

Завьялов Е. В., Табачишин В. Г., Шляхтин Г. В. 2000. Морфологическая характеристика и особенности биологии двуполосой прыткой ящерицы (*Lacerta agilis exigua*) на севере Нижнего Поволжья // Современная герпетология. Вып. 1. С. 6 – 14.

Ивантер Э. В., Коросов А. В. 2002. Земноводные и пресмыкающиеся. Петрозаводск : Изд-во Петрозаводского государственного университета. 153 с.

Киселева К. В. 1975. Растительность // Конспект флоры Рязанской Мещеры. М. : Лесная промышленность. С. 12 – 29.

Куранова В. Н. 1983. Некоторые аспекты активности и поведения живородящей ящерицы (*Lacerta vivipara* Jacq.) в условиях Томской области // Экология наземных позвоночных Сибири. Томск : Изд-во Томского университета. С. 139 – 150.

Лакин Г. Ф. 1973. Биометрия. М. : Высшая школа. 343 с.

Либерман С. С., Покровская Н. В. 1943. Материалы по экологии прыткой ящерицы // Зоологический журнал. Т. 22, № 4. С. 247 – 256.

Лукина Г. П., Жаркова В. К., Щепотьев Н. В., Булахов В. Л., Константинова Н. Ф., Щербак Н. Н., Тертышников М. Ф., Рашкевич Н. А., Хонякина З. П., Кутузова В. А., Щербань М. И., Боченко В. Е., Стрельцов А. Б., Окулова Н. М., Козлов В. И., Утробина Н. М. 1976. Питание // Прыткая ящерица. М. : Наука. С. 179 – 213.

Павлов А. В., Аюпов А. С., Гаранин В. И. 2014. Влияние аномальных климатических явлений 2010 г. на фауну тетрапод Волжско-Камского заповедника // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 16, № 5. С. 334 – 339.

Разумовский С. М. 1981. Закономерности динамики биоценозов. М. : Наука. 231 с.

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

Тертышников М. Ф., Щепотьев Н. В., Булахов В. Л., Константинова Н. Ф., Даревский И. С., Лукина Г. П., Рашкевич Н. А., Окулова Н. М., Хонякина З. П.,

Стрельцов А. Б., Щербань М. И., Смеловский Л. М., Чащин С. П., Литвинов Н. А., Жаркова В. К., Баранов А. С., Добровольская Г., Шафраньска К. 1976а. Среда обитания // Прыткая ящерица. М. : Наука. С. 162 – 178.

Тертышников М. Ф., Баранов А. С., Яблоков А. В., Борисов В. И., Рашкевич П. А., Кутузова В. А., Лукина Г. П., Чащин С. П., Литвинов Н. А., Инцикова Е. Н., Стрельцов А. Б. 1976б. Поведение и активность // Прыткая ящерица. М. : Наука. С. 252 – 272.

Черлин В. А. 2014. Рептилии: температура и экология. Saarbrücken : LAP LAM-BERT Academic Publ. 442 p.

Avery R. A., Bedford J. O., Newcombe C. P. 1982. The role of thermoregulation in lizard biology: Predatory efficiency in a temperature diurnal basker // Behavioural Ecology and Sociobiology. Vol. 11, iss. 4. P. 261 – 267.

Berglind S.-Å. 2005. Population dynamics and conservation of the Sand lizard (*Lacerta agilis*) on the edge of its range // Acta Universitatis Upsaliensis. Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology. № 41. 42 p.

Berman D. I., Bulakhova N. A., Alfimov A. V., Meshcheryakova E. N. 2016. How the most northern lizard, *Zootoca vivipara*, overwinters in Siberia // Polar Biology. Vol. 39, iss. 13. P. 2411 – 2425. <https://doi.org/10.1007/s00300-016-1916-z>

Carretero M. A., Roig J. M., Llorente G. A. 2005. Variation in preferred body temperature in an oviparous population of *Lacerta (Zootoca) vivipara* // Herpetological Journal. Vol. 15, iss. 1. P. 51 – 55.

Čeirāns A. 2007. Distribution and habitats of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) in Latvia // Acta Universitatis Latviensis. Ser. Biology. Vol. 723. P. 53 – 59

Costanzo J. P., Grenot C., Lee Jr. R. E. 1995. Supercooling, ice inoculation and freeze tolerance in the European common lizard, *Lacerta vivipara* // Journal Comparative Physiology, B. Vol. 165, iss. 3. P. 238 – 244. <https://doi.org/10.1007/BF00260815>

Dent S., Spellerberg I. F. 1987. Habitats of the lizards *Lacerta agilis* and *Lacerta vivipara* on forest ride verges in Britain // Biological Conservation. Vol. 42, iss. 4. P. 273 – 286. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(87\)90072-3](https://doi.org/10.1016/0006-3207(87)90072-3)

Grenot C., Heulin B. 1988. Emploi de radioisotopes pour la localisation de *Lacerta vivipara* et l'étude de son métabolisme au cours de l'hivernage // Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Série III. Sciences de la Vie. Vol. 307. P. 305 – 310.

House S. M., Taylor P. J., Spellerberg I. F. 1980. Patterns of daily behaviour in two lizard species *Lacerta agilis* and *Lacerta vivipara* // Oecologia. Vol. 44, iss. 3. P. 396 – 402. <https://doi.org/10.1007/BF00545244>

Ljungström G., Wapstra E., Olsson M. 2015. Sand lizard (*Lacerta agilis*) phenology in a warming world // BMC Evolutionary Biology. Vol. 15. Article number 206. <https://doi.org/10.1186/s12862-015-0476-0>

Nicholson A. M. 1980. Ecology of the sand lizard (*Lacerta agilis* L.) in Southern England and comparisons

with the common lizard (*Lacerta vivipara* Jacquin): PhD thesis. Southampton : Department of Biology of the University of Southampton. 287 p.

*Olsson M., Shine R.* 1997. The limits to reproductive output: Offspring size versus number in the Sand lizard (*Lacerta agilis*) // *American Naturalist*. Vol. 149, № 1. P. 179 – 188. <https://doi.org/10.1086/285985>

*Rutschmann A., Miles D. B., Clobert J., Richard M.* 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. Article number 20160101.

<https://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2016.0101>

*Rykena S.* 1988. Innerartliche Differenzen bei der Eizeitungsdauer von *Lacerta agilis* // *Mertensiella*. № 1. P. 41 – 53.

*Strijbosch H.* 1988. Habitat selection of *Lacerta vivipara* in a lowland environment // *Herpetological Journal*. Vol. 1. P. 207 – 210.

*Van Damme R., Bauwens D., Verheyen R. F.* 1986. Selected body temperatures in the lizard *Lacerta vivipara*: Variation within and between populations // *Journal of Thermal Biology*. Vol. 11, iss. 4. P. 219 – 222. [https://doi.org/10.1016/0306-4565\(86\)90006-9](https://doi.org/10.1016/0306-4565(86)90006-9)

**Redistribution of habitats between the Sand lizard (*Lacerta agilis*) and the Common lizard (*Zootoca vivipara*) in the southern taiga subzone. Reaction to temperature rise or result of processes not related to climate change?**

A. Yu. Tselarius

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

**Article info**

*Original Article*

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-171-183>

EDN: MAHWDS

Received May 13, 2024,  
revised June 16, 2024,  
accepted June 16, 2024

**Abstract.** Main observations were made in a sample plot (by 10 km<sup>2</sup>) during 1999–2023. In 1999 about 40% of the sample plot was arable lands. In 2000–2003 the ploughing had been stopped. In sandy patches, former arables began to be replaced by heathlands with xerophytic grass and sparse sprouts of pine. In 1999–2005 *Z. vivipara* inhabited the outer edges of floodplain forest with high density; *L. agilis* distribution was restricted to small patch (about 25 ha) of drained peatland located 4 km away from floodplain forest. Since 2006 *L. agilis* began to inhabit arising heathlands, and by 2019 its population has reached high density there. *Z. vivipara* was pushed out of the forest edges into the floodplain. In 2000–2023, the duration of period with favorable for lizards activity temperature conditions was for 15–17 days longer than in 1978–1999. There is a desire to suggest that spatial redistribution of lizards is dependent on temperature conditions. However, comparison of lizard's distribution in sample plot with the same in adjacent areas, where agricultural lands were absent and heathlands were widely represented, indicates that main factors of lizard's habitat re-distribution are a decrease of anthropogenic pressure, natural succession of vegetation communities and interspecific competition in the lizards. Climate change could be the cause of increase in the growth rate of population on newly settled areas, but it not be a trigger of a spread.

**Keywords:** lizards, habitats, competition, anthropogenic pressure, climate change

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

**For citation:** Tselarius A. Yu. Redistribution of habitats between the Sand lizard (*Lacerta agilis*) and the Common lizard (*Zootoca vivipara*) in the southern taiga subzone. Reaction to temperature rise or result of processes not related to climate change? *Current Studies in Herpetology*, 2024, vol. 24, iss. 3–4, pp. 171–183 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-171-183>, EDN: MAHWDS

**REFERENCES**

Bulakhova N. A., Shamgunova R. R., Matkovskii A. V. Hibernation sites of the Common lizard (*Zootoca vivipara*, Reptilia, Sauria) in Western Siberia. *Zoologicheskii zhurnal*, 2011, vol. 90, no. 1, pp. 115–118 (in Russian).

Veselov V. M., Pribylskaya I. R., Mirzeabasov O. A. *Specialized Data Arrays for Climate Research*. Obninsk, All-Russian Research Institute of Hydrometeorological Information – World Data Center, 2024. Available at: <http://aisori-m.meteo.ru> (accessed June 10, 2024).

Glazov M. V., Zamolodchikov D. G. Structure and productivity of Common lizard populations and their role in ecosystems. *The Problems of Herpetology: Abstracts of Sixth Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka, 1985, pp. 55–56 (in Russian).

Glazov M. V., Gurtovaya E. N., Chernyshev N. V. Biology of a Common lizard in the Valdaia upland swamps. *The Problems of Herpetology: Abstracts of*

*Fourth Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka, 1977, pp. 65–66 (in Russian).

Gorbunova A. G., Chetanov N. A., Melnik A. G. Determination of lethal and sublethal temperatures in two species of reptiles of Kamsky Predurale. *Vestnik Permskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta. Seriya 2. Fiziko-matematicheskie i estestvennye nauki*, 2017, iss. 2, pp. 19–26 (in Russian).

Eplanova G. V. Biotope distribution and quantity of the viviparous lizard from the Middle Volga region. *Samarskaya Luka: Problems of Regional and Global Ecology*, 2009, vol. 18, no. 1, pp. 59–63 (in Russian).

Zavyalov E. V., Tabachishin V. G., Shlyakhtin G. V. Morphological characters and peculiarities of Sand lizards (*Lacerta agilis exigua*) biology in the north of the Lower Volga area. *Current Studies in Herpetology*, 2000, iss. 1, pp. 6–14 (in Russian).

Ivanter E. V., Korosov A. V. *Zemnovodnye i presmykayushchiesya* [Amphibians and Reptiles]. Petro-

✉ *Corresponding author.* Laboratory of Comparative Ethology and Biocommunication, A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, Russia.

*ORCID and e-mail address:* Alexey Yu. Tselarius: [ale5386@yandex.ru](mailto:ale5386@yandex.ru).

- zavodsk, Petrozavodsk State University Publ., 2002. 153 p. (in Russian).
- Kisileva K. V. Vegetation. In: *Konspekt flory Ryazanskoj Meshchery* [Konspekt of the Flora of the Ryazan Meschera]. Moscow, Lesnaya promyshlennost', 1975, pp. 12–29 (in Russian).
- Kuranova V. N. Some aspects of activity and behaviour of Common lizard (*Lacerta vivipara* Jacq.) in the Tomsk region. In: *Ehkologiya nazemnykh pozvonochnykh Sibiri* [Ecology of Terrestrial Vertebrates of Siberia]. Tomsk, Tomsk State University Publ., 1983, pp. 139–150 (in Russian).
- Lakin G. F. *Biometry*. Moscow, Vysshaya shkola, 1973. 343 p. (in Russian)
- Liberman S. S., Pokrovskaya N. V. Materials on the ecology of the Sand lizard. *Zoologicheskij zhurnal*, 1943, vol. 22, no. 4, pp. 247–256 (in Russian).
- Lukina G. P., Zharkova V. K., Shchepotiev N. V., Bulakhov V. L., Konstantinova N. F., Shcherbak N. N., Tertyshnikov M. F., Rashkevich N. A., Khonyakina Z. P., Kutuzova V. A., Shcherban M. I., Bochenko V. E., Streltsov A. B., Okulova N. M., Kozlov V. I., Utrobina N. M. Diet. In: *Prytkaya yashcheritsa* [The Sand Lizard]. Moscow, Nauka, 1976, pp. 179–213 (in Russian).
- Pavlov A. V., Ayupov A. S., Garanin V. I. Extreme climatic regime influence of 2010 on the tetrapod's fauna of Volzhsko-Kamsky zapovednik. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2014, vol. 16, no. 5, pp. 334–339 (in Russian).
- Razumoskiy S. M. *Zakonomernosti dinamiki biotsenozov* [Patterns in the Dynamics of Biocoenosis]. Moscow, Nauka, 1981. 231 p. (in Russian).
- 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). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-61-64>
- Tertyshnikov M. F., Shchepotiev N. V., Bulakhov V. L., Konstantinova N. F., Darevsky I. S., Lukina G. P., Rashkevich N. A., Okulova N. M., Khonyakina Z. P., Streltsov A. B., Shcherban M. I., Smelovsky L. M., Chashchin S. P., Litvinov N. A., Zharkova V. K., Baranov A. S., Dobrovolskaya G., Shafranskaya K. Environment. In: *Prytkaya yashcheritsa* [The Sand Lizard]. Moscow, Nauka, 1976a, pp. 162–178 (in Russian).
- Tertyshnikov M. F., Baranov A. S., Yablokov A. V., Borisov V. I., Rashkevich P. A., Kutuzova V. A., Lukina G. P., Chashchin S. P., Litvinov N. A., Inshikova E. N., Streltsov A. B. Behavior and activity. In: *Prytkaya yashcheritsa* [The Sand Lizard]. Moscow, Nauka, 1976b, pp. 252–272 (in Russian).
- Cherlin V. A. *Reptiles: Temperature and Ecology*. Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publ., 2014. 442 p. (in Russian).
- Avery R. A., Bedford J. O., Newcombe C. P. The role of thermoregulation in lizard biology: Predatory efficiency in a temperature diurnal basker. *Behavioural Ecology and Sociobiology*, 1982, vol. 11, iss. 4, pp. 261–267. <https://doi.org/10.1007/BF00299303>
- Berglind S.-Å. Population dynamics and conservation of the Sand lizard (*Lacerta agilis*) on the edge of its range. *Acta Universitatis Upsaliensis. Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology*, 2005, no. 41. 42 p.
- Berman D. I., Bulakhova N. A., Alfimov A. V., Meshcheryakova E. N. How the most northern lizard, *Zootoca vivipara*, overwinters in Siberia. *Polar Biology*, 2016, vol. 39, iss. 13, pp. 2411–2425. <https://doi.org/10.1007/s00300-016-1916-z>
- Carretero M. A., Roig J. M., Llorente G. A. Variation in preferred body temperature in an oviparous population of *Lacerta (Zootoca) vivipara*. *Herpetological Journal*, 2005, vol. 15, iss. 1, pp. 51–55.
- Čeirāns A. Distribution and habitats of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) in Latvia. *Acta Universitatis Latviensis. Ser. Biology*, 2007, vol. 723, pp. 53–59.
- Costanzo J. P., Grenot C., Lee Jr. R. E. Supercooling, ice inoculation and freeze tolerance in the European common lizard, *Lacerta vivipara*. *Journal Comparative Physiology, B*, 1995, vol. 165, iss. 3, pp. 238–244. <https://doi.org/10.1007/BF00260815>
- Dent S., Spellerberg I. F. Habitats of the lizards *Lacerta agilis* and *Lacerta vivipara* on forest ride verges in Britain. *Biological Conservation*, 1987, vol. 42, iss. 4, pp. 273–286. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(87\)90072-3](https://doi.org/10.1016/0006-3207(87)90072-3)
- Grenot C., Heulin B. Emploi de radioisotopes pour la localisation de *Lacerta vivipara* et l'étude de son métabolisme au cours de l'hivernage. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Série III. Sciences de la Vie*, 1988, vol. 307, pp. 305–310.
- House S. M., Taylor P. J., Spellerberg I. F. Patterns of daily behaviour in two lizard species *Lacerta agilis* and *Lacerta vivipara*. *Oecologia*, 1980, vol. 44, iss. 3, pp. 396–402. <https://doi.org/10.1007/BF00545244>
- Ljungström G., Wapstra E., Olsson M. Sand lizard (*Lacerta agilis*) phenology in a warming world. *BMC Evolutionary Biology*, 2015, vol. 15, article no. 206. <https://doi.org/10.1186/s12862-015-0476-0>
- Nicholson A. M. *Ecology of the sand lizard (Lacerta agilis L.) in Southern England and comparisons with the common lizard (Lacerta vivipara Jacquin)*: PhD thesis. Southampton, Department of Biology of the University of Southampton, 1980. 287 p.
- Olsson M., Shine R. The limits to reproductive output: Offspring size versus number in the Sand lizard (*Lacerta agilis*). *American Naturalist*, 1997, vol. 149, no. 1, pp. 179–188. <https://doi.org/10.1086/285985>
- Rutschmann A., Miles D. B., Clobert J., Richard M. 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, article no. 20160101. <https://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2016.0101>

Перераспределение мест обитания между прыткой и живородящей ящерицами

Rykena S. Innerartliche Differenzen bei der Eizeitungsdauer von *Lacerta agilis*. *Mertensiella*, 1988, no. 1, pp. 41–53.

Strijbosch H. Habitat selection of *Lacerta vivipara* in a lowland environment. *Herpetological Journal*, 1988, vol. 1, pp. 207–210.

Van Damme R., Bauwens D., Verheyen R. F. Selected body temperatures in the lizard *Lacerta vivipara*: Variation within and between populations. *Journal of Thermal Biology*, 1986, vol. 11, iss. 4, pp. 219–222. [https://doi.org/10.1016/0306-4565\(86\)90006-9](https://doi.org/10.1016/0306-4565(86)90006-9)

**Материалы к распространению гребенчатого тритона  
*Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamandridae)  
в Тульской области**

**К. А. Ширяев <sup>✉</sup>, Р. А. Терентьев**

Тульский областной экзотариум  
Россия, 300002, г. Тула, ул. Октябрьская, д. 26

**Информация о статье**

*Оригинальная статья*

УДК 597.94:591.9

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-184-199)

2024-24-3-4-184-199

EDN: QNQUSE

Поступила в редакцию 10.07.2024,  
после доработки 06.11.2024,  
принята 06.11.2024

**Аннотация.** За всю историю наблюдений (по 2023 г. включительно) гребенчатый тритон *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) был найден в 39 локалитетах, расположенных на территории 12 из 23 административных районов Тульской области, при этом 23 местонахождения (59%) обнаружены за последние 4 года (2020 – 2023 гг.). Подавляющее большинство точек находок (92.3%) относятся к зонам хвойно-широколиственных и широколиственных лесов. В лесостепной зоне вид встречается реже, хотя в целом его распространение здесь изучено недостаточно. В Тульской области гребенчатый тритон проводит водную фазу жизни преимущественно в водоемах искусственного происхождения (71.4% из 28 случаев), что связано с дефицитом естественных стоячих и полупроточных водоемов вследствие расположения региона на Среднерусской возвышенности. Численность *T. cristatus* в выявленных в последние годы популяциях крайне низка (количество взрослых особей, учтенных в конкретном водоеме, никогда не превышало нескольких десятков). Обсуждаются специфические для вида лимитирующие факторы, среди которых в последние десятилетия особенно сильное влияние на распространение и численность гребенчатого тритона оказывает колонизация малых водоемов Тульской области ротаном *Perccottus glenii* Dybowski, 1877.

**Ключевые слова:** *Triturus cristatus*, распространение, локалитеты, типы водоемов, лимитирующие факторы, *Perccottus glenii*, Тульская область

**Образец для цитирования:** Ширяев К. А., Терентьев Р. А. 2024. Материалы к распространению гребенчатого тритона *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamandridae) в Тульской области // Современная герпетология. Т. 24, вып. 3/4. С. 184 – 199. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-184-199>, EDN: QNQUSE

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

**ВВЕДЕНИЕ**

Гребенчатый тритон *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) широко распространен в лесной зоне Средней и, частично, Северной Европы от Великобритании, юга Фенноскандии и Верхней Камы на севере до Альп, Западных Карпат, Стара-Планины, устья р. Днестр и среднего течения р. Урал на юге (Литвинчук, Боркин, 2009; Кузьмин, 2012; Fahrbach, Gerlach, 2018). Сведения о находках вида в Азии – в Южном Зауралье в пределах Челябинской и Курганской областей (Литвинчук, Боркин, 2009; Кузьмин, 2012) – не подтверждены современными исследованиями (Берзин, Вершинин, 2022). Ареал *T. cristatus* располагается преимущественно в пределах природных зон таежных, хвойно-широколиственных и широколиственных лесов и лесостепи. В «островных» лесах европейской лесостепи и степи существуют изолированные популяции (Кузьмин, 2012).

Гребенчатый тритон в качестве обыкновенного вида (но все же реже встречающегося, чем обыкновенный тритон *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758), и предпочитающего более глубокие водоемы (пруды, сажалки, более глубокие болота)) впервые был приведен для территории Тульской области (без указания локалитетов) П. Л. Аммоном (1928), опубликовавшим список амфибий и рептилий Тульской губернии, составленный им на основании собственных наблюдений и собранной коллекции, впоследствии утраченной. Ю. Д. Чугунов и В. В. Аралов (1969), В. В. Аралов и др. (1975, 1982), Ю. А. Мясников и Ю. И. Овчинников (1984), И. Д. Миллер с соавторами (1985) также ограничились самыми общими сведениями о распространении и (или) биотопической приуроченности вида на территории региона. В. И. Булавинцев (1978) сообщил о находках *T. cristatus*, происходивших в Киреевском районе (без уточнения локалитетов)

<sup>✉</sup> Для корреспонденции. Зоологический отдел Тульского областного экзотариума.

ORCID и e-mail адреса: Ширяев Константин Александрович: <https://orcid.org/0009-0002-2001-7558>, [naturalistzoo@mail.ru](mailto:naturalistzoo@mail.ru); Терентьев Роман Александрович: <https://orcid.org/0009-0005-3029-7110>, [rom8832@yandex.ru](mailto:rom8832@yandex.ru).

при проведении учетов мелких позвоночных летом 1975 и 1976 гг. Первый известный нам сохранившийся коллекционный сбор вида (1979 г.), сопровождавшийся к тому же относительно точной привязкой к местности, находится в Научно-исследовательском Зоологическом музее Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (ZMMU, № 1732) (Кузьмин, 2012). В герпетологической коллекции Музея зоологии позвоночных (Museum of Vertebrate Zoology, MVZ) в г. Беркли (США) хранится еще один сбор XX в. из окрестностей Тулы (без уточнения локалитета): T. J. Papenfuss, S. A. Ryabov, 04.1999, MVZ: Нерп: 230726–230727 (<https://arctos.database.museum/guid/MVZ:Нерп:230726>; <https://arctos.database.museum/guid/MVZ:Нерп:230727>). Литературные источники XXI в. содержат сведения о конкретных местонахождениях *T. cristatus* (Деев, 2002; Рябов, 2006; Швец, 2007; Литвинчук, Боркин, 2009; Кузьмин, 2012; Ширяев, 2013; Швец, Аникина, 2016; Кра-суцкий, Пекин, 2021; Ширяев, Терентьев, 2023), но привязка к местности многих из них указана приблизительно и требует уточнения.

До 2012 г. в регионе было достоверно выявлено не более 10 местообитаний гребенчатого тритона, в связи с чем *T. cristatus* был внесен в Красную книгу Тульской области (3-я категория: редкий вид, спорадически распространенный на значительной территории) (Ширяев, 2013). Во втором издании Красной книги Тульской области категория статуса редкости вида не изменилась, поскольку, хотя ко времени подготовки очерка (конец 2022 г.) мы располагали сведениями о 12 новых локалитетах, все найденные популяции оказались малочисленными (Ширяев, Терентьев, 2023). Таким образом, публикация накопленных к настоящему времени достоверных сведений о распространении, численности, основных типах биотопов гребенчатого тритона и современная оценка основных лимитирующих факторов необходимы для понимания статуса вида на рассматриваемой территории и разработки комплекса мер по его охране.

Цель настоящей работы – изучение распространения *T. cristatus* в Тульской области.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Тульская область расположена в северной части Среднерусской возвышенности и занимает площадь 25.7 тыс. км<sup>2</sup> (Тульская область, 1977).

Климат региона умеренно-континентальный, с умеренно холодной зимой и теплым летом. Средняя температура января -9.8 – -11°C, июля +17 – +19°C (Авдейчик, 1967). Среднегодовое количество выпадающих осадков уменьшается с 586 мм

на севере и северо-западе области до 460 мм на юге и юго-востоке (Федотов, Васильев, 1979). Средняя продолжительность безморозного периода составляет 135 дней на севере региона и 145 – на юге (Авдейчик, 1967).

К бассейну Оки относится около 75% площади Тульской области, к бассейну Дона – 25% (юго-восточные районы) (Красная книга..., 2007; Шереметьева и др., 2008). Немногочисленные пойменные озера встречаются преимущественно в долинах крупных рек: Оки, Упы, Дона и Жиздры. Небольшие карстовые озера расположены в основном в центральной части области. Полупроточные и стоячие водоемы искусственного происхождения (6 водохранилищ, пруды различного назначения, водоемы в заброшенных карьерах) – важная составляющая гидрографической сети региона.

Полевые исследования авторы проводили в 2005 – 2023 гг. Фотографии обнаруженных нами гребенчатых тритонов размещены на сайте iNaturalist, а немногочисленные коллекционные сборы, состоящие из амфибий, найденных мертвыми, хранятся в Тульском областном экзотариуме (ТЕ).

Точную привязку к местности большинства старых находок, упоминавшихся в литературных источниках или размещенных на специализированных интернет-ресурсах с явно ошибочными или недостаточно точными географическими координатами либо вовсе без таковых, мы произвели в полевых условиях с помощью GPS-навигатора при проведении мониторинговых исследований (\*), при помощи сервиса Google Maps ([www.google.com/maps/](http://www.google.com/maps/)) (\*\*) или уточнили у авторов находок (\*\*\*). В данной работе не учтены локалитеты, для которых в найденных нами источниках информации (литературе или фотодокументах) указано лишь приблизительное местоположение («в Ленинском районе», «в г. Туле» и т.п.), уточнить которое нам не удалось.

Географические координаты мест собственных встреч *T. cristatus* мы определяли при помощи GPS-навигатора Garmin eTrex Summit HC (Garmin Ltd., Тайвань). Погрешность измерения координат составляет 10 м. Разными точками считали места находок, удаленные друг от друга более чем на 500 м. Кроме этого, как отдельные локалитеты рассматривали заселенные тритонами водоемы, расположенные на меньшем расстоянии друг от друга (от 250 до 500 м).

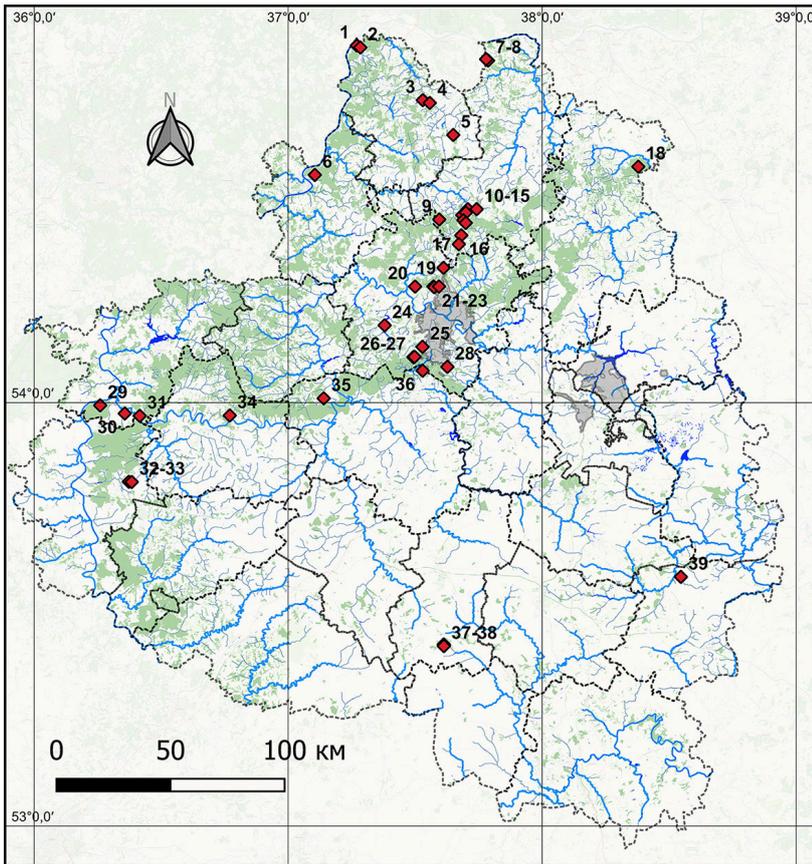
В большинстве случаев координаты определены с точностью до четвертого знака; для некоторых известных по литературным источникам местонахождений с менее точной привязкой к местности – до второго знака.

Для иллюстрации распространения *T. cristatus* в Тульской области приводится карта-схема мест находок, в легенде которой даны географические координаты и краткие описания локалитетов, сведения по количеству, возрасту и полу обнаруженных особей, данные о датах и авторстве наблюдений. Приняты сокращения фамилий авторов: КШ – К. А. Ширяев, РТ – Р. А. Терентьев. В тексте статьи и легенде к карте-схеме мы используем админис-

тративно-территориальное районирование Тульской области, что упрощает сравнение новых данных с опубликованными ранее.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наши исследования позволили обобщить сведения о 39 локалитетах гребенчатого тритона в Тульской области (рис. 1), из них 23 (59%) – новые местонахождения, найденные за последние 4 года



**Рис. 1.** Находки гребенчатого тритона *Triturus cristatus* в Тульской области: **Заокский район:** 1 – окрестности пос. Ланьшинский, нерестовый водоем на дне заброшенного известнякового карьера, 54.8249°N, 37.2704°E, многие десятки взрослых особей, 2000 – 2009 гг. (И. А. Мурашев, устное сообщение, 2022); не менее 7 личинок, 05.08.2022 г. (РТ, <https://www.inaturalist.org/observations/146124581>); 2 – окрестности пос. Ланьшинский, постоянный сильно заболоченный водоем на лесном ручье, 54.8206°N, 37.2841°E, 1 экз., апрель 2022 г. (И. А. Мурашев, устное сообщение, 2022); 3 – окрестности дер. Русятино, 54.70°N, 37.53°E\*\*, несколько встреч, в том числе 1 экз. найден на дороге ночью, 30.08.2017 г. (Сергей О., <http://redbooktula.ru/forum/messages/forum1/message363/28-amfibii-i-reptilii-tulskoy-oblasti#message363>); 4 – окраина дер. Дворяниново, у большого пруда на притоке р. Скниги, 54.6935°N, 37.5576°E, 1 экз., 01.09.2021 г. (П. Ломилина, <https://www.inaturalist.org/observations/93294830>); 5 – окрестности дер. Кинеево, 54.62°N, 37.65°E\*\*, вид малочислен, 2015 – 2016 гг. (Швец, Аникина, 2016); **Алексинский район:** 6 – хвойно-широколиственный лес Алексин Бор в окрестностях г. Алексина, лужа в старой колее лесной дороги, 54.5281°N, 37.1051°E, 1 ad. ♂, 10.06.2022 г. (РТ, <https://www.inaturalist.org/observations/146124576>); 1 ad. ♂, 2 ad. ♀♀, 08.06.2023 г. (РТ); **Ясногорский район:** 7 – окрестности урочи-

ща Акуловка, глубокий овраг в лесу с преобладанием широколиственных пород, 54.7938°N, 37.7796°E, 1 subad. (на суше), 19.05.2020 г. (И. А. Мурашев, <https://www.inaturalist.org/observations/46578448>); 8 – окрестности урочища Акуловка, 1 ad. найден поздним вечером на полевой дороге, начало августа 2017 г. (И. А. Мурашев, устное сообщение, 2022); не ежегодно пересыхающий бобровый водоем на ручье в урочище Акуловка, 54.7907°N, 37.7871°E, 1 ad. ♂, 02.05.2020 г. (И. А. Мурашев, <https://www.inaturalist.org/observations/44690446>); 9 – постоянный водоем в заброшенном песчаном карьере в урочище Пешково-Грецово, 54.4252°N, 37.5950°E, 1 ad. ♂, 26.05.2023 г. (РТ); 10 – окраина дер. Шеметово, дорога Ясногорск – Ревакино, 54.4490°N, 37.7076°E, 1 экз. (мертвый), 22.09.2023 г. (ТЕ 395, сбор: РТ); 11 – небольшой пруд у водокачки СНТ «Медик-2» на опушке лиственного леса, 54.4354°N, 37.6856°E, 1 ad. ♀, 11.04.2023 г. (РТ, <https://www.inaturalist.org/observations/190409982>); около 10 личинок, 10.08.2023 г. (РТ); 12 – полевая дорога вблизи ж.-д. платформы Шеметово, 54.4410°N, 37.6997°E / 54.4416°N, 37.7004°E, 05.04.2023 г.: 1 subad. ♀ (РТ, <https://www.inaturalist.org/observations/159513440>), 1 ad. ♀ (мертвая) (ТЕ 359, сбор: РТ); 13 – окрестности пос. Боровковский, асфальтированная дорога, 54.4480°N, 37.7422°E, 2 экз. (мертвые), 28.08.2021 г. (РТ, <https://www.inaturalist.org/observations/146124579>); окрестности пос. Боровковский, большая лужа у дороги по краю лесополосы, 54.4490°N, 37.7421°E, 2 ad. ♀♀, 04.05.2023 г. (РТ, <https://www.inaturalist.org/observations/190409984>); 14 – окрестности дер. Кургузовки, большой мелководный нерестовый водоем восточнее ж.-д. насыпи, 54.4235°N, 37.6899°E, 3 ad. ♀♀, 21.05.2022 г. (РТ, <https://www.inaturalist.org/observations/146124575>); 1 ad. ♂ (мертвый), 27.05.2022 г. (ТЕ 358, сбор: РТ); 08.07.2022 г. (РТ); 22 ad. ♂♂, 24 ad. ♀♀, 1 subad. ♀, 01 – 05.04.2023 г. (РТ); 05.05.2023 г. (РТ); 5 ad., 07.07.2023 г. (РТ); 1 ad. (мертвый) на дороге в 100 м восточнее водоема, 08.07.2022 г. (РТ); 15 – небольшой пруд у водокачки СНТ «Здоровье» на опушке лиственного леса, 54.4172°N, 37.6994°E, 5 ad., 27.05.2022 г. (РТ); 3 ad. ♀♀, 25.06.2022 г. (РТ, <https://www.inaturalist.org/observations/146124580>); 1 – 7 ad., 27.06 – 18.08.2022 г. (РТ); личинки наблюдались 18.08 – 10.11.2022 г. (РТ), в том числе 28.10.2022 г. собраны 4 мертвые личинки (ТЕ 360, сбор: РТ); взрослые наблюдались 29.06 (3 ♂♂, 9 ♀♀) и 28.07.2023 г. (3 ♀♀), личинки – 05.08 – 22.09.2023 г. (РТ); 1 ad. (мертвый) на дороге в 330 м северо-западнее водоема, 19.08.2022 г. (РТ); 16 – окрестности ж.-д. платформы Бараново, садовый пруд диаметром 3 – 4 м, 54.3885°N, 37.6816°E, 1 ad. ♂, 3 ad. ♀♀, 27.04.2023 г. (РТ, <https://www.inaturalist.org/observations/160628993>); 1 ad. ♀,

