

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

СОВРЕМЕННАЯ ГЕРПЕТОЛОГИЯ

2022

Том 22

Выпуск 1/2



CURRENT STUDIES IN HERPETOLOGY

2022

Volume 22

Issue 1–2

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

СОВРЕМЕННАЯ ГЕРПЕТОЛОГИЯ

CURRENT STUDIES IN HERPETOLOGY

Том 22 Выпуск 1/2 2022 2022 Issue 1–2 Volume 22

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. Dujsebayaeva*
канд. биол. наук, доц. *М. В. Ермохин* Dr. *M. V. Yermokhin*
доктор *Иван Инеш* 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*
Р. Г. Халиков *R. G. Khalikov*
д-р биол. наук, проф. *Г. О. Черепанов* Prof., Dr. Sci. *G. O. Cherepanov*

Адрес редакции: **Manuscripts, galley proofs, and other correspondence should be addressed to**
Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 83 Editorial Board of the journal
Саратовский национальный исследовательский «Current Studies in Herpetology»
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Faculty of Biology, Saratov State University
биологический факультет 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia
редколлегия журнала «Современная герпетология» Tel.: +7(8452) 511-630
Тел.: (8452)511-630 E-mail: sovrherpetology@sevin.ru
E-mail: sovrherpetology@sevin.ru <http://sg.sgu.ru/>; www.zin.ru/societies/nhs/curstudherp/
<http://sg.sgu.ru/>; www.zin.ru/societies/nhs/curstudherp/



СОВРЕМЕННАЯ ГЕРПЕТОЛОГИЯ



Научный журнал • Основан в 1999 году • Выходит 2 раза в год • Саратов 2022 Том 22 Выпуск 1/2

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

СОДЕРЖАНИЕ

Бобрецов А. В., Быховец Н. М., Кочанов С. К., Петров А. Н. Распространение и морфометрические особенности обыкновенной жабы <i>Bufo bufo</i> L. (Bufonidae, Amphibia) на Северо-Востоке европейской части России	3
Бондаренко Д. А., Эргашев У. Х. Пресмыкающиеся пустынных равнин Юго-Западного Таджикистана: пространственное распределение, плотность населения и структура сообществ	17
Ушаков М. В. Половые различия в морфометрических признаках чёрной лесостепной гадюки, <i>Pelias berus nikolskii</i> (Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986) (Viperidae, Reptilia), из Воронежской области	40

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Горелов Р. А., Бакиев А. Г. Земноводные Оренбургского государственного природного заповедника (Россия)	46
Доронин И. В. Новые данные о некоторых российских герпетологах. Сообщение 4	52
Доронин И. В., Смирнова Н. Г. О северной границе ареала <i>Darevskia pontica</i> (Lantz et Cyrén, 1918) (Sauria: Lacertidae)	59
Кац А. В. О находках аномалий окраски у остромордой лягушки <i>Rana arvalis</i> Nilsson, 1842 (Ranidae, Amphibia) в Московской области	65
Мильто К. Д. Регистрация зимней активности у двух видов ящериц в Египте	70
Храбров И. Э., Садыков Р. К., Шаповалов М. И. Новые находки эскулапова полоза <i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768) (Colubridae, Reptilia) в Республике Адыгея	73

ЮБИЛЕИ

Доронин И. В. Борис Сакоевич Туниев	79
--	----

ПОТЕРИ НАУКИ

Боркин Л. Я., Вершинин В. Л. Светлана Дмитриевна Вершинина (1961 – 2021): её жизнь и вклад в герпетологию	83
--	----



CURRENT STUDIES IN HERPETOLOGY



2022 Volume 22 Issue 1–2 Journal • Founded in 1999 • 2 issues per year • Saratov (Russia)

CONTENTS

Bobretsov A. V., Bykhovets N. M., Kochanov S. K., Petrov A. N. Distribution and morphometric features of the common toad <i>Bufo bufo</i> L. (Bufonidae, Amphibia) in the North-East of the European part of Russia ...	3
Bondarenko D. A., Ergashev U. H. Reptiles of the Southwestern Tajikistan desert plains: Spatial distribution, population density and communities structure	17
Ushakov M. V. Sexual differences in the morphometric traits of the black forest-steppe viper, <i>Pelias berus nikolskii</i> (Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986) (Viperidae, Reptilia), from the Voronezh region	40

SHORT COMMUNICATIONS

Gorelov R. A., Bakiev A. G. Amphibians of the Orenburg State Nature Reserve (Russia)	46
Doronin I. V. New data on some Russian herpetologists. Communication 4	52
Doronin I. V., Smirnova N. G. On the northern border of the range of <i>Darevskia pontica</i> (Lantz et Cyrén, 1918) (Sauria: Lacertidae)	59
Katz A. V. On findings of colour anomalies in the moor frog <i>Rana arvalis</i> Nilsson, 1842 (Ranidae, Amphibia) in the Moscow region	65
Milto K. D. Winter activity record of two lizard species in Egyp	70
Khrabrov I. E., Sadykov R. K., Shapovalov M. I. New findings of the Aesculapian skidder <i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768) (Colubridae, Reptilia) in the Republic of Adygea	73

JUBILEES

Doronin I. V. Boris S. Tuniyev	79
---	----

LOSSES OF SCIENCE

Borkin L. J., Vershinin V. L. Svetlana Dmitrievna Vershinina (1961–2021): Her life and contribution to herpetology	83
---	----

Распространение и морфометрические особенности обыкновенной жабы *Bufo bufo* L. (Bufonidae, Amphibia) на Северо-Востоке европейской части России

А. В. Бобрецов^{1, 2✉}, Н. М. Быховец², С. К. Кочанов², А. Н. Петров²

¹ Печоро-Илычский государственный природный заповедник
Россия, 196436, Республика Коми, Троицко-Печорский район, пос. Якша

² Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
Россия, 167982, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 28

Информация о статье

Оригинальная статья

УДК 597.841:574.9:591.4

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-3-16>

Поступила в редакцию 20.12.2021,
после доработки 26.01.2022,
принята 11.02.2022

Аннотация. Обсуждаются распространение и морфометрические особенности обыкновенной жабы, *Bufo bufo* на Северо-Востоке европейской части России. Северная граница ареала вида в регионе имеет сложную конфигурацию. На западе региона жаба встречается до широты 65°42', в центральной части – до широты 63°01', на востоке граница смещается на север до 64°13', а затем вдоль Урала идет к югу. На формирование современного ареала вида в регионе оказали влияние обширная сеть водотоков и глобальное изменение климата. За последние 70 лет обыкновенная жаба расширила границы своего обитания по р. Печора более чем на 600 км. Морфометрическая изменчивость обыкновенной жабы оценивалась по 13 линейным признакам и 7 индексам на примере четырех локалитетов Республики Коми (Печора, озера Белое, Локчим и Сысола). По большинству признаков выявлены достоверные половые различия: их значения у самок выше, чем у самцов. Жабы обоих полов, населяющие восточные и северные локалитеты (Печора, оз. Белое), по размерам мельче животных из юго-западных районов региона (Локчим, Сысола). Наибольший вклад в дискриминацию выборок вносит длина тела L , длина бедра F , длина голени T , длина $L.c$ и ширина $L.t.c$ головы.

Ключевые слова: Bufonidae, динамика ареала, географическая и внутривидовая изменчивость, морфологические признаки и индексы

Финансирование: Работа выполнена в Институте биологии Коми НЦ УрО РАН в рамках государственного задания по теме «Разнообразие фауны и пространственно-экологическая структура животного населения европейского северо-востока России и сопредельных территорий в условиях изменения окружающей среды и хозяйственного освоения» (№ гос. регистрации 1021051101423-9-1.6.12; 1.6.13; 1.6.14).

Образец для цитирования: Бобрецов А. В., Быховец Н. М., Кочанов С. К., Петров А. Н. 2022. Распространение и морфометрические особенности обыкновенной жабы *Bufo bufo* L. (Bufonidae, Amphibia) на Северо-Востоке европейской части России // Современная герпетология. Т. 22, вып. 1/2. С. 3 – 16. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-3-16>

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

ВВЕДЕНИЕ

Обыкновенная, или серая жаба (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758) широко распространена в Европе и западной части Северной Азии (Кузьмин, 2012). На Северо-Востоке европейской части России обычна в южных районах региона (Ануфриев, Бобрецов, 1996), но севернее 62° с.ш. она становится редкой и встречается локально. По этой причине северная граница распространения данного вида в регионе остается не вполне ясной. Вместе с тем в

западной части ареала в Финляндии обыкновенная жаба достигает широты 68° с.ш. (Roth et al., 2016), в Мурманской области – 67° с.ш. (Макарова, Шкляревич, 1999), в Архангельской области – 64°30' с.ш. (Кузьмин, 2012). Северная граница распространения данного вида на Европейском севере в направлении с запада на восток смещается к югу. Одним из важных факторов распространения амфибий является климат, так как между температурой окружающей среды и температурой тела

✉ Для корреспонденции. Печоро-Илычский государственный природный заповедник.

ORCID и e-mail адреса: Бобрецов Анатолий Васильевич: <https://orcid.org/0000-0002-0921-2566>, avbobr@mail.ru; Быховец Наталья Михайловна: bykhovets.n@ib.komisc.ru; Кочанов Сергей Калистратович: <https://orcid.org/0000-0002-5810-6452>, kochanov@ib.komisc.ru; Петров Анатолий Николаевич: tpetrov@ib.komisc.ru.

этих животных существует тесная связь (Buckley, Walter, 2007; Sunday et al., 2014).

Географические различия в размерах тела выявлены у многих видов амфибий (Ляпков, 2012; Olalla-Tárraga, Rodríguez, 2007), в том числе и у обыкновенной жабы (Лада, 2006; Cvetković et al., 2009). Однако в отношении применимости для этой группы животных экогеографического правила Бергмана, по которому температура окружающей среды выступает в качестве основного детерминанта изменения размеров тела, существуют противоречивые мнения. Одни исследователи указывают, что размеры тела соответствуют данной закономерности – они увеличиваются с понижением температуры среды (Ashton, 2002; Olalla-Tárraga, Rodríguez, 2007), другие – на ее отсутствие (Adams, Church, 2008; Slavenko, Meiri, 2015) и даже противоположную тенденцию (Cvetković et al., 2009; Sinsch et al., 2010). Это означает, что у амфибий экогеографические адаптации не являются следствием только воздействия температуры среды. Большое влияние оказывают и другие факторы, среди которых продолжительность активного периода, темпы роста, различия в возрастном составе (Ляпков, 2012; Hjernquist et al., 2012; Leung et al., 2021).