01.07.2023 г. (РТ); 17 – пос. Ревякино, мелководный водоем на заболоченной территории у дороги, 54.3681°N, 37.6720°E, 1 ad. ♂, 27.04.2023 г. (РТ); **Веневский район:** 18 – окраина пос. Красный, глубокий, недавно выкопанный пруд площадью не более 15 м<sup>2</sup> у вершины лесного оврага, 54.5470°N, 38.3787°E, 4 ad. ♂♂, 5 ad. ♀♀, 11.05.2020 г. (КШ, <https://www.inaturalist.org/observations/189117656>, С. Г. Колесников); **Ленинский район:** 19 – окрестности пос. Восточный, 2 небольших нерестовых водоема на дне заброшенного известнякового карьера, 54.3133°N, 37.6117°E, 2 ad. ♂♂, 2 ad. ♀♀, 29.04.2023 г. (РТ, <https://www.inaturalist.org/observations/159513438>); 20 – пересыхающие небольшие лужи вдоль старой заводской железной дороги восточнее пос. Барсуки, 54.27°N, 37.50°E\*, 1 ad. ♀, начало мая 1995 г. (Рябов, 2006); ежегодные встречи в конце 1990-х – начале 2000-х гг. (С. А. Рябов, устное сообщение, 2023); 2 ♂♂, 1 ♀ хранятся в коллекции Зоологического института РАН в Санкт-Петербурге (ZISP) (Литвинчук, Боркин, 2009); 21 – Красноворотская [лесная] дача, опушка широколиственного леса, большие лужи в колеях полевых дорог по северо-западной окраине заброшенного стрельбища, 54.2702°N, 37.5719°E, 1 ad. ♂, 28.04.2020 г. (КШ, С. Г. Колесников); 2 ad., в том числе 1 ♀, 07.05.2021 г. (КШ, <https://www.inaturalist.org/observations/189120439>); 22 – Красноворотская [лесная] дача, опушка широколиственного леса, постоянный водоем – застающийся пруд на восточной окраине заброшенного стрельбища, 54.2686°N, 37.5756°E, 1 ad. ♀, 23.04.2021 г. (КШ, <https://www.inaturalist.org/observations/189125247>); 2 ad. ♀♀, 07.05.2021 г. (КШ); 23 – Красноворотская [лесная] дача, постоянный русловой пруд на ручье, 54.2702°N, 37.5941°E, 2 ad., в том числе 1 ♀, 07.05.2021 г. (КШ); 24 – пруды рыбозаводного хозяйства «Непрейка», 54.18°N, 37.38°E\*\* (Швец, 2007); 25 – окрестности дер. Судаково, грунтовая дорога, 54.1301°N, 37.5291°E, 1 ad. ♀, 09.08.2023 г. (А. В. Ямщиков, <https://www.inaturalist.org/observations/177553739>); 26 – окрестности пос. станции Рвы, заполненная водой колея на поляне в широколиственном лесу, 54.1059°N, 37.4932°E, 1 ad. ♀, 19.05.2005 г. (А. Ф. Лакомов, устное сообщение, 2023); 27 – небольшой копаный пруд у насыпи недействующей Тула-Лихвинской узкоколейной железной дороги около пос. станции Рвы, 54.1068°N, 37.4977°E\* (= микрорайон Косая Гора), май 1979 г. – 2000-е гг. (Рябов, 2006; С. А. Рябов, устное сообщение, 2023); личинки и взрослые особи, 26.06.2005 г. (КШ); регулярные встречи, 13.06.2005 – 07.07.2020 гг. (А. Ф. Лакомов, устное сообщение, 2023); 28 – Фалдинские болота, открытый нерестовый водоем диаметром 7 – 8 м в карстовой воронке, 54.0834°N, 37.6269°E\* (= южная окраина Скуратовского микрорайона), около 1986 г., С. А. Рябов, Е. М. Полозов (С. А. Рябов, устное сообщение, 2023); 17.06.2002 г., отлов нескольких особей, С. А. Рябов, К. Д. Мильто, А. В. Барабанов (Рябов, 2006; К. Д. Мильто, устное сообщение, 2023); 3 ♂♂, 2 ♀♀ хранятся в ZISP (Литвинчук, Боркин, 2009); 1 ad. ♂, 1 ad. ♀, 13.05.2023 г. (РТ); **Суворовский район:** 29 – Лес Дача Ока, поляна с нежилыми домами, мелкий заболоченный водоем – исток ручья, 53.9936°N, 36.2598°E, около 10 ad. (найлены в брошенной в воду сырой одежде), июль 1981 г. или 1982 г. (А. Ф. Лакомов, устное сообщение, 2023); 30 – с. Мишнево, «Барские пруды», 53.9746°N, 36.3567°E\*\*, находки: А. А. Ткаченко, В. В. Аралов, О. В. Скалон, студенты Тульского государственного педагогического института им. Л. Н. Толстого (ТГПИ), 1965 – 1983 гг. (годы проведения полевой практики) (С. А. Рябов, устное сообщение, 2023); 31 – окрестности пос. Льва Толстого, старица Упы (оз. Кривое), 53.9691°N, 36.4156°E\*\*, находки: А. А. Ткаченко, В. В. Аралов, О. В. Скалон, студенты ТГПИ, 1965 – 1983 гг. (годы проведения полевой практики) (С. А. Рябов, устное сообщение, 2023); **Белевский район:** 32 – окраина с. Пронино, садовый участок, 53.8148°N, 36.3728°E, 2 экз., в том числе 1 ad. ♀ (найлены в норе в корнях черешни под агроволокном), 28.05.2022 г. (Е. О. Переведенцев, <https://www.inaturalist.org/observations/119754608>); 33 – окраина с. Пронино, полевая дорога в 100 м от небольшого пруда, 53.8144°N, 36.3839°E, 1 экз., 28.08.2021 г. (Е. О. Переведенцев, <https://www.inaturalist.org/observations/92802522>); **Одоевский район:** 34 – окрестности дер. Филимоново, в небольшом, вероятно, временном водоеме, 53.97°N, 36.77°E\*\*, апрель 2013 г. (Красуцкий, Пекин, 2021); **Щекинский район:** 35 – дер. Шлыково, 54.01°N, 37.14°E\*\*, июль – июль 1979 г. (ZMMU 1732, сбор: А. В. Быков, Т. О. Александровская) (Кузьмин, 2012); 36 – музей-усадьба Л. Н. Толстого «Ясная Поляна», Средний пруд, 54.0745°N, 37.5295°E\*\*, 1997 – 2002 гг. (Деев, 2002); после 2012 г. (А. Л. Деев, устное сообщение, 2022); **Тепло-Огаревский район:** 37 – окраина пос. Центральный, садовый пруд (вкопанная в землю ванна), 53.4318°N, 37.6126°E\*\*, 5 – 6 ad., 06.06.2021 г. (Д. А. Курочкин, <https://www.inaturalist.org/observations/87245470>); 38 – окрестности пос. Центральный, не ежегодно пересыхающий нерестовый водоем на временном ручье, 53.4280°N, 37.6130°E, до 10 и более особей одновременно, май – июнь 2017 и 2019 гг. (Д. А. Курочкин, устное сообщение, 2023); **Куркинский район:** 39 – окрестности с. Знаменское, водоемы в русле пересыхающего ручья Средний Дубик, 53.5914°N, 38.5463°E\*, вид многочислен, июль – июль 2000 г. (О. В. Швец, устное сообщение, 2023); там же, 2003 г. (А. Е. Лохов, устное сообщение, 2023); склон долины ручья, 1 экз., 2006 г. (А. Е. Лохов, устное сообщение, 2023)

**Fig. 1.** Findings of great crested newt *Triturus cristatus* in the Tula region (accepted abbreviations: KS – K. A. Shiryaev, RT – R. A. Terentev); **Zaokskiy district:** 1 – 250 m to the south-east of Lan'shinskiy settlement, breeding water body on the bottom of an abandoned limestone quarry, 54.8249°N, 37.2704°E, many dozens of adult specimens, 2000–2009 (I. A. Murashev, pers. comm., 2022); not less than 7 larvae, August 5, 2022 (RT, <https://www.inaturalist.org/observations/146124581>); 2 – 1240 m to the south-east of Lan'shinskiy settlement, a permanent heavily swamped water body on a forest stream, 54.8206°N, 37.2841°E, 1 specimen, April 2022 (I. A. Murashev, pers. comm., 2022); 3 – vicinity of Rusyatino village, 54.70°N, 37.53°E\*\*, several finds, including 1 specimen discovered on the road at night, August 30, 2017 (Sergej O., <http://redbooktula.ru/forum/messages/forum1/message363/28-amfibii-i-reptilii-tulskoy-oblasti#message363>); 4 – southern outskirts of the village of Dvoryaninovo, to the north of the large pond on the left tributary of Skniga river, 54.6935°N, 37.5576°E, 1 specimen, September 1, 2021 (P. Lomilina, <https://www.inaturalist.org/observations/93294830>); 5 – vicinity of the village of Kineevo, 54.62°N, 37.65°E\*\*, the species is small in number, 2015–2016 (Shvets, Anikina, 2016); **Aleksin district:** 6 – the coniferous-broadleaf forest of Aleksin Bor, 750 m to the north-northeast of Aleksin town, a puddle in the old rut of a forest road, 54.5281°N, 37.1051°E, 1 ad. ♂, June 10, 2022 (RT, <https://www.inaturalist.org/observations/146124576>); 1 ad. ♂, 2 ad. ♀♀, June 8, 2023 (RT); **Yasnogorsk district:** 7 – 1200 m to the east-northeast of the Vyazishchi village, a deep ravine in the forest with a predominance of broad-leaved tree species, 54.7938°N, 37.7796°E, 1 subad. (on dry land), May 19, 2020 (I. A. Murashev, <https://www.inaturalist.org/observations/46578448>); 8 – 1600 m to the west of Khatavki village, vicinity of the former village of Akulovka, 1 ad. was found late in the evening on a field road, early August 2017 (I. A. Murashev, pers. comm., 2022); not annually drying up beaver pond on a stream in the former village of Akulovka, 54.7907°N, 37.7871°E, 1 ad. ♂, May 2, 2020 (I. A. Murashev, <https://www.inaturalist.org/observations/44690446>); 9 – 2100 m to the south-west of Arkhangel'skoe village, a permanent water body in the abandoned sand quarry in the former village of Peshkovo-Gretsovo, 54.4252°N, 37.5950°E, 1 ad. ♂, May 26, 2023 (RT); 10 – north-western outskirts of Shemetovo village, the road Yasnogorsk–Revyakino, 54.4490°N, 37.7076°E, 1 specimen (dead), September 22, 2023 (Tula Regional Exotarium – TE 395, leg.: RT); 11 – a small pond near a water-pump of the gardening partnership of “Medik-2” on the edge of a deciduous forest, 54.4354°N, 37.6856°E, 1 ad. ♀, April 11, 2023 (RT, <https://www.inaturalist.org/observations/190409982>); approximately 10 larvae, August 10, 2023 (RT); 12 – a field road at the distance of 100/170 m to the north of the railway platform of Shemetovo, 54.4410°N, 37.6997°E/54.4416°N, 37.7004°E, April 5, 2023: 1 subad. ♀ (RT, <https://www.inaturalist.org/observations/159513440>), 1 ad. ♀

(dead) (TE 359, leg.: RT); 13 – 600 m to the south-east of Borovkovskiy settlement, paved road, 54.4480°N, 37.7422°E, 2 specimens (dead), August 28, 2021 (RT, <https://www.inaturalist.org/observations/146124579>); 500 m to the south-east of Borovkovskiy settlement, a large puddle by the road on the edge of the forest belt, 2 ad. ♀♀, May 4, 2023 (RT, <https://www.inaturalist.org/observations/190409984>); 14 – 1 km to the south-west of the village of Kurguzovka, a large shallow breeding water body to the east of the railway embankment, 54.4235°N, 37.6899°E, 3 ad. ♀♀, May 21, 2022 (RT, <https://www.inaturalist.org/observations/146124575>); 1 ad. ♂ (dead), May 27, 2022 (TE 358, leg.: RT); July 8, 2022 (RT); 22 ad. ♂♂, 24 ad. ♀♀, 1 subad. ♀, April 1–5, 2023 (RT); May 5, 2023 (RT); 5 ad., July 7, 2023 (RT); 1 ad. (dead) on a road at the distance of 100 m to the east of the water body, July 8, 2022 (RT); 15 – a small pond near the water-pump of the gardening partnership of “Zdorov’e” on the edge of a deciduous forest, 54.4172°N, 37.6994°E, 5 ad., May 27, 2022 (RT); 3 ad. ♀♀, June 25, 2022 (RT, <https://www.inaturalist.org/observations/146124580>); 1–7 ad., June 27 – August 18, 2022 (RT); larvae were registered on August 18 – November 10, 2022 (RT), among them on October 28, 2022 were collected 4 dead larvae (TE 360, leg.: RT); adults were recorded on June 29 (3 ♂♂, 9 ♀♀) – July 28, 2023 (3 ♀♀), larvae – on August 5 – September 22, 2023 (RT); 1 ad. (dead) on the road at the distance of 330 m to the north-northwest of the water body, August 19, 2022 (RT); 16 – 60 m to the south of the railway platform of Baranovo, a garden pond with the diameter 3–4 m, 54.3885°N, 37.6816°E, 1 ad. ♂, 3 ad. ♀♀, April 27, 2023 (RT, <https://www.inaturalist.org/observations/160628993>); 1 ad. ♀, July 1, 2023 (RT); 17 – Revyakino settlement, a shallow water body in a wetland by the road, 54.3681°N, 37.6720°E, 1 ad. ♂, April 27, 2023 (RT); **Venyov district**: 18 – western outskirts of Krasnyi settlement, a deep recently excavated pond with an area of no more than 15 m<sup>2</sup> at the top of a forest ravine, 54.5470°N, 38.3787°E, 4 ad. ♂♂, 5 ad. ♀♀, May 11, 2020 (KS, <https://www.inaturalist.org/observations/189117656>, S. G. Kolesnikov); **Leninskiy district**: 19 – 150 m to the east of Vostochniy settlement, 2 small breeding water bodies on the bottom of an abandoned limestone quarry, 54.3133°N, 37.6117°E, 2 ad. ♂♂, 2 ad. ♀♀, April 29, 2023 (RT, <https://www.inaturalist.org/observations/159513438>); 20 – small drying up puddles along the old factory railway to the east of Barsuki settlement, 54.27°N, 37.50°E\*, 1 ad. ♀, early May 1995 (Ryabov, 2006); annual registrations at the end of 1990s – beginning of 2000s (S. A. Ryabov, pers. comm., 2023); 2 ♂♂, 1 ♀ are deposited to the collection of the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences in St. Petersburg (ZISP) (Litvinchuk, Borkin, 2009); 21 – Krasnovorotskaya forest dacha, 1550 m to the west of the “Red Gate” on the northern border of Tula city, the edge of a broad-leaved forest, large puddles in the ruts of field roads along the north-western margin of an abandoned shooting ground, 54.2702°N, 37.5719°E, 1 ad. ♂, April 28, 2020 (KS, S. G. Kolesnikov); 2 ad., including 1 ♀, May 7, 2021 (KS, <https://www.inaturalist.org/observations/189120439>); 22 – Krasnovorotskaya forest dacha, 1330 m to the west-southwest of the “Red Gate”, the edge of a broad-leaved forest, a permanent water body – an overgrowing pond on the eastern margin of an abandoned shooting ground, 54.2686°N, 37.5756°E, 1 ad. ♀, April 23, 2021 (KS, <https://www.inaturalist.org/observations/189125247>); 2 ad. ♀♀, May 7, 2021 (KS); 23 – Krasnovorotskaya forest dacha, 140 m to the south-west of the “Red Gate”, a permanent riverbed pond on a stream, 54.2702°N, 37.5941°E, 2 ad., including 1 ♀, May 7, 2021 (KS); 24 – the ponds of the fish farm “Nepreyka”, 54.18°N, 37.38°E\*\* (Shvets, 2007); 25 – 60 m to the west of Sudakovo village, an earth road, 54.1301°N, 37.5291°E, 1 ad. ♀, August 9, 2023 (A. V. Yamshchikov, <https://www.inaturalist.org/observations/177553739>); 26 – 120 m to the west-southwest of the settlement of the Rvy railway station, filled with water rut on a clearing in a broad-leaved forest, 54.1059°N, 37.4932°E, 1 ad. ♀, May 19, 2005 (A. F. Lakomov, pers. comm., 2023); 27 – a small dug pond to the south of the railroad embankment of the Tula to Likhvin narrow gauge railway at the distance of 20 m to the south of the settlement of the Rvy railway station 54.1068°N, 37.4977°E\* (= Kosaya Gora microdistrict), May 1979 – 2000s (Ryabov, 2006; S. A. Ryabov, pers. comm., 2023); larvae and adult specimens, June 26, 2005 (KS); regular registrations, June 13, 2005 – July 7, 2020 (A. F. Lakomov, pers. comm., 2023); 28 – Faldino swamps, an open breeding water body with the diameter of 7–8 m in a karst sinkhole, 54.0834°N, 37.6269°E\* (= southern outskirts of Skuratovo microdistrict), approximately 1986, S. A. Ryabov, E. M. Polozov (S. A. Ryabov, pers. comm., 2023); June 17, 2002, catching of several specimens, S. A. Ryabov, K. D. Milto, A. V. Barabanov (Ryabov, 2006; K. D. Milto, pers. comm., 2023); 3 ♂♂, 2 ♀♀ are deposited in ZISP (Litvinchuk, Borkin, 2009); 1 ad. ♂, 1 ad. ♀, May 13, 2023 (RT); **Suvorov district**: 29 – Dacha Oka forest, 2.7 km to the west-southwest of Matyukhinskiy settlement, a clearing with uninhabited houses, a shallow swamped water body – the source of a stream, 53.9936°N, 36.2598°E, approximately 10 ad. (were found with wet clothes thrown into the water), July 1981 or July 1982 (A. F. Lakomov, pers. comm., 2023); 30 – Mishnevo village, “Barskie Ponds”, 53.9746°N, 36.3567°E\*\*, finds by A. A. Tkachenko, V. V. Aralov, O. V. Skalon and students of Tula State Pedagogical Institute named after L. N. Tolstoy (TSPI), 1965–1983 (years of conducting of field practice) (S. A. Ryabov, pers. comm., 2023); 31 – 1 km to the south of L’va Tolstogo settlement, oxbow lake of Upa river (Krivoe lake), 53.9691°N, 36.4156°E\*\*, finds by A. A. Tkachenko, V. V. Aralov, O. V. Skalon and students of TSPI, 1965–1983 (years of conducting of field practice) (S. A. Ryabov, pers. comm., 2023); **Belyov district**: 32 – north-western outskirts of Pronino village, a garden plot, 53.8148°N, 36.3728°E, 2 specimens, including 1 ad. ♀ (were found in a burrow in the roots of a cherry tree under the agrofibre), May 28, 2022 (E. O. Perevedentsev, <https://www.inaturalist.org/observations/119754608>); 33 – northern outskirts of Pronino village, a field road at the distance of 100 m to the west-northwest of a small pond, 53.8144°N, 36.3839°E, 1 specimen, August 28, 2021 (E. O. Perevedentsev, <https://www.inaturalist.org/observations/92802522>); **Odoev district**: 34 – vicinity of Filimonovo village, in a small presumably temporal water body, 53.97°N, 36.77°E\*\*, April 2013 (Krasutsky, Pekin, 2021); **Shchyokino district**: 35 – Shlykovo village, 54.01°N, 37.14°E\*\*, June–July 1979 (Zoological Museum of the Moscow State University – ZMMU 1732, leg.: A. V. Bykov, T. O. Alexandrovskaya) (Kuzmin, 2012); 36 – museum-estate of L. N. Tolstoy “Yasnaya Polyana”, Middle pond, 54.0745°N, 37.5295°E\*\*\*, 1997–2002 (Deev, 2002); after 2012 (A. L. Deev, pers. comm., 2022); **Tyoploe-Ogaryovo district**: 37 – southern outskirts of Tsentralnyi settlement, a garden pond (bathtub dug up into the ground), 53.4318°N, 37.6126°E\*\*\*, 5–6 ad., June 6, 2021 (D. A. Kurochkin, <https://www.inaturalist.org/observations/87245470>); 38 – 0.4 km to the south of Tsentralnyi settlement, not annually drying up breeding water body on a temporal stream, 53.4280°N, 37.6130°E, up to 10 and more specimens simultaneously, May–June 2017 and May–June 2019 (D. A. Kurochkin, pers. comm., 2023); **Kurkino district**: 39 – 1440 m to the south-east of Znamenskoe village, water bodies in the riverbed of a drying up stream Sredniy Dubik, 53.5914°N, 38.5463°E\*, the species is numerous, June–July 2000 (O. V. Shvets, pers. comm., 2023); at the same location, 2003 (A. E. Lohov, pers. comm., 2023); the slope of the stream valley, 1 specimen, 2006 (A. E. Lohov, pers. comm., 2023)

(2020 – 2023 гг.). Авторами в этот период были обнаружены 15 локалитетов, что составляет 65.2% новых точек. Нерестовые водоемы в 2020 – 2023 гг. достоверно были выявлены в 7 случаях (см. рис. 1: точки 1, 11, 14 – 16, 18, 19).

К настоящему времени наличие популяций *T. cristatus* установлено в 12 из 23 административных районов области. В лесных зонах вид известен из 9 районов (36 локалитетов); встречаемость его здесь гораздо выше, чем в зоне лесостепи, где

до сих пор найдено всего 3 локалитета, если не учитывать данные В. И. Булавинцева (1978) по находкам в Киреевском районе (см. выше). Тем не менее, распространение гребенчатого тритона на юго-востоке региона изучено недостаточно; необходимо проведение дополнительных полевых исследований.

В 29 из 39 местонахождений амфибии были обнаружены в воде; нам удалось найти точное расположение водных объектов в 28 точках (кроме места находки в Одоевском районе). В Тульской области *T. cristatus* заселяет 9 различных типов водоемов (таблица, рис. 2, 3). В 71.4% случаев он был отмечен в малых водоемах искусственного происхождения, особенно часто – в копанных прудах и лужах. Многие европейские и североамериканские виды земноводных относят к факультативно синантропным из-за активного использования ими для размножения небольших искусственных водоемов (Мантейфель, Решетников, 1997). Высокая степень синантропизации гребенчатого тритона в Тульской области связана с дефицитом стоячих и полупроточных малых водоемов естественного происхождения вследствие расположения региона на Среднерусской возвышенности.

Численность *T. cristatus* в большинстве локалитетов низкая; взрослые особи в водоемах встречались, как правило, единично, отдельными парами и небольшими группами до 10–12 особей. Лишь в 2 случаях в нерестовом водоеме одновременно наблюдали несколько десятков животных (см. рис. 1: точки 1, 14). В связи с этим необходимо отметить, что гребенчатый тритон признан одним из наиболее быстро сокращающихся в численности таксонов земноводных Европы, ареал которого фрагментируется, из-за чего он внесен в Красные книги или списки охраняемых видов подавляющего

большинства из 26 стран, в которых обитает (Литвинчук, Боркин, 2009; Corbett, 1994; Spellerberg, 2002; Edgar, Bird, 2006; Denoël, 2012). В России популяции вида достоверно найдены на территории 43 регионов; в 25 из них (58.14%) *T. cristatus* внесен в основные списки региональных Красных книг последних изданий (в том числе в 10 – с 1-й или 2-й категорией статуса редкости), еще в 6 (13.95%) – в Приложения к ним («Мониторинговые списки»).

Наряду с общими для европейских амфибий лимитирующими факторами (деградацией местообитаний из-за сведения и расчистки леса, уничтожения водно-болотных угодий, урбанизации и фрагментации ландшафтов; химическим загрязнением и осушением, зарастанием, обмелением и эвтрофикацией водоемов; рекреационным воздействием на прибрежную полосу; общим понижением уровня грунтовых вод; внедрением интенсивных методов ведения сельского хозяйства; последствиями постепенной аридизации климата; высокой смертностью мигрирующих особей на автодорогах; распространением хитридиомикоза и ранавирусной инфекции, относительно недавно впервые обнаруженных и на территории России, и др.) (Лебединский, 1983; Мантейфель, Бастаков, 1989; Кузьмин, 2012; Лада и др., 2023; Corbett, 1994; Kuzmin, 2001; Edgar, Bird, 2006; Reshetnikov et al., 2014; Fahrbach, Gerlach, 2018; Lisachov et al., 2022), существуют и более специфические, влияние которых на гребенчатого тритона значительнее, чем на других синтопичных амфибий, а один из них ограничивает плодовитость всех представителей рода *Triturus* Rafinesque, 1815.

По сравнению с другими синтопичными земноводными, *T. cristatus* предъявляет более высокие требования к водной среде обитания. Из-за дли-

Водоемы различных типов с находками *T. cristatus* на территории Тульской области

**Table.** Water bodies of various types with findings of *T. cristatus* in the Tula region

Тип водоема / Water body type		Доля, % от всех водоемов / Share, % of all water bodies	Номера точек находок <i>T. cristatus</i> / Finding point numbers of <i>T. cristatus</i>
Искусственный водоем / Artificial water body (20)	Лужа / Puddle (5)	17.9	6, 13, 20, 21, 26
	Карьерный пруд / Quarry pond (3)	10.7	1, 9, 19
	Копанный пруд / Dug pond (9)	32.1	11, 15, 16, 18, 22, 27, 30, 36, 37
	Русловой пруд / Riverbed pond (3)	10.7	14, 23, 24
Естественный водоем / Natural water body (8)	Карстовая воронка / Karst sinkhole (1)	3.6	28
	Заболоченный водоем / Swamp (3)	10.7	2, 17, 29
	Бобровый водоем / Beaver pond (1)	3.6	8
	Старица / Oxbow lake (1)	3.6	31
	Водоем на пересыхающем ручье / Residual water body on a drying stream (2)	7.1	38, 39

*Примечание.* Размер выборки указан в скобках после типа водоема, нумерация точек находок в таблице соответствует таковой на карте-схеме (см. рис. 1).

*Note.* The sample size is indicated in parentheses after the type of water body; the numbering of the find points in the Table corresponds to that on the map-scheme (Fig. 1).



а / а

б / б

в / с

г / д

**Рис. 2.** Водоёмы различных типов – места обитания *T. cristatus* в Тульской области: а – русловой пруд юго-западнее дер. Кургузовки (Ясногорский район, 1 апреля 2023 г.); б – карстовая воронка на Фалдинских болотах (Ленинский район, 13 мая 2023 г.); в – лужа в колее лесной дороги в Алексином Боре (Алексинский район, 10 июня 2022 г.); г – карьерный пруд юго-восточнее пос. Ланьшинский (Заокский район, 5 августа 2022 г.)

**Fig. 2.** Water bodies of various types – habitats of *T. cristatus* in the Tula region: а – a riverbed pond south-west of the Kurguzovka village (Yasnogorsk district, April 1, 2023), б – a karst sinkhole in the Faldino swamps (Leninskiy district, May 13, 2023), в – a puddle in the rut of a forest road in the forest of Aleksin Bor (Aleksin district, June 10, 2022), д – a quarry pond southeast of the Lan'shinskiy settlement (Zaokskiy district, August 5, 2022)

тельного периода личиночного развития и продолжительной водной фазы жизни взрослых особей оптимальными для него являются относительно глубокие водоёмы, постоянные или наполненные водой большую часть года (Аммон, 1928; Мантейфель, Решетников, 1997; Кузьмин, 2012; Кидов и др., 2021; Blab J., Blab L., 1981; Dolmen, 1988; Arntzen, Wallis, 1991; Kuzmin et al., 1996; Ivanović et al., 2012), с хорошо развитой водной растительностью, необходимой для откладки яиц, и относительно высокой степенью инсоляции, способствующей увеличению биоразнообразия и продуктивности водоема и, как следствие, более высокой скорости роста и развития икры и личинок (Решетников, 2003; Schoorl, Zuidervijk, 1980; Langton et al., 2001; Gustafson et al., 2009; Thiesmeier et al., 2009; Fahr-

bach, Gerlach, 2018). Кроме того, в литературе есть указания на высокую (по сравнению с другими синтопичными земноводными) чувствительность *T. cristatus* к качеству воды (Кузьмин, 2012; Kuzmin et al., 1996; Fahrbach, Gerlach, 2018; IUCN SSC Amphibian..., 2023).

Гребенчатый тритон сильнее специализирован к водной жизни и, соответственно, имеет более узкую экологическую нишу, чем *L. vulgaris* (Dolmen, 1988), поэтому он более уязвим к вымиранию и исчезает быстрее, чем последний, при неблагоприятных изменениях среды обитания.

Вид отличается низкой плодовитостью, генетически обусловленной 50%-ной смертностью эмбрионов – следствием синдрома первой хромосомы, выявленного у всех представителей рода



а / а

б / б

в / с

г / д

**Рис. 3.** Особи *T. cristatus* из Тульской области: а – самец в русловом пруду юго-западнее дер. Кургузовки (Ясногорский район, 5 апреля 2023 г.); б – самка из копаного пруда у пос. Красный (Веневский район, 11 мая 2020 г.); в – пара тритонов во время брачного танца в карьерном пруду у пос. Восточный (Ленинский район, 29 апреля 2023 г.); г – личинка в карьерном пруду юго-восточнее пос. Ланьшинский (Заокский район, 5 августа 2022 г.)

**Fig. 3.** Individuals of *T. cristatus* from the Tula region: а – a male in a riverbed pond south-west of the Kurguzovka village (Yasnogorsk district, April 5, 2023); б – a female from a dug pond near the Krasnyi settlement (Venyov district, May 11, 2020); в – a pair of newts during a male's courtship dance in a quarry pond near the Vostochnyi settlement (Leninskiy district, April 29, 2023), д – a larva in a quarry pond south-east of the Lan'shinskiy settlement (Zaokskiy district, August 5, 2022)

*Triturus*, но не известно у других земноводных (Литвинчук, Боркин, 2009; Macgregor, Horner, 1980; Sessions et al., 1988).

Для гребенчатого тритона характерны выраженное филопатрическое поведение и малая (по сравнению с большинством синтопичных видов отряда Anura) подвижность, способствующие генетической изоляции популяций (Kupfer, Kneitz, 2000; Ivanović et al., 2012). Очевидно, *T. cristatus* не способен в короткий срок колонизировать новые водоемы, расположенные более чем в 400 м от существующего нерестилища (Baker, Halliday, 1999; Jehle, 2000; Jehle, Arntzen, 2000; Müllner, 2001; Kovar et al., 2009), хотя в некоторых случаях взрослые тритоны способны мигрировать в период размножения на расстояние до 1520 – 1610 м (Haubrock, Altrichter, 2016), а неполовоз-

релые особи – удаляться от родного водоема на 860 – 1290 м еще до начала второй зимовки в их жизни (Kupfer, 1998).

Наконец, пелагические личинки видов рода *Triturus* более уязвимы перед хищничеством рыб, чем бентосные и фитофильные личинки других земноводных (Кузьмин, 2012; Baker, Halliday, 1999). Так, Т. Дж. Биби обнаружил в Юго-Восточной Англии сильную отрицательную корреляцию между присутствием в водоемах рыбы и гребенчатого тритона, в то время как в случае с обыкновенной жабой *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) она была положительной, а для *Lissotriton helveticus* (Razoumovsky, 1789), *L. vulgaris* и *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 корреляция не была выявлена (Beebee, 1985). *T. cristatus*, в отличие от *L. vulgaris*, *B. bufo* и *R. temporaria*, не был обнаружен ни в одном рыбообразном

пруду при проведении исследований в центральной части Англии (Baker, Halliday, 1999). Негативное влияние хищничества различных, преимущественно инвазивных видов рыб на популяции европейских амфибий, в том числе представителей семейства Salamandridae, довольно часто становилось предметом изучения. По данным А. Дрехслера с соавторами (Drechler et al., 2016), колонизация одного из водоемов г. Крефельда на западе Германии интродуцированной дальневосточной рыбой – амурским чебачком *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846) – привела к катастрофическому сокращению численности большой субпопуляции гребенчатого тритона с более чем 3000 особей в 2005 г. до 3 экземпляров, обнаруженных в 2011 г. Воздействие другого инвазионного вида – солнечного окуня *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) – привело к сокращению заселенности прудов обыкновенной квакшей *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) с 50 до 0% и мраморным тритоном *Triturus marmoratus* (Latreille, 1800) со 100 до 20% во французском заповеднике Пинай, а также отрицательно сказалось на популяциях *L. helveticus* и *Pelophylax* spp. (Préau et al., 2017). Большинство видов земноводных, обитающих в окрестностях гидробиологической станции «Глубокое озеро» в Московской области (*T. cristatus*, *L. vulgaris*, *R. temporaria*, *Rana arvalis* Nilsson, 1842, *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882)), не могут успешно размножаться в стабильных прудах, в которых обитает интродуцированная рыба ротан *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Мантейфель, Решетников, 1997; Решетников, 2001а, б, 2003; Reshetnikov, 2003, 2005). Более того, по данным ряда авторов, *T. cristatus* и *L. vulgaris* вообще не регистрируются в водоемах, в которых обнаружены популяции *P. glenii* (Корзиков, 2016; Кидов и др., 2021; Reshetnikov, 2003; Nekrasova et al., 2022). Нам также не удалось найти гребенчатого тритона ни в одном из 12 обследованных водоемов Тульской области, колонизованных ротаном, даже при наличии сохранившихся популяций в ближайших окрестностях. Одним из примеров может служить большой русловой пруд в Красноворотской лесной даче (54.2696°N, 37.5520°E) – местообитание *P. glenii* (<https://www.inaturalist.org/observations/189118981>), в котором в период нереста можно встретить только многочисленных *B. bufo* (об отсутствии отрицательного воздействия на популяции этого вида и причинах этого явления см. в работах Ю. Б. Мантейфеля и А. Н. Решетникова (2001), А. Н. Решетникова (2001б,

2003)), гораздо более редких *R. arvalis* и неполовозрелых *P. lessonae*. Ближайшее местообитание *T. cristatus* найдено в 1.1 км восточнее (см. рис. 1: точка 21), а отдельные пары *L. vulgaris* нерестятся в маленьком водоеме всего в 20 – 30 м западнее пруда. Еще показательнее ситуация с сохранившейся до наших дней популяцией *T. cristatus* на Фалдинских болотах, известной примерно с 1986 г. (С. А. Рябов, устное сообщение, 2023). Тритоны двух видов в настоящее время нерестятся здесь в занимающей карстовую воронку нерегулярно пересыхающем водоеме площадью не более 50 м<sup>2</sup>, в котором отсутствует *P. glenii* (см. рис. 2, б). Два относительно больших заболачивающихся карстовых провала диаметром от 50 до 80 м заселены ротаном. Они расположены всего в 55 / 110 м от этого нерестового водоема; из земноводных 13 мая 2023 г. здесь были обнаружены лишь единичные особи озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771).

Безусловно, колонизация малых водоемов ротаном в настоящее время – важнейший лимитирующий фактор, крайне негативно влияющий на распространение и численность популяций (вплоть до их полного исчезновения) *T. cristatus* и, в несколько меньшей степени, большинства других видов земноводных Тульской области. Стремительному распространению *P. glenii* активно способствуют рыболовы-любители, целенаправленно выпускающие взрослых ротанов в пруды, где они ранее отсутствовали (сведения о таких случаях мы регулярно находим на интернет-форумах рыбаков). В связи с этим необходимо наладить мониторинг всех известных к настоящему времени нерестилищ гребенчатого тритона для адекватной оценки влияния этого нового фактора.

### Благодарности

Авторы искренне признательны С. А. Рябову, И. А. Мурашеву, А. Ф. Лакомову, Д. А. Курочкину, Е. О. Переведенцеву, К. Д. Мильто, О. В. Швецу, А. Е. Лохову, А. В. Ямщикову, А. Л. Дееву, П. Ломилиной и Сергею О. за предоставление сведений о находках *T. cristatus* в Тульской области, С. Г. Колесникову за участие в сборе материала, О. И. Тищенко за помощь в переводе иностранной литературы и подготовке англоязычных частей статьи.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Авдейчик З. П. 1967. Агроклиматическая характеристика Тульской области // Труды Тульской госу-

- дарственной сельскохозяйственной опытной станции. Тула : Приокское кн. изд-во. Т. 1. С. 8 – 31.
- Аммон П. Л. 1928. Список амфибий и рептилий Тульской губернии // Тульский Край. № 3 – 4. С. 44 – 52.
- Аралов В. В., Гордиенко М. А., Ткаченко А. А. 1975. Животный мир Тульской области и его охрана. Тула : Приокское кн. изд-во. 48 с.
- Аралов В. В., Романченко И. Ф., Ткаченко А. А. 1982. Животный мир Тульской области и его охрана. Изд. 2-е, испр. и доп. Тула : Приокское кн. изд-во. 102 с.
- Берзин Д. Л., Вершинин В. Л. 2022. Гребенчатый тритон (*Triturus cristatus* Laurenti 1768, Caudata, Salamandridae) у восточной границы ареала на Среднем Урале // Зоологический журнал. Т. 101, № 10. С. 1127 – 1135. <https://doi.org/10.31857/S0044513422080037>
- Булавинцев В. И. 1978. Использование ловчих цилиндров для отлова мелких позвоночных в условиях техногенных ландшафтов // Зоологический журнал. Т. 57, вып. 12. С. 1884 – 1888.
- Деев А. Л. 2002. Предварительные результаты исследований земноводных (Amphibia) музея-заповедника «Ясная Поляна» // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков / ред. Л. В. Большаков. Тула : Гриф и К. Вып. 2. С. 55 – 57.
- Кидов А. А., Петровский А. Б., Шпагина А. А., Степанкова И. В. 2021. Современное распространение обыкновенного (*Lissotriton vulgaris*) и гребенчатого (*Triturus cristatus*) тритонов в «старой» Москве и перспективы их сохранения // Экосистемы. № 25. С. 114 – 124.
- Корзинов В. А. 2016. Фауна и экология амфибий северо-запада Верхнего Поочья : дис. ... канд. биол. наук. Калуга. 268 с.
- Красная книга: Особо охраняемые природные территории Тульской области / отв. ред. Л. Ф. Тарарина, И. С. Шереметьева, А. Ф. Лакомов, Т. Ю. Светашева. 2007. Тула : Гриф и К. 314 с.
- Красуцкий Б. В., Пекин В. П. 2021. Материалы к изучению животных Красной книги Тульской области на территории проектируемого национального парка «Тульские засеки» // Бюллетень МОИП. Отд. биол. Т. 126, вып. 3. С. 12 – 19.
- Кузьмин С. Л. 2012. Земноводные бывшего СССР. Изд. 2-е, перераб. М. : Т-во науч. изданий КМК. 370 с. + CD-диск.
- Лада Г. А., Соколов А. С., Гончаров А. Г. 2023. Редкие виды амфибий и рептилий – кандидаты на включение в третье издание Красной книги Тамбовской области // Современная герпетология. Т. 23, вып. 3/4. С. 141 – 144. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-141-144>
- Лебединский А. А. 1983. Воздействие антропогенных факторов на амфибий урбанизированных территорий // Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР / отв. ред. А. И. Душин. Саранск : Изд-во Мордовского университета. С. 45 – 52.
- Литвинчук С. Н., Боркин Л. Я. 2009. Эволюция, систематика и распространение гребенчатых тритонов (*Triturus cristatus* complex) на территории России и сопредельных стран. СПб. : Европейский дом. 590 с.
- Мантейфель Ю. Б., Бастаков В. А. 1989. Земноводные заказника «Глубокое озеро»: численность и особенности поведения // Земноводные и пресмыкающиеся Московской области. М. : Наука. С. 70 – 80.
- Мантейфель Ю. Б., Решетников А. Н. 1997. Трансформация метапопуляций тритонов в районе заказника «Озеро Глубокое» (Московская обл.) в результате вселения хищной рыбы ротана *Perccottus glenii* Dybowski // Труды Гидробиологической станции на Глубоком озере. Т. 7. С. 56 – 72.
- Мантейфель Ю. Б., Решетников А. Н. 2001. Избирательность потребления головастиков *Bufo bufo*, *Rana arvalis* и *R. temporaria* хищниками малых водоемов // Вопросы герпетологии : материалы Первого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. Пушино ; М. : Изд-во МГУ. С. 188 – 189.
- Миллер И. Д., Скалон О. В., Рябов С. А. 1985. Батрахо- и герпетофауна Тульской области // Вопросы герпетологии : авторефераты докладов Шестой Всесоюзной герпетологической конференции. Л. : Наука, Ленингр. отд-ние. С. 140 – 141.
- Мясников Ю. А., Овчинников Ю. И. 1984. Щуки, лягушки, ужи и так далее... (Рыбы, земноводные и пресмыкающиеся Тульской области). Тула : Приокское кн. изд-во. 174 с.
- Решетников А. Н. 2001а. Взаимодействие ротана (*Perccottus glenii*) и земноводных в малых водоемах // Вопросы герпетологии : материалы Первого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. Пушино; М. : Изд-во МГУ. С. 247 – 249.
- Решетников А. Н. 2001б. Влияние интродуцированной рыбы ротана *Perccottus glenii* (Odontobutidae, Pisces) на земноводных в малых водоемах Подмосковья // Журнал общей биологии. Т. 62, № 4. С. 352 – 361.
- Решетников А. Н. 2003. Влияние ротана, *Perccottus glenii*, на амфибий в малых водоемах : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 24 с.
- Рябов С. А. 2006. Амфибии (Amphibia) Тульской области // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков / ред. Л. В. Большаков. Тула : Гриф и К. Вып. 5. С. 40 – 53.
- Тульская область. 1977. // БСЭ. 3-е изд. М. : Советская энциклопедия. Т. 26. С. 296 – 297.
- Федотов В. И., Васильев В. М. 1979. Земля Тульская (Природа, ландшафты и их охрана). Тула : Приокское кн. изд-во. 222 с.
- Чугунов Ю. Д., Аралов В. В. 1969. Полевой определитель земноводных и пресмыкающихся западной лесной зоны // Вопросы биологии. Тула : Тульский государственный педагогический институт. Вып. 2. С. 180 – 192.
- Швец О. В. 2007. Пруды рыбозаводного хозяйства «Непрейка» // Красная книга : Особо охраняемые природные территории Тульской области. Тула : Гриф и К. С. 201 – 202.

- Швец О. В., Аникина В. А. 2016. Материалы к кадастру амфибий лесной части Тульской области // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. Вып. 2 – 3. С. 94 – 102.
- Шереметьева И. С., Хорун Л. В., Щербаков А. В. 2008. Конспект флоры сосудистых растений Тульской области. Тула : Гриф и К. 274 с.
- Ширяев К. А. 2013. Гребенчатый тритон *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) // Красная книга Тульской области : животные. Воронеж : Кварта. С. 107.
- Ширяев К. А., Терентьев Р. А. 2023. Гребенчатый тритон *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) // Красная книга Тульской области. Животные. 2-е изд. Белгород : Константа. С. 95.
- Arntzen J. W., Wallis G. P. 1991. Restricted gene flow in a moving hybrid zone of the newts *Triturus cristatus* and *T. marmoratus* in western France // Evolution. Vol. 45, iss. 4. P. 805 – 826. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1991.tb04352.x>
- Baker J. M. R., Halliday T. R. 1999. Amphibian colonization of new ponds in an agricultural landscape // Herpetological Journal. Vol. 9, № 2. P. 55 – 63.
- Beebee T. J. C. 1985. Discriminant analysis of amphibian habitat determinants in South-East England // Amphibia – Reptilia. Vol. 6, iss. 1. P. 35 – 43. <https://doi.org/10.1163/156853885X00164>
- Blab J., Blab L. 1981. Quantitative Analysen zur Phänologie, Erfäßbarkeit und Populationsdynamik von Molchbeständen des Kottenforstes bei Bonn // Salamandra. Bd. 17, Heft 3/4. S. 147 – 172.
- Corbett K. 1994. European perspective and status // Conservation and Management of Great Crested Newts : Proceedings of a Symposium / eds. A. Gent, R. Bray. Peterborough : English Nature. P. 7 – 17.
- Denoël M. 2012. Newt decline in Western Europe: Highlights from relative distribution changes within guilds // Biodiversity and Conservation. Vol. 21, iss. 11. P. 2887 – 2898. <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0343-x>
- Dolmen D. 1988. Coexistence and niche segregation in the newts *Triturus vulgaris* (L.) and *T. cristatus* (Laurenti) // Amphibia – Reptilia. Vol. 9, iss. 4. P. 365 – 374. <https://doi.org/10.1163/156853888X00044>
- Drechsler A., Ortman D., Steinfartz S. 2016. Fallstudie zum Umgang mit einer FFH-Art: Wie Kammolche im FFH-Gebiet Latumer Bruch in Krefeld (NRW) von einer der individuenstärksten Populationen an den Rand des Aussterbens gebracht worden sind // Zeitschrift für Feldherpetologie. Bd. 23, Heft 2. S. 181 – 202.
- Edgar P., Bird D. R. 2006. Action plan for the conservation of the crested newt *Triturus cristatus* species complex in Europe. Strasbourg : Council of the European Union. 33 p.
- Fahrbach M., Gerlach U. 2018. The genus *Triturus*. History, Biology, Systematics, Captive Breeding. Frankfurt am Main : Ed. Chimaira. 550 p.
- Gustafson D. H., Andersen A. S. L., Mikusiński G., Malmgren J. C. 2009. Pond quality determinants of occurrence patterns of great crested newts (*Triturus cristatus*) // Journal of Herpetology. Vol. 43, № 2. P. 300 – 310.
- Haubrock P. J., Altrichter J. 2016. Northern crested newt (*Triturus cristatus*) migration in a nature reserve: Multiple incidents of breeding season displacements exceeding 1 km // Herpetological Bulletin. Iss. 138. P. 31 – 33. IUCN SSC Amphibian Specialist Group. 2023. *Triturus cristatus* // The IUCN Red List of Threatened Species 2023. Article number e.T22212A89706893.
- Ivanović A., Džukić G., Kalezić M. 2012. A phenotypic point of view of the adaptive radiation of crested newts (*Triturus cristatus* superspecies, Caudata, Amphibia) // International Journal of Evolutionary Biology. Vol. 2012. Article ID 740605. <https://doi.org/10.1155/2012/740605>
- Jehle R. 2000. The terrestrial summer habitat of radio-tracked great crested newts (*Triturus cristatus*) and marbled newts (*T. marmoratus*) // Herpetological Journal. Vol. 10, № 4. P. 137 – 142.
- Jehle R., Arntzen J. W. 2000. Post-breeding migrations of newts (*Triturus cristatus* and *T. marmoratus*) with contrasting ecological requirements // Journal of Zoology. Vol. 251, iss. 3. P. 297 – 306. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2000.tb01080.x>
- Kovar R., Brabec M., Vita R., Bocek R. 2009. Spring migration distances of some Central European amphibian species // Amphibia – Reptilia. Vol. 30, iss. 3. P. 367 – 378. <https://doi.org/10.1163/156853809788795236>
- Kupfer A. 1998. Wanderstrecken einzelner Kammolche (*Triturus cristatus*) in einem Agrarlebensraum // Zeitschrift für Feldherpetologie. Bd. 5, Heft 1/2. S. 238 – 242.
- Kupfer A., Kneitz S. 2000. Population ecology of the great crested newt (*Triturus cristatus*) in an agricultural landscape: Dynamics, pond fidelity and dispersal // Herpetological Journal. Vol. 10, № 4. P. 165 – 171.
- Kuzmin S. L. 2001. Current state of *Triturus cristatus* populations in the former Soviet Union // RANA. Sonderheft 4. S. 5 – 22.
- Kuzmin S. L., Bobrov V. V., Dunaev E. A. 1996. Amphibians of Moscow Province: Distribution, ecology, and conservation // Zeitschrift für Feldherpetologie. Bd. 3, Heft 1/2. S. 19 – 72.
- Langton T. E. S., Beckett C. L., Foster J. P. 2001. Great Crested Newt Conservation Handbook. Halesworth : Froglife. 55 p.
- Lisachov A. P., Lisachova L. S., Simonov E. 2022. First record of ranavirus (*Ranavirus* sp.) in Siberia, Russia // Herpetozoa. Vol. 35. P. 33 – 37. <https://doi.org/10.3897/herpetozoa.35.e79490>
- Macgregor H. C., Horner H. A. 1980. Heteromorphism for chromosome 1, a requirement for normal development in crested newts // Chromosoma. Vol. 76, iss. 2. P. 111 – 122.
- Müllner A. 2001. Spatial patterns of migrating great crested newts and smooth newts: The importance of the terrestrial habitat surrounding the breeding pond // RANA. Sonderheft 4. S. 279 – 293.

- Nekrasova O., Marushchak O., Pupins M., Tytar V., Georges J.-Y., Theissinger K., Čeirāns A., Skute A. 2022. Modeling the influence of invasive fish species *Perccottus glenii* (Dybowski, 1877) on the distribution of newts in Eastern Europe, exemplified by *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) and preserved *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768), using a GIS approach // *New Insights into the Biodiversity of Plants, Animals and Microbes : Proc. 2nd Intern. Electronic Conf. on Diversity (IECD 2022)*. Basel : MDPI. 7 p.
- Préau C., Dubech P., Sellier Y., Cheylan M., Castelnau F., Beaune D. 2017. Amphibian response to the non-native fish, *Lepomis gibbosus*: The case of the Pinail Nature Reserve, France // *Herpetological Conservation and Biology*. Vol. 12, iss. 3. P. 616 – 623.
- Reshetnikov A. N. 2003. The introduced fish, rotan (*Perccottus glenii*), depresses populations of aquatic animals (macroinvertebrates, amphibians, and a fish) // *Hydrobiologia*. Vol. 510, iss. 1/3. P. 83 – 90. <https://doi.org/10.1023/B:HYDR.0000008634.92659.b4>
- Reshetnikov A. 2005. Introduced fish, rotan *Perccottus glenii* – an unavoidable threat for European amphibians // *FrogLog*. Vol. 67. P. 3 – 4.
- Reshetnikov A. N., Chestnut T., Brunner J. L., Charles K., Nebergall E. E., Olson D. H. 2014. Detection of the emerging amphibian pathogens *Batrachochytrium dendrobatidis* and ranavirus in Russia // *Diseases of Aquatic Organisms*. Vol. 110, № 3. P. 235 – 240. <https://doi.org/10.3354/dao02757>
- Schoorl J., Zuiderwijk A. 1980. Ecological isolation in *Triturus cristatus* and *Triturus marmoratus* (Amphibia: Salamandridae) // *Amphibia – Reptilia*. Vol. 1, iss. 3. P. 235 – 252. <https://doi.org/10.1163/156853881X00357>
- Sessions S. K., Macgregor H. C., Schmid M., Haaf T. 1988. Cytology, embryology, and evolution of the developmental arrest syndrome in newts of the genus *Triturus* (Caudata: Salamandridae) // *Journal of Experimental Zoology*. Vol. 248, iss. 3. P. 321 – 334. <https://doi.org/10.1002/jez.1402480311>
- Spellerberg I. F. 2002. *Amphibians and Reptiles of North-west Europe: Their Natural History, Ecology and Conservation*. Enfield : Science Publ. 203 p.
- Thiesmeier B., Kupfer A., Jehle R. 2009. *Der Kammmolch – ein “Wasserdrache” in Gefahr*. Bielefeld : Laurenti-Verlag. 160 S.

**Materials for the distribution of the great crested newt *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamandridae) in the Tula region**

K. A. Shiryayev , R. A. Terentev

*Tula Regional Exotarium  
26 Oktyabr'skaya St., Tula 300002, Russia*

**Article info**

*Original Article*

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-184-199>  
EDN: QNQUSE

Received July 10, 2024,  
revised November 6, 2024,  
accepted November 6, 2024

**Abstract.** Over the entire observation history (up to and including 2023), the great crested newt *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) was found in 39 localities within 12 out of 23 administrative districts of the Tula region, with 23 locations (59%) discovered in the last 4 years (2020–2023). The vast majority of the find points (92.3%) belong to the zones of coniferous-broadleaved and broadleaved forests. The species is less common in the forest-steppe zone, although in general its distribution here is insufficiently studied. In the Tula region, the great crested newt spends its aquatic phase of life predominantly in artificial water bodies (71.4% of 28 cases), which is associated with a shortage of natural stagnant and semi-flowing water bodies due to the region's location on the Central Russian Upland. The abundance of *T. cristatus* in the populations identified in recent years is extremely low (the number of adult individuals counted in a specific water body has never exceeded several dozen). The article discusses species-specific limiting factors, among which, in recent decades, the colonization of small water bodies in the Tula region by the amur sleeper *Perccottus glenii* Dybowski, 1877, has had a particularly strong influence on the distribution and abundance of the great crested newt.

**Keywords:** *Triturus cristatus*, distribution, localities, types of water bodies, limiting factors, *Perccottus glenii*, administrative districts, Tula region

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

**For citation:** Shiryayev K. A., Terentev R. A. Materials for the distribution of the great crested newt *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamandridae) in the Tula region. *Current Studies in Herpetology*, 2024, vol. 24, iss. 3–4, pp. 184–199 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-184-199>, EDN: QNQUSE

**REFERENCES**

Avdeichik Z. P. Agroclimatic characteristics of the Tula region. In: *Trudy Tul'skoi gosudarstvennoi sel'skhoziaistvennoi opytnoi stantsii* [Proceedings of the Tula State Agricultural Experiment Station]. Tula, Priokskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1967, vol. 1, pp. 8–31 (in Russian).

Ammon P. L. List of amphibians and reptiles of the Tula province. *Tul'skii Krai*, 1928, no. 3–4, pp. 44–52 (in Russian).

Aralov V. V., Gordienko M. A., Tkachenko A. A. *Zhivotnyi mir Tul'skoi oblasti i ego okhrana* [Animal World of the Tula Region and its Protection]. Tula, Priokskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1975. 48 p. (in Russian).

Aralov V. V., Romanchenko I. F., Tkachenko A. A. *Zhivotnyi mir Tul'skoi oblasti i ego okhrana* [Animal World of the Tula Region and its Protection]. 2nd ed. Tula, Priokskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1982. 102 p. (in Russian).

Berzin D. L., Vershinin V. L. The Great crested newt, *Triturus cristatus* Laurenti 1768 (Caudata, Salamandridae), near the eastern limit of its distribution area in the Middle Urals. *Zoologicheskii zhurnal*, 2022,

vol. 101, no. 10, pp. 1127–1135 (in Russian). <https://doi.org/10.31857/S0044513422080037>

Bulavintzev V. I. The utilization of trap cylinders for catching small vertebrates under the conditions of technogenic landscapes. *Zoologicheskii zhurnal*, 1978, vol. 57, no. 12, pp. 1884–1888 (in Russian).

Deev A. L. The preliminary results of investigation of Amphibians of the Museum-reserve Yasnaya Polyana. In: Bolshakov L. V., ed. *Biovariety of Tula Region on the Boundary of Centuries*. Tula, Grif i K, 2002, no. 2, pp. 55–57 (in Russian).

Kidov A. A., Petrovskiy A. B., Shpagina A. A., Stepankova I. V. Modern distribution of the smooth (*Lissotriton vulgaris*) and crested (*Triturus cristatus*) newts in “Old” Moscow and perspectives of their conservation. *Ekosistemy*, 2021, iss. 25, pp. 114–124 (in Russian).

Korzikov V. A. *Fauna and Ecology of Amphibians in the Northwest of the Upper Poochye*. Diss. Cand. Sci. (Biol.). Kaluga, 2016. 268 p. (in Russian).

*Krasnaia kniga: Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Tul'skoi oblasti*. Otv. red. L. F. Tararina, I. S. She-

 Corresponding author. Zoological Department of the Tula Regional Exotarium, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Konstantin A. Shiryayev: <https://orcid.org/0009-0002-2001-7558>, [naturalistzoo@mail.ru](mailto:naturalistzoo@mail.ru); Roman A. Terentev: <https://orcid.org/0009-0005-3029-7110>, [rom8832@yandex.ru](mailto:rom8832@yandex.ru).

- remet'eva, A. F. Lakomov, T. Iu. Svetasheva [Tararina L. F., Sheremetyeva I. S., Lakomov A. F., Svetasheva T. Yu., eds. Red Data Book: Specially Protected Natural Areas of the Tula Region]. Tula, Grif i K, 2007. 314 p. (in Russian).
- Krasutsky B. V., Pekin V. P. Materials for the study of animals in the Red book of the Tula region on the territory of the projected national park "Tula Zaseki". *Bulletin of Moscow Society of Naturalists, Biological Ser.*, 2021, vol. 126, part 3, pp. 12–19 (in Russian).
- Kuzmin S. L. *Amphibians of the Former USSR*. 2nd ed. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2012. 370 p. + CD-disc (in Russian).
- Lada G. A., Sokolov A. S., Goncharov A. G. Rare species amphibians and reptiles – candidates for the inclusion into the third edition of the Red Data Book of Tambov region. *Current Studies in Herpetology*, 2023, vol. 23, iss. 3–4, pp. 141–144 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-141-144>
- Lebedinskii A. A. Impact of anthropogenic factors on amphibians of urbanized areas. In: *Ekologo-faunisticheskie issledovaniia v Nechernozemnoi zone RSFSR / Otv. red. A. I. Dushin* [Dushin A. I., ed. Ecological and Faunal Research in the Non-Chernozem Zone of the RSFSR]. Saransk, Izdatel'stvo Mordovskogo universiteta, 1983, pp. 45–52 (in Russian).
- Litvinchuk S. N., Borkin L. J. *Evolution, Systematics and Distribution of Crested Newts (Triturus cristatus complex) in Russia and adjacent Countries*. St. Petersburg, Evropeisky Dom, 2009. 590 p. (in Russian).
- Manteifel Yu. B., Bastakov V. A. Amphibians of the Natural Reserve Lake Glubokoe: Abundance and behavioral features. In: *Zemnovodnye i presmykaiushchiesia Moskovskoi oblasti* [Amphibians and Reptiles of the Moscow Region]. Moscow, Nauka, 1989, pp. 70–80 (in Russian).
- Manteifel Yu. B., Reshetnikov A. N. Transformation of newt's metapopulations in the area of the Natural Reserve Lake Glubokoe (Moscow Province) as a result of introduction of the carnivorous fish, Amur sleeper *Perccottus glenii* Dybowski. In: *Trudy Gidrobiologicheskoi stantsii na Glubokom ozere* [Proceedings of the Hydrobiological Station on the Lake Glubokoe]. Moscow, Argus, 1997, vol. 7, pp. 56–72 (in Russian).
- Manteifel Yu. B., Reshetnikov A. N. Selective feeding of *Bufo bufo*, *Rana arvalis* and *R. temporaria* tadpoles by pond-living predators. In: *The Problems of Herpetology: Proceedings of the 1th Meeting of the Nikolsky Herpetological Society*. Pushchino, Moscow, Moscow University Press, 2001, pp. 188–189 (in Russian).
- Miller I. D., Skalon O.V., Ryabov S. A. Batrachand herpetofauna of the Tula Region. In: *The Problems of Herpetology: Abstracts of the Sixth Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka, 1985, pp. 140–141 (in Russian).
- Myasnikov Yu. A., Ovchinnikov Yu. I. *Shchuki, liagushki, uzhi i tak dalee...* (Ryby, zemnovodnye i presmykaiushchiesia Tul'skoi oblasti) [Pike, Frogs, Grass Snakes and so on... (Fish, Amphibians and Reptiles of the Tula Region)]. Tula, Priokskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1984, 174 p. (in Russian).
- Reshetnikov A. N. Interactions of the fish *Perccottus glenii* and amphibians in small water bodies. In: *The Problems of Herpetology: Proceedings of the 1th Meeting of the Nikolsky Herpetological Society*. Pushchino, Moscow, Moscow University Press, 2001a, pp. 247–249 (in Russian).
- Reshetnikov A. N. Influence of introduced fish *Perccottus glenii* (Odontobutidae, Pisces) on amphibians in small waterbodies of Moscow region. *Zhurnal Obshchei Biologii*, 2001b, vol. 62, no. 4, pp. 352–361 (in Russian).
- Reshetnikov A. N. *Influence of Amur Sleeper, Perccottus glenii, on Amphibians in Small Water Bodies*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 2003. 24 p. (in Russian).
- Ryabov S. A. Amphibia of Tula Area. In: Bolshakov L. V., ed. *Biodiversity of Tula Region on the Boundary of Centuries*. Tula, Grif i K, 2006, no. 5, pp. 40–53 (in Russian).
- Tula region. In: *Bol'shaia sovetskaia entsiklopediia. 3-e izd.* [Great Soviet Encyclopedia. 3rd ed.]. Moscow, Sovetskaya entsiklopediya, 1977, vol. 26, pp. 296–297 (in Russian).
- Fedotov V. I., Vasilyev V. M. *Zemlia Tul'skaia (Priroda, landshafty i ikh okhrana)* [Land of Tula (Nature, Landscapes and their Protection)]. Tula, Priokskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1979. 222 p. (in Russian).
- Chugunov Yu. D., Aralov V. V. Field guide to amphibians and reptiles of the western forest zone. In: *Voprosy biologii* [Questions of Biology]. Tula, Tula State Pedagogical Institute Publ., 1969, iss. 2, pp. 180–192 (in Russian).
- Shvets O. V. Ponds of the "Nepreyka" fish farm. In: *Krasnaia kniga: Osobo okhraniaemye prirodnye territorii Tul'skoi oblasti* [Red Data Book: Specially Protected Natural Areas of the Tula Region]. Tula, Grif i K, 2007, pp. 201–202 (in Russian).
- Shvets O. V., Anikina V. A. Materials to the cadastre of amphibians of forest part of Tula Region. *News of the Tula State University. Natural Sciences*, 2016, no. 2–3, pp. 94–102 (in Russian).
- Sheremetyeva I. S., Khoroon L. V., Shcherbakov A. V. *Konspekt flory sosudistykh rastenii Tul'skoi oblasti* [Synopsis of the Vascular Plants Flora of the Tula Region]. Tula, Grif i K, 2008. 274 p. (in Russian).
- Shiryayev K. A. Great crested newt *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768). In: *Krasnaia kniga Tul'skoi oblasti: zhivotnye* [Red Data Book of the Tula Region: Animals]. Voronezh, Kvarta, 2013, pp. 107 (in Russian).
- Shiryayev K. A., Terentev R. A. Great crested newt *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768). In: *Krasnaia kniga Tul'skoi oblasti: zhivotnye* [Red Data Book of the Tula Region: Animals]. 2nd ed. Belgorod, Konstanta, 2023, pp. 95 (in Russian).

- Arntzen J. W., Wallis G. P. Restricted gene flow in a moving hybrid zone of the newts *Triturus cristatus* and *T. marmoratus* in western France. *Evolution*, 1991, vol. 45, iss. 4, pp. 805–826. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1991.tb04352.x>
- Baker J. M. R., Halliday T. R. Amphibian colonization of new ponds in an agricultural landscape. *Herpetological Journal*, 1999, vol. 9, no. 2, pp. 55–63.
- Beebee T. J. C. Discriminant analysis of amphibian habitat determinants in South-East England. *Amphibia – Reptilia*, 1985, vol. 6, iss. 1, pp. 35–43. <https://doi.org/10.1163/156853885X00164>
- Blab J., Blab L. Quantitative Analysen zur Phänologie, Erfäßbarkeit und Populationsdynamik von Molchbeständen des Kottenforstes bei Bonn. *Salamandra*, 1981, Bd. 17, Heft 3–4, S. 147–172.
- Corbett K. European perspective and status. In: Gent A., Bray R., eds. *Conservation and Management of Great Crested Newts: Proceedings of a Symposium*. Peterborough, English Nature, 1994, pp. 7–17.
- Denoël M. Newt decline in Western Europe: Highlights from relative distribution changes within guilds. *Biodiversity and Conservation*, 2012, vol. 21, iss. 11, pp. 2887–2898. <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0343-x>
- Dolmen D. Coexistence and niche segregation in the newts *Triturus vulgaris* (L.) and *T. cristatus* (Laurenti). *Amphibia – Reptilia*, 1988, vol. 9, iss. 4, pp. 365–374. <https://doi.org/10.1163/156853888X00044>
- Drechsler A., Ortmann D., Steinfartz S. Fallstudie zum Umgang mit einer FFH-Art: Wie Kammolche im FFH-Gebiet Latumer Bruch in Krefeld (NRW) von einer der individuenstärksten Populationen an den Rand des Ausstehens gebracht worden sind. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 2016, Bd. 23, Heft 2, S. 181–202.
- Edgar P., Bird D. R. *Action Plan for the Conservation of the Crested Newt Triturus cristatus Species Complex in Europe*. Strasbourg, Council of the European Union, 2006. 33 p.
- Fahrbach M., Gerlach U. *The Genus Triturus. History, Biology, Systematics, Captive Breeding*. Frankfurt am Main, Edition Chimaira, 2018. 550 p.
- Gustafson D. H., Andersen A. S. L., Mikusiński G., Malmgren J. C. Pond quality determinants of occurrence patterns of great crested newts (*Triturus cristatus*). *Journal of Herpetology*, 2009, vol. 43, no. 2, pp. 300–310.
- Haubrock P. J., Altrichter J. Northern crested newt (*Triturus cristatus*) migration in a nature reserve: Multiple incidents of breeding season displacements exceeding 1 km. *Herpetological Bulletin*, 2016, iss. 138, pp. 31–33.
- IUCN SSC Amphibian Specialist Group. *Triturus cristatus*. In: *The IUCN Red List of Threatened Species 2023*, 2023, article no. e.T22212A89706893. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2023-1.RLTS.T22212A89706893.en>
- Ivanović A., Džukić G., Kalezić M. A phenotypic point of view of the adaptive radiation of crested newts (*Triturus cristatus* superspecies, Caudata, Amphibia). *International Journal of Evolutionary Biology*, 2012, vol. 2012, article ID 740605. <https://doi.org/10.1155/2012/740605>
- Jehle R. The terrestrial summer habitat of radio-tracked great crested newts (*Triturus cristatus*) and marbled newts (*T. marmoratus*). *Herpetological Journal*, 2000, vol. 10, no. 4, pp. 137–142.
- Jehle R., Arntzen J. W. Post-breeding migrations of newts (*Triturus cristatus* and *T. marmoratus*) with contrasting ecological requirements. *Journal of Zoology*, 2000, vol. 251, iss. 3, pp. 297–306. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2000.tb01080.x>
- Kovar R., Brabec M., Vita R., Bocek R. Spring migration distances of some Central European amphibian species. *Amphibia – Reptilia*, 2009, vol. 30, iss. 3, pp. 367–378. <https://doi.org/10.1163/156853809788795236>
- Kupfer A. Wanderstrecken einzelner Kammolche (*Triturus cristatus*) in einem Agrarlebensraum. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 1998, Bd. 5, Heft 1–2, S. 238–242.
- Kupfer A., Kneitz S. Population ecology of the great crested newt (*Triturus cristatus*) in an agricultural landscape: Dynamics, pond fidelity and dispersal. *Herpetological Journal*, 2000, vol. 10, no. 4, pp. 165–171.
- Kuzmin S. L. Current state of *Triturus cristatus* populations in the former Soviet Union. *RANA*, 2001, Sonderheft 4, S. 5–22.
- Kuzmin S. L., Bobrov V. V., Dunaev E. A. Amphibians of Moscow Province: Distribution, ecology, and conservation. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 1996, Bd. 3, Heft 1–2, S. 19–72.
- Langton T. E. S., Beckett C. L., Foster J. P. *Great Crested Newt Conservation Handbook*. Halesworth, Froglife, 2001. 55 p.
- Lisachov A. P., Lisachova L. S., Simonov E. First record of ranavirus (*Ranavirus* sp.) in Siberia, Russia. *Herpetozoa*, 2022, vol. 35, pp. 33–37. <https://doi.org/10.3897/herpetozoa.35.e79490>
- Macgregor H. C., Horner H. A. Heteromorphism for chromosome 1, a requirement for normal development in crested newts. *Chromosoma*, 1980, vol. 76, iss. 2, pp. 111–122.
- Müllner A. Spatial patterns of migrating great crested newts and smooth newts: The importance of the terrestrial habitat surrounding the breeding pond. *RANA*, 2001, Sonderheft 4, S. 279–293.
- Nekrasova O., Marushchak O., Pupins M., Tytar V., Georges J.-Y., Theissinger K., Čeirāns A., Skute A. Modeling the influence of invasive fish species *Perccottus glenii* (Dybowski, 1877) on the distribution of newts in Eastern Europe, exemplified by *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) and preserved *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768), using a GIS approach. In: *New Insights into the Biodiversity of Plants, Animals and Microbes: Proceedings of the 2nd International Electronic Conference on Diversity (IECD 2022)*. Basel, MDPI, 2022. 7 p.
- Préau C., Dubech P., Sellier Y., Cheylan M., Castelnau F., Beaune D. Amphibian response to the non-native fish, *Lepomis gibbosus*: The case of the Pinail Nature Reserve, France. *Herpetological Conservation and Biology*, 2017, vol. 12, iss. 3, pp. 616–623.

Reshetnikov A. N. The introduced fish, rotan (*Perccottus glenii*), depresses populations of aquatic animals (macroinvertebrates, amphibians, and a fish). *Hydrobiologia*, 2003, vol. 510, iss. 1–3, pp. 83–90. <https://doi.org/10.1023/B:HYDR.0000008634.92659.b4>

Reshetnikov A. Introduced fish, rotan *Perccottus glenii* – an unavoidable threat for European amphibians. *FrogLog*, 2005, vol. 67, pp. 3–4.

Reshetnikov A. N., Chestnut T., Brunner J. L., Charles K., Nebergall E. E., Olson D. H. Detection of the emerging amphibian pathogens *Batrachochytrium dendrobatidis* and ranavirus in Russia. *Diseases of Aquatic Organisms*, 2014, vol. 110, no. 3, pp. 235–240. <https://doi.org/10.3354/dao02757>

Schoorl J., Zuiderwijk A. Ecological isolation in

*Triturus cristatus* and *Triturus marmoratus* (Amphibia: Salamandridae). *Amphibia – Reptilia*, 1980, vol. 1, iss. 3, pp. 235–252. <https://doi.org/10.1163/156853881X00357>

Sessions S. K., Macgregor H. C., Schmid M., Haaf T. Cytology, embryology, and evolution of the developmental arrest syndrome in newts of the genus *Triturus* (Caudata: Salamandridae). *Journal of Experimental Zoology*, 1988, vol. 248, iss. 3, pp. 321–334. <https://doi.org/10.1002/jez.1402480311>

Spellerberg I. F. *Amphibians and Reptiles of North-west Europe: Their Natural History, Ecology and Conservation*. Enfield, Science Publ., 2002. 203 p.

Thiesmeier B., Kupfer A., Jehle R. *Der Kammolch – ein “Wasserdrache” in Gefahr*. Bielefeld, Laurenti-Verlag, 2009. 160 S.

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

### Новые данные о некоторых российских герпетологах. Сообщение 5

И. В. Доронин

*Зоологический институт РАН*

*Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 1*

#### Информация о статье

*Краткое сообщение*

УДК 59.009:597.6

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-200-207)

2024-24-3-4-200-207

EDN: RHAJPP

Поступила в редакцию 07.07.2024,  
после доработки 25.08.2024,  
принята 25.08.2024

Статья опубликована на условиях лицен-  
зии Creative Commons Attribution 4.0  
International (CC-BY 4.0)

**Аннотация.** Приведены ранее неизвестные биографические данные о А. М. Никольском (1858 – 1942), Р. Д. Джафарове (1883 – 1971) и М. К. Озоле (1902 – 1973). Основная информация была получена в Центральном государственном историческом архиве Санкт-Петербурга, Российском государственном историческом архиве и Центральном архиве Министерства обороны.