Закономерности морфологической изменчивости обыкновенной жабы на территории Русской равнины впервые описаны С. Г. Ладой (2006). К настоящему времени накоплен материал по размерным признакам вида в разных регионах (Пестов и др., 2001; Ручин, Рыжов, 2006; Рыжов, Яковлев, 2009; Корзиков, 2016; Файзулин, 2016). Для Северо-Востока европейской части России морфометрическая характеристика жабы дана на основе одной популяции с юго-востока Республики Коми (Ануфриев, Бобрецов, 1996).

В статье приведены новые точки находок данного вида в регионе, которые позволяют уточнить северную границу его распространения. Впервые анализируется внутривидовая изменчивость размерных признаков обыкновенной жабы на Северо-Востоке европейской части России и рассматриваются особенности морфологии вида в контексте его положения на северной периферии ареала.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для составления кадастра находок обыкновенной жабы на Северо-Востоке европейской части России использовали опубликованные материалы (Ануфриев, Бобрецов, 1996) и данные авторов статьи. За последние два десятилетия отмечены новые точки находок амфибий. Учтены также устные сообщения, полученные нами от респон-

дентов. В результате распространение вида на территории оценено по 40 точкам находок.

Для оценки морфологической изменчивости *B. bufo* в регионе проанализированы выборки из четырех локалитетов: Печора (окрестности пос. Якша), оз. Белое, Локчим (окрестности с. Позтыкерос) и Сысола (окрестности с. Ыб). Максимальное расстояние между крайними точками составляет около 360 км, минимальное – 48 км. Для измерений использованы взрослые жабы, пойманные в период размножения (май – начало июня). Всего промерено 440 амфибий (315 ♂♂ и 125 ♀♀).

Морфометрическая изменчивость обыкновенной жабы оценивалась по 13 линейным признакам (Банников и др., 1977; Лада, 2012): *L.* (*Longitudo corporis*) – длина тела – расстояние между кончиком морды и центром клоакального отверстия; *F.* (*Longitudo femoris*) – длина бедра – расстояние от центра клоакального отверстия до дистального конца бедра (измеряется на согнутой конечности); *T.* (*Longitudo tibiae*) – длина голени (измеряется на согнутой конечности); *L.c.* (*Longitudo capitis*) – длина головы – расстояние от кончика морды до края (верхней точки) затылочного отверстия; *Lt.c.* (*Latitudo capitis*) – ширина головы – наибольшее расстояние между основаниями нижних челюстей; *D.r.o.* (*Distantia rostri oculi*) – длина рыла – расстояние от кончика морды до переднего края глаза; *Sp.c.r.* (*Spatium canthi rostralis*) – ширина рыла – расстояние между внутренними краями темных носовых полосок; *D.n.o.* (*Distantia naris-oculi*) – расстояние от ноздри до переднего края глаза; *L.o.* (*Longitudo oculi*) – длина глаза; *Lt.p.* (*Latitudo palpebrae*) – наибольшая ширина верхнего века; *Sp.n.* (*Spatium naris*) – промежуток между ноздрями; *L.tym.* (*Longitudo tympani*) – наибольшая длина барабанной перепонки; *C.int.* (*Calculus internus*) – наибольшая длина внутреннего пяточного бугра. Измерения производились штангенциркулем на правой стороне тела фиксированных животных с точностью до 0.1 мм.

Полученные данные по линейным признакам использовали для расчета семи индексов: *L./F.*, *L./T.*, *F./T.*, *L./L.c.*, *L.c./Lt.c.*, *L.c./D.r.o.*, *L.c./Sp.n.* В качестве показателя относительной величины каждого из морфометрических признаков использовали линейный индекс, т.е. отношение величины данного признака к длине тела (Ляпков и др., 2012). Для каждого признака рассчитывали основные статистические параметры – среднюю (*M*) и ошибку средней (*m*). Предварительно проведена проверка на нормальность распределения значений морфологических параметров выборок с помощью критерия Колмогорова –

Смирнова. Достоверность различий между значениями признаков оценивали с помощью *t*-критерия Стьюдента. Достоверными считались различия при $p < 0.05$. Проведен корреляционный анализ абсолютных значений признаков и их индексов с длиной тела, что позволило установить изменчивость размеров признаков с возрастом.

Для выявления межпопуляционных различий по комплексу признаков применяли канонический дискриминантный анализ (Тюрин, Щеголов, 2015), используя пошаговую процедуру отбора признаков. Этот метод позволяет выделить наиболее информативные признаки и их сочетания. Степень различий между выборками (их центроидами) рассчитывали на основе квадратов расстояния Махаланобиса (MD), значения которых являются в данном случае обобщенными морфологическими дистанциями. Достоверность обнаруженных различий оценивали при помощи лямбда-критерия Уилкса (λ) и *F*-критерия (F).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Распространение

Судя по литературным данным, северная граница распространения обыкновенной жабы на Европейском Севере России от окрестностей г. Архангельск (64°36' с.ш., 40°32' в.д.) проходит через с. Пинега (64°35' с.ш., 43°03' в.д.) и далее резко смещается к югу до г. Котлас. В пределах Республики Коми она прослеживалась по южным районам от г. Емва до устья р. Илыч и далее вдоль Урала идет на юг (Ануфриев, Бобрецов, 1996; Кузьмин, 2012).

Однако за последние два десятилетия на территории Северо-Востока европейской части России обнаружены новые находки этого вида, которые значительно меняют конфигурацию северной границы (рис. 1). Самые северные местоположения обитания жабы локализованы на р. Пёза (крупного правого притока р. Мезень). Здесь ее поселения отмечены в истоках этой реки, которая начинается от слияния рек Рочуги и Блудной (65°40' с.ш., 48°19' в.д.) и в среднем течении у дер. Езевец (65°42' с.ш., 46°30' в.д.). В первом случае во второй декаде августа 2009 г. в пойменном ивняке за 5 дней поймано 13 взрослых и молодых особей. Эти пункты находок вида являются самыми северными локалитетами в восточной части Европы. В западной части ареала обыкновенная жаба идет дальше на север: в Финляндии, например, она достигает 68° с.ш., а в Норвегии – 66° с.ш. (Roth et al., 2016). Климат здесь значительно мягче, чем на севере России. На Кольском полуострове она отмечена до 66° с.ш. (Макарова, Шкляревич, 1999).

В нижнем течении р. Мезень вид обнаружен у устья р. Ираса (64°59' с.ш., 46°05' в.д.). В среднем и верхнем течении Мезени серая жаба отсутствует. Она появляется только в верхнем течении р. Вашка, крупного левого притока Мезени. Здесь жаба обычна выше устья р. Чурум. От верховий Вашки граница распространения данного вида в восточном направлении пересекает р. Вымь в ее нижнем течении. Поселения *B. bufo* зафиксированы в верхнем и среднем течении р. Ропча (63°01' с.ш.), левого притока р. Вымь. Далее северная граница идет на нижнее течение р. Шугер (64°13' с.ш.) – правого притока р. Печора. Отсюда она резко поворачивает на юг на верхнее течение р. Илыч (Верхняя Ваджега) и, следуя вдоль Урала, пересекает реки Печору и Унью в их верхнем течении. В горах Северного Урала в пределах Республики Коми обыкновенная жаба не отмечена.

На формирование северной границы вида оказали влияние несколько факторов, среди которых важными являются глобальное изменение климата, значительная ландшафтная неоднородность территории, наличие обширной сети водотоков и высокая обводненность междуречий, способствовавших продвижению вида. Горы Северного Урала представляют барьер для расселения жабы. Отсутствие подходящих водоемов для размножения, быстрое течение рек – все это препятствует проникновению данного вида непосредственно в горы. Он также не отмечен в горах на севере Пермского края (Шепель и др., 2004).

Сложная конфигурация северной границы объясняется тем, что заселение территории региона *B. bufo* происходило в двух направлениях – с запада на восток и с юга на север. Этот процесс продолжается и в настоящее время. Появление вида в нижнем течении р. Мезень и на ее притоке р. Пёза способствовало миграции амфибий со стороны бассейна р. Пинега. В Пинежском заповеднике *B. bufo* является обычным видом (Рыков, Рыкова, 1988). Водораздел рек Пинега и Мезень сильно заболочен и прорезан речками, верховья которых находятся в непосредственной близости друг от друга. Следует отметить, что поселения данного вида на северном пределе ареала расположены очень локально.

Основное заселение обыкновенной жабой территории Северо-Востока европейской части России происходило с юга. В 40–50-е гг. XX в. она встречалась только в южных районах Республики Коми (Остроумов, 1949) – по рекам Сысола и Вычегда (с. Усть-Кулом). В район Усть-Кулома жабы могли попасть по р. Северная Кельтма с территории Пермского края. На верхней Печоре вид был довольно редким и локализован на небольшом от-