**Ключевые слова:** герпетология, история науки, Р. Д. Джафаров, А. М. Никольский, М. К. Озоль

**Финансирование:** Исследование выполнено в рамках гостемы Зоологического института РАН (№ 122031100282-2).

**Образец для цитирования:** Доронин И. В. 2024. Новые данные о некоторых российских герпетологах. Сообщение 5 // Современная герпетология. Т. 24, вып. 3/4. С. 200 – 207. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-200-207>, EDN: RHAJPP

*Продолжение (начало см.: 2015. Т. 15, вып. 3/4. С. 160 – 166; 2020. Т. 20, вып. 1/2. С. 65 – 76; Т. 21, вып. 3/4. С. 123 – 131; 2022. Т. 22, вып. 1/2. С. 52 – 58).*

Данная публикация продолжает серию статей, в которых приведены биографические сведения о зоологах Российской империи – Советского Союза, внесших вклад в изучение земноводных и пресмыкающихся (Доронин, 2015, 2020, 2021, 2022). Их жизненный и научный пути описаны с разной полнотой, и каждый новый эпизод или неизвестная ранее фотография могут представлять интерес для истории герпетологии.

Биография герпетолога, чье имя по праву носит созданное в России Герпетологическое общество – **Александра Михайловича Никольского** (1886 – 1942) – была описана с достаточной полнотой: помимо прижизненных поздравительных (юбилейных) статей и очерков в справочных изданиях, благодаря стараниям зоолога и историка науки **Бориса Николаевича Мазурмовича** (1904 – 1984) были опубликованы очерк в справочнике «Выдающиеся отечественные зоологи» (Мазурмович, 1960), воспоми-

нания Никольского (Из воспоминаний зоолога..., 1966) и отдельная книга о нем (Мазурмович, 1983); к 150-летию ученого была издана статья, содержащая новую информацию из семейного архива ученого (Зиненко, 2008).

В Центральном государственном историческом архиве Санкт-Петербурга (далее – ЦГИА СПб) хранится его студенческое дело (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 19079), включающее ряд документов, ранее не введенных в научный оборот. Из копии послужного списка отца Александра Михайловича, штаб-лекаря, надворного советника Михаила Ивановича Никольского следует, что он родился 6 января 1809 г. по старому стилю (18 января по новому) в семье православного священника. Он окончил курсы наук в Императорской Санкт-Петербургской медико-хирургической академии (в настоящее время – Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова), получив за значительные успехи в учебе звание лекаря 1-го (высшего) отделения. 19 августа 1840 г. вступил в службу, а 9 июня 1845 г. был удостоен звания штаб-лекаря лейб-гвардии Уланского Его Императорского

✉ Для корреспонденции. Лаборатория герпетологии Зоологического института РАН.

ORCID и e-mail адрес: Доронин Игорь Владимирович: <https://orcid.org/0000-0003-1000-3144>, [Igor.Doronin@zin.ru](mailto:Igor.Doronin@zin.ru).

Величества наследника цесаревича полка. Участвовал в Венгерской войне 1849 г. (находился в походе с 23 мая по 28 октября). 9 ноября 1853 г. был произведен в надворные советники. 29 января 1854 г. прибыл в Астраханский военный госпиталь, где исполнял обязанности старшего ординатора и акушера Астраханской врачебной управы. Был награжден орденом Святого Станислава 3-й степени, Святой Анны 3-й степени, деньгами за отлично усердную службу, Знаком отличия беспорочной службы за 15 лет и бронзовой медалью «В память войны 1853 – 1856» на Владимирской ленте.

Михаил Иванович был женат на Екатерине Михайловне, дочери Петербургского мещанина Патрина. В 1859 г. ему была назначена пенсия. Отец А. М. Никольского скоропостижно умер 16 апреля (28 апреля по новому стилю) 1867 г. Из детей в послужном списке были указаны Василий (родился 2 ноября 1844 г., окончил курсы наук Астраханской гимназии и обучение в Императорской Санкт-Петербургской медико-хирургической академии), Виктор (родился 15 октября 1846 г., окончил курсы наук Астраханской гимназии), Эраст (родился 27 октября 1852 г.), Николай (родился 5 октября 1854 г., указано, что оба брата обучаются в Астраханской гимназии), Вера (5 октября 1856 г.), Александр (20 февраля 1858 г.), Константин (26 января 1863 г.) и Валентин (28 июля 1863 г.). В перечне все дни рождения приведены по Юлианскому календарю. В этом списке отсутствует еще один сын и дочь, так как сам Александр Михайлович указал в воспоминаниях, что у него было семь братьев и две сестры.

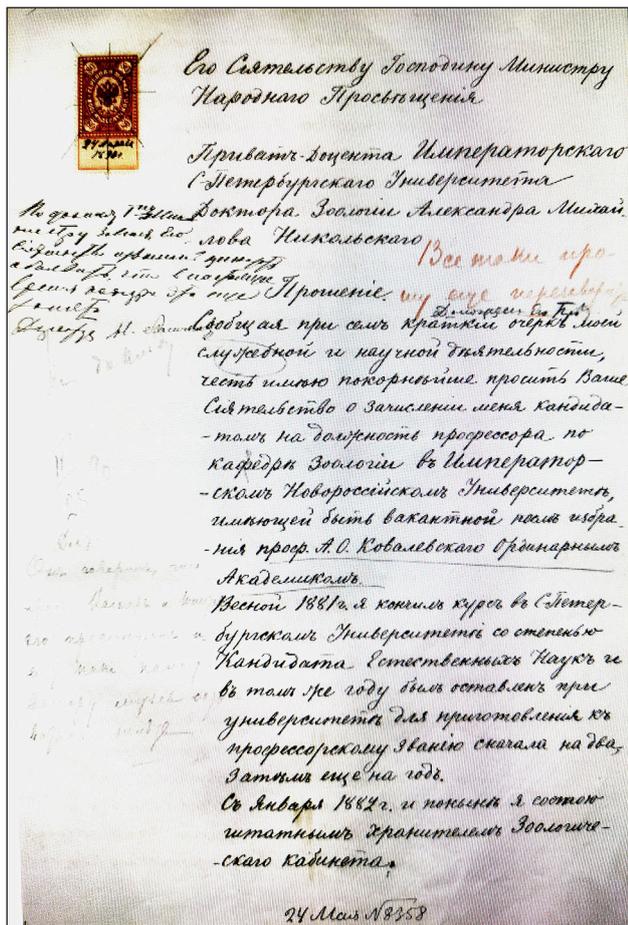
Согласно данным из метрической книги (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 19079, л. 13) Александр был крещен 9 марта протоиреем и кавалером 16-го флотского экипажа Василием Кудряшовым. Восприемниками были отставной коллежский асессор Алексей Яковлевич Постников и жена подпоручика Астраханского внутреннего гарнизонного батальона Михаила Горошенки Ольга Федоровна.

Значительную часть этого личного дела составляют прошения студента Никольского на имя ректора (л. 15, 17, 18, 20, 31, 41, 43, 53) схожего содержания: «*Не имея средств платить за право слушать лекции в университете, прошу Ваше Превосходительство освободить меня от этого взноса. При этом прилагаю свидетельство о моей бедности*» (л. 15). Есть здесь и обращение Никольского в комитет Общества вспомоществования бедным студентам от 5 декабря 1878 г. о выдаче долгосрочной ссуды на «на стол и квартиру» в размере 13 руб. (л. 37). Эти документы наглядно иллюстрируют мемуары самого Александра Михайловича: «*По возвращении из Мурманской экспедиции [1880 г. – примечание И. Д.] я был избран по представлению М. Н. Богданова ис-*

*правляющим должность хранителя зоологического кабинета университета с жалованьем 25 руб. в месяц. Для меня это жалованье было целым кладом, так как до этого времени я едва перебивался*» (Из воспоминаний зоолога..., 1966, с. 90–91).

Один из малоизученных этапов жизни Никольского – его переезд из Санкт-Петербурга в Харьков в 1903 г. В Российском государственном историческом архиве (РГИА) в фонде Департамента народного просвещения хранится ряд дел, касающихся этого события. В 1890 г. Александр Михайлович подал прошения о назначении его профессором по кафедре географии Императорского университета Святого Владимира в Киеве (в настоящее время – Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко) (РГИА, ф. 733, оп. 150, д. 646) и профессором по кафедре зоологии Императорского Новороссийского университета в Одессе (в настоящее время – Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова) (рис. 1) (РГИА, ф. 733, оп. 150, д. 669). Обе попытки были безрезультатны – Никольский не прошел конкурс.

В 1903 г. в Императорском Харьковском университете (в настоящее время – Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина) был объявлен конкурс о замещении вакантной должности ординарного профессора по кафедре зоологии, сравнительной анатомии и физиологии (РГИА, ф. 733, оп. 157, д. 549). Прощения на конкурс прислали шесть человек: приват-доцент Казанского университета, доктор зоологии **Евгений Петрович Голловин** (1868 – ?), магистр зоологии, хранитель зоологического кабинета Петербургского университета **Дмитрий Дмитриевич Педашенко** (1868 – 1926), доктор зоологии, приват-доцент Петербургского университета **Александр Михайлович Никольский**, магистр зоологии, приват-доцент Московского университета **Николай Константинович Кольцов** (1872 – 1940), магистр зоологии, ассистент при кафедре зоологии Варшавского университета **Александр Константинович Мордвилко** (1867 – 1938) и магистр зоологии, приват-доцент Харьковского университета **Николай Федорович Белоусов** (1863 – ?). По поручению Совета Харьковского университета рецензии на кандидатов составили профессора **Александр Федорович Брандт** (1844 – 1932) и **Владимир Васильевич Рейнгард** (1850 – 1912). Первый из них писал: «*Достаточно заметить, что по специальной эрудиции г. Никольский является достойным продолжателем своего первоначального руководителя акад. А. А. Штрауха, при котором он был принят в число зоологов академического музея, на пост и ныне занимаемый им с честью <...> В заключении мне остается подчеркнуть, что г. Никольский ученый даровитый и трудолюбивый с вполне установив-*



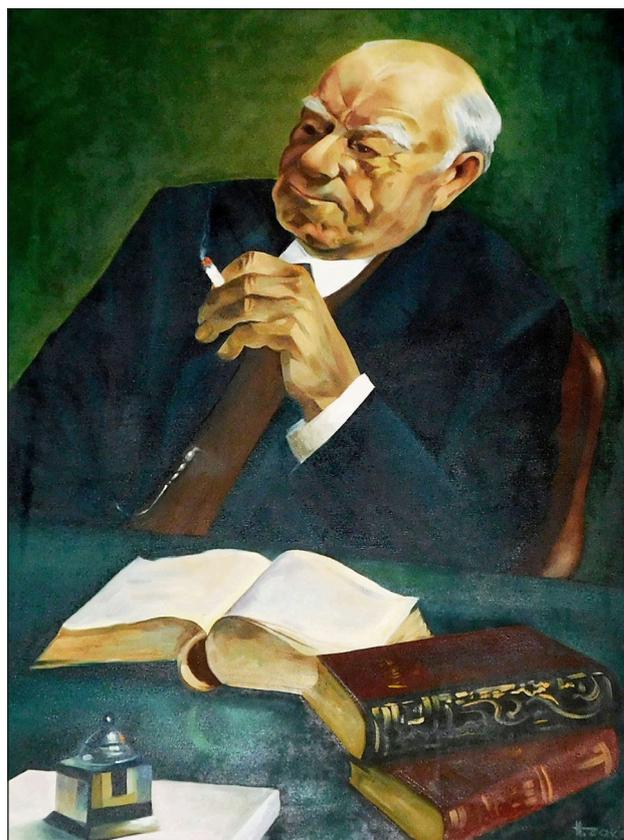
**Рис. 1.** Прошение Александра Михайловича Никольского (1890 г.) о зачислении в кандидаты на должность профессора по кафедре зоологии Императорского Новороссийского университета (РГИА, ф. 733, оп. 150, д. 669). Публикуется впервые

**Fig. 1.** Alexander M. Nikolsky's petition (1890) for admission as a candidate for the position of professor of the Department of Zoology of the Imperial Novorossiysk University (Russian State Historical Archive, Fund 733, Inventory 150, File 669). Published for the first time

шейся репутацией. Из числа лиц, о трудах которых идет речь в настоящем отчете, он – по моему мнению – решительно заслуживает быть поставленным на первое место. В случае избрания его на кафедру в нашем Университете вновь оживились бы ныне почти заброшенные фаунистические исследования по позвоночным животным Юга России, а также зоологический музей, в последнее десятилетие обогащенный и приведенный в порядок усилением его заведующего, продолжит развиваться в подобающей степени» (с. 622). По результатам голосования кандидатура Никольского получила подавляющее большинство голосов. По сути дела, придя в Харьковский университет, Никольский сменил на должности профессора А. Ф. Брандта – сына директора Зоологического музея Академии наук, академи-

ка Федора Федоровича Брандта (1802 – 1879). Это касалось и должности заведующего зоологическим кабинетом физико-математического факультета (в настоящее время – Государственный Музей природы этого вуза). На момент переезда Александр Михайлович был женат на Лидии Петровне Миляшевич. Они воспитывали двух детей – дочь Елену (родилась 17 ноября 1892 г. по новому стилю) и сына Сергея (родился 23 ноября 1894 г. по новому стилю) (РГИА, ф. 733, оп. 123, д. 141). Очевидно, что на отце семейства лежала ответственность за материальное благополучие близких. Не нужно забывать и о карьерном росте. Вероятно, все это побудило Александра Михайловича к смене места жительства и работы.

Одним из пионеров в изучении герпетофауны Восточного Кавказа был Рагим Джафар оглы (Рагим Джафарович) Джафаров (1883 – 1971) (рис. 2). Его биография достаточно хорошо описана на сайте бакинского Музея естественной истории им. Гасанбека Зардаби, первым директором которого он был с 1930 по 1971 г. ([tury.ru/sight/id/2993-estestvenno-istoricheskiy-muzey-imeni-g-zardabi-v-baku-2993](http://tury.ru/sight/id/2993-estestvenno-istoricheskiy-muzey-imeni-g-zardabi-v-baku-2993)), и в Википедии ([ru.wikipedia.org/wiki/Джафаров,\\_Рагим\\_Джафар\\_оглы#CITEREFЗанина1968](http://ru.wikipedia.org/wiki/Джафаров,_Рагим_Джафар_оглы#CITEREFЗанина1968)).



**Рис. 2.** Портрет Р. Д. Джафарова в экспозиции Музея естественной истории им. Гасан-бека Зардаби  
**Fig. 2.** Portrait of R. D. Dzhafarov in the exposition of the Hasanbey Zardabi Natural History Museum

В ЦГИА хранится его студенческое дело (ф. 14, оп. 3, д. 46660), из которого были почерпнуты следующие сведения: в прошении о зачислении на естественное отделение физико-математического факультета Императорского Санкт-Петербургского университета от 16 августа 1906 г. указано, что он окончил курс Бакинской Императорской Императора Александра III мужской гимназии (л. 4). В копии аттестата зрелости (л. 5) днем рождения обозначено 9 марта (21 марта по новому стилю) 1882 г. Вероятно, год был написан с ошибкой, так как во всех других источниках в качестве года рождения обозначен 1883. Из оценок «5» в аттестате стоит по закону Божьему и истории. Адресом места жительства в деле указан дом 39 по ул. Цициановской (в настоящее время – ул. Тебриза Халилбейли) в г. Баку. Как я мог убедиться в 2019 г., этот трёхэтажный дом, построенный в начале XX в. в центре города, сохранился до нашего времени. В Петербурге его домашним адресом значился Владимирский пр., д. 6, кв. 5 (л. 60).

В свидетельстве о поступлении в Санкт-Петербургский университет (л. 7), обучение в котором он завершил в 1914 г., указано социальное происхождение и имя его отца – мещанин Абдула-Ра-

гим Джафаров. В выписке из общего списка 1901 г. по мечети Джума (л. 35) обозначено имя Абдул Рагим Мешади Джафар оглы. Вероятно, в данном случае «Мешади» – звание, данное за паломничество в город Мешхеде. Перевод выписки из метрической книги на русский язык (л. 25) содержит следующую запись: «Дано сие из Закавказского Шийтского Духовного правления в том, что житель города Баку Абдул-Рагим Мишади Джафар оглы родил от законной жены отца своего Мешади-Джафар Гаджи-Рамазан оглы-Бефир Джаган Рза-Кули-кизы, в 1300 году Хиджры, соответствующий 1883 году христианского летоисчисления, но день и месяц его рождения неизвестны».

В деле находится фотография Рагима Джафаровича без датировки (рис. 3). Она изготовлена в фотоателье «Souvenir», открытом в Санкт-Петербурге К. К. Дворжецким-Богдановичем в январе 1912 г. на углу Забалканского проспекта и 2-й роты ([stereoscop.ru/photograph/souvenir-fotoatele/](http://stereoscop.ru/photograph/souvenir-fotoatele/)), т.е. фото можно датировать 1912 – 1913 гг.

Для нас Джафаров интересен, прежде всего, тем, что в 1945 г. он опубликовал статью о герпетофауне полуострова Апшерон, а через четыре года первый обзор фауны пресмыкающихся всего Азербайджана (Джафаров, 1945, 1949). Остановимся более подробно на второй публикации (рис. 4), так как издание этой работы, названной в тексте «монографией» (хотя она вышла вместе с двумя зоологическими статьями в журнале «Труды Естественного-исторического музея им. Г. Зардаби»), можно признать важным шагом в изучении герпетофауны Кавказа. Список рептилий страны включал 50 видов (3 вида черепах, 25 ящериц и 22 змей), при этом *Lacerta derjugini* (= *Darevskia derjugini*) была приведена для Азербайджана впервые. Судя по перечню изученных им коллекций Естественного-исторического музея (в настоящее время – Музей естественной истории им. Гасан-бека Зардаби) и Зоологического института АН АзССР (Институт зоологии НАН Азербайджана), сборы рептилий самого Джафарова ограничивались Апшероном.

Ряд моментов отличает эту публикацию от предшествующих работ кавказоведов конца XIX – первой половины XX в.: рассуждения о генезисе герпетофауны и реликтовых популяциях (к примеру, *Emys orbicularis* в районе ст. Пута), выводы об экологичес-

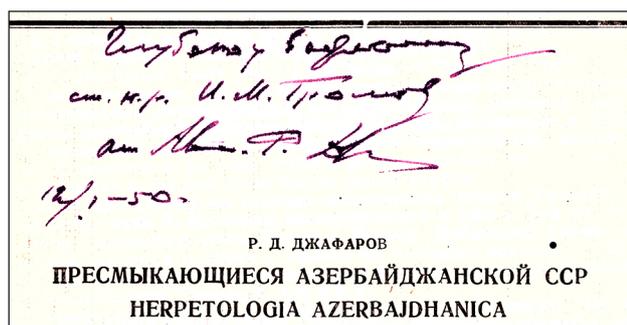


а / а

б / б

**Рис. 3.** Фотографии Р. Д. Джафарова из студенческого дела (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 46660). Приведены оригинал (а) и отреставрированный (б) с помощью технологии Vision ([www.biz.mail.ru/vision](http://www.biz.mail.ru/vision)) вариант. Публикуется впервые

**Fig. 3.** Photo of R. D. Dzhabarov from his student case (Central State Historical Archive of St. Petersburg, Fund 14, Inventory 3, File 46660). The original (a) and 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



**Рис. 4.** Дарственная надпись Р. Д. Джафарова на оттиске его публикации: «Глубокоуважаемому ст.[аршему] н.[аучному] р.[аботнику] И. М. Громову от автора. Р. Джафаров 12/1 – [19]50». Из библиотеки лаборатории герпетологии Зоологического института РАН

**Fig. 4.** R. D. Dzhaifarov's donative inscription on an imprint of his publication: "To the deeply respected senior researcher I. M. Gromov from the author. R. Jafarov 12/1 – [19]50". From the Library of the Laboratory of Herpetology, Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences

ких предпочтениях, «вредности» для рыбного хозяйства водных черепах и, вместе с тем, о неоправданном истреблении средиземноморской черепахи (*Testudo graeca*) и падении ее численности. Автор отмечает ошибочность ряда опубликованных указаний на находки рептилий в несвойственных для них биотопах. Примечательна информация о распространении подвидов обыкновенного ужа (*Natrix n. natrix* и *N. n. persa*) в регионе и их экологических отличиях.

Публикация не лишена недостатков, самый существенный из которых – путаница с определением лацертидных ящериц. Судя по локалитетам и приведенным сведениям о внешней морфологии, им были перепутаны все три вида зелёных ящериц рода *Lacerta*, обитающих на Кавказе, – *L. agilis*, *L. media* и *L. strigata*. Справедливости ради отмечу, что и до публикации Джафарова, и после нее вопрос об их региональных ареалах был и остается крайне запутанным. Настоящий курьез произошёл с описанием нового подвида ящурки *Eremias guttulata apsheronica* (с. 63): по свидетельству А. М. Алекперова (1978), типовые экземпляры (синтипы, вероятно, утеряны) – шесть особей, пойманные в 1933 г. в с. Маштаги и с. Бузовны Апшеронского района, на проверку оказались *Ophisops elegans*. Кроме того, из Зуванда Джафаров планировал описать еще один таксон – «*E. persica* Blanf. (?) subsp. n.» (с. 65).

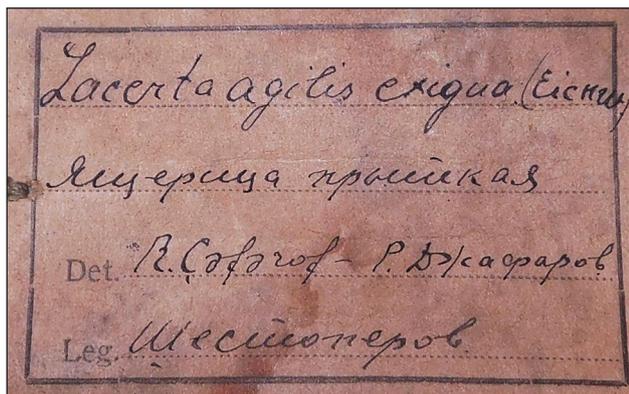
До выхода работ И. С. Даревского многие попытки изучения объема «группы» скальных ящериц и границ ареалов её представителей заканчивались выводами о наличии разнообразных переходных

форм, необходимости дополнительных серийных сборов и крайней запутанности таксономии. Это относится и к описываемой сводке, где фигурируют два подвида скальной ящерицы – *Lacerta saxicola defilippii* (= *D. raddei*), *L. s. gracilis* (= *D. c. caucasica* и *D. daghestanica*). К последнему таксону Джафаров ошибочно отнес и особей из г. Шуша (вероятно, это *D. raddei*). Кроме того, в дальнейшем он предполагал описать новую «местную форму» скальной ящерицы с горы Шахдаг; по нашим сведениям, здесь обитает *D. daghestanica* (Doronin et al., 2019). Обращает на себя внимание следующий вывод автора: «мы имеем на Главном Кавказском хребте очаг видообразования для этого комплекса (*conspicies*) ящериц *L. saxicola* Ev. <...> горные условия жизни, по видимому, способствовали образованию большой изменчивости пластических признаков. Изменчивость эта падает по мере удаления от Кавказского хребта» (с. 56). В настоящее время в пределах Азербайджана известно 12 видов рода *Darevskia*, при этом здесь можно обозначить три района с их максимальным таксономическим разнообразием – южные отроги Большого (Главного) Кавказа, о которых писал Джафаров (*D. c. caucasica*, *D. daghestanica*, *D. derjugini orlowae*, *D. p. praticola*, *D. rudis chechenica*), восточная часть Малого Кавказа (*D. armeniaca*, *D. p. portschinskii*, *D. r. raddei*, *D. rostombekowi*, *D. valentini*) и Тальшские горы (*D. chlorogaster*, *D. praticola hyrcanica*, *D. r. raddei*).

В дальнейшем он составил краткий обзор фауны рептилий для коллективной монографии «Животный мир Азербайджана» (Джафаров, 1951). Таким образом, Джафаров опубликовал три герпетологических работы. Большая часть его научного наследия посвящена крупным млекопитающим из знаменитого кавказского местонахождения плейстоценовой фауны – Бинагады.

Практически вся описываемая в его публикациях герпетологическая коллекция, включая сборы Анатолия Ивановича Аргиропуло (1908 – 1942), Владимира Сергеевича Елпатьевского (1877 – 1957), Николая Кузьмича Верещагина (1908 – 2008) и самого Джафарова, не сохранилась до наших дней. В 2019 г. автору в Баку удалось выявить лишь несколько экземпляров рептилий, определение которых произвел Рагим Джафар оглы (рис. 5).

В 1941 г. в Трудах Ворошиловского педагогического института была опубликована работа Михаила Карловича Озоля (1902 – 1973) «Материалы к биологии степной гадюки». Она была основана на полевых работах 1939 г. в Орджоникидзевском крае (с 1937 по 1943 г. – название Ставропольского края) и лабораторных опытах. Эта статья хорошо известна отечественным специалистам и часто цитируется при описании биологии гадюк. В частности,



**Рис. 5.** Этикетка из коллекции Музея естественной истории им. Гасан-бека Зардаби с определением Р. Д. Джафарова

**Fig. 5.** Label from the collection of the Hasanbey Zardabi Natural History Museum with the identified by R. D. Dzharafarov

приведенная в ней плотность населения *Vipera renardi* (56 экз./га) была указана как максимальная для вида в «Определителе» А. Г. Банникова с соавторами (1977). На основании вскрытия 110 желудков М. К. Озоль показал, что основу рациона этого вида составляют саранчовые (Acrididae). В этой же статье он дал краткую характеристику фауны змей района исследований и сделал ссылку на свою рукопись «Рептилии подотряда Serpentes полупесчаных степей Предкавказья», указав, что она хранится «в Краевой Ворошиловской противочумной станции» (Озоль, 1941, с. 75). К сожалению, в архиве Ставропольского научно-исследовательского противочумного института в 2007 г. обнаружить ее не удалось. Биография автора этой интереснейшей работы осталась практически неизвестна зоологическому сообществу.

Преподаватель лесоводства Хреновского лесхоза-техникума А. И. Исаев (1997) опубликовал краткую биографию Озоля как лесовода. Именно этой профессии Михаил Карлович посвятил всю жизнь. Согласно данным из этой заметки после окончания Хреновского лесхоза-техникума (в настоящее время – Бобровский район Воронежской области) он два года занимался таксацией лесов на Урале. В 1931 г. Михаил Карлович вернулся в Воронежскую область, был принят на должность техника-лесовода Хреновского опытного лесхоза, где стал изучать способы посадки сосны, а в 1939 г. возглавил Хреновское лесничество.

В настоящее время нам остается только предполагать, каким образом ему удалось провести продолжительные полевые и лабораторные исследования герпетофауны Предкавказья. Возможно, он был командирован в регион для изучения вопроса закрепления песков с помощью лесопосадок.

В Центральном архиве Министерства обороны (ЦАМО) хранится карточка военнослужащего М. К. Озоля (ЦАМО, ф. 135, оп. 12761, ед. хр. 464.) и его наградной лист от 28 февраля 1945 г. (ф. 33, оп. 686196, ед. хр. 7288). Согласно этим документам Михаил Карлович родился в 1902 г. в Балинском районе Каменец-Подольской области Украинской ССР (согласно административно-территориальному делению времени заполнения анкеты, т. е. 1945 г.; в настоящее время – это Хмельницкая область Украины). В графе «национальность» указано «русский». В первый год Великой Отечественной войны он был призван на фронт 15 октября; место призыва – Хреновский районный военный комиссариат, Хреновский район Воронежской области. В составе 147-го отдельного сапёрного батальона 8-го механизированного корпуса с 10 мая по 10 июня 1942 г. был на Брянском, с 20 июля 1942 г. по 1 февраля 1943 г. – Сталинградском, с 10 февраля 1943 г. по 10 апреля 1944 г. – 2-м Украинском, с 30 ноября 1944 г. по 28 февраля 1945 г. (на момент заполнения наградного листа) – Белорусском фронтах. Войну окончил в звании старшего сержанта. Был награжден медалью «За боевые заслуги» и «За оборону Сталинграда».

После войны М. К. Озоль плодотворно работал в Бобровском лесхозе. В книге «Рукотворные леса» (Редько, Трещевский, 1986) сказано: «Несколько десятилетий в Хреновском бору работал М. К. Озоль, под руководством которого создано более 3 тыс. га культур. Часть из них (кв. 142) также представляет собой памятник природы. Это смешанное сосново-дубовое насаждение с подлеском из акации желтой, возникшее в 1939 г.» (с. 182). Коллектив лесничества неоднократно выходил победителем Всесоюзного социалистического соревнования, а сам Михаил Карлович был отмечен правительственными наградами.

Одна из открытых баз текстов содержит небольшой биографический очерк о семье М. К. Озоля, написанный воронежским краеведом А. Н. Юрасовым (proza.ru/2015/11/19/81). Отец Михаила Карловича – Карл Христофорович Озоль (1860 – 1939) – имел ученое звание магистра ветеринарных наук, до 1917 г. был главным ветеринарным врачом конюшен его Императорского Величества, а с 1920 по 1939 г. – главным ветеринарным врачом Хреновского конезавода. За восстановление поголовья лошадей в регионе он был один из первых в истории награжден званием «Герой Труда». Юрасов сообщает также имя жены Михаила Карловича – Мария и дочери – Елена, взявшей после замужества фамилию Суханова. Скончался заслуженный лесовод в 1973 г. Память о нем жива до сих пор: в народе Хреновское лесничество получило название «Лесничество Озоля».

**Благодарности.** Автор искренне благодарит Е. Ю. Жарову и А. А. Федотову за ценное обсуждение и комментарии.

*Окончание следует.*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алекперов А. М.* 1978. Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана. Баку : Элм. 264 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.
- Джафаров Р. Д.* 1945. Пресмыкающиеся Апшеронского полуострова. *Herpetologia Arscheronica* // Труды Естественно-исторического музея им. Г. Зардаби. Вып. 1. С. 3 – 20.
- Джафаров Р. Д.* 1949. Пресмыкающиеся Азербайджанской ССР. *Herpetologia Azerbajdhanica* // Труды Естественно-исторического музея им. Г. Зардаби. Вып. 3. С. 3 – 85.
- Джафаров Р. Д.* 1951. Класс пресмыкающиеся – Reptilia // Животный мир Азербайджана. Баку : Изд-во Академии наук АзССР. С. 185 – 202.
- Доронин И. В.* 2015. Новые данные о некоторых российских герпетологах // Современная герпетология. Т. 15, вып. 3/4. С. 160 – 166.
- Доронин И. В.* 2020. Новые данные о некоторых российских герпетологах. Сообщение 2 // Современная герпетология. Т. 20, вып. 1/2. С. 65 – 76. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-65-76>
- Доронин И. В.* 2021. Новые данные о некоторых российских герпетологах. Сообщение 3 // Современная герпетология. Т. 21, вып. 3/4. С. 123 – 131. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2021-21-3-4-123-131>
- Доронин И. В.* 2022. Новые данные о некоторых российских герпетологах. Сообщение 4 // Современная герпетология. Т. 22, вып. 1/2. С. 52 – 58. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2021-22-1-2-52-58>
- Зиненко А. И.* 2008. Александр Михайлович Никольский (150 лет со дня рождения) // Современная герпетология. Т. 8, вып. 1. С. 78 – 82.
- Исаев А. [И.]* 1997. Профессия – лесничий // Лесное хозяйство. № 1. С. 21.
- Мазурмович Б. Н.* 1960. Выдающиеся отечественные зоологи : пособие для учителей средней школы. М. : Учпедгиз. 428 с.
- Мазурмович Б. Н.* 1983. Александр Михайлович Никольский. М. : Наука. 80 с.
- [*Никольский А. М.*] 1966. Из воспоминаний зоолога Александра Михайловича Никольского // Из истории биологических наук. Вып. 1. С. 79 – 104.
- Озоль М. К.* 1941. Материалы к биологии степной гадюки // Труды Ворошиловского государственного педагогического института. Т. 3, вып. 2. С. 69 – 76.
- Редько Г. И., Трещевский И. В.* 1986. Рукотворные леса. М. : Агропромиздат. 236 с.
- Doronin I. V., Doronina M. A., Bekoshvili D.* 2019. New data on the distribution of lizards in Caucasus // *Herpetozoa*. Vol. 32. P. 87–90. <https://doi.org/10.3897/herpetozoa.32.e35615>

## New data on some Russian herpetologists. Communication 5

I. V. Doronin

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

### Article info

#### Short Communication

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-200-207>  
EDN: RHAJPP

Received July 7, 2024,  
revised August 25, 2024,  
accepted August 25, 2024

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

**Abstract.** Previously unknown biographical data about A. M. Nikolsky (1858–1942), R. D. Dzhafarov (1883–1971) and M. K. Ozol (1902–1973) are given. The main information was obtained from the Central State Historical Archive of St. Petersburg, the Russian State Historical Archive and the Central Archive of the Ministry of Defense.

**Keywords:** herpetology, history of science, R. D. Dzhafarov, A. M. Nikolsky, M. K. Ozol

**Funding.** The study was carried out in the framework of the State Theme of the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences (No. 122031100282-2).

**For citation:** Doronin I. V. New data on some Russian herpetologists. Communication 5. *Current Studies in Herpetology*, 2024, vol. 24, iss. 3–4, pp. 200–207 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-200-207>, EDN: RHAJPP

### REFERENCES

- Alekperov A. M. *Zemnovodnye i presmykayushchiesya Azerbaydzhana* [Amphibians and Reptiles of Azerbaijan]. Baku, Elm, 1978. 264 p. (in Russian).
- Bannikov A. G., Darevsky I. S., Ishchenko V. G., Rustamov A. K., Shcherbak N. N. *Opredelitel' zemnovodnykh i presmykayushchikhsya fauny SSSR* [A Guide of Amphibians and Reptiles of Fauna of USSR]. Moscow, Prosveshchenie, 1977. 415 p. (in Russian).
- Dzhafarov R. D. Herpetologia Apscheronica. *Trudy Estestvenno-istoricheskogo muzeya im. G. Zardabi*, 1945, iss. 1, pp. 3–20 (in Russian).
- Dzhafarov R. D. Herpetologia Azerbajdhanica. *Trudy Estestvenno-istoricheskogo muzeya im. G. Zardabi*, 1949, iss. 3, pp. 3–85 (in Russian).
- Dzhafarov R. D. Reptilia. In: *The Animal World of Azerbaijan*. Baku, Academy of Sciences of the AzSSR Publ., 1951, pp. 185–202 (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. New data on some Russian Herpetologists. Communication 2. *Current Studies in Herpetology*, 2020, vol. 20, iss. 1–2, pp. 65–76 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2020-20-1-2-65-76>
- Doronin I. V. New data on some Russian Herpetologists. Communication 3. *Current Studies in Herpetology*, 2021, vol. 21, iss. 3–4, pp. 123–131 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2021-21-3-4-123-131>
- Doronin I. V. New data on some Russian Herpetologists. Communication 4. *Current Studies in Herpetology*, 2022, vol. 22, iss. 1–2, pp. 52–58 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-52-58>
- Zinenko A. I. Alexander M. Nikolski (on his 150th anniversary). *Current Studies in Herpetology*, 2008, vol. 8, iss. 1, pp. 78–82 (in Russian).
- Isaev A. [I.]. Profession – forester. *Forestry*, 1997, no. 1, pp. 21 (in Russian).
- Mazurmovich B. N. *Vydayushchiesya otechestvennye zoologi: posobie dlya uchitelei srednei shkoly* [Outstanding Domestic Zoologists: A Manual for Secondary School Teachers]. Moscow, Uchpedgiz, 1960. 428 p. (in Russian).
- Mazurmovich B. N. *Alexander Mikhailovich Nikolsky*. Moscow, Nauka, 1983. 80 p. (in Russian).
- [Nikolsky A. M.]. Aus den Erinnerungen des Zoologen A. M. Nikolsky. *Memorabilia Historiae Naturalis*, 1966, iss. 1, pp. 79–104 (in Russian).
- Ozol M. K. Materials to the biology of the steppe viper. *Proceedings of the Voroshilov State Pedagogical Institute*, 1941, vol. 3, iss. 2, pp. 69–76 (in Russian).
- Redko G. I., Treshchevsky I. V. *Rukotvornye lesa* [Man-made Forests]. Moscow, Agropromizdat, 1986. 236 p. (in Russian).
- Doronin I. V., Doronina M. A., Bekoshvili D. New data on the distribution of lizards in Caucasus. *Herpetozoa*, 2019, vol. 32, pp. 87–90. <https://doi.org/10.3897/herpetozoa.32.e35615>

✉ Corresponding author. Laboratory of Herpetology of Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Russia.

ORCID and e-mail address: Igor V. Doronin: <https://orcid.org/0000-0003-1000-3144>, [Igor.Doronin@zin.ru](mailto:Igor.Doronin@zin.ru).

## Морфологическая характеристика *Elaphe dione* (Pallas, 1773) (Reptilia: Colubridae) на севере ареала в Самарской области

А. А. Клёнина<sup>1✉</sup>, Е. В. Кузнецова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Самарский федеральный исследовательский центр РАН,  
Институт экологии Волжского бассейна РАН  
Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, д. 10

<sup>2</sup> Научно-исследовательский институт морфологии человека им. академика А. П. Авцына  
ФГБНУ «РНЦХ им. академика Б. В. Петровского»  
Россия, 117418, г. Москва, ул. Цюрупы, д. 3

### Информация о статье

#### Краткое сообщение

УДК 598.115.31:591.4(470.43)  
<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-208-216>  
EDN: XEATRK

Поступила в редакцию 26.02.2024,  
после доработки 15.03.2024,  
принята 15.03.2024

**Аннотация.** Приведена подробная морфологическая характеристика узорчатого полоза *Elaphe dione* (Pallas, 1773) в Самарской области. У пойманных в природе взрослых особей, не находящихся в состоянии линьки ( $n = 119$ ), выявлено три варианта окраски брюха: бежевая (47.0%), рыжая (26.9%), серая (26.1%). Среди особей с бежевым и рыжим брюхом преобладали самцы (67.9 и 59.4% соответственно), с серым брюхом – самки (54.8%). Зарегистрирован первый в регионе случай частичного меланизма. Максимальная *L.corp.* отловленных змей составила 1050 мм для самок и 930 мм для самцов. Среднее значение индекса *L.corp. / L.cd.* у ювенильных ( $n = 6$ ) и взрослых самок ( $n = 51$ ) выше, чем таковое у аналогичных самцов ( $n = 10$  и  $n = 63$ ), равно 5.3 для самок обоих возрастов и 4.4 / 4.2 для самцов названного возраста соответственно. Диапазоны изменчивости *L.corp. / L.cd.* перекрывались на одно значение у молодых особей (5.1 – 5.5 у самок и 4.2 – 5.1 у самцов) и не перекрывались у взрослых змей (4.9 – 6.0 у самок и 3.8 – 4.7 у самцов) в связи с изменением пропорций тела с возрастом. Самцы имели меньшее среднее значение *Ventr.* и большее число *Scd.* по сравнению с самками (191.4 и 67.2 против 204.2 и 59.6 соответственно). Для признака *Lab.* слева и справа выявлено пять вариантов комбинаций, для *Temp.* I+II – 7 и 10 соответственно. Доля ассиметричных особей обоих полов ( $n = 195$ ) по билатеральным признакам (*Lab.*, *Temp.*, *L / R*, *Temp.*, *L / R*) составила 88%. Показатель ЧАПО (отношение числа особей с асимметрией к общему числу особей в выборке) у самцов ( $n = 111$ ) и самок ( $n = 84$ ) составил 0.86 и 0.89 соответственно.

**Ключевые слова:** Colubridae, *Elaphe dione*, окраска, морфология, асимметрия

**Финансирование:** Исследование выполнено в рамках гостемы Института экологии Волжского бассейна РАН – филиала Самарского федерального исследовательского центра РАН (№ 1023062000002-6-1.6.20; 1.6.19).

**Образец для цитирования:** Клёнина А. А., Кузнецова Е. В. 2024. Морфологическая характеристика *Elaphe dione* (Pallas, 1773) (Reptilia: Colubridae) на севере ареала в Самарской области // Современная герпетология. Т. 24, вып. 3/4. С. 208 – 216. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-208-216>, EDN: XEATRK

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

**Введение.** Узорчатый полоз *Elaphe dione* (Pallas, 1773) – широко распространенная в палеарктической фауне неядовитая змея семейства Colubridae (Ананьева и др., 2004; Sindaco et al., 2013). В Самарской области обитает на северном пределе распространения, где занесен в региональную Красную книгу (2019) со статусом 3 – редкий вид. Места обитания на северной границе ареала приурочены к каменистым степям и карстовым пустотам на склонах южной, юго-восточной и юго-западной экспозиции. В Правобережье Волги встречается в

Жигулевских горах на Самарской Луке, в границах таких ООПТ области, как «Жигулевский заповедник им. И. И. Спрыгина» и Национальный парк «Самарская Лука», доходя западнее до г. Октябрьск Сызранского района; в Левобережье обитает в Сокольных горах, относящихся к Красноглинскому району г. Самара. Самой северной точкой обитания вида в регионе являются окрестности с. Берёзовка Шигонского района, где полозы встречаются вдоль склонов юго-восточной экспозиции горы Змеиная над р. Уса (53°21'51.0"N, 49°12'48.0"E).

✉ Для корреспонденции. Лаборатория герпетологии и токсиналогии Института экологии Волжского бассейна РАН – филиала Самарского федерального исследовательского центра РАН.

ORCID и e-mail адреса: Клёнина Анастасия Александровна: <https://orcid.org/0000-0002-8997-3866>, [colubrida@yandex.ru](mailto:colubrida@yandex.ru); Кузнецова Екатерина Владимировна: <https://orcid.org/0000-0001-9861-1878>, [kuznetsovaekvl@gmail.com](mailto:kuznetsovaekvl@gmail.com).

Опубликованные работы других специалистов, относящиеся к исследуемому региону и содержащие сведения об изучаемом виде, немногочисленны (например, Баринов, 1982; Жуков, 1992; Бакиев и др., 2004, 2009). Ранее автором рассмотрены особенности питания и репродуктивной биологии вида в регионах Волжского бассейна (Кленина, 2015б), а также морфологические отличия молодых и взрослых особей (Кленина и др., 2019). В 2011 г. на небольшой выборке по ряду признаков проведено сравнение морфологии вида в Самарской и Ульяновской областях (Поклонцева и др., 2011). Для популяций из восточной части ареала известно огромное количество цветковых вариаций и выявлена значительная морфологическая изменчивость (Туниев и др., 2019).

Цель настоящей работы – привести подробную характеристику морфологических особенностей *E. dione* на севере ареала в Самарском регионе.

**Материал и методы.** Карта-схема мест отлова *E. dione* в Самарской области представлена на рис. 1. Отлов змей проводили в период сезонной активности 2009 – 2012 гг. и 2020 – 2023 гг. Всего поймано 211 экземпляров (129 самцов и 92 самки).

У отловленных особей учитывали ряд общепринятых внешних морфологических признаков (Банников и др., 1977). Метрические признаки измеряли с помощью рулетки у выпрямленной змеи: *L.corp.* – длина туловища с головой (от кончика морды до переднего края клоакального отверстия); *L.cd.* – длина хвоста (от переднего края клоакального отверстия до кончика хвоста); *L.total* – сумма *L.corp.* и *L.cd.* (не считая случаев, когда хвост не может быть измерен, оторван или поврежден). Часть меристических признаков считали по фотографиям, сделанным при поимке змеи для исключения ошибок при подсчетах в полевых условиях: *Ventr.* (количество брюшных щитков от первого поперек вытянутого щитка на горле при условии, что его длина превышала ширину, до анального щитка, не считая последнего); *Scd.* (количество пар подхвостовых щитков, не считая анального); *Sq.* (количество чешуй вокруг середины тела (без хвоста), не считая брюшных); *A.* (анальный щиток). Подсчет *Ventr.* и *Scd.* вели по левой стороне тела, учитывая укороченные и вклинивающиеся щитки. Из билатеральных признаков фиксировали значе-

ния *Lab.* (количество верхнегубных щитков на одной стороне тела), *Temp.* – число височных щитков в первом и втором (выше они разделяются знаком «+») рядах на одной стороне тела. Добавочные щитки на верхнегубных учитывали в случае, если они касались верхнего края рта. При подсчете височных щитков, которые расположены между теменным и верхнегубными, к первому ряду относили



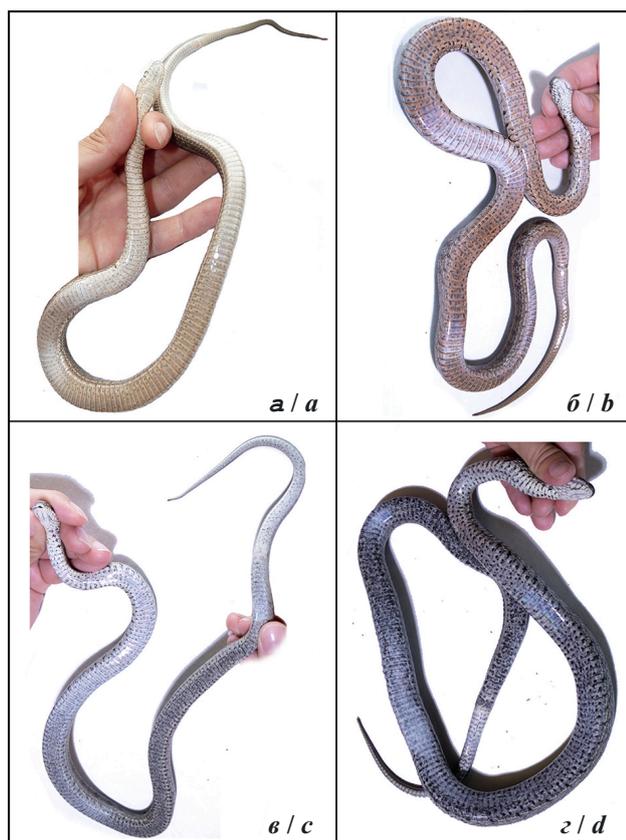
**Рис. 1.** Пункты отлова *Elaphe dione* в Самарской области. Сызранский район: 1 – г. Октябрьск (53°10'47.5"N, 48°47'35.7"E), 2 – окрестности с. Переволоки (53°14'24.4"N, 49°11'18.8"E); Шигонский район: 3 – окрестности с. Берёзовка (53°21'51.0"N, 49°12'48.0"E); Ставропольский район: 4 – окрестности комплекса «Богатырская Слобода» (53°20'10.9"N, 49°14'45.0"E), 5 – окрестности с. Жигули (53°22'58.6"N, 49°18'32.4"E), 6 – окрестности с. Бахилова Поляна (53°25'26.8"N, 49°41'00.5"E), 7 – окрестности с. Малая Рязань (53°13'13.7"N, 49°19'30.4"E), 8 – окрестности с. Мордово (53°09'44.1"N, 49°27'59.1"E), 9 – окрестности с. Осиновка (53°10'40.8"N, 49°40'07.4"E); Волжский район: 10 – окрестности горы Вислый камень (53°13'50.7"N, 49°47'58.0"E), 11 – окрестности с. Шелехметь (53°14'48.1"N, 49°52'22.1"E), 12 – окрестности горы Верблюды (53°24'31.8"N, 50°04'19.6"E), 13 – окрестности с. Подгоры (53°19'44.4"N, 50°07'08.2"E); Красноглинский район г. Самара: 14 – окрестности Соколых гор (53°19'31.3"N, 50°11'43.0"E)

**Fig. 1.** Geographic distribution of the samples of *Elaphe dione* in Samara region. Syzransky district: 1 – Oktyabrsk city (53°10'47.5"N, 48°47'35.7"E); 2 – around vil. Perevoloki (53°14'24.4"N, 49°11'18.8"E); Shigonsky district: 3 – around vil. Berezovka (53°21'51.0"N, 49°12'48.0"E); Stavropol district: 4 – around complex “Bogatyrskaya Sloboda” (53°20'10.9"N, 49°14'45.0"E); 5 – around vil. Zhiguli (53°22'58.6"N, 49°18'32.4"E); 6 – around vil. Bakhilova Poliana (53°25'26.8"N, 49°41'00.5"E); 7 – around vil. Malaya Ryazan (53°13'13.7"N, 49°19'30.4"E); 8 – around vil. Mordovo (53°09'44.1"N, 49°27'59.1"E); 9 – around vil. Osinovka (53°10'40.8"N, 49°40'07.4"E); Volzhsky district: 10 – around Vislui Kamen mountain (53°13'50.7"N, 49°47'58.0"E); 11 – around vil. Shelekhmet (53°14'48.1"N, 49°52'22.1"E); 12 – around Verbyldy mountain (53°24'29.9"N, 50°04'02.6"E); 13 – around vil. Podgory (53°19'44.4"N, 50°07'08.2"E); 14 – Krasnoglinsky district of Samara city: around Sokoli mountains (53°19'31.3"N, 50°11'43.0"E)

примыкающие к заглазничным, ко второму – соприкасающиеся с ними.

Для характеристики величины асимметрии использовали показатель ЧАПО – отношение числа особей с асимметрией к общему числу особей в выборке (Желев, 2011). Особей, находящихся в линьке, при анализе особенностей окраски не учитывали.

Минимальная *L.corp.* самки, найденной беременной в природе, составила 725 мм. Минимальная длина самца, обнаруженного рядом с самкой и предположительно участвовавшего в размножении, составила 645 мм. На основании этих данных, не достигших названной длины разнополых особей условно относили к неполовозрелым, что примерно соответствует сведениям о наступлении половозрелости из других регионов (Чернов, 1954; Тертышников, 2002). К ювенильным особям отнесены отловленные в природе экземпляры, идентифицированные как сеголетки и годовики, имеющие длину и массу, близкую к таковой у новорожденных особей.



**Рис. 2.** Варианты окраса брюха у взрослых особей *Elaphe dione* в Самарской области: *a* – бежевое; *b* – рыжее; *в, z* – серое

**Fig. 2.** Abdomen color options for adult species of *Elaphe dione* in the Samara region: *a* – beige; *b* – ginger; *c, d* – gray

Первичные данные обрабатывали статистическими методами с расчетом средней арифметической ( $M$ ), ее ошибки ( $m$ ), а также стандартного отклонения ( $sd$ ). Предварительную обработку и анализ данных осуществляли в приложении Microsoft Office Excel 2010 и Statistica 8.0.

Работу с животными проводили в соответствии с Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и других научных целях (Директива 2010/63/EU). После необходимых действий все пойманные особи были выпущены в места отлова.

**Результаты и их обсуждение.** *Окраска.* У взрослых *E. dione*, не находящихся в линьке ( $n = 119$ ), можно выделить три варианта общего тона окраски брюха: преимущественно бежевая (рис. 2, *a*), рыжая (см. рис. 2, *б*), серая (см. рис. 2, *в, z*). Почти половина ( $n = 56$ ; 47.0%) пойманных полозов имели бежевое брюхо с бледновато-желтыми оттенками разной степени выраженности. 26.9% ( $n = 32$ ) приходится на рыжебрюхих змей разной степени яркости, 26.1% ( $n = 31$ ) – на особей с серым брюхом с преобладанием молочного или черноватого оттенков. Соотношение полов внутри группы особей с одинаковым окрасом низа туловища заметно отличается. Так, среди змей с бежевым брюхом преобладают самцы: их доля составляет 67.9% ( $n = 38$ ), доля самок – 32.1% ( $n = 18$ ). Среди особей с рыжим брюхом самцы составляют 59.4% ( $n = 19$ ), самки – 40.6% ( $n = 19$ ). Серое брюхо чаще встречается у самок, чем у самцов: 54.8% ( $n = 17$ ) и 45.2% ( $n = 14$ ) соответственно.

Известно, что на окраску рептилий оказывают воздействие три класса хроматофоров: меланофоры (пигментные клетки от коричневого до черного), иридиофоры (придающие блеск) и ксантофоры (желтые и красные пигментные клетки) (Vitt, Caldwell, 2013). К наиболее часто встречающимся цветовым aberrациям у рептилий можно отнести альбинизм и меланизм. Полный и частичный альбинизм отмечен в литературе для таких видов семейства Colubridae, как *Coronella austriaca* Laurenti, 1768 (Boulenger, 1913; Happ, 1994; Lenders, 1989; Lauš, Burić, 2012) и *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) (Mebert, Henggeler, 2011). Меланисты *C. austriaca* и *N. tessellata* встречаются в изучаемом регионе (Бакиев и др., 2004, 2009; Кленина, 2015а).

Случай альбинизма у *E. dione* из Самарской области был описан ранее в одной из публикаций автора статьи (Кленина, 2015а). Особей полностью черной окраски в регионе в ходе многолетних исследований встречено не было. Тем не менее, в мае 2022 г. на территории Жигулевского заповедника удалось поймать экземпляр с признаками меланизма в окрестностях с. Бахилова Поляна

(см. рис. 1, б). Им оказалась взрослая самка нетипично тёмной окраски с преобладанием мелких черных пятен вдоль брюха и крупных – вдоль спины (см. рис. 2, з; рис. 3, з). На рис. 3 также представлены три варианта общего тона окраски верха спины, преобладающие у полозов из Самарской области – бежевый (см. рис. 3, а), рыже-коричневый (см. рис. 3, б) и серо-коричневый (см. рис. 3, в). К сожалению, данное разделение носит довольно условный характер в связи с изменением выраженности коричневых оттенков в окрасе в зависимости от времени, прошедшего с последней линьки: замечено, что чем «старее» кожный покров змеи, тем более темным он становится.

На рис. 3. также представлены зарегистрированные варианты цвета глаз у особей разного окраса верха тела. Наиболее распространенные в области полозы бежевой и серо-коричневой расцветки имеют золотисто-серую и коричневую радужку. У полозов рыжей расцветки цвет радужки может иметь рыже-коричневый оттенок, у особи частичного меланиста радужка глаза оказалась полностью черной. Кроме того, у отдельных ярко-рыжих особей отмечено окрашивание ряда горловых чешуек по бокам шеи в оранжевый цвет. Всё это может свидетельствовать о высоком уровне ксантофоров и меланофоров.

Собранные оригинальные данные об окраске *E. dione* на севере ареала в Самарской области согласуются с литературными сведениями. Так, окраска тела этих змей описывается схоже в ряде публикаций, например: «Сверху серо-коричневого цвета; <...>. Нижняя сторона тела окрашена в сероватые, розовые или оранжевые тона с темными пятнышками» (Бакиев и др., 2009, с. 54). Из Западной Сибири и Алтая известны экземпляры полозов, отличающиеся очень темной, без всякого рисунка окраской тела, описанные как *E. dione niger* Golubjeva, 1923 и *E. dione tenebrosa* Sobolevsky, 1929 и не имеющие таксономического значения (Терентьев, Чернов, 1949; Банников и др., 1977). На Дальнем Востоке, в Приморском крае, на острове Фуругельма в заливе Петра Великого, *E. dione* представлен «как особями с обычной серой окраской, так и совершенно черными экземплярами» (Боркин и др., 1981, с. 26).

*Метрические признаки и соотношение их значений.* Оригинальные данные о размерах пойманных в природе ювенильных экземпляров разного пола приведены в табл. 1. Всего на встречи особей первого и второго года жизни пришлось 7.6% ( $n = 16$ ) от всех отловленных ( $n = 211$ ). Относительно небольшой объём выборки можно объяснить невысокой численностью полозов на севере ареала, а также скрытностью и малозаметностью мелких особей.



**Рис. 3.** Варианты окраса верха тела и радужки глаз у взрослых особей *Elaphe dione* в Самарской области: а – бежевый верх, золотисто-серая радужка; б – рыже-коричневый верх и радужка; в – серо-коричневый верх, коричневая радужка; з – частичный меланист, черная радужка

**Fig. 3.** Variants of color of the upper body and iris of the eyes in adult individuals of *Elaphe dione* in the Samara region: а – beige, golden-gray iris; б – reddish-brown top and iris; в – gray-brown top, brown iris; д – partial melanist, black iris

Среднее значение индекса  $L.corp. / L.cd.$  у ювенильных самок из природы выше, чем у самцов, диапазоны его изменчивости пересекаются с самцами лишь в значении 5.1. Взрослые самки также имеют в среднем более высокий индекс  $L.corp. / L.cd.$ , причем по сравнению с ювенильными минимальные и максимальные его значения не пересекаются с таковыми у самцов. Отмеченная закономерность вписывается в литературные сведения: известно, во-первых, что самки *E. dione* имеют относительно более короткий хвост, чем самцы (Бакиев и др., 2004, 2009); во-вторых, что значения данного индекса у разнополых особей могут перекрываться; в-третьих, что они могут сдвигаться в ходе индивидуального роста при изменении пропорций тела змеи (Кленина, Бакиев, 2019).

**Таблица 1.** Метрические признаки (*L.corp.*, *L.cd.*, *L.total*) и их соотношение (*L.corp.* / *L.cd.*) разновозрастных *Elaphe dione* в Самарской области

**Table 1.** Metrical characteristic (*L.corp.*, *L.cd.*, *L.total*) and their ratio (*L.corp.* / *L.cd.*) of different age *Elaphe dione* in the Samara region

Возраст / Age	Признак / Characteristic	Пол / Sex	n	M±m / Sd / min – max
Ювенильные / Juveniles	<i>L.corp.</i>	♂♂	10	258.2±5.08 / 16.07 / 231 – 280
		♀♀	6	254.0±10.90 / 26.70 / 205 – 280
	<i>L.cd.</i>	♂♂	10	58.4±1.00 / 3.17 / 55 – 63
		♀♀	6	48.2±1.87 / 4.58 / 40 – 52
	<i>L.total</i>	♂♂	10	316.6± .68 / 17.98 / 286 – 335
		♀♀	6	302.2±12.72 / 31.15 / 245 – 332
<i>L.corp./L.cd.</i>	♂♂	10	4.4±0.08 / 0.26 / 4.2 – 5.1	
	♀♀	6	5.3±0.06 / 0.15 / 5.1 – 5.5	
Половозрелые / Mature	<i>L.corp.</i>	♂♂	67	732.8±8.20 / 67.15 / 645 – 930
		♀♀	59	816.0±9.51 / 73.01 / 725 – 1050
	<i>L.cd.</i>	♂♂	63	173.0±1.75 / 67.15 / 145 – 201
		♀♀	51	152.0±1.63 / 11.66 / 125 – 180
	<i>L.corp./L.cd.</i>	♂♂	63	4.2±0.03 / 0.23 / 3.8 – 4.7
		♀♀	51	5.3±0.04 / 0.27 / 4.9 – 6.0

Максимальная длина *L.corp.* самки, пойманной в Самарской области, составила 1050 мм. Ей оказалась особь из окрестностей с. Березовка Шигонского района Самарской области, где расположена самая северная в Европе точка находки змей данного вида (см. рис. 1, 3). Максимальная длина самца, пойманного в изучаемом регионе, составила 930 мм. По опубликованным данным, самый крупный из встреченных ранее полозов на Самарской Луке имел длину 980 мм, без уточнения половой принадлежности (Баринов, 1982). Для Самарской области сообщалось о максимальных значениях длины для самок 990 мм и для самцов 840 мм (Бакиев и др., 2009). Таким образом, полученные результаты расширяют известные для вида в регионе лимиты, по крайней мере, относящиеся к самкам. Стоит отметить, что ранее для территории бывшего СССР сообщалось о максимальной длине *L.corp.* 1050 мм для самок и 960 мм для самцов (Банников и др., 1977).

**Меристические признаки.** В табл. 2 приведена характеристика меристических признаков внешней морфологии всех особей *E. dione*, отловленных в Самарской области. Среднее и минимальное значение количества брюшных щитков (*Ventr.*) у самцов меньше, чем у самок. Диапазоны изменчивости признака перекрываются на одно значение – 200 – и в остальных случаях могут быть использованы для определения пола молодых особей (Кленина и др., 2019). Среднее и максимальное число подхвостовых щитков (*Scd.*) у самцов выше, чем у самок. Полученные данные хорошо согласуются с опубликованными сведениями о половом диморфизме вида из других регионов (Ки-

реев, 1983; Тертышников, 2002; Шляхтин и др., 2005).

Анальный щиток *A.* у всех обследованных змей разделён на две части. Число чешуй вокруг середины тела *Sq.* ( $n = 172$ ) варьировало от 23 до 27 ( $24.8 \pm 0.05 / 0.72$ ). *Sq.*, равное 23, учтено у двадцати особей (11.6%), 24 – у четырех (2.3%), 25 – у 145-ти (84.3%), 27 – у трех (1.7%). Согласно опубликованным сведениям, у *E. dione* в границах исследуемого региона могут также встречаться особи с числом *Sq.*, равным 21 (Бакиев и др., 2009).

Характеристика комбинаций билатеральных признаков, встречающихся у *E. dione* на изучаемой территории, приведена в табл. 3. На рис. 4 представлены примеры большинства отмеченных комбинаций височных щитков в первом и втором рядах слева и справа. Первый ряд примыкает к заглазничным, в нем в большинстве случаев 2 щитка (рис. 4, б, в, г, е). Случай слияния одного верхнего щитка с теменным представлен на рис. 4, а, когда в первом ряду учитывали комбинацию «1+». По три

**Таблица 2.** Меристические признаки внешней морфологии самцов (♂♂) и самок (♀♀) *Elaphe dione* в Самарской области

**Table 2.** Meristical characters of external morphological of males (♂♂) and females (♀♀) of *Elaphe dione* in the Samara region

Признак / Characteristic	Пол / Sex	n	M±m / Sd / min – max
<i>Ventr.</i>	♂♂	111	191.4±0.30 / 3.17 / 183 – 200
	♀♀	85	204.2±0.27 / 2.48 / 200 – 212
<i>Scd.</i>	♂♂	100	67.2±0.29 / 2.91 / 60 – 73
	♀♀	76	59.6±0.29 / 2.57 / 55 – 65

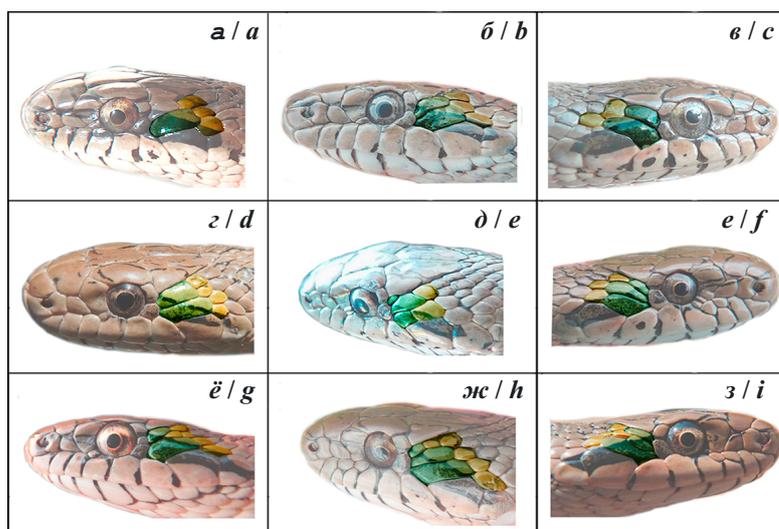
**Таблица 3.** Комбинации билатеральных признаков у *Elaphe dione* из Самарской области  
**Table 3.** Combinations of bilateral characters of *Elaphe dione* in the Samara region

Признак / Characteristic	<i>n</i>	Комбинация / Combination
<i>Lab. L / R</i>	195	8 / 8 (93.8%); 9 / 8 (2.6%); 8 / 7 (2.1%); 8 / 9 (1.0%); 7 / 8 (0.5%)
<i>Temp.<sub>L</sub> L / R</i>	196	2 / 2 (61.2%); 2 / 3 (16.3%); 3 / 3 (14.3%); 3 / 2 (6.7%); 2 / 1 (1.0%); 1 / 2 (0.5%)
<i>Temp.<sub>II</sub> L / R</i>	196	3 / 3 (24.5%); 4 / 4 (19.9%); 3 / 4 (18.4%); 4 / 3 (14.8%); 2 / 3 (8.2%); 3 / 2 (3.6%); 4 / 2 (3.1%); 4 / 5 (2.0%); 2 / 2 (2.0%); 3 / 5 (1.5%); 2 / 4 (1.0%); 5 / 3 (0.5%); 5 / 4 (0.5%)
<i>Temp.<sub>L</sub> I+II</i>	196	2+3 (36.2%); 2+4 (24.5%); 3+4 (14.8%); 3+3 (11.2%); 2+2 (6.6%); 3+5 (2.6%); 3+2 (2.0%); 2+5 (1.0%); 1+3 (0.5%); 1+4 (0.5%)
<i>Temp.<sub>R</sub> I+II</i>	196	2+3 (38.8%); 2+4 (29.1%); 2+2 (10.7%); 3+4 (10.7%); 3+3 (9.2%); 3+5 (1.0%); 1+2 (0.5%)

височных первого ряда можно наблюдать у особей на рис. 4, *д, е, ж, з*, когда все 3 из них касаются заглазничных. К височным второго ряда отнесены только щитки, непосредственно прилегающие к ущенным в первом ряду.

Данные об асимметрии особей представлены в табл. 4. Показатель ЧАПО у самцов и самок примерно одинаков. Чтобы выяснить, какой вклад вносят отдельные признаки в интегральные показатели асимметрии полозов разного пола, была проанализирована частота встречаемости особей, имеющих асимметрию по тому или иному признаку.

Как видно из табл. 4, у самок асимметрия верхнегубных щитков отмечена несколько чаще, чем у самцов. Наиболее часто проявляющим асимметрию признаком как у самцов, так и у самок является число височных щитков во втором ряду. Таким образом, по рассмотренным билатеральным признакам ассиметричны 88% особей в исследуемой популяции.



**Рис. 4.** Некоторые варианты комбинаций височных щитков *Temp.* в первом и втором рядах справа и слева у *Elaphe dione* из Самарской области. Зелёным цветом выделен первый ряд, желтым – второй ряд: *а* – 1+3; *б* – 2+3; *в* – 2+2; *г* – 2+4; *д* – 3+2; *е* – 3+3; *ж* – 2+5; *з* – 3+4

**Fig. 4.** Some options for combinations of *Temp.* in the first and second rows on the right and left of *Elaphe dione* from the Samara region. The first row is highlighted in green, the second row is highlighted in yellow: *a* – 1+3; *b* – 2+3; *c* – 2+2; *d* – 2+4; *e* – 3+2; *f* – 3+3; *g* – 2+5; *h* – 3+5; *i* – 3+4

**Таблица 4.** Значения ЧАПО и встречаемость особей с асимметрией у *Elaphe dione* из Самарской области

**Table 4.** Frequencies of asymmetric manifestation per individual (FAMI) values and occurrence of individuals with asymmetry of *Elaphe dione* in the Samara region

Пол / Sex	<i>n</i>	ЧАПО / FAMI	Встречаемость особей с асимметрией отдельных признаков / The occurrence of individuals with asymmetry of individual characteristics					
			<i>Lab.</i>		<i>Temp.<sub>L</sub> L / R</i>		<i>Temp.<sub>II</sub> L / R</i>	
			<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
♂♂	111	0.86	3	2.68	33	29.46	60	53.57
♀♀	84	0.89	9	10.74	24	28.57	42	50.00
♂♂+♀♀	195	0.88	12	6.12	57	29.08	102	52.04

**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 (таксономичес-

кое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус). СПб.: ЗИН РАН. 232 с.

Бакиев А. Г., Гаранин В. И., Литвинов Н. А., Павлов А. В., Ратников В. Ю. 2004. Змеи Волжско-Камского края. Самара: Изд-во СамНЦ РАН. 192 с.

- Бакиев А. Г., Маленев А. Л., Зайцева О. В., Шуришина И. В. 2009. Змеи Самарской области. Тольятти : Кассандра. 170 с.
- Банников А. Г., Даревский И. С., Иценко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М. : Просвещение. 415 с.
- Баринев В. Г. 1982. Исследование герпетофауны Самарской Луки // Экология и охрана животных. Куйбышев : Изд-во Куйбышевского государственного университета. С. 116 – 129.
- Боркин Л. Я., Велижанин А. Г., Короткова Е. Б., Коротков Ю. М. 1981. О герпетофауне островов залива Петра Великого // Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Л. : Зоологический институт АН СССР. С. 24 – 27.
- Директива 2010/63/EU Европейского парламента и совета Европейского союза по охране животных, используемых в научных целях. 2012. СПб. 48 с.
- Желев Ж. М. 2011. Биоиндикационная оценка состояния двух биотопов в Южной Болгарии на основании флуктуирующей асимметрии и фенетического состава популяций озерной лягушки *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (Anura, Amphibia, Ranidae) и краснобрюхой жерлянки *Bombina bombina* Linnaeus, 1761 (Amphibia, Anura, Discoglossidae) в условиях синтопического обитания // Перспективы науки. № 7 (22). С. 7 – 18.
- Жуков В. П. 1992. Изменчивость щиткования у узорчатого полоза (*Elaphe dione*) на Самарской Луке // Бюллетень «Самарская Лука». № 3. С. 191 – 193.
- Киреев В. А. 1983. Животный мир Калмыкии. Земноводные и пресмыкающиеся. Элиста : Калм. кн. изд-во. 112 с.
- Клёнина А. А. 2015a. Альбинизм и меланизм у ужовых змей (Colubridae) в Волжском бассейне // Экологический сборник 5: Труды молодых ученых Поволжья. Международная научная конференция. Тольятти : Кассандра. С. 161 – 166.
- Клёнина А. А. 2015b. Ужовые змеи (Colubridae) Волжского бассейна: питание, размножение, состояние охраны. Тольятти : Кассандра. 106 с.
- Клёнина А. А., Бакиев А. Г. 2019. К морфологии ужовых змей Среднего Поволжья. Сообщение 2. Возрастные изменения пропорций тела // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. № 2 (26). С. 88 – 95. <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2019-2-9>
- Клёнина А. А., Бакиев А. Г., Павлов А. В. 2019. К морфологии ужовых змей Среднего Поволжья. Сообщение 1. Определение пола молодых особей // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. № 1 (25). С. 61 – 71. <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2019-1-7>
- Красная книга Самарской области : в 2 т. Т. 2. Редкие виды животных. 2019. Самара : Изд-во Самарской государственной областной академии Наяновой. 354 с.
- Поклонцева А. А., Бакиев А. Г., Четанов Н. А. 2011. К морфологии узорчатого полоза *Elaphe dione* в Самарской и Ульяновской областях // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 13, № 5. С. 162 – 171.
- Терентьев П. В., Чернов С. А. 1949. Определитель земноводных и пресмыкающихся. М. : Советская наука. 340 с.
- Тертышников М. Ф. 2002. Пресмыкающиеся Центрального Предкавказья. Ставрополь: Ставропольский университет. 240 с.
- Туниев Б. С., Орлов Н. Л., Ананьева Н. Б., Агасян А. Л. 2019. Змеи Кавказа : таксономическое разнообразие, распространение, охрана. СПб. ; М. : Товарищество научных изданий КМК. 276 с.
- Чернов С. А. 1954. Эколого-фаунистический обзор пресмыкающихся юга междуречья Волга – Урал // Труды Зоологического института АН СССР. Т. XVI. С. 137 – 158.
- Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Завьялов Е. В., Табачишина И. Е. 2005. Животный мир Саратовской области. Кн. 4. Амфибии и рептилии. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та. 116 с.
- Boulenger G. A. 1913. The Snakes of Europe. London : Methusen and Co. Ltd. 347 p.
- Happ F. 1994. Fund einer Albino-Schlingnatter (*Coronella austriaca austriaca* Laurenti, 1768) auf dem Magdalensberg in Kärnten // Carinthia II. Bd. 184. S. 123 – 129.
- Lauš B., Burić I. 2012. Colour abnormalities in *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768) in Croatia // Hyla. № 2. P. 43 – 44.
- Lenders A. J. W. 1989. Partieel Albinisme bij een Gladde Slang (*Coronella austriaca* Laur.) // Natuurhistorisch Maandblad. Vol. 78, № 6. P. 102 – 103.
- Mebert K., Henggeler M. 2011. The only known albino of Dice snake (*Natrix tessellata*)? // Mertensiella. № 18. P. 441.
- Sindaco R., Venchi A., Grieco C. 2013. The Reptiles of the Western Palearctic. 2. Annotated Checklist and Distributional Atlas of the Snakes of Europe, North Africa, Middle East and Central Asia. Latina : Edizioni Belvedere. 544 p. [https://doi.org/10.13128/Acta\\_Herpetol-12947](https://doi.org/10.13128/Acta_Herpetol-12947)
- Vitt L. J., Caldwell J. P. 2013. Reproduction and life histories // Herpetology : An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. London : Academic Press, P. 117 – 155. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386919-7.00004-6>

**Morphological characteristics of *Elaphe dione* (Pallas, 1773) (Reptilia: Colubridae) on the North of the range in the Samara region**

A. A. Klenina <sup>1✉</sup>, E. V. Kuznetsova <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Samara Federal Research Center of RAS,  
Institute of Ecology of the Volga River Basin of Russian Academy of Sciences  
10 Komzina St., Togliatti 445003, Russia  
Avtsyn Research Institute of Human Morphology  
of FSBSI “Petrovsky National Research Centre of Surgery”  
3 Tsyurupy St., Moscow 117418, Russia

**Article info**

*Short Communication*

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-208-216)

3-4-208-216

EDN: XEATRK

Received February 26, 2024,

revised March 15, 2024,

accepted March 15, 2024

**Abstract.** A detailed morphological description of the *Elaphe dione* (Pallas, 1773) in the Samara region is given. In wild-caught adult specimens that were not in a state of molting ( $n = 119$ ), three variants of belly coloration were identified: beige (47.0%), ginger (26.9%), and gray (26.1%). Among individuals with beige and ginger bellies predominated males (67.9% and 59.4%, respectively), and females with gray bellies predominated (54.8%). The first case of partial melanism in the region was registered. The maximum *L.corp.* of captured snakes was 1050 mm for females and 930 mm for males. The average value of the index. *L.corp. / L.cd.* in juvenile ( $n = 6$ ) and adult females ( $n = 51$ ) is higher than that in similar males ( $n = 10$  and  $n = 63$ ), equal to 5.3 for females of both ages and 4.4 / 4.2 for males of the named age, respectively. Ranges of variability of *L.corp. / L.cd.* overlapped by one value in young individuals (5.1 – 5.5 in females and 4.2 – 5.1 in males) and did not overlap in adult snakes (4.9 – 6.0 in females and 3.8 – 4.7 in males) due to changes in body proportions with age. Males had a lower mean *Ventr.* value and a larger number of *Scd.* compared to females (191.4 and 67.2 versus 204.2 and 59.6, respectively). For the *Lab.* characteristic on the left and right five combination options were identified, for *Temp.I+II* – 7 and 10 respectively. The proportion of asymmetric individuals of both sexes ( $n = 195$ ) according to bilateral characteristics (*Lab.*, *Temp.I L / R*, *Temp.II L / R*) was 88%. The FAMI index in males ( $n = 111$ ) and females ( $n = 84$ ) was 0.86 and 0.89, respectively.