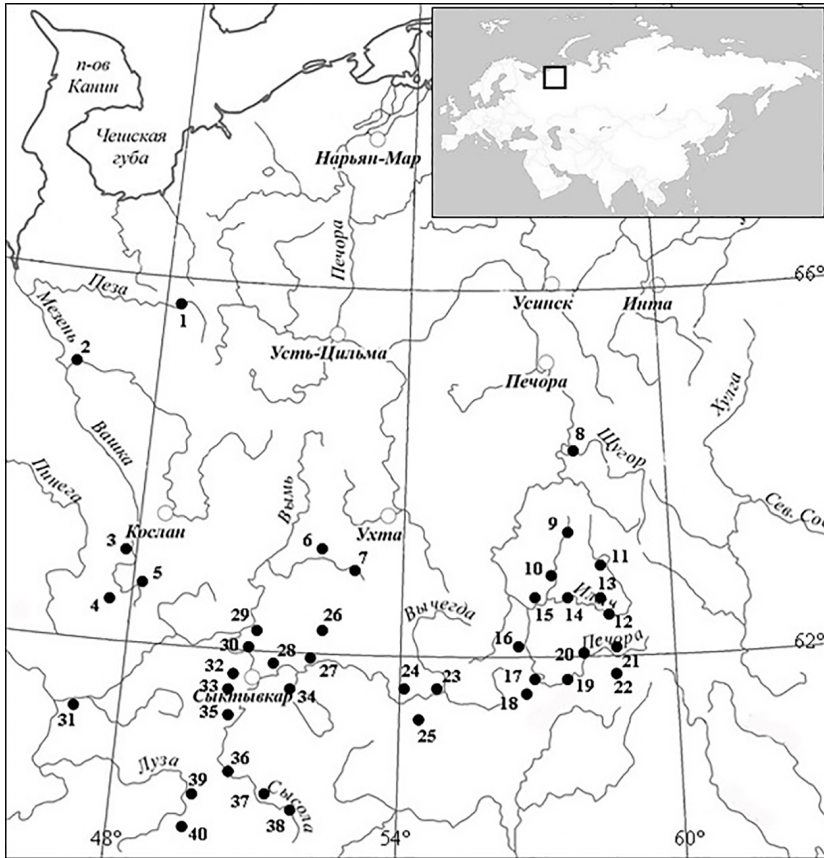


Рис. 1. Точки находок обыкновенной жабы, *Bufo bufo* на Северо-Востоке европейской части России: 1 – истоки р. Пеца, Архангельская область, Мезенский район (65°40'01"N, 48°19'13"E); 2 – устье р. Ираса, правый приток р. Мезень, Архангельская область, Лешуконский район (64°59'55"N, 46°05'58"E); Республика Коми, Удорский район: 3 – устье р. Чурум, левый приток р. Вашка (63°00'58"N, 47°52'57"E); 4 – р. Улыс-вож, верховья р. Вашка (62°26'41"N, 47°37'39"E); 5 – верховья р. Вашка (62°36'50"N, 47°53'43"E); Республика Коми Княжпогостский район: 6 – среднее течение р. Ропча (63°01'00"N, 52°18'46"E); 7 – оз. Белое (62°59'11"N, 52°26'07"E); Республика Коми, Вуктыльский район: 8 – низовья р. Шутер (64°13'11"N, 57°41'52"E); 9 – верховья р. Когель (63°12'56"N, 57°30'13"E); Республика Коми, Троицко-Печорский район: 10 – нижнее течение р. Когель (62°46'11"N, 57°16'28"E); 11 – Верхняя Ваджега, р. Илыч (63°01'48"N, 58°32'32"E); 12 – устье р. Шежимью, левый приток р. Илыч (62°25'51"N, 58°30'29"E); 13 – нижнее течение р. Изпыредью, правый приток р. Илыч

(62°37'12"N, 58°03'23"E); 14 – дер. Еремей, р. Илыч (62°37'77"N, 57°32'48"E); 15 – нижнее течение р. Илыч (62°33'44"N, 57°00'33"E); 16 – пос. Комсомольск-на-Печоре (62°08'54"N, 56°36'18"E); 17 – пос. Якша (62°49'24"N, 56°50'54"E); 18 – верхнее течение р. Березовка (61°28'46"N, 56°00'00"E); 19 – Каменный бор, верхнее течение р. Печора (61°49'11"N, 57°45'02"E); 20 – старица Полой, верховья р. Печора (61°57'30"N, 57°56'38"E); 21 – устье р. Гаревка, левый приток р. Печора (62°03'38"N, 58°28'24"E); 22 – верхнее течение р. Унья, урочище «База» (61°43'14"N, 58°24'45"E); Республика Коми, Усть-Куломский район: 23 – с. Усть-Нем (61°38'08"N, 54°54'59"E); 24 – оз. Кадамское (61°32'30"N, 54°00'18"E); 25 – р. Северная Кельтма, приток р. Вычегда (61°15'29"N, 54°26'09"E); Республика Коми, Корткеросский район: 26 – среднее течение р. Нившера (62°32'00"N, 52°52'59"E); 27 – окрестности с. Сторожевск (61°57'40"N, 52°22'55"E); 28 – оз. Юркаты, окрестности с. Маджа (61°51'35"N, 51°30'55"E); Республика Коми, Княжпогостский район: 29 – окрестности с. Ляли (62°17'21"N, 50°40'45"E) – Ануфриев, Бобрецов, 1996; Республика Коми, Сыктывдинский район: 30 – окрестности дер. Малая Слуда (62°00'25"N, 50°35'43"E); 31 – пос. Пырский, Котласский район, Архангельская область (61°14'41"N, 46°56'20"E); Республика Коми, Сыктывдинский район: 32 – р. Важъяль, левый приток р. Сысола (61°40'34"N, 50°39'26"E); 33 – р. Тылаю, левый приток р. Сысола (61°36'35"N, 50°33'02"E); Республика Коми, Корткеросский район: 34 – окрестности с. Позтыкерос, р. Локчим (61°33'59"N, 51°33'40"E); Республика Коми, Сыктывдинский район: 35 – старица р. Сысола (61°10'51"N, 50°32'33"E); 36 – окрестности с. Палауз, Республика Коми, Сысольский район (60°42'43"N, 50°17'28"E) – Ануфриев, Бобрецов, 1996; Республика Коми, Койгородский район: 37 – с. Койгородок (60°26'20"N, 51°01'56"E) – Ануфриев, Бобрецов, 1996; 38 – пос. Кажым (60°20'14"N, 51°33'13"E); Республика Коми, Прилузский район: 39 – с. Ношуль (60°08'46"N, 49°29'22"E); 40 – дер. Ловля (59°54'25"N, 49°23'24"E) – Ануфриев, Бобрецов, 1996; 41 – дер. Езевец, Архангельская область, Мезенский район (65°42'39"N, 46°30'37"E)

Fig. 1. Localities of *Bufo bufo* samples on North-East of European Russia: 1 – head of Peza river, Arkhangelsk region, Mezenski district (65°40'01"N, 48°19'13"E); 2 – mouth of Irassa river (right branch of Mezen river), Arkhangelsk region, Leshukonski district (64°59'55"N, 46°05'58"E); Komi Republic, Udorski district: 3 – mouth of Chooroom river, left branch of Vashka river (63°00'58"N, 47°52'57"E); 4 – Ulysvozh river, upper reach of Vashka river (62°26'41"N, 47°37'39"E); 5 – upper reach of Vashka river (62°36'50"N, 47°53'43"E); Komi Republic, Knyazhpogostski district: 6 – middle of Ropcha river (63°01'00"N, 52°18'46"E); 7 – Belaye Lake (62°59'11"N, 52°26'07"E); Komi Republic, Vuktylski district: 8 – lower reach of Shoooger river (64°13'11"N, 57°41'52"E); 9 – upper reach of Kogel river (63°12'56"N, 57°30'13"E); Komi Republic, Troitsko-Pechorski district: 10 – lower reach of Kogel river (62°46'11"N, 57°16'28"E); 11 – Verkhnyaya Vadzhega, Ilych river (63°01'48"N, 58°32'32"E); 12 – mouth of Shezhimyu – left branch of Ilych river (62°25'51"N, 58°30'29"E); 13 – lower reach of Izpyredyu – right branch of Ilych river (62°37'12"N, 58°03'23"E); 14 – Yeremey village, Ilych river (62°37'77"N,

резке реки (30 км) от дер. Волосница до дер. Ма-мыли (Теплова, 1957), куда он проник через реки Березовка и Волосница по старому каналу из соседнего региона.

В настоящее время обыкновенная жаба в Печорском бассейне стала обычным видом. Она встречается по р. Печора вниз до с. Усть-Ильч и ниже. Жаб отмечали в нижнем течении р. Щугер. Она проникла в предгорья Урала: по р. Печора до устья р. Елма, а по р. Ильч – до урочища Верхняя Ваджега, а также расселилась по рекам Палью, Когель, Изпыредью. На верхней Печоре *B. bufo* наблюдали по ее притокам Кедровка и Шайтановка. Таким образом, за последние 70 лет обыкновенная жаба по р. Печора расширила границы своего обитания более чем на 600 км.

Видимо, одна из причин изменений в распространении серой жабы в последние десятилетия на Северо-Востоке европейской части России связана с глобальным изменением климата. В регионе превышение среднего годового показателя температуры воздуха последних десятилетий по сравнению с базовым периодом составило 1.5 °C (Бобрецов и др., 2017). Известно, что размещение амфибий зависит от климата, поскольку существует тесная связь между температурой окружающей среды и температурой тела животных (Sunday et al., 2014). Поэтому любые изменения климатических параметров приводят к трансформации ареалов видов, а также могут влиять на способность видов к расселению (Araújo et al., 2006; Yiming et al., 2013). В условиях потепления площадь подходящих мест обитания, например, для травяной лягушки *Rana temporaria* на северной окраине ее ареала, значительно увеличивается (Blank et al., 2013). Изменение климата способствовало рас-

ширению ареала озёрной лягушки *Pelophylax ridibundus* на территории Русской равнины на север. С другой стороны, численность и ареал сибирского углозуба *Salamandrella keyserlingii* постепенно сокращается (Ruchin et al., 2020).

Морфометрическая изменчивость

Внутрипопуляционная изменчивость. Практически по всем абсолютным значениям морфометрических признаков установлены статистически значимые различия ($p < 0.001$) между самцами и самками в разных локалитетах (табл. 1): самки имели более крупные размеры. Наши данные, таким образом, подтверждают существование полового диморфизма в размерах тела у данного вида (Лада, 2006; Cvetković et al., 2009; Kalayci et al., 2019). Однако по индексам пропорциональности самки и самцы повсеместно достоверно различались только по трем из семи признаков: $L./T.$, $L./L.c.$ и $L.c./Sp.n.$ Среди линейных индексов половые различия отмечены только по значению отношения длины голени к длине тела $T./L.$ в трех локалитетах из четырех.

Репродуктивное ядро *B. bufo*, как среди самцов, так и самок, составляют разновозрастные особи (Эпова, Куранова, 2019), которые характеризуются определенной длиной тела. Наиболее хорошо выражена корреляционная связь морфометрических признаков с длиной тела у жаб обоих полов на р. Печора и оз. Белое. В этих локалитетах отмечено максимальное число достоверных связей (11, 12 из 12). Наибольшие значения коэффициента корреляции характерны для относительной длины бедра $F./L.$ ($r = 0.73 - 0.91, p < 0.05$), относительной длины голени $F./T.$ ($r = 0.70 - 0.86, p < 0.05$), длины головы $L.c./L.$ ($r = 0.63 - 0.87, p < 0.05$) и шири-

57°32'48"E); 15 – lower reach of Ilych River (62°33'44"N, 57°00'33"E); 16 – Komsomolsk-na-Pechore urban village (62°08'54"N, 56°36'18"E); 17 – Yaksha village (62°49'24"N, 56°50'54"E); 18 – upper reach of Berezovka river (61°28'46"N, 56°00'00"E); 19 – Kamenny Bor, upper reach of Pechora river (61°49'11"N, 57°45'02"E); 20 – Poloy oxbow, upper reach of Pechora river (61°57'30"N, 57°56'38"E); 21 – mouth of Garevka river, left branch of Pechora river (62°03'38"N, 58°28'24"E); 22 – upper reach of Unya River, "Baza" locality (61°43'14"N, 58°24'45"E); Komi Republic, Ust'-Kulomski district: 23 – Ust'-Nem village (61°38'08"N, 54°54'59"E); 24 – Kadamskoye Lake (61°32'30"N, 54°00'18"E); 25 – Severnaya Keltma river, branch of Vychegda river (61°15'29"N, 54°26'09"E); Komi Republic, Kortkerosski District: 26 – middle of Nivshera River (62°32'00"N, 52°52'59"E); 27 – Storozhevsk village outskirts (61°57'40"N, 52°22'55"E); 28 – Yurkaty Lake, near Madzha village (61°51'35"N, 51°30'55"E); Komi Republic, Knyazhpogostski district: 29 – Lyalee village outskirts (62°17'21"N, 50°40'45"E) – Anufriev, Bobretsov, 1996; Komi Republic, Syktyvdinski district: 30 – Malaya Slooda village outskirts (62°00'25"N, 50°35'43"E); 31 – Pyski village, Arkhangelsk region, Kotlasski district (61°14'41"N, 46°56'20"E); Komi Republic, Syktyvdinski district: 32 – Vazhyolyu river, left branch of Sysola River (61°40'34"N, 50°39'26"E); 33 – Tylayu River, left branch of Sysola river (61°36'35"N, 50°33'02"E); Komi Republic, Kortkerosski district: 34 – Poztykeros village outskirts, Lokchim river (61°33'59"N, 51°33'40"E); Komi Republic, Syktyvdinski district: 35 – Sysola river oxbow (61°10'51"N, 50°32'33"E); 36 – Palauz village outskirts, Komi Republic, Sysolski district (60°42'43"N, 50°17'28"E) – Anufriev, Bobretsov, 1996; Komi Republic, Koygorodski District: 37 – Koygorodok village (60°26'20"N, 51°01'56"E) – Anufriev, Bobretsov, 1996; 38 – Kazhym village (60°20'14"N, 51°33'13"E); Komi Republic, Priluzski district: 39 – Noshul' village (60°08'46"N, 49°29'22"); 40 – Lovlya village (59°54'25"N, 49°23'24"E) – Anufriev, Bobretsov, 1996; 41 – Yezevets village, Arkhangelsk region Mezenski district (65°42'39"N, 46°30'37"E)

Таблица 1. Абсолютные (мм) и относительные средние значения морфометрических признаков у *Bufo bufo* разных локалитетов Северо-Востока европейской части России**Table 1.** Absolute (mm) and relative means of *Bufo bufo* morphometric indices in several localities of North-Eastern European Russia

Признак / Characteristic	Печора / Pechora		Озеро Белое / Beloye Lake		Локчим / Lokchim		Сысола / Sysola	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
<i>L.</i>	65.95	82.15	66.00	76.33	73.78	91.13	75.84	86.57
<i>F.</i>	26.33	31.90	26.87	29.38	29.38	35.59	29.01	32.14
<i>T.</i>	25.11	28.42	24.67	26.76	27.65	31.88	28.22	29.85
<i>L.c.</i>	17.97	20.89	18.21	20.49	19.59	23.15	20.07	22.28
<i>Lt.c.</i>	22.69	28.61	22.45	25.97	24.21	30.74	24.92	29.60
<i>D.r.o.</i>	8.31	10.22	7.62	9.08	7.82	9.17	7.74	8.66
<i>Sp.c.r.</i>	7.40	10.23	7.60	9.20	7.91	9.85	8.05	9.70
<i>D.n.o.</i>	4.46	5.80	4.22	5.33	4.12	4.79	4.18	4.73
<i>L.o.</i>	6.07	6.50	6.14	7.26	6.03	7.00	6.04	6.45
<i>Lt.p.</i>	5.31	6.85	5.04	6.38	5.07	6.62	5.58	6.03
<i>Sp.n.</i>	4.60	5.87	4.45	5.30	4.46	5.57	4.43	5.19
<i>L.tum.</i>	3.22	4.09	3.54	4.25	3.62	4.35	3.69	4.37
<i>C.int.</i>	3.21	4.20	3.60	3.91	4.57	5.06	4.26	4.88
<i>L./F.</i>	2.50	2.59	2.46	2.61	2.52	2.57	2.63	2.71
<i>L./T.</i>	2.63	2.89	2.68	2.85	2.67	2.86	2.69	2.90
<i>F./T.</i>	1.05	1.12	1.09	1.10	1.06	1.12	1.03	1.08
<i>L./L.c.</i>	3.67	3.93	3.63	3.73	3.77	3.94	3.78	3.89
<i>L.c./Lt.c.</i>	0.79	0.73	0.81	0.79	0.81	0.76	0.81	0.75
<i>L.c./D.r.o.</i>	2.18	2.06	2.40	2.27	2.51	2.54	2.61	2.59
<i>L.c./Sp.n.</i>	3.95	3.58	4.11	3.87	4.43	4.20	4.57	4.37
<i>F./L.</i>	0.399	0.387	0.407	0.385	0.399	0.392	0.383	0.372
<i>T./L.</i>	0.381	0.346	0.374	0.351	0.375	0.350	0.372	0.345
<i>L.c./L.</i>	0.273	0.255	0.276	0.268	0.266	0.255	0.265	0.258
<i>Lt.c./L.</i>	0.344	0.349	0.340	0.337	0.328	0.338	0.329	0.342
<i>D.r.o./L.</i>	0.126	0.124	0.116	0.119	0.106	0.101	0.102	0.100
<i>Sp.c.r./L.</i>	0.109	0.124	0.115	0.120	0.107	0.108	0.107	0.112
<i>D.n.o./L.</i>	0.067	0.070	0.064	0.070	0.056	0.053	0.055	0.055
<i>L.o./L.</i>	0.092	0.079	0.093	0.095	0.082	0.077	0.080	0.075
<i>Lt.p./L.</i>	0.081	0.083	0.076	0.084	0.069	0.073	0.074	0.070
<i>Sp.n./L.</i>	0.070	0.072	0.068	0.069	0.060	0.061	0.059	0.060
<i>L.tum./L.</i>	0.047	0.050	0.054	0.056	0.049	0.048	0.049	0.050
<i>C.int./L.</i>	0.049	0.051	0.055	0.051	0.062	0.056	0.056	0.056
<i>N</i>	87	40	114	8	64	55	50	22

Примечание. Условные обозначения признаков приведены в тексте; жирным шрифтом отмечены достоверные различия ($p < 0.05$) между полами.

Note. Reference designations of the indices are given in the text; significant differences ($p < 0.05$) between sexes are marked in bold.

ны головы *Lt.c./L.* ($r = 0.73 - 0.86, p < 0.05$). В других локалитетах число значимых корреляционных связей между признаками и длиной тела уменьшается до 4 – 7. Сила связи при этом ослабевает: значения коэффициента корреляции редко превышают 0.60. Исключение составляет лишь ширина головы *Lt.c.* у самцов, обитающих на р. Локчим ($r = 0.73, p < 0.05$) и р. Сысола ($r = 0.73, p < 0.05$).

Межпопуляционная изменчивость. Дискриминация по комплексу абсолютных значений морфометрических признаков между четырьмя популяциями обыкновенной жабы осуществлялась от-

дельно для разных полов. Различия оказались достоверными как для самцов (критерий λ -Уилкса = 0.105, $F = 24.92, p < 0.001$), так и для самок ($\lambda = 0.083, F = 10.56, p < 0.001$). Уровень таких различий оценивался с помощью квадрата расстояния Махаланобиса (MD) (табл. 2). Его значения максимальны между жабами двух групп локалитетов – р. Печора и оз. Белое, с одной стороны, и рек Локчим и Сысола, с другой стороны. Внутри этих групп уровень различий был минимальным. Дистанция между разными выборками самцов достоверно и положительно коррелирует с географическим рас-

Таблица 2. Количественная оценка различий по совокупности мерных признаков обыкновенной жабы *Bufo bufo* из разных локалитетов Северо-Востока европейской части России**Table 2.** Quantitative estimation of differences of *Bufo bufo* morphometric indices in several localities of North-Eastern European Russia

Локалитет / Locality	Печора / Pechora	Озеро Белое / Belaye Lake	Локчим / Lokchim	Сысола / Sysola
Печора / Pechora		4.67	20.42	23.55
Озеро Белое / Belaye Lake	9.15		11.78	17.35
Локчим / Lokchim	21.94	29.80		3.19
Сысола / Sysola	17.69	24.44	2.98	

Примечание. Значения расстояния Махаланобиса (*MD*) между самцами – выше диагонали, между самками – ниже диагонали.

Note. Values of Mahalanobis' Distance (*MD*) between males are above the diagonal; those between females are below the diagonal.

стоянием ($r = 0.83, p < 0.05$): чем дальше удалены выборки друг от друга, тем больше между ними морфометрические дистанции и наоборот. Однако в группе самок из разных локалитетов подобная связь отсутствует ($r = 0.03, p > 0.05$).