**Keywords:** Colubridae, *Elaphe dione*, coloration, morphology, asymmetry

**Funding.** The study was carried out within the state task of the Institute of Ecology of the Volga River Basin RAS – a Branch of the Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (No. 1023062000002-6-1.6.20;1.6.19).

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

**For citation:** Klenina A. A., Kuznetsova E. V. Morphological characteristics of *Elaphe dione* (Pallas, 1773) (Reptilia: Colubridae) on the North of the range in the Samara region. *Current Studies in Herpetology*, 2024, vol. 24, iss. 3–4, pp. 208–216 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-208-216>, EDN: XEATRK

**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*). Saint Petersburg, Zoological Institute of RAS Publ., 2004. 232 p. (in Russian).

Bakiev A. G., Garanin V. I., Litvinov N. A., Pavlov A. V., Ratnikov V. Yu. *Zmei Volzhsko-Kamskogo kraia* [Snakes of the Volga-Kama Region]. Samara, Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences Publ., 2004. 192 p. (in Russian).

Bakiev A. G., Malenev A. L., Zaitseva O. V., Shurshina I. V. *Zmei Samarskoi oblasti* [Snakes of the Samara Region]. Togliatti, Cassandra, 2009. 170 p. (in Russian).

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

Barinov V. G. Study of the herpetofauna of the Samara Luka. In: *Ekologiya i okhrana zhivotnykh* [Ecology and Animal Protection]. Kuibyshev, Kuibyshev State University Publ., 1982, pp. 116–129 (in Russian).

✉ Corresponding author. Laboratory of Herpetology and Toxinology of the Institute of Ecology of the Volga River Basin of Russian Academy of Sciences, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Anastasia A. Klenina: <https://orcid.org/0000-0002-8997-3866>, colubrida@yandex.ru; Ekaterina V. Kuznetsova: <https://orcid.org/0000-0001-9861-1878>, kuznetsovaekvl@gmail.com.

- Borkin L. Ya., Velizhanin A. G., Korotkova E. B., Korotkov Yu. M. On the herpetofauna of the islands of Peter the Great Bay. In: *Herpetological Investigations in Siberia and the Far East*. Leningrad, Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences Publ., 1981, pp. 24–27 (in Russian).
- Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council on the Protection of Animals used for Scientific Purposes. St. Petersburg, 2012. 48 p. (in Russian).
- Zhelev Zh. M. Bioindicative evaluation of the status of two biotopes in Southern Bulgaria on the basis of the indicators of fluctuating asymmetry and phenetic composition of populations of the Marsh frog *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (Anura, Amphibia, Ranidae) and European fire-bellied toad *Bombina bombina* Linnaeus, 1761 (Amphibia, Anura, Discoglossidae) in the conditions of syntopic habitats. *Science Prospects*, 2011, no. 7 (22), pp. 7–18 (in Russian).
- Zhukov V. P. Variability of flaps in the *Elaphe dione* on the Samarskaya Luka. *Bulletin "Samarskaya Luka"*, 1992, no. 3, pp. 191–193 (in Russian).
- Kireev V. A. *Zhivotnyi mir Kalmykii. Zemnovodnye i presmykayushchiesya* [Animal World of Kalmykia. Amphibians and Reptiles]. Elista, Kalmytskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1983. 112 p. (in Russian).
- Klenina A. A. Albinism and melanism in snakes (Colubridae) in the Volga River basin. In: *Ecological Collection 5: Works of Young Scientists of the Volga Region. International Scientific Conference*. Togliatti, Kassandra, 2015a, pp. 161–166 (in Russian).
- Klenina A. A. *Uzhovye zmei (Colubridae) Volzhskogo bassejna: morfologiya, pitanie, razmnozhenie* [Snakes (Colubridae) of the Volga Basin: Morphology, Nutrition, Reproduction]. Togliatti, Kassandra, 2015b. 158 p. (in Russian).
- Klenina A. A., Bakiev A. G. On the morphology of Colubrid snakes in the Middle Volga Region. Message 2. Age changes of the body proportions. *University Proceedings. Volga Region. Natural Sciences*, 2019, no. 2 (26), pp. 88–95 (in Russian). <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2019-2-9>
- Klenina A. A., Bakiev A. G., Pavlov A. V. To the morphology of Colubrid snakes in the Middle Volga Region. Message 1. Determination of the sex of young individuals. *University Proceedings. Volga Region. Natural Sciences*, 2019, no. 1 (25), pp. 61–71 (in Russian). <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2019-1-7>
- Krasnaya kniga Samarsoj oblasti. T. 2. Redkie vidy zhivotnykh* [Red Book of the Samara Region. Vol. 2. Rare Species of Animals]. Samara, Samara State Regional Academy Nayanova Publ., 2019. 354 p. (in Russian).
- Poklontseva A. A., Bakiev A. G., Chetanov N. A. On the morphology of the *Elaphe dione* in the Samara and Ulyanovsk regions. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2011, vol. 13, no. 5, pp. 162–171 (in Russian).
- Terentyev P. V., Chernov S. A. *Opredelitel' zemnovodnykh i presmykayushchikhsya* [Definitel of Amphibians and Reptiles]. Moscow, Sovetskaya nauka, 1949. 340 p. (in Russian).
- Tertyshnikov M. F. *Presmykaiushchiesia Tsentral'nogo Predkavkaz'ia* [Reptiles of the Central Pre-Caucasian Region]. Stavropol, Stavropolservisshkola, 2002. 240 p. (in Russian).
- Tuniyev B. S., Orlov N. L., Ananjeva N. B., Aghasyan A. L. *Snakes of the Caucasus: Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation*. St. Petersburg, Moscow, KMK Scientific Press, 2019. 276 p. (in Russian).
- Chernov S. A. Ecological and faunal review of reptiles of the south of the Volga–Ural interfluve. *Proceedings of the Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences*, 1954, vol. XVI, pp. 137–158 (in Russian).
- Shlyakhtin G. V., Tabachishin V. G., Zavyalov E. V., Tabachishina I. E. *Animal World of the Saratov Region. Book 4. Amphibians and Reptiles*. Saratov, Saratov State University Publ., 2005. 116 p. (in Russian).
- Boulenger G. A. *The Snakes of Europe*. London, Methusen and Co. Ltd., 1913. 347 p.
- Happ F. Fund einer Albino-Schlingnatter (*Coronella austriaca austriaca* Laurenti, 1768) auf dem Magdalensberg in Kärnten. *Carinthia II*, 1994, Bd. 184, S. 123–129.
- Lauš B., Burić I. Colour abnormalities in *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768) in Croatia. *Hyla*, 2012, no. 2, pp. 43–44.
- Lenders A. J. W. Partieel Albinisme bij een Gladde Slang (*Coronella austriaca* Laur.). *Natuurhistorisch Maandblad*, 1989, vol. 78, no. 6, pp. 102–103.
- Mebert K., Henggeler M. The only known albino of Dice snake (*Natrix tessellata*)? *Mertensiella*, 2011, no. 18, pp. 441.
- Sindaco R., Venchi A., Grieco C. *The Reptiles of the Western Palearctic. 2. Annotated Checklist and Distributional Atlas of the Snakes of Europe, North Africa, Middle East and Central Asia*. Latina, Edizioni Belvedere, 2013. 544 p. [https://doi.org/10.13128/Acta\\_Herpetol-12947](https://doi.org/10.13128/Acta_Herpetol-12947)
- Vitt L. J., Caldwell J. P. Reproduction and life histories. In: *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. London, Academic Press, 2013, pp. 117–155. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386919-7.00004-6>

## Размерно-возрастное изменение окраски у популяции быстрой ящурки, *Eremias velox* (Pallas, 1771) (Reptilia, Lacertidae) на песчаном массиве Сарыкум

Г. В. Польшина<sup>✉</sup>, О. Е. Польшина, А. А. Леонова

Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы  
Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

### Информация о статье

#### Краткое сообщение

УДК 598.113.5

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-217-223>

EDN: YQGBHX

Поступила в редакцию 26.02.2024,  
после доработки 15.03.2024,  
принята 15.03.2024

Статья опубликована на условиях лицен-  
зии Creative Commons Attribution 4.0  
International (CC-BY 4.0)

**Аннотация.** В основе статьи лежат материалы по возрастным изменениям окраски нижней поверхности хвоста и бедер в популяции быстрой ящурки, *Eremias velox velox* (Pallas, 1771), обитающей на песчаном массиве Сарыкум. Материал собран в первую декаду мая 2023 г. Всего прижизненно было изучено 110 особей: 44 самца, 36 самок и 30 неполовозрелых особей. Приведены размерные характеристики половозрелых групп. Известно, что у неполовозрелых особей нижняя поверхность хвоста и задние части бедер имеют окраску от кроваво-красного до оранжевого цвета, а у взрослых животных вся нижняя поверхность тела и хвоста белого цвета. Материалы исследования уточняют ход этих возрастных изменений. У самцов смена ювенильной окраски на взрослую происходит с наступлением половозрелости. У самок этот процесс растягивается, и большинство ящериц в широком диапазоне размеров сохраняют окраску молодняка с некоторыми вариантами осветления. У неполовозрелых особей окраска в оранжево-красном диапазоне характерна для всех животных, но у 16.7% ящериц начинается процесс её осветления. Можно предположить, что последние в будущем окажутся самцами. Для описания использована Таблица цветовых кодов RGB по двум цветовым кодам: имя цвета HTML / CSS и десятичный код (RGB).

**Ключевые слова:** *Eremias velox velox*, возрастные изменения, окраска нижней поверхности хвоста и бедер, Сарыкум

**Финансирование:** Работа выполнена в рамках Программы стратегического академического лидерства Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы.

**Образец для цитирования:** Польшина Г. В., Польшина О. Е., Леонова А. А. 2024. Размерно-возрастное изменение окраски у популяции быстрой ящурки, *Eremias velox* (Pallas, 1771) (Reptilia, Lacertidae) на песчаном массиве Сарыкум // Современная герпетология. Т. 24, вып. 3/4. С. 217 – 223. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-217-223>, EDN: YQGBHX

**Введение.** Полиморфизму быстрой ящурки, *Eremias velox* (Pallas, 1771) посвящено значительное число работ. Прежде всего это монография Н. Н. Щербака «Ящурки Палеарктики» (1974), где детально описаны морфологические признаки на уровне вида, подвидов и обособленных популяций из разных частей ареала. С появлением новых генетических методов систематики получили возможность еще более глубокой оценки полиморфизма вида с выходом на историю его формирования (Guo et al., 2011; Liu et al., 2014, 2019; Chiricova et al., 2019). Исследования в этой области подробно описывают и анализируют особенности морфометрических данных, признаков фolidоза и окраски туловища порой даже на уровне отдельных популяций. Гораздо меньше внимания посвящено одной

из любопытных особенностей морфологии быстрой ящурки – оранжевой или оранжево-красной окраске нижней поверхности хвоста и задних конечностей, свойственной исключительно неполовозрелым особям. Этот признак имеет не только систематическую значимость, но также позволяет определить возраст встреченной особи.

Согласно наиболее часто встречающемуся описанию, нижняя поверхность хвоста, задняя поверхность бедер и голени у молодых животных имеют ярко-красную, оранжево-красную или темно-красную окраску (Банников и др., 1971; Ананьева и др., 1998; Орлова, Семенов, 1999), постепенно исчезающую у взрослых особей (Ананьева и др., 1998). Такое возрастное изменение отмечено для всех подвидовых форм *E. velox* (Щербак, 1974). Так,

<sup>✉</sup> Для корреспонденции. Институт экологии Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы.

ORCID и e-mail адреса: Польшина Галина Вячеславовна: <https://orcid.org/0000-0003-0217-5771>, [galinapolyno-va@mail.ru](mailto:galinapolyno-va@mail.ru); Польшина Ольга Евгеньевна: <https://orcid.org/0000-0001-8856-545X>, [olgapolyno-va@yandex.ru](mailto:olgapolyno-va@yandex.ru); Леонова Анастасия Алексеевна: [1032200567@rudn.ru](mailto:1032200567@rudn.ru).

в Казахстане (номинативный подвид) нижняя сторона бедер и хвоста у молоди ярко-красного цвета. С белым цветом подхвостья добыта только одна неполовозрелая ящурка в западной части Казахстана (Северное Приаралье) (Чирикова, 2004). В Средней Азии у молодых особей низ хвоста может быть ярко-красным, оранжевым и реже розовым (Камалова, 1978). В Туркмении (Богданов, 1962) у молодых ящериц низ хвоста и иногда мелкая чешуя бедер и голени имеют красный или красно-оранжевый цвет, а у взрослых – белый цвет. Точно такое же описание дает С. А. Чернов (1959) для быстрых ящурок Таджикистана. Он также отмечает, что оранжево-красная окраска характерна животным длиной до 60 – 65 мм, у более крупных она менее яркая, а у крупных самцов – белая. В Восточном Предкавказье цвет может быть красным, розово-лиловым и оранжевым (Тертышников, 2002).

Быстрая ящурка требует особого внимания исследователей, поскольку ее популяции Северного Кавказа включены в Красную книгу РФ (Ананьева, Мазанаева, 2021) по категории 2 «сокращающийся в численности и/или распространении».

Изучая половозрастную структуру популяции быстрой ящурки (*Eremias v. velox*) на песчаном массиве Сарыкум, мы обратили внимание на возрастные изменения окраски нижней поверхности хвоста и бедер.

Цель нашего исследования – выяснение хода возрастных изменений этого морфологического признака у особей данной популяции.

**Материал и методы.** Материал собран в первую декаду мая 2023 г. у вершины юго-восточного склона песчаного массива Сарыкум (46°54'58.9" с.ш., 47°55'53.1" в. д.). Выборка из 110 особей быстрой ящурки включала 44 самца, 36 самок и 30 неполовозрелых ящериц. Основные методы работы: измерение длины туловища и хвоста пойманных ящериц, определение пола и возраста. Определение возраста основывалось на уже опубликованных материалах других исследователей по размерно-возрастной шкале (Сергеев, 1939; Хонякина, 1965).

Согласно публикации З. П. Хонякиной (1965), основанной на вскрытии животных, собранных также на Сарыкуме, самцы популяции достигают половозрелости при длине тела 55 мм. Средняя длина тела половозрелых самцов равна  $61.83 \pm 0.11$  в диапазоне от 55 до 74 мм. Самки становятся половозрелыми при длине тела 52 мм. Диапазон размеров взрослой самки от 52 до 69 мм, а средний размер –  $56.17 \pm 0.04$  мм. Приведенные цифры легли в основу прижизненного определения возраста подопытных животных.

Для описания цвета на данный момент существует значительный выбор таблиц и шкал помимо ранее использованной биологами шкалы А. С. Бондарцева (1954). Каждая из них имеет свои плюсы и минусы. Для описания окраски тела особей быстрой ящурки мы выбрали «Таблицу цветовых кодов RGB» (2024) с использованием для большей точности двух цветовых кодов: имени цвета HTML / CSS и десятичного кода (RGB). Определение прижизненной окраски проходило коллегиально тремя исследователями, авторами статьи.

**Результаты и их обсуждение.** Исходя из опубликованных материалов (Хонякина, 1965; Брушко, 1995; Мазанаева, 2020) в весенний сезон популяция быстрой ящурки включает три половозрастные группы: неполовозрелых ящериц, половозрелых самцов и самок.

Наши данные о размерно-возрастной структуре сарыкумской популяции в целом совпадают с описанными в предыдущем разделе материалами З. П. Хонякиной (1965). Средний размер тела взрослого самца составляет  $62.4 \pm 3.91$  (53 – 70 мм), средний размер взрослой самки –  $56.2 \pm 2.96$  (51 – 61 мм), а средний размер неполовозрелой особи –  $40.6 \pm 3.72$  (34 – 50 мм). Для выяснения хода возрастных изменений мы представляем наш материал отдельно для каждой половозрастной группы (табл. 1 – 3). Сразу следует отметить, что брюшная сторона тела у всех ящериц цвета слоновой кости (RGB 255, 255, 240).

**Таблица 1.** Окраска нижней поверхности хвоста и задней части бедер неполовозрелых особей быстрой ящурки (*Eremias v. velox*), май 2023, Сарыкум

**Table 1.** The lower surface of the tail and back of the thighs coloring in immature individuals of Rapid racerunner (*Eremias v. velox*), May 2023, Sarykum

Длина тела, мм / Length of body, mm	Имя цвета HTML / CSS / HTML / CSS color name	Цвет / Color	Десятичный код (RGB) / Decimal code (RGB)	Число особей, % / Number of individuals, %
$42.4 \pm 4.77$ 40–50	Апельсин + белеет от клоаки / Orange + white from the cloaca		RGB (255, 165, 0) + RGB (250, 235, 215)	5, 16.7
$40.29 \pm 3.60$ 34–48	Апельсин / Orange		RGB (255, 165, 0)	24, 80.0
38	Темно-оранжевый / Dark orange		RGB (255, 140, 0)	1, 3.3

**Таблица 2.** Окраска нижней поверхности хвоста и задней части бедер самцов быстрой ящурки (*Eremias v. velox*), май 2023, Сарыкүм

**Table 2.** The lower surface of the tail and back of the thighs coloring in males of Rapid racerunner (*Eremias v. velox*), May 2023, Sarykum

Длина тела, мм / Length of body, mm	Имя цвета HTML / CSS / HTML / CSS color name	Цвет / Color	Десятичный код (RGB) / Decimal code (RGB)	Число особей, % / Number of individuals, %
$62.86 \pm 3.94$ 58 – 70	Слоновая кость / Ivory		RGB (255, 255, 240)	33, 75
$60.25 \pm 3.33$ 53 – 65	Античный белый / Antique white		RGB (250, 235, 215)	8, 18.2
$56.67 \pm 1.52$ 55 – 58	Навайовайт / Navajowhite		RGB (255, 222, 173)	3, 6.8
53 и 65	Античный белый + желтый / Antique white + yellow		RGB (250, 235, 215) + RGB (255, 255, 0)	2, 4.5

*Неполовозрелые особи.* Все неполовозрелые особи нашего поселения обладают оранжевой окраской нижней поверхности хвоста и задней части бедер от апельсинового до темно-оранжевого (см. табл. 1).

Самый насыщенный темно-оранжевый цвет имела только одна ящерица (3.3%). Наиболее распространенный вариант окраски – апельсин, который характерен для большинства неполовозрелых особей (80%). У 16.7% животных этой возрастной группы хвост начинает светлеть. Окраска как бы стирается, начиная от клоаки. Размерной разницы между ящерицами со светлеющими и ярко окра-

шенными хвостами не отмечено: и та и другая окраски встречаются как у относительно крупных, так и у мелких особей.

*Самцы.* У половозрелых самцов поселения нижняя поверхность хвоста и задняя часть бедер имеют три оттенка белого цвета: слоновой кости, античный и навайовайт. Наиболее часто встречающийся – слоновой кости – у 75% самцов (см. табл. 2).

Еще один элемент окраски – желтизна нижней стороны бедер, передних конечностей и воротника половозрелых животных – описан у вида в целом, но встречается только в весенний период и исчезает летом и осенью (Банников и др., 1971;

**Таблица 3.** Окраска нижней поверхности хвоста и задней части бедер самок быстрой ящурки (*Eremias v. velox*), май 2023, Сарыкүм

**Table 3.** The lower surface of the tail and back of the thighs coloring in females of Rapid racerunner (*Eremias v. velox*), May 2023, Sarykum

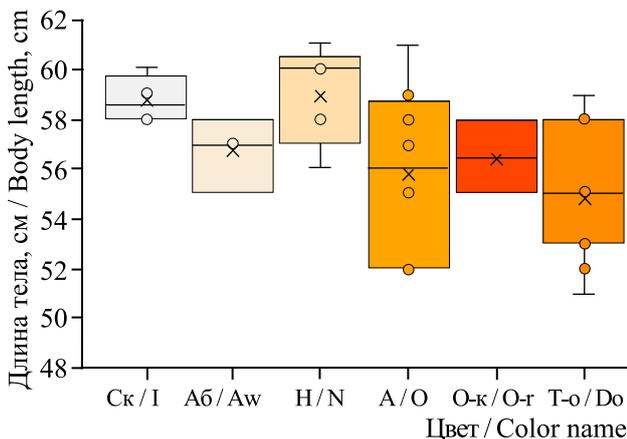
Длина тела, мм / Length of body, mm	Имя цвета HTML / CSS / HTML / CSS color name	Цвет / Color	Десятичный код (RGB) / Decimal code (RGB)	Число особей, % / Number of individuals, %
$58.75 \pm 0.96$ 58 – 60	Слоновая кость / Ivory		RGB (255, 255, 240)	4, 11.1
$56.22 \pm 1.53$ 55 – 58	Античный белый / Antique white		RGB (250, 235, 215)	3, 8.3
$59.0 \pm 2.0$ 56 – 61	Навайовайт / Navajowhite		RGB (255, 222, 173)	5, 13.9
$55.33 \pm 3.53$ 52 – 61	Апельсин / Orange		RGB (255, 165, 0)	9, 25.0
$56.5 \pm 2.12$ 55 – 58	Оранжево-красный / Orange-red		RGB (255, 69, 0)	2, 5.6
$54.85 \pm 2.64$ 53 – 59	Темно-оранжевый / Dark orange		RGB (255, 140, 0)	13, 36.1

Щербак, 1974; Орлова, Семенов, 1999). С. А. Чернов (1959) отмечал такую желтизну только у крупных самцов. Для них он также констатировал белую окраску брюха и хвоста. В нашей выборке желтизна передней части бедер, голени и боков хвоста отмечена только у двух особей (4.5%) (см. табл. 2, последняя строка).

**Самки.** В отличие от самцов окраска половозрелых самок разнообразна (см. табл. 3). У 12 особей (33.3%) нижняя поверхность хвоста и задняя часть бедер, как и у самцов, имеет три оттенка белой окраски. Остальные 24 самки (66.6%) обладают разными вариантами оранжевой окраски: апельсиновой, оранжево-красной и темно-оранжевой. При этом у 9 (25%) из них появляются элементы осветления окраски нижней части хвоста чаще в виде белесых пятен под клоакой или общего осветления по всей длине. Размерной разницы между самками со светлыми и самками с ярко окрашенными хвостами не отмечено: и та и другая окраски встречаются как у крупных, так и у мелких особей (см. табл. 3, рисунок).

В Казахстане также встречаются взрослые самки с ювенильной окраской (Брушко, 1995). Интересен тот факт, что у одной из наших самок при апельсиновой окраске основной части хвоста отросший после аутомии кончик оказался желтоватого цвета (RGB 255, 255, 0). Вероятно, хвост отрастал уже у взрослого животного.

**Заключение.** Анализ представленных результатов показывает, что у самцов быстрой ящурки



Размерный диапазон самок быстрой ящурки (*Eremias v. velox*) с разной окраской нижней поверхности хвоста и задней части бедер, май 2023, Сарыкум: Ск – слоновая кость, Аб – античный белый, Н – навайовайт, А – апельсин, О-к – оранжево-красный, Т-о – темно-оранжевый

**Figure.** Size range in females of Rapid racerunner (*Eremias v. velox*) with the difference in the lower surface of the tail and back of the thighs coloring, May 2023, Sarykum: I – ivory, Aw – antique white, N – navajowhite, O – orange, O-r – orange-red, Do – dark orange

ки смена ювенильной окраски на взрослую, вероятно, проходит с наступлением половозрелости. У самок этот процесс растягивается, и большинство самок в широком диапазоне размеров сохраняют ювенильную окраску нижней поверхности хвоста и задней части бедер с постепенно происходящим осветлением. У неполовозрелых особей яркая окраска характерна для всех животных, но у небольшой части начинается процесс осветления. Можно предположить, что последние в будущем окажутся самцами.

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность студентам Института экологии Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы за помощь при отлове животных.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ананьева Н. Б., Мазанаева Л. Ф. 2021. Кавказская быстрая ящурка *Eremias velox caucasica* Lantz, 1928 // Красная книга Российской Федерации. Т. Животные. 2-е изд. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». С. 453–455.
- Ананьева Н. Б., Боркин Л. Я., Даревский И. С., Орлов Н. Л. 1998. Земноводные и пресмыкающиеся. Энциклопедия природы России. М.: АВФ. 578 с.
- Банников А. Г., Даревский И. С., Рустамов А. К. 1971. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. М.: Мысль. 303 с.
- Богданов О. П. 1962. Пресмыкающиеся Туркмении. Ашхабад: Изд-во АН Туркменской ССР. 236 с.
- Бондарцев А. С. 1954. Шкала цветов: пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 28 с.
- Брушко З. К. 1995. Ящерицы пустынь Казахстана. Алматы: Қонжық. 231 с.
- Камалова З. Я. 1978. Ящерицы Средней Азии. Ташкент: Узбекистан. 48 с.
- Мазанаева Л. Ф. 2020. Кавказская быстрая ящурка // Красная книга Республики Дагестан. Махачкала: ИП Джамалудиной М. А. С. 529–531.
- Орлова В. Ф., Семенов Д. В. 1999. Природа России: жизнь животных. Земноводные и пресмыкающиеся. М.: АСТ. 480 с.
- Сергеев А. М. 1939. Материалы по постэмбриональному росту рептилий // Зоологический журнал. Т. 28, № 5. С. 888–903.
- Таблица цветовых кодов RGB // RapidTables.org – онлайн-справочник. 2024. URL: <https://www.rapidtables.org/ru/web/color/white-color.html> (дата обращения: 10.02.2024).
- Тертышников М. Ф. 2002. Пресмыкающиеся Центрального Предкавказья. Ставрополь: Ставропольский-сервис-школа. 239 с.
- Хонякина З. П. 1965. Распространение и биология быстрой ящурки в Дагестане // Вопросы физиологии, биохимии, зоологии и паразитологии. Махачкала: Дагкнигоиздат. С. 111–125.
- Чернов С. А. 1959. Пресмыкающиеся. Фауна Таджикской ССР. Сталинабад: Изд-во АН Таджикской ССР. Т. 18. 202 с.

Чирикова М. А. 2004. Материалы по изменчивости быстрой ящурки *Eremias velox* Pallas, 1771 (Reptilia, Sauria) в Казахстане // *Selevinia*. Т. 12. С. 24 – 34.

Щербак Н. Н. 1974. Ящурки Палеарктики. Киев : Наукова думка. 293 с.

Chirikova M. A., Dujsebajeva T. N., Liu J., Guo X. 2019. Geographical distribution and morphological variability of the Rapid racerunner, *Eremias velox* (Pallas, 1771) (Reptilia, Lacertidae) in the eastern periphery of its range // *Asian Herpetological Re-search*. Vol. 10, iss. 4. P. 230 – 245. <https://doi.org/10.1637/j.cnki.ahr.190009>

Guo X., Dai X., Chen D., Papenfuss T. J., Ananjeva N. B., Melnikov D. A., Wang Y. 2011. Phylogeny and divergence times of some racerunner lizards (Lacertidae: *Eremias*) inferred from mitochondrial 16S rRNA gene seg-

ments // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. Vol. 61, iss. 2. P. 400 – 412. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2011.06.022>

Liu J., Ananjeva N. B., Chirikova M. A., Milto K. D., Guo X. 2014. Molecular assessment and taxonomic status of the rapid racerunner (*Eremias velox* complex) with particular attention to the populations in Northwestern China // *Asian Herpetological Research*. Vol. 5, iss. 1. P. 12 – 25. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1245.2014.00012>

Liu J., Guo X., Dali Chen, Jun Li., Bisong Yue, Zeng X. 2019. Diversification and historical demography of the rapid racerunner (*Eremias velox*) in relation to geological history and Pleistocene climatic oscillations in arid Central Asia // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. Vol. 130. P. 244 – 258. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2018.10.029>

## Size and age changes in color in the Rapid racerunner, *Eremias velox* (Pallas, 1771) (Reptilia, Lacertilia) population on the Sarycum sandy massif

G. V. Polynova <sup>✉</sup>, O. E. Polynova, A. A. Leonova

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba  
6 Miklukho-Maklaya St., Moscow 117198, Russia

### Article info

#### Short Communication

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-217-223>  
EDN: YQGBHX

Received February 26, 2024,  
revised March 15, 2024,  
accepted March 15, 2024

**Abstract.** The article is based on materials on age-related changes in the color of the lower surface of the tail and back of the thighs in the population of the Rapid racerunner (*Eremias velox* Pallas, 1771), living on the Sarycum sandy massif. The material was collected in the first ten days of May 2023. A total of 110 individuals were caught and described: 44 males, 36 females and 30 immature individuals. The size characteristics of sex and age groups are given. It is known that in immature individuals the lower surface of the tail and the back of the thighs are blood-red to orange in color, while in adult animals the entire lower surface of the body and tail is white. The research materials clarify the course of these age-related changes. In Sarycum males, the change from juvenile to adult coloration occurs with the onset of sexual maturity. In females, this process is extended and most lizards across a wide range of sizes retain the coloration of the young, with some lightening options. In immature individuals, the coloration in the orange-red range is characteristic of all animals, but in 16.7% of lizards the process of its lightening begins. It can be assumed that the latter will turn out to be males in the future. For the description, the RGB color code table is used according to two color codes: HTML/CSS color name and decimal code (RGB).

**Keywords:** *Eremias velox velox*, age-related changes, coloring of the lower surface of the tail and thighs, Sarycum

**Funding.** The study was carried out within the framework of the Strategic Academic Leadership Program of the Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

**For citation:** Polynova G. V., Polynova O. E., Leonova A. A. Size and age changes in color in the Rapid racerunner, *Eremias velox* (Pallas, 1771) (Reptilia, Lacertilia) population on the Sarycum sandy massif. *Current Studies in Herpetology*, 2024, vol. 24, iss. 3–4, pp. 217–223 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-217-223>, EDN: YQGBHX

### REFERENCES

Ananjeva N. B., Mazanaeva K. F. The Caucasian central asian racerunner *Eremias velox caucasica* Lantz, 1928. In: *Red Data Book of Russian Federation. Animals. 2nd edition*. Moscow, VNIIE Ecology Publ., 2021, pp. 453–455 (in Russian).

Ananjeva N. B., Borokin L. Y., Darevsky I. S., Orlov N. L. *Amphibians and Reptiles. Encyclopedia of the Nature of Russia*. Moscow, ABF, 1998. 578 p. (in Russian).

Bannikov A. G., Darevsky I. S., Rustamov A. K. *Zemnovodnye i presmykaiushchiesia SSSR* [Amphibians and Reptiles of the USSR]. Moscow, Mysl', 1971. 303 p. (in Russian).

Bogdanov O. P. *Presmykayushchiesya Turkmenii* [Reptiles of Turkmenistan]. Ashgabat, Izdatel'stvo Academy of Sciences of the Turkmenkoy SSR, 1962. 236 p. (in Russian).

Bondartsev A. S. *Shkala tsvetov: posobie dlya biologov pri nauchnykh i nauchno-prikladnykh issledovaniyakh* [Color Scale: A Manual for Biologists in Scien-

tific and Scientific-applied Research]. Moscow, Leningrad, Izdatel'stvo Academy of Sciences of the USSR, 1954. 28 p. (in Russian).

Brushko Z. K. *Lizards of Kazakhstan Deserts*. Almaty, Konjik, 1995. 231 p. (in Russian).

Kamalova Z. Ya. *Lizards of Central Asia*. Tashkent, Uzbekistan, 1978. 48 p. (in Russian).

Mazanaeva L. F. Caucasian rapid racerunner. *Krasnaya kniga Respubliki Dagestan* [Red Data Book of the Republic of Dagestan]. Mahachkala, Dzhamaludinov M. A., 2020, pp. 529–531 (in Russian).

Orlova V. F., Semenov D. V. *Priroda Rossii: zhizn' zhivotnykh. Zemnovodnye i presmykaiushchiesia* [Nature of Russia: Animal Life. Amphibians and Reptiles]. Moscow, AST, 1999. 480 p. (in Russian).

Sergeev A. M. Materials on postembryonic growth of reptiles. *Zoologicheskii zhurnal*, 1939, vol. 28, no. 5, pp. 888–903 (in Russian).

RGB color code table. *RapidTables.org – Online Directory*. 2024. Available at: <https://www.rapidtables.org/ru/web/color/white-color.html> (accessed February 10, 2024).

<sup>✉</sup> Corresponding author. Institute of Ecology of the Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Galina V. Polynova: <https://orcid.org/0000-0003-0217-5771>, galinapolynova@mail.ru; Olga E. Polynova: <https://orcid.org/0000-0001-8856-545X>, olgapolynova@yandex.ru; Anastasia A. Leonova: 1032200567@rudn.ru.

- Tertyshnikov M. F. *Presmykaiushchiesia Tsentral'nogo Predkavkaz'ia* [Reptiles of the Central Pre-Caucasian Region]. Stavropol, Stavropolservisshkola, 2002. 239 p. (in Russian).
- Khonyakina Z. P. Distribution and biology of the fast lizard in Dagestan. In: *Voprosy fiziologii, biokhimii, zoologii i parazitologii* [Problems of Physiology, Biochemistry, Zoology and Parasitology]. Makhachkala, Dagnigoizdat, 1965, pp. 111–125 (in Russian).
- Chernov S. A. *Reptiles. Fauna of the Tajik SSR*. Stalinabad, Academy of Sciences of the Tajik SSR, 1959, vol. 18. 202 p. (in Russian).
- Chirikova M. A. Variability of *Eremias velox* Pallas, 1771 (Reptilia, Sauria) from Kazakhstan. *Selevinia*, 2004, vol. 12, pp. 24–34 (in Russian).
- Shcherbak N. N. *Yashchurki Palearktiki* [Race-runners of the Palaearctic]. Kiev, Naukova Dumka, 1974. 296 p. (in Russian).
- Chirikova M. A., Dusebayava T. N., Jinlong L., Xianguang G. Geographical distribution and morphological variability of the rapid racerunner, *Eremias velox* (Pallas, 1771) (Reptilia, Lacertidae) in the eastern periphery of its range. *Asian Herpetological Research*, 2019, vol. 10, iss. 4, pp. 230–245. <https://doi.org/10.16373/j.cnki.ahr.190009>
- Guo X., Dai X., Chen D., Papenfuss T. J., Ananjeva N. B., Melnikov D. A., Wang Y. Phylogeny and divergence times of some racerunner lizards (Lacertidae: *Eremias*) inferred from mitochondrial 16S rRNA gene segments. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2011, vol. 61, iss. 2, pp. 400–412. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2011.06.022>
- Liu J., Ananjeva N. B., Chirikova M. A., Milto K. D., Guo X. 2014. Molecular assessment and taxonomic status of the rapid racerunner (*Eremias velox* complex) with particular attention to the populations in Northwestern China. *Asian Herpetological Research*, vol. 5, iss. 1, pp. 12–25. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1245.2014.00012>
- Liu J., Guo X., Dali Chen, Jun Li., Bisong Yue, Zeng X. Diversification and historical demography of the rapid racerunner (*Eremias velox*) in relation to geological history and Pleistocene climatic oscillations in arid Central Asia. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2019, vol. 130, pp. 244–258. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2018.10.029>

## Новые находки озёрной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Anura, Ranidae) в восточной части Южного Урала

В. В. Ярцев<sup>1</sup>✉, В. О. Шкуропатский<sup>2</sup>, М. А. Симонова<sup>1</sup>, Л. О. Лисова<sup>1</sup>,  
А. А. Шаповалов<sup>1</sup>, Е. К. Мить<sup>1</sup>, Ю. В. Иванова<sup>1</sup>, Н. В. Киселёва<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Томский государственный университет  
Россия, 634050, г. Томск, просп. Ленина, д. 36

<sup>2</sup>АО «Патилон»

Россия, 456320, Челябинская область, г. Миасс, просп. Макеева, д. 48

<sup>3</sup>Ильменский государственный заповедник

Южно-Уральского федерального научно-исследовательского центра минералогии и геоэкологии УрО РАН  
Россия, 456317, Челябинская обл., г. Миасс

### Информация о статье

#### Краткое сообщение

УДК 597.8:470.55/.58

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-224-229)

2024-24-3-4-224-229

EDN: TJHYBC

Поступила в редакцию 28.09.2024,  
после доработки 20.10.2024,  
принята 20.10.2024

**Аннотация.** В восточной части Южного Урала озёрная лягушка, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) распространена в реках бассейнов Волги и Оби, пойменных и внепойменных водоёмах. Выявлено 17 новых точек встреч вида. Впервые озёрная лягушка отмечена в Ильменском озере, на территории Национального парка «Таганай», в бассейне р. Миасс в Учалинском районе Республики Башкортостан и в окрестностях с. Устиново Челябинской области.

**Ключевые слова:** бесхвостые земноводные, Челябинская область, Башкортостан, Ильменский заповедник

**Образец для цитирования:** Ярцев В. В., Шкуропатский В. О., Симонова М. А., Лисова Л. О., Шаповалов А. А., Мить Е. К., Иванова Ю. В., Киселёва Н. В. 2024. Новые находки озёрной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Anura, Ranidae) в восточной части Южного Урала // Современная герпетология. Т. 24, вып. 3/4. С. 224 – 229. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-224-229>, EDN: TJHYBC

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

**Введение.** Озёрная лягушка *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) – широко распространённый вид зелёных лягушек Северной Евразии. На Южном Урале находится восточная часть её ареала: граница распространения проходит от Башкортостана на юг – в Курганскую область (Кузьмин, 2012). Недавние исследования распространения вида в Челябинской области показали, что озёрная лягушка встречается в горно-таёжной, лесостепной и степной зонах. Всего зарегистрировано 48 точек находок (Фоминых и др., 2016). В Республике Башкортостан вид зарегистрирован в 121 локалитете, при этом он не был встречен в северо-восточных районах – Белокатайском, Кигинском и Учалинском, граничащих с Челябинской областью (Файзуллин и др., 2016).

На Среднем Урале – в Свердловской области – произошла случайная интродукция вида, обусловленная искусственным зарыблением водоёмов (Вершинин, 2007; Кузьмин, 2012; Фоминых и др., 2016). Источниками интродукции *P. ridibundus* в Екатеринбурге и Свердловской области стали популяции с территории Украины (Вершинин, 2007) и юга России (Воронежская область) (Большаков, Вершинин, 2005). Наряду с интродуцированными популяциями, обитающими в центральной части Свердловской области, *P. ridibundus* представлена в юго-западной её части (Красноуфимский район) естественными популяциями, мигрировавшими из Башкирии (Фоминых, 2009).

В Курганской области вид расселяется по рекам Теча и Миасс (Фоминых, 2010). Моделирование

✉ Для корреспонденции. Кафедра зоологии позвоночных и экологии Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета.

ORCID и e-mail адреса: Ярцев Вадим Вадимович: <https://orcid.org/0000-0001-7789-7424>, [vadim\\_yartsev@mail.ru](mailto:vadim_yartsev@mail.ru); Шкуропатский Виктор Олегович: [viktramp@yandex.ru](mailto:viktramp@yandex.ru); Симонова Мария Андреевна: <https://orcid.org/0009-0000-3413-6078>, [simonova.bio@mail.ru](mailto:simonova.bio@mail.ru); Лисова Лидия Олеговна: [lisoval-ida6060@mail.ru](mailto:lisoval-ida6060@mail.ru); Шаповалов Александр Андреевич: [sharovalov.alksandr@mail.ru](mailto:sharovalov.alksandr@mail.ru); Мить Елена Константиновна: <https://orcid.org/0009-0005-6058-9026>, [alena.mit999@gmail.com](mailto:alena.mit999@gmail.com); Иванова Юлия Владимировна: [juliiavianova2004@mail.ru](mailto:juliiavianova2004@mail.ru); Киселёва Наталья Владимировна: <https://orcid.org/0000-0003-2622-9703>, [natakis17@gmail.com](mailto:natakis17@gmail.com).

динамики ареала озёрной лягушки на территории России показало, что на Урале наряду с севером европейской части, Сибирью и Дальним Востоком вероятен его сдвиг на север и на восток в связи с изменением климата и появлением пригодных местообитаний (Петросян и др., 2023).

В настоящей работе приводятся новые сведения о находках *P. ridibundus* на Южном Урале, ее биотопической приуроченности и численности.

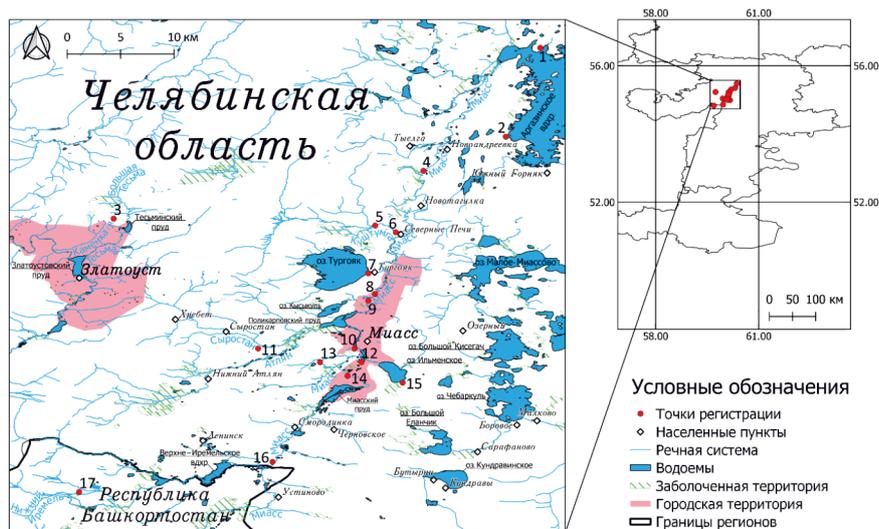
**Материал и методы.** Материал получен на маршрутах в июле–августе 2008, 2021, 2023, 2024 гг. в окрестностях городов Миасса и Златоуста Челябинской области. Озёрных лягушек регистрировали визуально, в ходе отловов, самцов при вокализации. Отловы лягушек осуществляли сачком в воде в сумеречное и ночное время, дополнительно подсвечивали животных с помощью фонарей. Все методики использованы в стандартных вариантах (Гаранин, Панченко, 1987). Отловленных животных усыпляли инъекцией лидокаина в концентрации 20 мг/мл в полость тела, после этого фиксировали в 10%-ном растворе формалина. Ваучерные

экземпляры, собранные в ходе работы, были переданы в научную коллекцию кафедры зоологии позвоночных и экологии Томского государственного университета (DVZE TSU).

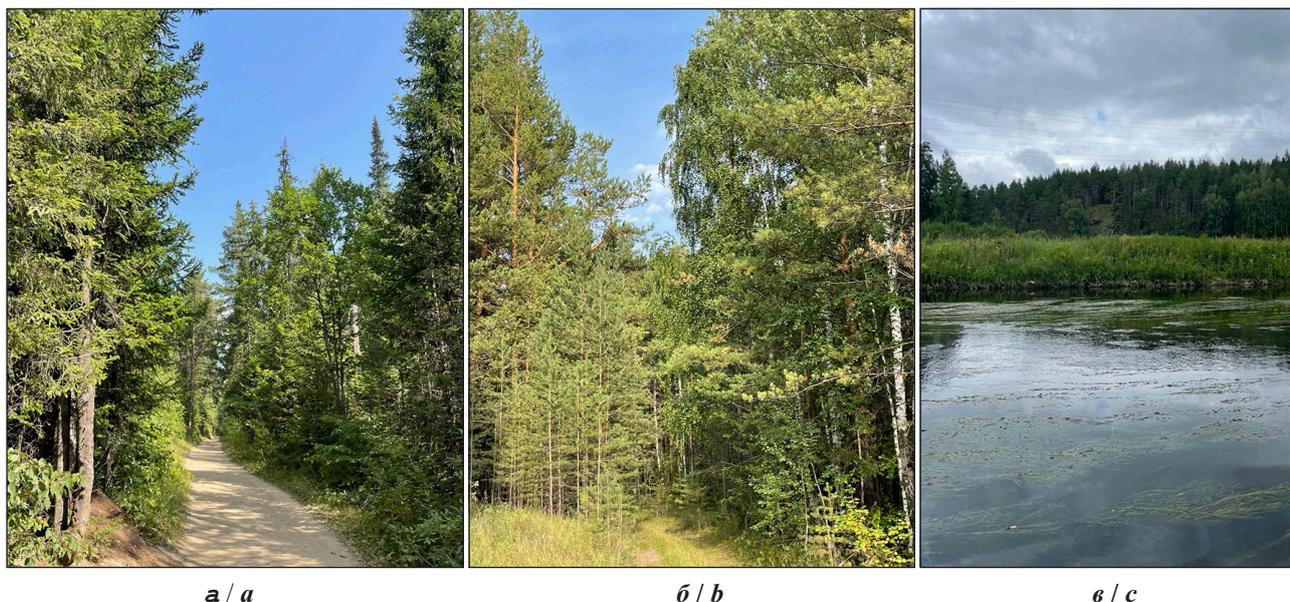
В местах встреч описывали биотопы. В двух локалитетах на территории Миасса проводили дневные (25.08.2008: 15:00 – 16:10; 12.07.2024: 12:30 – 14:12) и вечерние (14.08.2023: 20:30 – 21:30; 14.07.2024: 21:45 – 22:19; 15.07.2024: 00:06 – 01:07) количественные учёты, на основании которых рассчитана относительная численность вида. Все топонимы приведены по данным из карт и специальным сводкам (Гаврилкина и др., 1998; Общегеографический региональный атлас, 2006), а также Google Earth 10.59.0.2 (Google LLC, 2023, США).

**Результаты и их обсуждение.** Озёрная лягушка зарегистрирована нами на реках Б. Тесьма, Нижний Иремель, Берёзовая, Куштумга, Сыростан, Миасс (в окрестностях с. Устиново и Новоандреевка, на территории г. Миасс), северном и юго-западном берегах Аргазинского водохранилища и на оз. Ильменское (рис. 1).

**Рис. 1.** Новые находки озёрной лягушки *Pelophylax ridibundus* в восточной части Южного Урала (источник: openstreetmap.org/copyright). Челябинская область: Карабашский городской округ: 1 – северный берег Аргазинского вдхр. (55°28'N, 60°21'E) (2021 г.); 2 – юго-западный берег Аргазинского вдхр. (55°21'N, 60°18'E) (2020 – 2022 гг.); Златоустовский городской округ: 3 – Национальный парк «Таганай» – р. Б. Тесьма (55°13'N, 59°74'E) (2024; DVZE TSU A550); Миасский городской округ: 4 – р. Миасс (55°18'N, 60°11'E) (2021–2022 гг.); 5 – р. Куштумга (55°13'N, 60°7'E) (2022 г.); 6 – р. Куштумга (55°12'N, 60°9'E) (2022 г.); 7 – р. Исток (55°9'N, 60°6'E) (2024 г.); 8 – р. Миасс (55°7'N, 60°7'E) (2024 г.); 9 – р. Миасс (55°6'N, 60°6'E) (2008 г.); 10 – р. Миасс (55°2'N, 60°5'E) (2021, 2023, 2024 г.); 11 – р. Сыростан (55°2'N, 59°57'E) (2021 г.); 12 – водоемы в окрестностях пос. Сыростан (55°1'N, 60°6'E) (2024 г.); 13 – р. Березовая (55°1'N, 60°2'E) (2021 г.); 14 – водоемы в долине р. Миасс (55°0'N, 60°4'E) (2023 – 2024; DVZE TSU A548, DVZE TSU A558); 15 – оз. Ильменское (54°59'N, 60°9'E) (2024 г.); 16 – р. Миасс, Устиновский каньон (54°51'N, 59°57'E) (2021–2023 гг.); Республика Башкортостан: Учалинский район: 17 – р. Нижний Иремель (54°49'N, 59°41'E) (2021 г.)



**Fig. 1.** New findings of the marsh frog, *Pelophylax ridibundus* in the eastern part of the South Urals (source: openstreetmap.org/copyright). Chelyabinsk region: Karabash urban district: 1 – northern shore of the Argazinskoye reservoir (55°28'N, 60°21'E) (2021); 2 – southwestern shore of the Argazinskoye reservoir (55°21'N, 60°18'E) (2020–2022); Zlatoust urban district: 3 – National Park “Taganaj” – Bol’shaya Tes’ma river (55°13'N, 59°74'E) (2024; DVZE TSU A550); Miass urban district: 4 – Miass river (55°18'N, 60°11'E) (2021–2022); 5 – Kushtumga river (55°13'N, 60°7'E) (2022); 6 – Kushtumga river (55°12'N, 60°9'E) (2022); 7 – Istok river (55°9'N, 60°6'E) (2024); 8 – Miass river (55°7'N, 60°7'E) (2024); 9 – Miass river (55°6'N, 60°6'E) (2008); 10 – Miass river (55°2'N, 60°5'E) (2021, 2023, 2024); 11 – Syrostan river (55°2'N, 59°57'E) (2021); 12 – reservoirs in the surroundings of Syrostan village (55°1'N, 60°6'E) (2024); 13 – Berezovaya river (55°1'N, 60°2'E) (2021); 14 – reservoirs in the Miass river valley (55°0'N, 60°4'E) (2023–2024; DVZE TSU A548, DVZE TSU A558); 15 – Ilmenskoye lake (54°59'N, 60°9'E) (2024); 16 – Miass river, Ustinovskij canyon (54°51'N, 59°57'E) (2021–2023); Republic of Bashkortostan: Uchalinskij district: 17 – Nizhnij Iremel' river (54°49'N, 59°41'E) (2021)



а / а

б / б

в / с

**Рис. 2.** Биотопы озёрной лягушки *Pelophylax ridibundus* в восточной части Южного Урала: а – смешанный елово-пихтовый крупнотравный лес в водосборном бассейне р. Б. Тесьма; б – смешанный лиственнично-сосново-берёзовый лес в долине р. Берёзовая; в – участок р. Миасс с зарослями рдеста курчавого *Potamogeton crispus* (фото В. В. Ярцева)  
**Fig. 2.** Biotopes of the marsh frog, *Pelophylax ridibundus* in the eastern part of the South Urals: а – mixed spruce-fir tall herb forest in the basin of Bol'shaya Tes'ma river; б – mixed larch-pine-birch forest in the valley of Beryozovaya, с – section of the Miass river with thickets of the curly pondweed, *Potamogeton crispus* (photo by Vadim V. Yartsev)

На исследованных нами территориях озёрная лягушка обитает на участках рек с небольшой скоростью течения воды или в непроточных пойменных водоёмах, водохранилищах, озёрах (рис. 2). Все они характеризуются наличием густой водной растительности, представленной зарослями рогоза, тростника, кубышки, рдестов, нередко покрытых ряской и, как правило, по берегам имеется густая околоводная растительность из зарослей ивы, облепихи, черёмухи, лабазника, крапивы, хмеля.

В горнолесной зоне такие водоёмы могут быть расположены среди елово-пихтовых (Национальный парк «Таганай»), лиственнично-сосново-берёзовых крупнотравных лесов (окрестности

г. Миасс) или среди низинных и заливных лугов, в лесостепной зоне – среди суходольных лугов, чередующихся с берёзовыми колками (см. рис. 2).

*P. ridibundus* – типичный синантропный вид. Обладая высокой толерантностью к антропогенным загрязнениям и трансформации местообитаний, она встречается на территориях многих городских агломераций – Миасса, Озёрска, Челябинска, Уфы, Нижнего Тагила, Екатеринбургa и др. (Чибилёв, 2003; Вершинин, 2007; Зарипова и др., 2014; Фоминых и др., 2016; Файзуллин и др., 2016).

В таблице приведены данные о численности озёрной лягушки в водоёмах г. Миасс в разные годы и сезоны ее жизненного цикла, а также для срав-

Численность озёрной лягушки *Pelophylax ridibundus* на территории городов Миасс и Челябинск  
**Table.** Numbers of the lake frog *Pelophylax ridibundus* on the territory of the cities of Miass and Chelyabinsk

Локалитет / Locality	Дата / Date	Численность, особ. / 1 км береговой линии / Number of individuals per 1 km of coastline	Источник / Source
Южная часть г. Миасс, водоём в пойме р. Миасс (значительная антропогенная нагрузка) / Southern part of Miass city. Miass, water body in the Miass river floodplain (significant anthropogenic load)	14.08.2023	123.5	Наши данные / Our data
	14.07.2024	4.8	Наши данные / Our data
Река Миасс на северо-западной окраине г. Миасс (антропогенная нагрузка выражена слабо) / Miass river on the north-western outskirts of Miass city (anthropogenic load is weakly expressed)	12.07.2024 (до массового метаморфоза / before the mass metamorphosis)	31.7	Наши данные / Our data
	25.08.2008 (после метаморфоза / post-metamorphosis)	216.7	Наши данные / Our data
Река Миасс, г. Челябинск / Miass river, Chelyabinsk city	–	620.0	Чибилев, 2003 / Chibilev, 2023

нения – на территории Челябинской городской агломерации.

В ряде локалитетов *P. ridibundus* синтопична с серой жабой, *Bufo bufo* (см. рис. 1, 3; рис. 2, а), остромордой, *Rana arvalis* (см. рис. 1, 13, 14; рис. 2, б) и травяной, *R. temporaria* (см. рис. 1, 9) лягушками.

Полученные данные расширяют существующие представления о распространении озёрной лягушки в восточной части Южного Урала. Вид обнаружен нами на территориях, где он ранее не отмечался: Ильменском озере, Национальном парке «Таганай», р. Миасс в окрестностях с. Устиново (граница Челябинской области и Республики Башкортостан), р. Нижний Ирмель. Можно предположить, что *P. ridibundus* населяет подходящие станции по берегам других водоемов Южного Урала и с учетом климатических изменений ее распространение будет увеличиваться.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Большаков В. Н., Вершинин В. Л. 2005. Амфибии и рептилии Среднего Урала. Екатеринбург : УрО РАН. 124 с.
- Вершинин В. Л. 2007. Амфибии и рептилии Урала. Екатеринбург : УрО РАН. 170 с.
- Гаврилкина С. В., Кораблева О. Е., Митюхляев Д. В., Рогозин А. Г., Танаева Г. В., Ткачев В. А., Шиманский Л. И. 1998. Экология озера Тургояк. Миасс : ИГЗ УрО РАН. 153 с.
- Гаранин В. И., Панченко И. М. 1987. Методы изучения амфибий в заповедниках // Амфибии и рептилии заповедных территорий. М. : ЦНИЛ Главохоты РСФСР. С. 8 – 25.
- Зарипова Ф. Ф., Файзулин А. И., Кузовенко А. Е., Конькова А. М. 2014. Амфибии урбанизированных территорий республики Башкортостан // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 16, № 1. С. 148 – 151.
- Кузьмин С. Л. 2012. Земноводные бывшего СССР. Изд. 2-е, перераб. М. : Товарищество научных изданий КМК. 370 с.
- Куранова В. Н., Капитанова М. В. 2001. Земноводные и пресмыкающиеся Ильменского заповедника и окрестностей города Миасс (Челябинская область) // Вопросы герпетологии : материалы Первого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. М. : Изд-во МГУ, С. 149 – 152.
- Общегеографический региональный атлас «Челябинская область». Издание 2-е, дополненное / ред. Г. Третьякова. 2006. М. : ФГУП «439 Центральная экспериментальная военно-картографическая фабрика» МО РФ. 119 с.
- Петросян В. Г., Осипов Ф. А., Башинский И. В., Дергунова Н. Н., Бобров В. В. 2023. Моделирование динамики ареала озёрной лягушки (*Pelophylax ridibundus*) (Ranidae, Amphibia) на территории России при альтернативных сценариях глобального изменения климата // Современная герпетология. Т. 23, вып. 3/4. С. 113 – 118. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-113-118>
- Топоркова Л. Я. 1973. Рост и развитие личинок рода *Rana* в метаболитах родственных видов // Экология. № 6. С. 93 – 97.
- Файзулин А. И., Фоминых А. С., Зарипова Ф. Ф., Кузовенко А. Е. 2016. Новые данные о распространении зелёных лягушек на территории Республики Башкортостан // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Т. 21, вып. 5. С. 1841 – 1847. <https://doi.org/10.20310/1810-0198-2016-21-5-1841-1847>
- Фоминых А. С. 2009. О северо-восточной границе ареала озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) на Среднем Урале // Современная герпетология. Т. 9, вып. 1/2. С. 70 – 74.
- Фоминых А. С. 2010. Новые данные о распространении озёрной лягушки, *Rana ridibunda* Pallas, 1771, в Южном Зауралье (Курганская область, Россия) // Герпетологические исследования в Казахстане и сопредельных странах / под ред. Т. Н. Дуйсебаевой. Алматы : АСБК-СОПК. С. 203 – 207.
- Фоминых А. С., Файзулин А. И., Зарипова Ф. Ф. 2016. О распространении озёрной лягушки в Челябинской области // Вестник Тамбовского университета. Т. 21, вып. 5. С. 1848 – 1852. <https://doi.org/10.20310/1810-0198-2016-21-5-1848-1852>
- Чибилёв Е. А. 2003. Биология и экология зелёных и бурых лягушек Челябинской городской агломерации // Животные в антропогенном ландшафте : материалы 1 Международной научно-практической конференции. Астрахань : Изд-во Астраханского государственного университета. С. 73 – 76.

**New findings of the marsh frog, *Pelophylax ridibundus* (Anura, Ranidae) in the eastern part of the South Urals**

V. V. Yartsev <sup>1✉</sup>, V. O. Shkuropatkij <sup>2</sup>, M. A. Simonova <sup>1</sup>, L. O. Lisova <sup>1</sup>,  
A. A. Shapovalov <sup>1</sup>, Ye. K. Mit' <sup>1</sup>, Yu. V. Ivanova <sup>1</sup>, N. V. Kiselyova <sup>3</sup>

<sup>1</sup> National Research Tomsk State University

36 Lenina Avenue, Tomsk 634050, Russia

<sup>2</sup> JSC "Papilon"

48 Makeyev Avenue, Miass 456320, Russia

<sup>3</sup> Ilmen State Reserve of Federal State Budgetary Institution of Science South Urals Research Center of Mineralogy and Geoecology of the Urals Branch of the Russian Academy of Sciences  
Territory of Ilmen State Reserve, Miass 456317, Russia

**Article info**

*Short Communication*

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-224-229)

3-4-224-229

EDN: TJHYBC

Received September 28, 2024,

revised October 20, 2024,

accepted October 20, 2024

**Abstract.** In the eastern part of the South Urals, the marsh frog, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) is distributed in the rivers of Volga and Ob' basins, floodplain and off-floodplain reservoirs. We found 17 new locations for the species. For the first time we noted the species in Ilmenskoe Lake, on the territory of the National Park "Taganaj", and in the Miass River basin in the Uchalinskij Region of the Republic of Bashkortostan and in the surroundings of the selo Ustinovo in Chelyabinsk region.

**Keywords:** anurans, Chelyabinsk region, Bashkortostan, Ilmen Reserve

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

**For citation:** Yartsev V. V., Shkuropatkij V. O., Simonova M. A., Lisova L. O., Shapovalov A. A., Mit' Ye. K., Ivanova Yu. V., Kiselyova N. V. New findings of the marsh frog, *Pelophylax ridibundus* (Anura, Ranidae) in the eastern part of the South Urals. *Current Studies in Herpetology*, 2024, vol. 24, iss. 3–4, pp. 224–229 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2024-24-3-4-224-229>, EDN: TJHYBC

**REFERENCES**

Bolshakov V. N., Vershinin V. L. *Amfibii i reptilii Srednego Urala* [Amphibians and reptiles of the Middle Urals]. Ekaterinburg, Urals Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., 2005. 124 p. (in Russian).

Vershinin V. L. *Amfibii i reptilii Urala* [Amphibians and Reptiles of the Urals]. Yekaterinburg, Urals Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., 2007. 170 p. (in Russian).

Gavrilkina S. V., Korableva O. E., Mityukhlyaev D. V., Rogozin A. G., Tanaeva G. V., Tkachev V. A., Shimansky L. I. *Ekologiya ozera Turgoyak* [Ecology of Lake Turgoyak]. Miass, Ilmenny State Reserve, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., 1998. 153 p. (in Russian).

Garanin V. I., Panchenko I. M. Methods of investigation of amphibians in reserves. In: *Amphibians and Reptiles of Protected Areas*. Moscow, Central Scientific Research Laboratory of Hunting Management and Reserves of the RSFSR Publ., 1987, pp. 8–25 (in Russian).

Zaripova F. F., Fayzulin A. I., Kuzovenko A. E., Konkova A. M. Amphibians urban areas Republic of Bashkortostan. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2014, vol. 16, no. 1, pp. 148–151 (in Russian).

Kuzmin S. L. *Amphibians of the Former USSR*. 2nd edition, revised. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2012. 370 p. (in Russian).

Kuranova V. N., Kashtanova M. V. Amphibians and Reptilians of the Ilmen State Reserve and Miass Suburban Area (Chelyabinsk Province). *The Problems of Herpetology: Proceedings of the 1th Meeting of the N. I. Nikolsky Herpetological Society*. Moscow, Moscow University Press, 2001, pp. 149–152 (in Russian).

*Obshchegeograficheskii regional'nyi atlas "Chelyabinskaya oblast"*. Izdanie 2-e, dopolnennoe / red. G. Tret'yakova [Tret'yakov G., ed. General Geographic Regional Atlas "Chelyabinsk Region". Edition 2nd, supplemented]. Moscow, 439 Central Experimental Military Cartographic Factory of the Ministry of Defense of the Russian Federation Publ., 2006. 119 p. (in Russian).

✉ Corresponding author. Zoological Museum, Biological Institute, National Research Tomsk State University, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Vadim V. Yartsev: <https://orcid.org/0000-0001-7789-7424>, [vadim\\_yartsev@mail.ru](mailto:vadim_yartsev@mail.ru); Victor O. Shkuropatkij: [viktramp@yandex.ru](mailto:viktramp@yandex.ru); Maria A. Simonova: <https://orcid.org/0009-0000-3413-6078>, [simonova.bio@mail.ru](mailto:simonova.bio@mail.ru); Lidia O. Lisova: [lisovalida6060@mail.ru](mailto:lisovalida6060@mail.ru); Aleksandr A. Shapovalov: [shapovalov.alksandr@mail.ru](mailto:shapovalov.alksandr@mail.ru); Yelena K. Mit': <https://orcid.org/0009-0005-6058-9026>, [alena.mit999@gmail.com](mailto:alena.mit999@gmail.com); Yulia V. Ivanova: [juliiavianova2004@mail.ru](mailto:juliiavianova2004@mail.ru); Natalia V. Kiseleva: <https://orcid.org/0000-0003-2622-9703>, [natakis17@gmail.com](mailto:natakis17@gmail.com).

Petrosyan V. G., Osipov F. A., Bashinskiy I. V., Dergunova N. N., Bobrov V. V. Modelling the range dynamics of the marsh frog (*Pelophylax ridibundus*) (Ranidae, Amphibia) in Russia under alternative scenarios of global climate change. *Current Studies in Herpetology*, 2023, vol. 23, iss. 3–4, pp. 113–118 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-113-118>

Toporkova L. Ya. Growth and development of larvae of the genus *Rana* in metabolites of related species. *Ekologiya*, 1973, no. 6, pp. 93–97 (in Russian).

Fajzulin A. I., Fominykh A. S., Zaripova F. F., Kuzovenko A. E. New data on the distribution of water frogs on the territory of the Republic of Bashkortostan. *Bulletin of Tambov University. Series Natural and Technical Sciences*, 2016, vol. 21, no. 5, pp. 1841–1847 (in Russian). <https://doi.org/10.20310/1810-0198-2016-21-5-1841-1847>

Fominykh A. S. On distribution limits of Marsh frog (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) in Middle Ural

Region. *Current Studies in Herpetology*, 2009, vol. 9, iss. 1–2, pp. 70–74 (in Russian).

Fominykh A. S. New data on distribution of the Lake Frog, *Rana ridibunda* Pallas, 1771, in Southern Ural region (Kurgan region, Russia). In: Dujsebayeva T. N., ed. *Herpetological Researches in Kazakhstan and Adjacent Countries*. Almaty, ACBK–KBCU, 2010, pp. 203–207 (in Russian).

Fominykh A. S., Fajzulin A. I., Zaripova F. F. Distribution of the marsh frog in the Chelyabinsk Region. *Bulletin of Tambov University. Series Natural and Technical Sciences*, 2016, vol. 21, no. 5, pp. 1848–1852 (in Russian). <https://doi.org/10.20310/1810-0198-2016-21-5-1848-1852>

Chibilyov E. A. Biology and ecology of green and brown frogs of the Chelyabinsk urban agglomeration. In: *Animals in the Anthropogenic Landscape: Materials of the 1st International scientific and practical conference*. Astrakhan, Astrakhan State University Publ., 2003, pp. 73–76 (in Russian).

## РЕЦЕНЗИИ

### Рецензия на книгу:

**Крымов Н. Г. Гекконы в мировой террариумистике. Барнаул : Алтай, 2023. 372 с.**

Автор новой книги по террариумистике – известный российский заводчик рептилий Николай Георгиевич Крымов. Его первая монография 2021 г. была посвящена содержанию и разведению гекконов Австралии и Океании и имела значительный успех как в России, так и за ее пределами. В настоящее время он реализует программу по сохранению находящегося под угрозой исчезновения серого варана, *Varanus griseus caspius* (или *Varanus caspius*).

Текст новой книги разделен на следующие главы и разделы: «Введение», «Обзор видов», «Послесловие», «Благодарности» и «Библиография».

Повидовые очерки включают информацию об этимологии латинского названия, распространении, особенностях содержания в неволе, а также оценку состояния в зоокультуре.

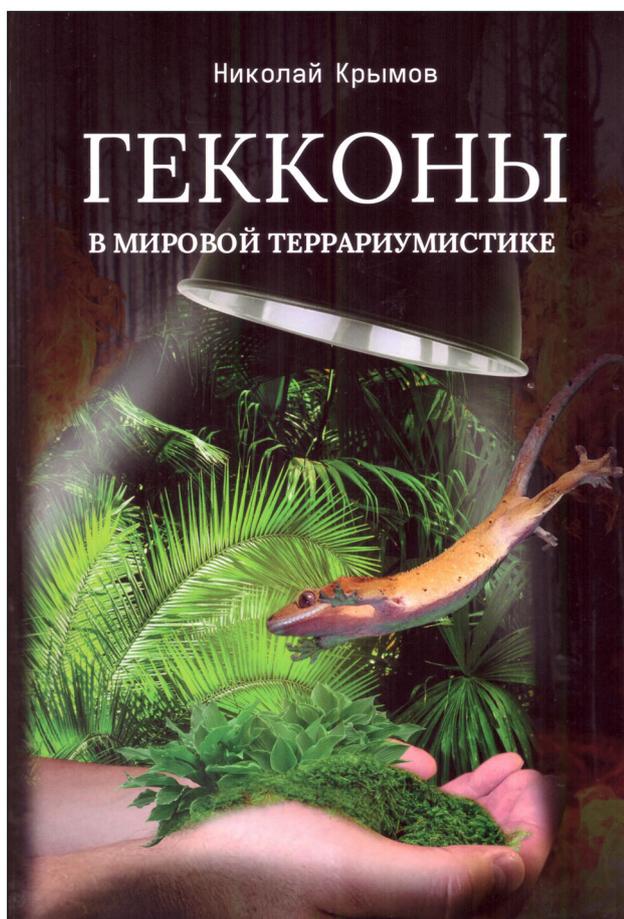
Основной текст написан на русском и английском языках. Это существенно расширит читательскую аудиторию. Научными редакторами издания выступили признанные специалисты в области изучения гекконов Аарон М. Бауэр (Aaron M. Bauer, Пенсильвания, США) и Иван Инеш (Ivan Ineich, Париж, Франция). Ряд видов, представленных в книге, описан первым из них.

Всего было рассмотрено 486 видов (около 21% от известного разнообразия гекконов) из 83 родов. По количеству лидерами среди них являются *Phelsuma* (40 видов, т.е. примерно 75% от разнообразия рода), *Hemidactylus* (32 вида, примерно 16%) и *Pachydactylus* (32 вида, примерно 55%). Интересно, что *Cyrtodactylus*, самый многочисленный род гекконов (на момент описания этого текста насчитываются 354 вида, но думаю, когда он будет опубликован, эта цифра увеличится), не вошел в тройку лидеров.

Следует отметить, что речь, вероятно, идет о представителях инфраотряда Gekkota. Однако остается неясным, почему в книгу были включены его четыре семейства (Gekkonidae, Carphodactylidae, Eublepharidae, Sphaerodactylidae), а не семь (нет Phyllodactylidae, Diplodactylidae, Pygopodidae). Автору следовало изложить свою позицию на систематику этих ящериц.

Издание прекрасно иллюстрировано 973 фотографиями (для каждой указан автор) молодых и взрослых особей. Это позволяет (с определенной долей условности) использовать его в качестве определителя. В Интернете часто можно встретить значительное количество неверных определений фото этих ящериц на натуралистических сайтах, активно используемых для составления всевозможных баз данных.