Закономерности различий между популяциями серой жабы хорошо демонстрирует их положение в пространстве дискриминантных осей (функций). Они представляют собой обобщенные комбинации переменных. Наибольшей информативностью обладают две первые оси, на которые у самцов приходится 96.4%, а у самок – 94.2% всей изменчивости. У самцов по первой дискриминантной оси произошло обособление четырех выборок на две группы (рис. 2, *a*). Одну группу составили особи *B. bufo* из локалитетов р. Печора и оз. Белое, занимающие самое восточное и север-

ное географическое положение. Другую группу сформировали особи *B. bufo* из локалитетов рек Локчим и Сысола, расположенных на юго-западе региона недалеко друг от друга. Наибольший вклад (определяли по максимальным значениям стандартизованных коэффициентов) в расхождение выборок по первой оси внесла длина тела *L.*, по второй оси – длина бедра *F.* и длина голени *T.*

Сходное положение в пространстве первых двух дискриминантных осей имели выборки самок (рис. 2, *b*). По первой оси произошло их разделение на две аналогичные группы, представленные, с одной стороны, локалитетами р. Печора и оз. Белое, с другой – локалитетами рек Локчим и Сысола. Однако значимый вклад в их различие внесли такие признаки, как длина рыла *D.r.o.*, расстояние от ноздри до переднего края глаза *D.n.o.*, в

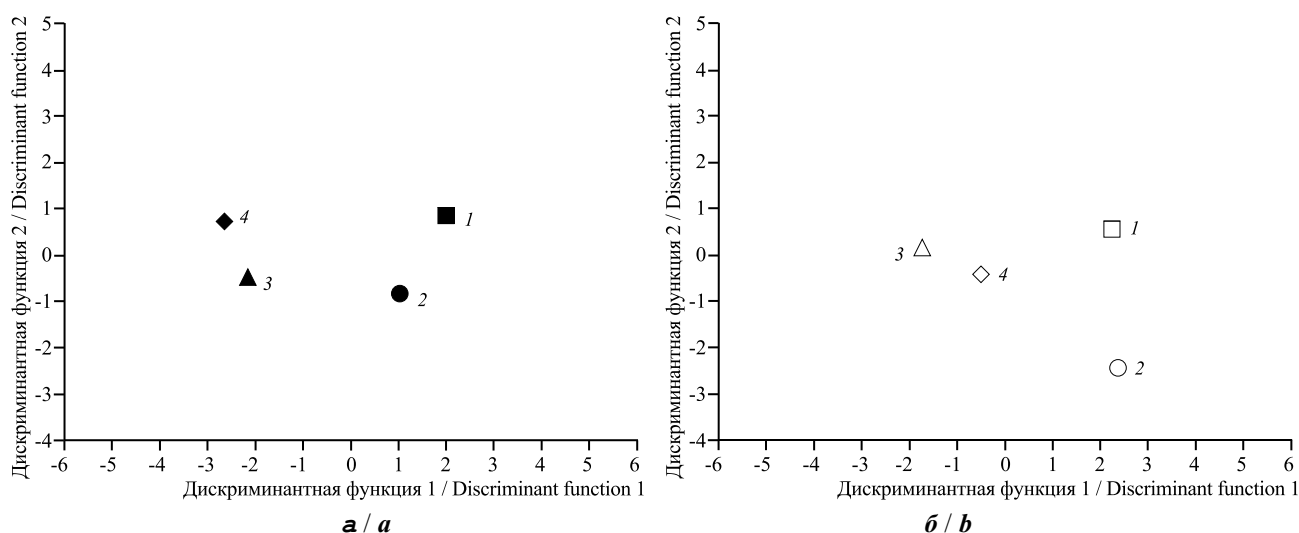


Рис. 2. Положение центров выборок самцов (*a*) и самок (*b*) географически удаленных популяций *Bufo bufo* в пространстве 1-й и 2-й дискриминантных функций, вычисленных по абсолютным значениям 13 морфометрических признаков: 1 – р. Печора, 2 – озеро Белое, 3 – р. Локчим, 4 – р. Сысола

Fig. 2. Location of the centroids of *Bufo bufo* male (*a*) and female (*b*) samples from their distant populations in the space of the 1st and 2nd discriminant functions calculated from the absolute values of 13 morphometric indices: 1 – Pechora river, 2 – Belaye Lake, 3 – Lokchim river, 4 – Sysola river

меньшей степени – длина тела L . По второй дискриминантной оси выборки дифференцировались в основном по ширине головы $L.t.c$. При этом следует отметить, что максимальное расхождение по морфометрическим признакам наблюдалось между особями р. Печора и оз. Белое.

Таким образом, восточные и северные районы Северо-Востока европейской части России населяют более мелкие по своим размерам самцы обыкновенной жабы. Их значения мерных признаков между локалитетами очень близки и различия статистически незначимы. Лишь длина рыла $D.r.o.$ у печорских жаб достоверно больше ($t = 5.75, p < 0.001$) по сравнению с особями из оз. Белое. На юго-западе региона самцы имеют более крупные размеры тела. Особи из рек Локчим, Сысола статистически значимо ($p < 0.001$) различаются по таким признакам, как длина тела $L.$, длина бедра $F.$, длина голени $T.$, длина $L.c.$ и ширина $L.t.c.$ головы, от жаб северных и восточных локалитетов. Также у них достоверно ($p < 0.001$) больше значения индексов $L./L.c.$, $L.c./D.r.o.$ и $L.c./Sp.n.$ У самок направление морфометрической изменчивости в целом сходно с изменениями признаков у самцов. Абсолютные размеры длины тела $L.$, длины бедра $F.$, длины голени $T.$, длины $L.c.$ и ширины $L.t.c.$ головы, а также длина внутреннего пяточного бугра $C.int.$ увеличиваются в направлении с северо-востока на юго-запад. У самок из локалитетов рек Локчим и Сысола достоверно ($p < 0.001$) больше значения индексов $L.c./D.r.o.$ и $L.c./Sp.n.$

Размеры тела у обыкновенной жабы значительно варьируют в пределах географического ареала. Средняя длина тела $L.$ самцов в Калужской области составляет 68.4 мм, самок – 84.1 мм (Корзиков, 2016), в Чувашии – 75.4 и 98.4 мм соответственно (Рыжов, Яковлев, 2009), в Нижегородской области – 70.7 и 91.9 мм (Пестов и др., 2001), в окрестностях Перми – 68.2 и 84.8 мм (Голубчикова и др., 2019). В Мурманской области этот показатель изменяется от 63 до 75 мм, а длина самок не превышает 90 мм (Макарова, Шкляревич, 1999). В этом отношении особи с севера (оз. Белое) и востока (р. Печора) Республики Коми мельче, чем в других регионах. Однако юго-западные группировки серой жабы (реки Локчим, Сысола) по своим размерам не уступают особям из южных популяций данного вида. Исключением являются самцы из Среднего Поволжья, у которых длина тела $L.$ составляет 91.3 мм (Файзулин, 2016). В Западной Европе средние значения этого показателя в разных регионах колебались от 52.9 до 70.4 мм, а самок – от 64.8 до 96.3 мм (Kalayci et al., 2019).

Анализируя географическую изменчивость обыкновенной жабы на Русской равнине, Г. А. Ла-

да (2012) отмечал, что размерные признаки географически близких популяций, как правило, более сходны между собой, чем у жаб из разных регионов. Известно, что у амфибий средние размеры в пределах их ареалов в направлении с юга на север часто изменяются ненаправленно (Adams, Church, 2008; Slavenko, Meiri, 2015). Так, у травяной лягушки (*Rana temporaria*) в Скандинавии на широтном градиенте протяженностью 1600 км средний размер тела животных увеличивался с юга до 65° с.ш., но затем заметно снизился (Laugen et al., 2005). В Европе вдоль широтного градиента в 2240 км длина тела у обыкновенной жабы уменьшалась по мере увеличения широты и увеличивалась с повышением температуры воздуха (Cvetkovic et al., 2009).

Нелинейность в изменении размеров тела амфибий в зависимости от широты объясняется не только климатическими условиями, но и совокупным влиянием других экологических и демографических факторов (Hjernquist et al., 2012; Leung et al., 2021). Большой вклад в межпопуляционную изменчивость длины тела вносят различия в возрастном составе популяций (Ищенко, 1999; Morgison, Hero, 2003), которые имеют географические и межпопуляционные особенности (Ищенко, 2008; Ляпков и др., 2012). Разные возрастные группы амфибий, в том числе и у серой жабы, принимающих участие в размножении, отличаются по длине тела (Эпова, Куранова, 2019). Причиной географических различий размерно-возрастного состава половозрелых особей являются и неодинаковые темпы роста и полового созревания, а также продолжительность сезона активности (Ляпков и др., 2008). Вследствие ограничения длительностью сезона активности в северном направлении, средние значения возраста взрослых особей увеличиваются, поскольку первое размножение происходит в более позднем возрасте. По той же причине происходит замедление темпов роста лягушек (Ляпков и др., 2009). Различия в продолжительности сезона активности у обыкновенной жабы между северо-восточными и юго-западными локалитетами на Северо-Востоке европейской части России составляют две недели. Довольно часто на р. Печора в холодные годы завершение метаморфоза у этого вида происходит во второй – третьей декаде августа и даже в сентябре. В этом случае молодые особи сразу после его завершения не имеют возможности для роста и сразу уходят на зимовку. Сильное ограничение роста приводит к низким средним значениям длины тела взрослых особей (Ляпков, 2019). К тому же для достижения размеров, необходимых для полового созревания в условиях короткого вегетационного

периода, требуется большее количество лет. Немалую роль в межпопуляционной изменчивости морфометрических признаков у амфибий играют также ландшафтные условия территории (Косова и др., 1992).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Северная граница ареала обыкновенной жабы на территории Северо-Востока европейской части России имеет непростую конфигурацию. На западе региона самые северные поселения вида отмечены на широте 65°40', в центральной части – на широте 63°01'. На востоке граница вновь смещается на север до 64°13', а затем вдоль Уральского хребта идет на юг. За последние 70 лет произошли значительные изменения в распространении данного вида. Если в 50-е гг. XX в. обыкновенная жаба обитала на р. Печора на протяжении 30 – 40 км, то в настоящее время она встречается более чем на 600 км. Одной из причин такой экспансии стало увеличение численности вида и его активное расселение в условиях глобального изменения климата.

Во всех исследованных популяциях обыкновенной жабы отмечены достоверные половые различия по размерам: самки значительно крупнее самцов. Дискриминантный анализ по совокупности морфометрических признаков, проведенный отдельно для каждого пола, выявил общую для них закономерность. Восточные и северные районы Северо-Востока европейской части России по сравнению с юго-западными населяют более мелкие по своим размерам жабы. Наибольший вклад в различия у самцов вносят такие признаки, как длина тела $L.$, длина бедра $F.$, длина голени $T.$, длина $L.c.$ и ширина $Lt.c.$ головы. Среди индексов достоверные различия обнаружены по $L./L.c.$, $L.c./D.r.o.$ и $L.c./Sp.n.$ У самок направление морфометрической изменчивости в целом сходно с изменениями признаков у самцов. Кроме перечисленных выше признаков, в юго-западном направлении выявлено также увеличение значения длины внутреннего пяточного бугра $C.int.$ Различия в размерах морфометрических признаков у жаб между локалитетами обусловлены комплексом разных факторов, среди которых большую роль играют продолжительность активного периода, темпы роста, влияющие на возрастной состав, и температура среды.

Благодарности

Авторы искренне благодарят за помощь в сборе материала А. Н. Королёва, Н. И. Филиппова и А. И. Екимова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ануфриев В. М., Бобрецов А. В. 1996. Амфибии и рептилии. СПб. : Наука. 136 с. (Фауна европейского Северо-Востока России. Амфибии и рептилии; Т. 4).
- 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.
- Бобрецов А. В., Тертица Т. К., Теплова В. П. 2017. Влияние изменения климата на фенологию растений и животных юго-восточной части Республики Коми (Печоро-Илычский биосферный заповедник) // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Т. 28, № 4. С. 74 – 93. <https://doi.org/10.21513/0207-2564-2017-4-74-93>
- Голубчикова А., Литвинов Н. А., Ганищук С. В. 2019. К биологии обыкновенной жабы в черте г. Перми // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия № 2. Физико-математические и естественные науки. Вып. 1. С. 46 – 51. <https://doi.org/10.24411/2308-720X-2019-10007>
- Ищенко В. Г. 1999. Популяционная экология бурых лягушек фауны России и сопредельных территорий : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб. 64 с.
- Корзиков В. А. 2016. Фауна и экология амфибий северо-запада Верхнего Поочья : дис. ... канд. биол. наук. Калуга. 268 с.
- Косова Л. В., Пикулик М. М., Ефимов В. М., Галактионов Ю. К. 1992. Внутривидовая изменчивость морфологических признаков остромордой лягушки *Rana arvalis* (Anura, Ranidae) Беларуси // Зоологический журнал. Т. 71, № 4. С. 34 – 44.
- Кузьмин С. Л. 2012. Земноводные бывшего СССР. М. : Т-во науч. изд. КМК. 370 с.
- Лада Г. А. 2006. Географическая изменчивость серой жабы, *Bufo bufo bufo* (Linnaeus, 1758) на территории Русской равнины // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Т. 11, вып. 2. С. 131 – 148.
- Лада Г. А. 2012. Бесхвостые земноводные (Anura) русской равнины : изменчивость, видообразование, ареалы, проблемы охраны : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Казань. 47 с.
- Ляпков С. М. 2012. Географическая изменчивость и половые различия по длине тела и возрастному составу у травяной лягушки : формирование и закономерности проявления // Принципы экологии. Т. 1, № 2. С. 22 – 44.
- Ляпков С. М. 2019. Возрастной состав и особенности постметаморфозного роста травяной лягушки (*Rana temporaria*) из популяций с экстремально коротким сезоном активности // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. № 1 (25). С. 94 – 101. <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2019-1-10>
- Ляпков С. М., Волонцевич Р. В., Куранова В. Н. 2012. Половые различия и географическая

изменчивость морфологических признаков остромордой лягушки // Вопросы герпетологии : материалы Пятого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. Минск : Право и экономика. С. 172 – 177.

Ляпков С. М., Корнилова М. Б., Сербинова И. А., Корзун Е. В., Новицкий Р. В. 2009. Формирование направленной географической изменчивости особенностей жизненного цикла бурых лягушек // Современная герпетология. Т. 9, вып. 3/4. С. 103 – 121.

Ляпков С. М., Черданцев В. Г., Черданцева Е. М. 2008. Географическая изменчивость как результат различия в темпах эволюции признаков с широкой и узкой нормой реакции у остромордой лягушки (*Rana arvalis*) // Журнал общей биологии. Т. 69, № 1. С. 25 – 43.

Макарова О. А., Шкляревич Ф. Н. 1999. Амфибии и рептилии Мурманской области. Мурманск : Научно-издательский центр «Пазори». 136 с.

Остроумов Н. А. 1949. Животный мир Коми АССР. Позвоночные. Сыктывкар : Коми госиздат. 240 с.

Пестов М. В., Маннапова Е. И., Ушаков В. А., Катунов Д. П., Бакка С. В., Лебединский А. А., Турутина Л. В. 2001. Амфибии и рептилии Нижегородской области. Материалы к кадастру. Н. Новгород : Экоцентр «Дронт». 178 с.

Ручин А. Б., Рыжов М. К. 2006. Амфибии и рептилии Мордовии : видовое разнообразие, распространение, численность. Саранск : Изд-во Мордовского университета. 161 с.

Рыжов М. К., Яковлев А. А. 2009. Морфологическая характеристика серой жабы *Bufo bufo* (Anura, Amphibia) с территории национального парка «Чеваш вармане» // Научные труды Национального парка «Чаваш вармане» (Чебоксары). Т. 3. С. 100 – 101.

Рыков А. М., Рыкова С. Ю. 1988. Позвоночные животные Пинежского заповедника : аннотированный список видов // Флора и фауна заповедников. Вып. 16. М. 27 с.

Теплова Е. Н. 1957. Амфибии и рептилии Печоро-Илычского заповедника // Труды Печоро-Илычского государственного заповедника. Сыктывкар. Вып. 6. С. 116 – 129.

Тюрин В. В., Щеглов С. Н. 2015. Дискриминантный анализ в биологии. Краснодар : Кубанский государственный университет. 126 с.

Файзулин А. И. 2016. Морфометрическая характеристика серой жабы *Bufo bufo* (Anura, Amphibia) Среднего Поволжья // Самарская Лука : проблемы региональной и глобальной экологии. Т. 25, № 2. С. 192 – 195.

Шепель А. И., Зиновьев Е. А., Фишер С. В., Казаков В. П. 2004. Животный мир Вишерского края : позвоночные животные. Пермь : Книжный мир. 208 с.

Эпова Л. А., Куранова В. Н. 2019. Некоторые аспекты демографической структуры популяций обыкновенной жабы, *Bufo bufo* (Anura, Amphibia) Кузнецкого Алатау в градиенте высотной зональности // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион.

Естественные науки. № 1 (25). С. 181 – 197. <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2019-1-18>

Adams D. C., Church J. O. 2008. Amphibians do not follow Bergmann's rule // *Evolution* Vol. 62, № 2. P. 413 – 420. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2007.00297.x>

Araújo M. B., Thuiller W., Pearson R. G. 2006. Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe // *Journal of Biogeography*. Vol. 33, iss. 10. P. 1712 – 1728. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2006.01482.x>

Ashton K. G. 2002. Do amphibians follow Bergmann's rule? // *Canadian Journal of Zoology*. Vol. 80, iss. 4. P. 708 – 716.

Blank L., Luoto M., Merilä J. 2013. Potential effects of climate change on the distribution of the common frog *Rana temporaria* at its northern range margin // *Israel Journal of Ecology and Evolution*. Vol. 59, iss. 3. P. 130 – 140. <https://doi.org/10.1080/15659801.2014.888825>

Buckley L. B., Walter J. 2007. Environmental and historical constraints on global patterns of amphibian richness // *Proceedings of the Royal Society B : Biological Sciences*. Vol. 274, iss. 1614. P. 1167 – 1173. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.0436>

Cvetković D., Tomasović N., Ficetola G. F., Crnobrnja-Isailović J., Maud C. 2009. Bergmann's rule in amphibians : Combining demographic and ecological parameters to explain body size variation among populations in the common toad *Bufo bufo* // *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. Vol. 47, iss. 2. P. 171 – 180. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.08.032>

Hjernquist M. B., Söderman F., Jönsson K. I., Herczeg G., Laurila A., Merilä J. 2012. Seasonality determines patterns of growth and age structure over a geographic gradient in an ectothermic vertebrate // *Oecologia*. Vol. 170, iss. 3. P. 641 – 649. <https://doi.org/10.1007/s00442-012-2338-4>

Kalayci T. E., Gül S., Dursun C., Karaoğlu H., Özdemir N. 2019. Age structure and body size variation in common toad (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758) from three different altitudes in Turkey // *Russian Journal of Ecology*. Vol. 50, iss. 4. P. 397 – 403. <https://doi.org/10.1134/S106741361904009X>

Laugen A. T., Laurilla A., Jönsson K. I., Söderman F., Merilä J. 2005. Do common frogs (*Rana temporaria*) follow Bergmann's rule? // *Evolutionary Ecology Research*. Vol. 7, iss. 5. P. 717 – 731.

Leung K. W., Yang S., Wang X., Tang K., Hu J. 2021. Ecogeographical adaptation revisited : Morphological variations in the plateau brown frog along an elevation gradient on the Qinghai-Tibetan Plateau // *Biology*. Vol. 10, № 11. Article number 1081. <https://doi.org/10.3390/biology10111081>

Morrison C., Hero J.-M. 2003. Geographic variation in life-history characteristics of amphibians : A review // *Journal of Animal Ecology*. Vol. 72, iss. 2. P. 270 – 279.

Olalla-Tárraga M. Á., Rodríguez M. Á. 2007. Energy and interspecific body size patterns of amphibian faunas in Europe and North America : Anurans follow Bergmann's rule, urodeles its converse // *Global Ecology*

and Biogeography. Vol. 16, iss. 5. P. 606 – 617. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2007.00309.x>

Roth S., Dolmen D., Nes K., Olsen O., Wangen G., Scheidt U. 2016. Large populations of the common toad *Bufo bufo* in Norway // Herpetology Notes. Vol. 9. P. 325 – 330.

Ruchin A., Artaev O., Sharapova E., Ermakov O., Ivanov A., Zamaletdinov R., Korzikov V., Bashinsky I., Pavlov A., Svinin A. O., Tabachishin V., Klenina A., Ganshchuk S., Litvinov N., Chetanov N., Vlasov A., Vlasova O. 2020. Occurrence of the amphibians in the Volga, Don River basins and adjacent territories (Russia) : Research in 1996–2020 // Biodiversity Data Journal. Vol. 8. P. 1 – 11. <https://doi.org/10.3897/BDJ.8.E61378>

Sinsch U., Marangoni F., Oromi N., Leskovar C., Sanuy D., Tejedo M. 2010. Proximate mechanisms determining size variability in natterjack toads // Journal of

Zoology. Vol. 281, iss. 4. P. 272 – 281. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2010.00702.x>

Slavenko A., Meiri S. 2015. Mean body sizes of amphibian species are poorly predicted by climate // Journal of Biogeography. Vol. 42, iss. 7. P. 1246 – 1254. <https://doi.org/10.1111/jbi.12516>

Sunday J. M., Bates A. E., Kearney M. R., Colwell R. K., Dulvy N. K., Longino J. T., Huey R. B. 2014. Thermal-safety margins and the necessity of thermoregulatory behavior across latitude and elevation // Proceedings of the National Academy of Sciences. Vol. 111, № 15. P. 5610 – 5615. <https://doi.org/10.1073/pnas.1316145111>

Yiming L. I., Cohen J. M., Rohr J. R. 2013. Review and synthesis of the effects of climate change on amphibians // Integrative Zoology. Vol. 8, №. 2. P. 145 – 161. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12001>

**Distribution and morphometric features
of the common toad *Bufo bufo* L. (Bufonidae, Amphibia)
in the North-East of the European part of Russia**