К тексту есть несколько замечаний: лишь некоторые очерки содержат ссылки на источники ин-



формации о распространении и условиях содержания ящериц. Либо это надо было сделать для всех видов, либо ссылки нужно было убрать, сделав во введении обзор использованной по этой теме литературы. Почему в этимологии (видно, что автор провел большую работу, разыскивая первоописания и переводя на латынь и греческий видо-эпитеты) для одних указаны звания «Доктор» и «Профессор», а для других – нет? При оформлении источников в библиографии не проведена унификация. Эти замечания носят рекомендательный характер. Из пожеланий на будущее: в заключительной части напрочь отсутствует анализ изложенного массива данных. Какие роды, виды и регионы их происхождения наиболее полно представлены в зоокультуре, какие виды требуют неотложных мер по сохранению? Возможно, автор владеет примерными цифрами динамики роста численности видов, содержащихся в домашних условиях. Эти данные следовало бы в дальнейшем опубликовать отдельной статьей.

Вероятно, наибольшие споры и критику вызовет раздел о бесполезности природоохранных фондов и Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (CITES). Мнение Н. Г. Крымова можно выразить фразой: *«Заберите деньги у бестолковых фондов и бюрократов и отдайте их террариумистам-любителям, и они по-настоящему займутся спасением животных от вымирания»*. Мне кажется, автор здесь излишне полагается на свой энтузиазм. Без сохранения среды обитания большинство редких и находящихся под угрозой исчезновения видов гекконов, перечисленных в книге, обречены на вымирание. Отдельные люди не могут обеспечить сохранение тропических лесов Юго-Восточной Азии или Амазонии. Крупные организации хоть что-то могут сделать. Да, это бюрократия, чуждая террариумистам, но только она в существующих реалиях может добиться создания заповедников и

национальных парков. Кроме того, успех в разведении многих видов амфибий и рептилий – это успех отдельных специалистов. С их уходом из этой сферы или из жизни данные работы прекращаются. Чаще всего накопленный опыт не отражается в публикациях, т.е. остается необновленным. Такая ситуация исключает возможность длительного содержания искусственных популяций и реинтродукции. Последнее становится просто невозможным при утрате подходящих биотопов. Как сказал бы Иван Инеш: *C'est la Vie*.

Опубликованная в книге информация будет крайне полезна при определении природоохранных статусов IUCN: чаще всего информация о содержании животных в неволе и разведении просто отсутствует и/или недоступна широкому кругу экспертов. Теперь же лагуна по этой теме заполнена для почти 500 видов! Здесь следует отметить, что из методики оценки численности гекконов, содержащихся в неволе (ее следовало поместить во введении, а не в послесловии), осталось неясным, сколько респондентов было задействовано в анализе, использовались ли данные зоопарков (хотя бы самых крупных, имеющих сайты и публикующих отчеты о видовом составе коллекций).

Фотоколлаж на обложке выражает основной посыл книги: новокаледонский эндемик *Correlophus ciliatus*, долгое время считавшийся крайне редким видом, прыгает в руки террариумиста на фоне горящего тропического леса, а луч света от лампы и мокрый мох олицетворяют надежду на спасение. Экспертами IUCN прогнозируется, что при дальнейшем неуклонном росте антропогенного воздействия среди наземных позвоночных в наибольшей степени пострадают именно рептилии: значительное число таксонов вымрет к концу XXI века. Будем надеяться, что, благодаря введению в зоокультуру, хотя бы небольшое число обреченных на вымирание будет спасено.

И. В. Доронин

Зоологический институт РАН  
Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 1  
E-mail: ivdoronin@mail.ru

## РЕЦЕНЗИИ

### Рецензия на книгу:

**Островских С. В., Быхалова О. Н. Земноводные и пресмыкающиеся заповедника «Утриш». Определитель. Новороссийск : Вариант, 2022. 160 с.**

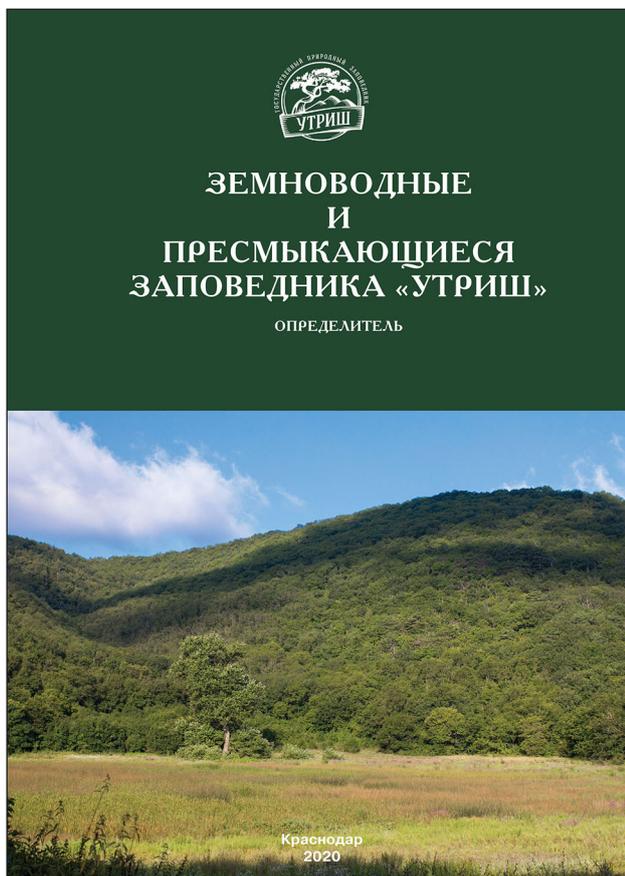
Наибольшее разнообразие амфибий и рептилий в пределах России выявлено на Кавказе и Дальнем Востоке. Вместе с тем эти территории подвергаются возрастающему антропогенному воздействию. В целях сохранения биоразнообразия здесь создана сеть заповедников и национальных парков, которая продолжает развиваться и в настоящее время. Государственный природный заповедник «Утриш» на полуострове Абрау Черного моря был создан в 2010 г. Этому предшествовала многолетняя борьба за заповедование этой уникальной территории. ООПТ охватывает 9065 га земель лесного фонда и 783 га морской акватории.

Сравнительно слабая антропогенная трансформация данного участка Черноморского побережья способствовала сохранению неповторимых сообществ сухих субтропиков с восточно-средиземноморским типом растительности.

Здесь зарегистрировано 338 видов наземных позвоночных и 82 вида рыб. Инвентаризация флоры и фауны заповедника продолжается. На полуострове Абрау достоверно обнаружено 8 видов амфибий (*Triturus karelinii*, *Lissotriton lantzi*, *Bufo viridis*, *Bufo verrucosissimus*, *Pelobates fuscus*, *Hyla orientalis*, *Rana macrocnemis*, *Pelophylax ridibundus*) и 17 видов рептилий (*Emys orbicularis*, *Testudo graeca*, *Anguis colchica*, *Pseudopus apodus*, *Darevskia brauneri*, *D. pontica*, *D. szczerbaki*, *Lacerta agilis*, *L. media*, *Natrix natrix*, *N. tessellate*, *Coronella austriaca*, *Dolichophis caspius*, *Platyceps najadum*, *Elaphe sauromates*, *Zamenis longissimus*, *Pelias renardi*) (список дан по рецензируемому Определителю). Значительная часть этого перечня относится к охраняемым таксонам. Необходимо подчеркнуть, что «Утриш» имеет ключевое значение для сохранения популяции *T. graeca* в регионе.

История изучения батрахо- и герпетофауны полуострова Абрау насчитывает более 115 лет и связана с именами А. А. Браунера, И. И. Пузанова, Г. П. Лукиной, О. А. Леонтьевой, С. Л. Перешкольника и многих других замечательных зоологов. В монографии обобщены и подведены итоги их многочисленных герпетологических исследований. Ее авторы – профессиональный герпетолог, доцент Кубанского государственного университета Сергей Владимирович Островских (известен прежде всего своими исследованиями систематики и биологии гадюк Кавказа) и заместитель директора по научной работе Заповедника «Утриш» Ольга Николаевна Быхалова.

Книга включает следующие разделы: предисловие, история изучения фауны земноводных и пресмыкающихся полуострова Абрау, рекомен-



## РЕЦЕНЗИИ

дании по использованию определителя, определительные таблицы (идентификация кладок икры и личинок, половозрелых особей амфибий и рептилий), отдельные повидовые очерки, список использованной литературы (195 источников), указатели русских и латинских названий животных.

Каждый очерк содержит замечания по таксономии (актуальный раздел в связи с постоянными дискуссиями на тему «вид или подвид», систематическом статусе отдельных популяций и т.п.), описание глобального и регионального ареалов, распространения в пределах заповедника и у его границ, особенностей внешнего облика, особенностей экологии и биологии, лимитирующих факторов и угроз, охранного статуса и библиографию. Большой объем новых данных, полученных авторами, публикуется здесь впервые, что повышает научный уровень данного издания.

Справочник очень хорошо иллюстрирован оригинальными черно-белыми и цветными рисунками (76) и фотографиями (221) кладок икры, личинок, молодых, взрослых самок и самцов. Авторы рисунков – профессиональные художники-анималисты А. А. Мосалов, И. А. Мурашев, А. В. Бринев и И. С. Юнда.

К сожалению, издание не избежало ошибок. Их количество не фатально, но они требуют исправления в будущем. Для одного и того же вида авторы используют несколько русских названий, что может вызвать замешательство у читателей. Непонятно, почему в общий таксономический список (с. 10 – 11) не включены подвиды для всех политипических видов, ведь можно подумать об их монотипичности. В написании ла-

тинских названий присутствует распространенная ошибка – отсутствие скобок у авторов названия, если род был изменен и, наоборот, их наличие там, где род не менялся с момента опубликования номена. Для головастика *Rana macrocnemis* в определительной таблице (с. 20) указано, что на плавнике имеются пятна, но они отсутствуют на рисунке и фотографии в очерке (с. 60, 62); как диагностический признак для *Darevskia pontica* указано отсутствие пятен по бокам спины (с. 25), но это верно лишь отчасти, иногда встречаются ящерицы с пятнистым верхом (в книге есть фотографии таких особей на стр. 99). Есть ошибки при описании ареалов: например, *Bufo verrucosissimus* не является эндемиком Кавказа (с. 46), а *Anguis colchica* (дано ошибочное написание *Anguis*) в России обитает не только на Кавказе (с. 84), *Elaphe sauromates* не обитает в Закавказье и Анатолии (с. 124). Француз Луи Амеде Ланц (1886 – 1953) почему-то назван румынским герпетологом (с. 37). Авторы не приняли во внимание современный список охраняемых на федеральном уровне таксонов амфибий и рептилий (утвержденный в 2020 г.) и ссылаются на предыдущую устаревшую версию Красной книги России (2001 г.).

В целом можно подвести итог, что из 104 заповедников России только «Утриш» теперь имеет герпетологический справочник такого высокого уровня. Несмотря на небольшой тираж (500 экземпляров), благодаря электронной версии эта книга может быть использована большим кругом зоологов. Это, несомненно, будет способствовать дальнейшему изучению фауны Черноморского побережья Кавказа.

И. В. Доронин

Зоологический институт РАН  
Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 1  
E-mail: ivdoroin@mail.ru

## РЕЦЕНЗИИ

### Рецензия на книгу:

**Боркин Л. Я. Ранние сведения о герпетофауне Казахстана (XVIII век). Алматы : Институт зоологии Республики Казахстан, 2022. 156 с.**

Рецензируемая книга посвящена одному из самых увлекательных отрезков времени в герпетологических исследованиях на той общей территории, которая в прошлом объединялась в пределах Российской империи и СССР. Именно в XVIII в. состоялась серия замечательных экспедиций, участники которых заложили краеугольный камень в основу российской герпетологии (и в целом естествознания). Маршруты этих экспедиций в той или иной степени затронули просторы современной Республики Казахстан.

Автор книги – известный в России и мире герпетолог Лев Яковлевич Боркин – знаком с существ-

вом вопроса не понаслышке. Начиная со своих студенческих лет, а именно с 1970 г., он регулярно проводит полевые исследования в Казахстане, а в XXI в. участвует в двух российско-казахстанских научно-исторических экспедициях, прошедших по маршрутам П. С. Палласа (Боркин и др., 2014).

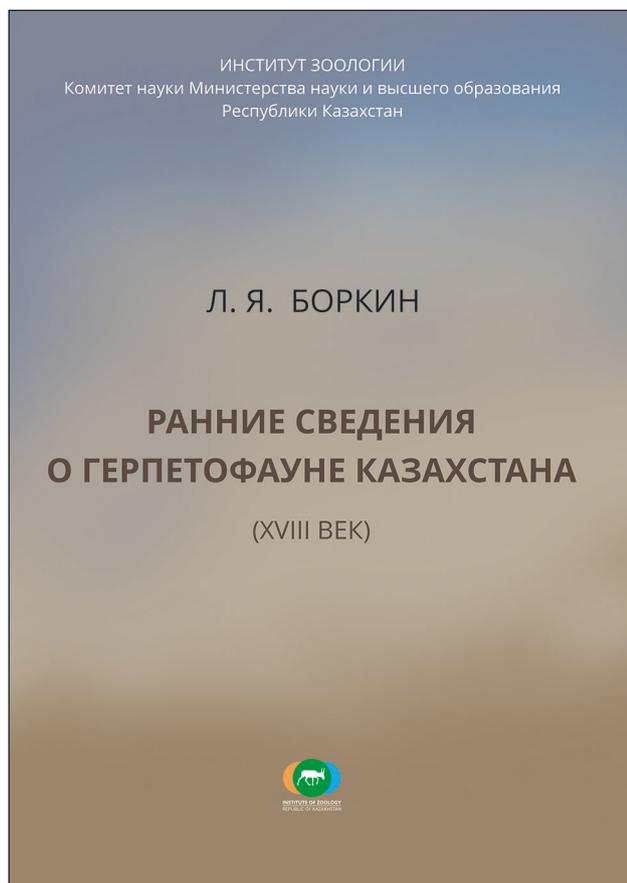
Автор посвятил свою книгу Зое Карповне Брушко – известному советскому и казахстанскому герпетологу.

Во «Введении» дан очень краткий обзор истории изучения герпетофауны всего Казахстана, учитывающий территориальные, политические и прочие особенности, свойственные региону в разные времена. Отмечается различный подход к периодизации этого процесса в России в широком понимании (в Российской империи, Советском Союзе) (Боркин, 2003) и в Казахстане (Брушко, Дуйсебаева, 2010).

В книге приводятся краткие биографические сведения о натуралистах, имеющих отношение к изучению герпетофауны Казахстана, маршруты их экспедиций и результаты герпетологических исследований.

Первым Л. Я. Боркин называет имя И. Г. Гмелина (1709 – 1755) – немецкого натуралиста, участника Второй Камчатской (Великой Северной) экспедиции, в 1733 – 1743 гг. исследовавшего природу Сибири. Но с формальных позиций, описанные им змеи (J. G. Gmelin, 1752), таксономическая принадлежность которых, к сожалению, остаётся неизвестной, наблюдались в окрестностях Чебаркульской крепости (в настоящее время – город Чебаркуль Челябинской области РФ), т.е. за пределами современных границ Казахстана.

Начало изучения герпетофауны Казахстана связано с именем П. И. Рычкова (1712 – 1777) – российского исследователя природы и истории Оренбургской губернии, в то время охватывавшей огромную территорию от Башкирии до Каспийского и Аральского морей. В его «Топографии Оренбургской...» (П. И. Рычков, 1762) приводятся сведения



о лягушках, черепахах, ящерицах и змеях этого края, в том числе применительно к территориям, ныне относящимся к Казахстану.

Знаменитые «физические» экспедиции, организованные академией наук под патронажем императрицы Екатерины II, ставили своей основной целью «изучение трёх царств природы» в разных провинциях Российской империи. Они были проведены в период с 1768 по 1775 г. Маршруты большинства (четырёх из пяти) экспедиционных отрядов пролегли через территорию современного Казахстана, преимущественно его западную часть. Это отряды, которыми руководили П. С. Паллас, И. И. Лепёхин, С. Г. Гмелин и И. П. Фальк, а также «подотряды» И. Г. Георги и Н. П. Рычкова, подчинявшиеся И. П. Фальку и П. С. Палласу, но выполнявшие в той или иной степени самостоятельные задачи. Несмотря на то, что заслуги участников этих экспедиций в изучении герпетологических объектов достаточно подробно рассматривались в специальной литературе (Боркин, 2000, 2001, 2003; Бакиев, 2003; Боркин, Литвинчук, 2015), Л. Я. Боркин находит возможность обсудить новые аспекты этой проблемы.

Особую ценность представляет выполненный автором на высоком профессиональном уровне детальный анализ находок амфибий и рептилий, включающий комментарии по поводу таксономического положения, географических локалитетов мест находок, экологических и прочих особенностей описанных форм.

Несмотря на то, что руководители всех отрядов академических экспедиций отбирались на основе единых требований, одним из которых являлась достаточная разносторонность их знаний, автор книги изящно демонстрирует, насколько разные научные интересы проявляли эти «универсальные странствующие натуралисты». Например, С. Г. Гмелин, преимущественно флорист, буквально «прошёл мимо» своеобразной и ранее не изученной герпетофауны Прикаспия, о чём мы теперь можем только сожалеть. С другой стороны, И. И. Лепёхин, грамотно использовавший биномиальные названия применительно к уже известным видам амфибий и рептилий, проявил непонятную робость при описании новых форм «гадов», из-за чего не стал формальным автором их описания. И наконец, П. С. Паллас – наиболее фундаментальная фигура, поистине энциклопедист в науке, оставивший след не только в естествознании, но и в гуманитарной сфере. Он смог сочетать широту своих научных

интересов с глубочайшей (для своего времени, конечно) детализацией наблюдений и описаний в такой узкой области, как герпетология. Чего стоит, например, его описание безногой ящерицы желтопузика и сам факт того, что это змеевидное создание было именно им впервые отнесено к ящерицам, а не к змеям!

Среди прочего, определенный исторический интерес представляют малоизвестные сведения мифического характера, взятые Л. Я. Боркиным из работ натуралистов XVIII в. и приводимые в своей монографии. Например, информация о «ядовитости» болотной черепахи, содержащаяся в трудах П. И. Рычкова и П. С. Палласа. Эти и подобные им примеры наглядно демонстрируют заблуждения о «гадах», свойственные даже специалистам того времени. Да что греха таить, некоторые из этих заблуждений сохранились и до наших дней!

Опубликованные материалы участников «академических» экспедиций вызвали большой интерес европейских специалистов, вошли в герпетологические сводки и стали фундаментом для будущих исследований.

Автор анализирует компилятивные труды немецких натуралистов Ф. Мюллера (Müller, 1776), Г. Г. Боровского (Borowski, 1783), И. Ф. Гмелина (J. F. Gmelin, 1789), Ф. Мейера (Meyer, 1795), И. А. Донндорффа (Donndorff, 1798), Г. А. Зуккова (Suckow, 1798), И. Г. Шнейдера (Schneider, 1799, 1801), И. М. Бехштейна (Bechstein, 1800, 1802a, b) и британского натуралиста У. Тёртона (Turton, 1802, 1806), включавшие информацию о герпетофауне Казахстана, почерпнутую из трудов П. С. Палласа и других исследователей. Добавлю, что большинство перечисленных исследователей и их работ практически неизвестны российским герпетологам, а имена некоторых из них (Бехштейн, Тёртон) фактически возвращены Л. Я. Боркиным из забвения.

Знаменитый французский натуралист Б.-Ж.-Э. Ласепед в своей «Естественной истории яйцекладущих четвероногих и змей» (Lacépède, 1788, 1789) привёл многие виды амфибий и рептилий, описанные П. С. Палласом. Трактую по своему информацию последнего, он внёс в нее множество ошибок и искажений как фактического, так и номенклатурного характера. Последние, вероятно, являются следствием пренебрежительного отношения к латинской биномиальной номенклатуре (по К. Линнею), свойственной не только Ласепеду, но и большинству других учеников и последователей Ж. Бюффона –

главного прижизненного «идеологического противника» великого шведа. Напротив, другой француз – скромный аббат П.-Ж. Боннатерр – в герпетологических трактатах «Эрпетология» и «Герпетология» (Bonnaterr, 1789, 1790) использовал биномиальные названия «гадов», упоминаемых для территории современного Казахстана.

П. С. Паллас уже в зрелом возрасте совершил ещё одно, хотя во многом вынужденное путешествие по России, на этот раз – по южным местностям. Конечной целью поездки был Крым (место его фактической «ссылки»), но натуралист избрал весьма сложный маршрут следования, проходивший через столь полюболюбившиеся ему прикаспийские степи, в том числе и на территории современного Казахстана. Среди прочего им получены новые результаты герпетологического характера.

Двое из участников «академических» экспедиций не ограничились описанием результатов только своих путешествий. Они решились на подведение итоговых результатов всех экспедиций, и в самом конце своей жизни полностью (И. Г. Георги) или частично (П. С. Паллас) реализовали эти планы в виде опубликованных сводок. Среди прочего, в них содержатся обобщённые материалы герпетологических исследований Российской империи (Georgi, 1801; Pallas, 1814).

Одним из достоинств рецензируемой книги является то, что в ней удачно сочетаются строгая «протокольность» в изложении фактов и изящный литературный слог. Благодаря этой особенности, сложный узко специализированный материал воспринимается легко и доступно.

В заключение следует отметить то обстоятельство, что книга, написанная российским ученым, представляющим Российскую академию наук, издана под эгидой Института зоологии Республики Казахстан. Во-первых, это символично, ибо именно натуралисты из Императорской академии наук в Санкт-Петербурге стали первыми исследователями природы Казахстана, включая её герпетофауну. Во-вторых, тёплое отношение казахстанских зоологов ещё раз говорит о добрососедских отношениях и сотрудничестве между нашими странами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бакиев А. Г. 2003. И. И. Лепёхин о пресмыкающихся в «Дневных записках путешествия» // Исследования в области биологии и методики её преподавания. Т. 3, № 1. С. 185 – 196.
- Боркин Л. Я. 2000. Кто такой Iwan? (курьёзный случай из истории герпетологии) // Русско-немецкие связи в биологии и медицине: опыт 300-летнего взаимодействия. СПб. : Санкт-Петербургский союз ученых. С. 191 – 200.
- Боркин Л. Я. 2001. Академические «физические» экспедиции (1768 – 1775) и становление герпетологии в России // Русско-немецкие связи в биологии и медицине. СПб. : Борей Арт. С. 21 – 45.
- Боркин Л. Я. 2003. Краткий очерк развития герпетологии в России // Московские герпетологи. М. : Товарищество научных изданий КМК. С. 7 – 33.
- Боркин Л. Я., Ганнибал Б. К., Голубев А. В. 2014. Дорогами Петра Симона Палласа (по западу Казахстана). СПб. ; Уральск : Евразийский союз учёных. 312 с.
- Боркин Л. Я., Литвинчук С. Н. 2015. Герпетологические исследования на западе Казахстана: П. С. Паллас и современность // Природа западного Казахстана и Пётр Симон Паллас (полевые исследования 2012 года). СПб. : Европейский Дом. С. 19 – 32.
- Брушко З. К., Дүйсебаева Т. Н. 2010. О развитии герпетологии в Казахстане // Герпетологические исследования в Казахстане и сопредельных странах. Алматы : АСБК – СОПК. С. 13 – 36.
- Рычков П. И. 1762. Топография Оренбургская, то есть: обстоятельное описание Оренбургской губернии, сочинённое коллежским советником и Императорской Академии Наук корреспондентом Петром Рычковым. Часть первая. СПб. : Императорская Академия наук. 331 с.
- Bechstein J. M. 1800. Herrn De la Ceperde's Naturgeschichte der Amphibien oder der eyerlegenden vierfüßigen Thiere und der Schlangen. Weimar : Verlage des Industrie-Comptoir's. Bd. 2. 552 S.
- Bechstein J. M. 1802a. Herrn De la Ceperde's Naturgeschichte der Amphibien oder der eyerlegenden vierfüßigen Thiere und der Schlangen. Weimar: Verlage des Industrie-Comptoir's. Bd. 4. 298 S.
- Bechstein J. M. 1802b. Herrn De la Ceperde's Naturgeschichte der Amphibien oder der eyerlegenden vierfüßigen Thiere und der Schlangen. Weimar : Verlage des Industrie-Comptoir's. Bd. 5. 200 S.
- Bonnaterre P.-J. 1789. Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature. Erpétologie. Paris : Chez Panckoucke. XXVIII + 70 p.
- Bonnaterre P.-J. 1790. Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature. Ophiologie. Paris : Chez Panckoucke. XLIV + 76 p.
- Borowski G. H. 1783. Gemeinnützige Naturgeschichte des Thierreichs, darin die merkwürdigsten und nützlichsten Thiere in systematischer Ordnung beschrieben und alle Geschlechter in Abbildungen nach der Natur vorgestelt werden. Vierter Band, von den Amphibien. Berlin und Stralsund : Gottlieb August Lange. 152 S.
- Donndorff J. A. 1798. Amphibiologische und ichthyologischen Beyträge zur XIII. Ausgabe des Linneischen

Natursystems. Dritter Band. Amphibien und Fische. Leipzig : Weidmannschen Buchhandlung. 980 S.

*Georgi J. G.* 1801. Geographisch-physikalische und Naturhistorische Beschreibung des Rußischen Reichs zur Uebersicht bisheriger Kenntnisse von demselben. Des dritten Theils siebenter Band. Bisher bekannt gewordene Theiarten. Königsberg : Friedrich Nicolovius. S. 1679–2222.

*Gmelin J. F.* 1789. Caroli a Linné Systema Naturae. Tom 1. Pars III. Lipsiae : impensis Georg. Emanuel. Beer. P. 1033–1516.

*Gmelin J. G.* 1752. Reise durch Sibirien, von dem Jahr 1733 bis 1743. Vierter Theil. Göttingen : Abram Vandenhoecks seel. Wittwe. 652 S.

*Lacépède B.-G.-E.* 1788. Histoire Naturelle des Quadrupèdes Ovipares et des Serpens. Tome premier. Paris : Hôtel de Thou. 18 + 561 p.

*Lacépède B.-G.-E.* 1789. Histoire Naturelle des Serpens. Tome second. Paris : Hôtel de Thou. 144 + 527 p.

*Meyer F. A. A.* 1795. Synopsis Reptilium, novam ipsorum sistens generum methodum, nec non Gotten-gensium huius ordinis animalium enumerationem. Gottingae : apud Vandenhoeck & Ruprecht. 32 p.

*Müller P. L. S.* 1776. Des Ritters Carl von Linné Königlich Schwedischen Leibarztes etc. etc. vollständigen Natursystems Supplement- und Register-Band über alle sechs Theile oder Classen des Thierreichs. Mit einer ausführlichen Erklärung ausgefertigt von Philipp Ludwig Stadius Müller Prof. der Naturgeschichte zu Erlang, Mitglied der Röm. Kaiserl. Akademie, wie auch der Berlinischen Gesellschaft der Naturforscher etc. Nürnberg : bey Gabriel Nicolaus Raspe. 536 p.

*Pallas P. S.* [1814]. Zoographia Rosso-Asiatica, sistens omnium animalium in extenso Imperio Rossico et adjacentibus maribus observatorum recensionem, domicilia, mores et descriptiones, anatomen atque icones plurimorum. T. 3. Animalia monocordia seu frigidi sanguinis Imperii Rosso-Asiatici. Petropoli : In officina Caes. Academiae Scientiarum Impress. 428 p.

*Schneider J. G.* 1799. Historiae Amphibiorum Naturalis et Literariae. Fasciculus Primus continens Ranas, Calamitas, Bufones, Salamandras et Hydros in genera et

species descriptos notisque suis distinctos. Jena : Sumtibus Friederici Frommanni. 264 + [2] p.

*Schneider J. G.* 1801. Historiae Amphibiorum Naturalis et Literariae. Fasciculus Secundus continens Crocodilos, Scincos, Chamaesauras, Boas, Pseudoboas, Elapes, Angues, Amphisbaenas et Caecilias. Jena : Fried. Frommann. VI + 364 p.

*Suckow G. A.* 1798. Anfangsgründe der theoretischen und angewandten Naturgeschichte der Thiere. Dritter Theil. Von den Amphibien. Leipzig : Weidmannschen Buchhandlung. 298 S.

*Turton W.* 1802. A general system of Nature, through the three grand kingdoms of animals, vegetables, and minerals, systematically divided into their several classes, orders, genera, species, and varieties, with their habitations, manners, economy, structure and peculiarities. Translated from Gmelin's last edition of the celebrated Systema Naturae, by sir Charles Linné: amended and enlarged by the improvements and discoveries of later naturalists and societies, with appropriate copper-plates, by William Turton, M. D., author of the Medical Glossary. Vol. 1. London : Lackington, Allen, and Co. VIII + 943 p.

*Turton W.* 1806. A general system of Nature, through the three grand kingdoms of animals, vegetables, and minerals, systematically divided into their several classes, orders, genera, species, and varieties, with their habitations, manners, economy, structure and peculiarities. By sir Charles Linné: Translated from Gmelin, Fabricius, Willdenow, & c. together with various modern arrangements and corrections, derived from the Transactions of the Linnean and other Societies, as well as from the Classical Works of Shaw, Thornton, Abbot, Donovan, Sowerby, Latham, Dillwyn, Lewin, Martyn, Andrews, Lambert, & c. & c. with the Life of Linné, appropriate copper-plates, and a dictionary explanatory of the terms which occur in the several Departments of Natural History by William Turton, M. D. Fellow of the Linnean Society, author of the Medical Glossary, & c. & c. In seven volumes. Animal Kingdom. Vol. 1. Mammalia. Birds. Amphibia. Fishes. London : Lackington, Allen, and Co. VIII + 943 p.

*Г. А. Лада*

Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина  
Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Интернациональная, д. 33  
E-mail: esculenta@mail.ru

## ХРОНИКА

### III МЕЖДУНАРОДНАЯ ШКОЛА-КОНФЕРЕНЦИЯ «АНОМАЛИИ И ПАТОЛОГИИ АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ: МЕТОДОЛОГИЯ, ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ» (Россия, г. Екатеринбург, 12 – 15 октября 2023 г.)

12 – 15 октября 2023 г. в г. Екатеринбурге на базе Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина состоялась III Международная школа-конференция «Аномалии и патологии амфибий и рептилий: методология, причины возникновения, теоретическое и практическое значение». В качестве соорганизаторов мероприятия выступили Институт экологии растений и животных Уральского отделения РАН, Герпетологическое общество имени А. М. Никольского при РАН, Санкт-Петербургский союз ученых.

Прошедшая конференция является логичным продолжением состоявшихся ранее – в 2013 и

2016 гг. Продолжительный перерыв обусловлен рядом обстоятельств, наиболее значимым из которых явился локдаун, связанный с распространением коронавирусной инфекции COVID-19.

Конференция была посвящена памяти Светланы Дмитриевны Вершининой (1961 – 2021), внесшей неоценимый вклад в организацию и проведение предшествующих мероприятий подобного рода.

В работе конференции в той или иной форме приняли участие около 80 специалистов из 16 городов и семи стран (Россия, Казахстан, Азербайджан, Беларусь, Индия, Германия и Франция). Они представляли преимущественно академические институты и вузы, а также несколько организаций иного типа – ФГБУ «Заповедное Забайкалье», Тульский областной экзотариум и Городской детский экологический центр (г. Екатеринбург).

В работе конференции приняли участие значительное число молодых участников, что свидетельствует о росте интереса к рассматриваемой проблеме в научном сообществе в целом и среди молодых ученых в частности.

В общей сложности было заслушано 49 докладов, в том числе 35 в очном формате и 14 – в режиме онлайн. В постерной сессии было представлено 6 сообщений.

В рамках конференции состоялся круглый стол, посвященный актуальной проблеме «Встречаемость аномалий у головастиков амфибий: особенности и возможности биоиндикации». В ходе работы круглого стола его участники единодушно признали необходимость проведения мониторинговых исследований на личинках амфибий с целью возможной оценки состояния окружающей среды.



Участники III Международной школы-конференции «Аномалии и патологии амфибий и рептилий: методология, причины возникновения, теоретическое и практическое значение» (Россия, Екатеринбург, 12 – 15 октября 2023 г.).

Participants of the III International School-Conference “Anomalies and Pathologies of Amphibians and Reptiles: Methodology, Causes, Theoretical and Practical Significance” (Russia, Ekaterinburg, October 12– 15, 2023)

Несмотря на широкий географический охват представленных исследований, имеет место недостаток данных, собранных на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) – заповедниках и национальных парках. Отчасти это можно объяснить сравнительной редкостью проявления аномалий и патологий у животных, развитие которых осуществляется в естественных условиях среды. Тем не менее, можно рекомендовать организаторам в дальнейшем активнее привлекать сотрудников ООПТ к работе по изучению аномалий, в том числе для осуществления фонового мониторинга аномалий развития.

Во многих выступлениях, посвященных аномалиям у амфибий, красной нитью проходит гипотеза о трематодной инвазии как основной причине морфологических девиаций. Однако это – не единственное объяснение происхождения аномалий: в выступлениях ряда участников приводились факты наличия серьезных аномалий амфибий при полном отсутствии трематодной инвазии.

Основная часть сообщений была посвящена проблеме морфологических аномалий. В качестве положительной тенденции можно отметить переход от описательной фактологии и фе-

номенологии к обобщениям популяционного и экосистемного уровней. Приводились результаты мониторинговых исследований, полученные на территориях, подверженных значительному антропогенному прессу.

Особый интерес представляют работы, выполненные с применением междисциплинарного подхода. По сравнению с прошлыми конференциями увеличилось число участников и вовлеченных специалистов (герпетологов, териологов, малакологов), в том числе и из смежных естественнонаучных дисциплин, также возросло количество работ, использующих методы других областей знания.

Прошедшая конференция продемонстрировала важность интернационализации проводимых исследований. Российские ученые значительно расширили географию своих исследований и работают не только на территории России, но и в Индии (Гималаи), Лаосе, Камбодже, Вьетнаме, Таиланде, Азербайджане, Казахстане. В то же время продолжается сотрудничество с зарубежными партнерами, проявляющими интерес к активной деятельности российских исследователей.

Проведение следующей, IV конференции запланировано на осень 2026 года.

*Г. А. Лада<sup>1</sup>, Р. И. Замалетдинов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина  
Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Интернациональная, д. 33  
E-mail: [esculenta@mail.ru](mailto:esculenta@mail.ru)

<sup>2</sup> Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Россия, 420008, г. Казань, Кремлевская ул., д. 18  
E-mail: [i.ricinus@rambler.ru](mailto:i.ricinus@rambler.ru)

Редактор *И. Ю. Бучко*  
Технический редактор *И. Ю. Бучко*  
Редактор английского текста *С. Л. Шмаков*  
Корректор *И. Ю. Бучко*  
Оригинал-макет подготовила *А. С. Пермяков*

---

Подписано в печать 17.12.2024.

Подписано в свет 25.12.2024.

Выход в свет 25.12.2024.

Формат 60×84 1/8.

Усл. печ. л. 12,68 (14,5). Тираж 100 экз. Заказ № 151-Т.

---

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

---

Подписной индекс издания 81411. Подписку на печатные издания можно оформить в Интернет-каталоге ГК «Урал-Пресс» ([ural-press.ru](http://ural-press.ru)).  
Журнал выходит 2 раза в год. Цена свободная.  
Электронная версия находится в открытом доступе (<https://sg.sgu.ru>)

---

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

Фото на обложке К. А. Ширяева. Самка тритона гребенчатого – *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)  
(пос. Красный, Веневский район, Тульская область, Россия, 11 мая 2020 г.)  
Cover photo by Konstantin A. Shiryayev. Female of the great crested newt – *Triturus cristatus* (Laurenti,  
1768) (Krasnyi settlement, Venyov district, Tula region, Russia, May 11, 2020)

ISSN 1814-6090



ISSN 1814-6090 СОВРЕМЕННАЯ ГЕРПЕТОЛОГИЯ. 2024. Том 24, выпуск 3/4