A. V. Bobretsov^{1, 2✉}, N. M. Bykhovets², S. K. Kochanov², A. N. Petrov²

¹ Pechoro-Ilych State Nature Reserve
Yaksha 169436, Russia

² Institute of Biology Komi Science Centre Russian Academy of Sciences
28 Kommunisticheskaya St., Syktyvkar 167982, Russia

Article info

Original Article

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-3-16>

Received 20 December 2021,
revised 26 January 2022,
accepted 11 February 2022

Abstract. The distribution and morphometric features of the common toad (*Bufo bufo*) in the North-East of European Russia are discussed. The northern boundary of the species' range in the region has a complex configuration. In the west and central part of the region, the toad is found up to latitude 65°42'N and 63°01'N, respectively, the eastern border of its habitat moves northwards up to 64°13' and then drops to the south along the Ural Mountain Ridge. The formation of the modern range of the species in the region was influenced by an extensive network of watercourses and global climate changes. For the last 70 years, toads have distributed along the Pechora River at a distance of more than 600 km. The morphometric variability of the common toad was estimated by 13 linear criteria and 7 indices on the example of four localities in the Komi Republic (Pechora, Beloye Lake, Lokchim Lake, and Sysola Lake). Significant sexual differences were found by most criteria: their values in females are higher than in males. Toads of both sexes inhabiting the eastern and northern localities (Pechora, Lake Beloye) are smaller in size than animals from the southwestern parts of the region (Lokchim Lake, Sysola Lake). Discriminant analysis showed that maximal differences between samples were registered on the body length *L*., femur length *F*., tibia length *T*., head length *L*c., and head latitude *L*t.c.

Keywords: Bufonidae, habitat dynamics, geographical and intrapopulation variability, morphological features and indices

Acknowledgements: The investigation was proved in the Institute of Biology of Komi Science Center (Russian Academy of Science, Ural Division) in frames of state plan on the theme "Faunal diversity and spacial and ecological structure of animal communities in the North-East of European Russia and adjacent areas in the context of environmental changes and development" (State Registration Number 1021051101423-9-1.6.12;1.6.13;1.6.14).

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

For citation: Bobretsov A. V., Bykhovets N. M., Kochanov S. K., Petrov A. N. Distribution and morphometric features of the common toad *Bufo bufo* L. (Bufonidae, Amphibia) in the North-East of the European part of Russia. *Current Studies in Herpetology*, 2022, vol. 22, iss. 1–2, pp. 3–16 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-3-16>

REFERENCES

Anufriev V. M., Bobretsov A. V. *Amphibians and Reptiles*. Saint Petersburg, Nauka Publ., 1996, vol. 4. 130 p. (Fauna of the European North-East of Russia; vol. 4) (in Russian).

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

Bobretsov A. V., Tertitsa T. K., Teplova V. P. The impact of climate change on the phenology of plants and animals of the South-Eastern part of the Komi Republic (the Pechora-Ilych Biosphere Reserve). *Environmental Mo-*

nitaring and Ecosystem Modelling, 2017, vol. 28, no. 4, pp. 74–93 (in Russian). <https://doi.org/10.21513/0207-2564-2017-4-74-93>

Golubchikova A., Litvinov N. A., Ganschuk S. V. To the biology of common toad in the city of Perm. *Bulletin of the Perm State Humanitarian Pedagogical University, Ser. no. 2. Physical, Mathematical and Natural Sciences*, 2019, no. 1, pp. 46–51 (in Russian).

Ishchenko V. G. *Population Ecology of Brown Frogs of the Fauna of Russia and Adjacent Territories*. Thesis Diss. Dr. Sci. (Biol.). Saint Petersburg, 1999. 64 p. (in Russian).

Korzhikov V. A. *Fauna and Ecology of Amphibians of the North-West of the Upper Pooch*. Diss. Cand. Sci. (Biol.). Kaluga, 2016. 268 p. (in Russian).

✉ Corresponding author. Pechoro-Ilych State Nature Reserve, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Anatoly V. Bobretsov: <https://orcid.org/0000-0002-0921-2566>, avbobr@mail.ru; Natalia M. Bykhovets: bykhovets.n@ib.komisc.ru; Sergey K. Kochanov: <https://orcid.org/0000-0002-5810-6452>, kochanov@ib.komisc.ru; Anatoly N. Petrov: tpetrov@ib.komisc.ru.

- Kosova L. V., Pikulik M. M., Efimov V. M., Galaktionov Yu. K. Intraspecific variability of morphological features of the sharp-faced frog *Rana arvalis* (Anura, Ranidae) of Belarus. *Zoologicheskii zhurnal*, 1992, vol. 71, no. 4, pp. 34–44 (in Russian).
- Kuzmin S. L. *Amphibians of the Former USSR*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2012. 370 p. (in Russian).
- Lada G. A. Geographical variability of the grey toad, *Bufo bufo bufo* (Linnaeus, 1758) on the territory of the Russian Plain. *Bulletin of the Tambov University. Natural and Technical Sciences series*, 2006, vol. 11, no. 2, pp. 131–148 (in Russian).
- Lada G. A. *Tailless Amphibians (Anura) of the Russian Plain: Variability, Speciation, Habitats, Conservation Problems*. Thesis Diss. Dr. Sci. (Biol.). Kazan, 2012. 47 p. (in Russian).
- Lyapkov S. M. Geographical variability and sex differences in body length and age composition in grass frog: formation and patterns of manifestation. *Principles of Ecology*, 2012, vol. 1, no. 2, pp. 22–44 (in Russian).
- Lyapkov S. M. Age composition and growth characteristics of *Rana temporaria* from populations with extremely short activity season. *University Proceedings. Volga Region. Natural Sciences*, 2019, no. 1 (25), pp. 94–101 (in Russian). <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2019-1-10>
- Lyapkov S. M., Volontsevich R. V., Kuranova V. N. Twwithin-population and geographical variation of body length and morphological characters in *Rana arvalis*. *The Problems of Herpetology: Proceedings of the 5th Congress of the Alexander M. Nikolsky Herpetological Society*. Minsk, Pravo i ekonomika Publ., 2012, pp. 172–177 (in Russian).
- Lyapkov S. M., Kornilova M. B., Serbinova I. A., Korsun E. V., Novitsky R. V. Formation of countergradient and cogradient variation in life-history traits of brown frogs. *Current Studies in Herpetology*, 2009, vol. 9, iss. 3–4, pp. 103–112 (in Russian).
- Lyapkov S. M., Cherdantsev V. G., Cherdantseva E. M. Geographic variation as a result of evolution of the traits with broad and narrow norms of reaction in the moor frog (*Rana arvalis*). *Zhurnal obshchei biologii*, 2008, vol. 69, no. 1, pp. 25–43 (in Russian).
- Makarova O. A., Shklyarevich F. N. *Amfibii i reptilii Murmanskoy oblasti* [Amphibians and Reptiles of the Murmansk Region]. Murmansk, Nauchno-izdatel'skii tsentr "Pazori", 1999. 136 p. (in Russian).
- Ostroumov N. A. *Zhivotnyj mir Komi ASSR. Pozvonochnye* [The animal world of the Komi ASSR. Vertebrates]. Syktyvkar, Komi gosizdat, 1949, 240 p. (in Russian).
- Pestov M. V., Mannapova E. I., Ushakov V. A., Katunov D. P., Bakka S. V., Lebedinsky A. A., Turutina L. V. *Amphibians and Reptiles of the Nizhny Novgorod Region. Materials for the Inventory*. Nizhny Novgorod, Ecocenter "Dront" Publ., 2001. 178 p. (in Russian).
- Ruchin A. B., Ryzhov M. K. *Amfibii i reptilii Mordovii: vidovoe raznoobrazie, rasprostranenie, chislennost'* [Amphibians and Reptiles of Mordovia: Species Diversity, Distribution, Abundance]. Saransk, Izdatel'stvo Mordovskogo universiteta, 2006. 161 p. (in Russian).
- Ryzhov M. K., Yakovlev A. A. Morphological characteristics of the gray toad *Bufo bufo* (Anura, Amphibia) from the territory of the National Park "Chevash warmane". *Scientific Works of the National Park "Chevash warmane" (Cheboksary)*, 2009, vol. 3, pp. 100–101 (in Russian).
- Rykov A. M., Rykova S. Yu. Vertebrates of the Pinezhsky Nature Reserve: An annotated list of species. *Flora and Fauna of Nature Reserves*, 1988, vol. 16, pp. 1–27 p. (in Russian).
- Teplova E. N. Amphibians and reptiles of the Pechora-Ilych Reserve. *Proceedings of the Pechora-Ilych State Nature Reserve (Syktyvkar)*, 1957, vol. 6, pp. 116–129 (in Russian).
- Tyurin V. V., Shcheglov S. N. *Diskriminantnyj analiz v biologii* [Discriminant Analysis in Biology]. Krasnodar, Kuban State University Publ., 2015. 126 p. (in Russian).
- Fayzulin A. I. Morphometric characteristics of the gray toad *Bufo bufo* (Anura, Amphibia) Middle Volga region. *Samara Luka: Problems of Regional and Global Ecology*, 2016, vol. 25, no. 2, pp. 192–195 (in Russian).
- Shepel A. I., Zinoviev E. A., Fischer S. V., Kazakov V. P. 2004. *Zhivotnyj mir Visherskogo kraya: pozvonochnye zhivotnye* [The Animal World of the Vishersky Region: Vertebrates]. Perm, Knizhnyi mir Publ., 2004. 208 p. (in Russian).
- Epova L. A., Kuranova V. N. Some aspects of demographic structure of the common toad populations, *Bufo bufo* (Anura, Amphibia), of the Kuznetsk Alatau mountains (Russia) in an altitude gradient. *University Proceedings. Volga Region. Natural Sciences*, 2019, no. 1 (25), pp. 181–197 (in Russian). <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2019-1-18>
- Adams D. C., Church J. O. Amphibians do not follow Bergmann's rule. *Evolution*, 2008, vol. 62, no. 2, pp. 413–420. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2007.00297.x>
- Araújo M. B., Thuiller W., Pearson R. G. Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe. *Journal of Biogeography*, 2006, vol. 33, iss. 10, pp. 1712–1728 <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2006.01482.x>
- Ashton K. G. Do amphibians follow Bergmann's rule? *Canadian Journal of Zoology*, 2002, vol. 80, iss. 4, pp. 708–716.
- Blank L., Luoto M., Merilä J. Potential effects of climate change on the distribution of the common frog *Rana temporaria* at its northern range margin. *Israel Journal of Ecology and Evolution*, 2013, vol. 59, iss. 3, pp. 130–140. <https://doi.org/10.1080/15659801.2014.888825>
- Buckley L. B., Walter J. Environmental and historical constraints on global patterns of amphibian richness. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2007, vol. 274, iss. 1614, pp. 1167–1173. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.0436>
- Cvetković D., Tomasévič N., Ficetola G. F., Crnobrajčić I., Miaud C. Bergmann's rule in amphibians: Combining demographic and ecological parameters to ex-

plain body size variation among populations in the common toad *Bufo bufo*. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 2009, vol. 47, iss. 2, pp. 171–180. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.08.032>

Hjernquist M. B., Söderman F., Jönsson K. I., Herczeg G., Laurila A., Merilä J. Seasonality determines patterns of growth and age structure over a geographic gradient in an ectothermic vertebrate. *Oecologia*, 2012, vol. 170, iss. 3, pp. 641–649. <https://doi.org/10.1007/s00442-012-2338-4>

Kalayci T. E., Gül S., Dursun C., Karaoğlu H., Özdemir N. Age structure and body size variation in common toad (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758) from three different altitudes in Turkey. *Russian Journal of Ecology*, 2019, vol. 50, iss. 4, pp. 397–403. <https://doi.org/10.1134/S106741361904009X>

Laugen A. T., Laurilla A., Jönsson K. I., Söderman F., Merilä J. Do common frogs (*Rana temporaria*) follow Bergmann's rule? *Evolutionary Ecology Research*, 2005, vol. 7, iss. 5, pp. 717–731.

Leung K. W., Yang S., Wang X., Tang K., Hu J. Ecogeographical adaptation revisited: Morphological variations in the plateau brown frog along an elevation gradient on the Qinghai–Tibetan Plateau. *Biology*, 2021, vol. 10, no. 11, article number 1081. <https://doi.org/10.3390/biology10111081>

Morrison C., Hero J.-M. Geographic variation in life-history characteristics of amphibians: A review. *Journal of Animal Ecology*, 2003, vol. 72, iss. 2, pp. 270–279.

Olalla-Tárraga M. Á., Rodríguez M. Á. Energy and interspecific body size patterns of amphibian faunas in Europe and North America: Anurans follow Bergmann's rule, urodeles its converse. *Global Ecology and*

Biogeography, 2007, vol. 16, iss. 5, pp. 606–617. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2007.00309.x>

Roth S., Dolmen D., Nes K., Olsen O., Wangen G., Scheidt U. Large populations of the common toad *Bufo bufo* in Norway. *Herpetology Notes*, 2016, vol. 9, pp. 325–330.

Ruchin A., Artaev O., Sharapova E., Ermakov O., Ivanov A., Zamaletdinov R., Korzikov V., Bashinsky I., Pavlov A., Svinin A. O., Tabachishin V., Klenina A., Ganshchuk S., Litvinov N., Chetanov N., Vlasov A., Vlasova O. Occurrence of the amphibians in the Volga, Don River basins and adjacent territories (Russia): Research in 1996–2020. *Biodiversity Data Journal*, 2020, vol. 8, pp. 1–11. <https://doi.org/10.3897/BDJ.8.E61378>

Sinsch U., Marangoni F., Oromi N., Leskovar C., Sanuy D., Tejedo M. Proximate mechanisms determining size variability in natterjack toads. *Journal of Zoology*, 2010, vol. 281, iss. 4, pp. 272–281. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2010.00702.x>

Slavenko A., Meiri S. Mean body sizes of amphibian species are poorly predicted by climate. *Journal of Biogeography*, 2015, vol. 42, iss. 7, pp. 1246–1254. <https://doi.org/10.1111/jbi.12516>

Sunday J. M., Bates A. E., Kearney M. R., Colwell R. K., Dulvy N. K., Longino J. T., Huey R. B. Thermal-safety margins and the necessity of thermoregulatory behavior across latitude and elevation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2014, vol. 111, no. 15, pp. 5610–5615. <https://doi.org/10.1073/pnas.1316145111>

Yiming L. I., Cohen J. M., Rohr J. R. 2013. Review and synthesis of the effects of climate change on amphibians. *Integrative Zoology*, 2013, vol. 8, no. 2, pp. 145–161. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12001>

Пресмыкающиеся пустынных равнин Юго-Западного Таджикистана: пространственное распределение, плотность населения и структура сообществ

Д. А. Бондаренко^{1✉}, У. Х. Эргашев²

¹ Головной центр гигиены и эпидемиологии Федерального медико-биологического агентства
Россия, 123182, г. Москва, 1-й Пехотный переулок, д. 6

² Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни
Таджикистан, 734003, г. Душанбе, проспект Рудаки, д. 121

Информация о статье

Оригинальная статья

УДК 598.1:591.9(575.3)

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-17-39>

Поступила в редакцию 24.01.2022,
после доработки 26.02.2022,
принята 11.03.2022

Аннотация. Весной 2018 – 2019 гг. проведена оценка плотности населения пресмыкающихся в четырех пустынных районах Юго-Западного Таджикистана. Описана структура сообществ пресмыкающихся в семи типичных ландшафтах. Наибольшее видовое разнообразие и плотность их населения отмечены в песчаных ландшафтах. Основу этих сообществ пресмыкающихся составили семь псаммобиионных видов. Из них наибольшее распространение и высокую плотность населения (особ./га) имели *Phrynocephalus interscapularis* (56.4), *Crossobamon evermanni* (27.8), *Eremias lineolata* (15.6), *Eremias scripta* (13.0). Рассмотрено взаимоотношение совместно обитающих видов. Наибольшая общая плотность населения пресмыкающихся (89.0 особ./га) выявлена на песчаных грядках вдоль Амударьи. На суглинистой равнине плотность населения четырех видов составила 8.4 особ./га, а на подгорной равнине – 2.4 особ./га. В сообществах пресмыкающихся на плотном грунте доминировала *Eremias nigrocellata* (2.0 особ./га). Всего на пустынных равнинах Юго-Западного Таджикистана установлено обитание 25 видов пресмыкающихся. Из них 17 (68%) видов занесены в национальную Красную книгу. Уровень эндемизма и сходство фауны пресмыкающихся пустынных районов оказались высокими. Индексы сходства фауны (по Сёренсену) составили 0.9 – 0.8. Эти значения указывают на тесный контакт и связь пустынных сообществ. Формирование фауны пресмыкающихся Юго-Западного Таджикистана произошло в результате расселения туранских видов вверх по левобережью Амударьи со стороны Туркменистана. На правый берег они перешли в результате изменения русла реки в плейстоценовую эпоху. Отсутствие находок некоторых видов пресмыкающихся (*Teratoscincus scincus*, *C. evermanni*, *Phrynocephalus mystaceus*, *E. lineolata*, *Eremias grammica*, *E. scripta* и др.) в Северном Афганистане вдоль границы с Таджикистаном объясняются недостаточной изученностью территории. Их обитание на ней высоко вероятно. Изоляция и автономность пустынных районов в долине р. Амударьи создают предпосылки для образования новых таксономических форм. Примером являются обитающие здесь ящерицы *E. scripta ladzinni* и *P. interscapularis sogdianus*. Пустынные равнины Юго-Западного Таджикистана имеют небольшую площадь и подвергаются значительной антропогенной нагрузке. В защите особенно нуждаются малочисленные виды, к которым относятся некоторые ящерицы (*Phrynocephalus raddei*, *P. mystaceus*, *Varanus griseus*) и змеи (*Eryx tataricus*, *Spalerosophis diadema*, *Boiga trigonatum*, *Naja oxiana*, *Echis carinatus*). Для широко распространенных и многочисленных псаммобиионных видов, таких как *P. interscapularis*, *E. lineolata*, *E. grammica*, *E. scripta*, *C. evermanni*, угроза истребления пока отсутствует.

Ключевые слова: пресмыкающиеся, пространственное распределение, плотность населения, охрана, Афганистан, Юго-Западный Таджикистан

Финансирование: Работа проводилась на основании двустороннего соглашения о научно-техническом сотрудничестве между Институтом зоологии и паразитологии им. Е. Н. Павловского АН Республики Таджикистан и Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.

Образец для цитирования: Бондаренко Д. А., Эргашев У. Х. 2022. Пресмыкающиеся пустынных равнин Юго-Западного Таджикистана: пространственное распределение, плотность населения и структура сообществ // Современная герпетология. Т. 22, вып. 1/2. С. 17 – 39. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-17-39>

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

✉ Для корреспонденции. Отдел эпидемиологии Головного центра гигиены и эпидемиологии Федерального медико-биологического агентства.

ORCID и e-mail адреса: Бондаренко Дмитрий Анатольевич: <https://orcid.org/0000-0001-6377-6816>, dmbonda@list.ru; Эргашев Усмон Хушмуратович: usmonalie@mail.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Более 90% территории Таджикистана занята горами. Пустынные равнины занимают сравнительно небольшую площадь на севере (Согдийская область) и юго-западе (Хатлонская область) республики. Суглинистые и лёссовые равнины Юго-Западного Таджикистана были освоены еще в прошлом веке. В наибольшей степени это коснулось Бешкентской долины. Песчаные и супесчаные равнины из-за непригодности для земледелия сохранились почти в неизменном виде в долинах рек Амударьи и Пянджа, а также в низовьях их притоков – Кафирнигана и Вахша. Эти пустынные ландшафты оказались наиболее ценными в природном отношении, поскольку в них сохранилось высокое видовое разнообразие и обилие пресмыкающихся. Большинство обитающих здесь видов занесены в национальную Красную книгу (Китоби сурхи Чумхурии Тоҷикистон: Олами ноботот ва ҳайвонот, 2015). Некоторые ящерицы: песчаная круглоголовка (*Phrynocephalus interscapularis*), закаспийская круглоголовка (*Phrynocephalus raddei*), ушастая круглоголовка (*Phrynocephalus mystaceus*) – встречаются только в этой части республики. Изначально наиболее полные сведения о распространении и экологии пресмыкающихся в Юго-Западном Таджикистане дал в своей работе С. А. Чернов (1959). Позднее С. А. Саид-Алиев (1979), собиравший материал в 1954 – 1973 гг., значительно расширил знания о пресмыкающихся этого района. В 1980-е и более поздние годы герпетологические наблюдения имели преимущественно фаунистическую направленность (Сатторов, Саид Алиев, 1981; Сатторов, 1987; Соловьева и др., 2013; Сатторов и др., 2015). До настоящего времени оставалась не выясненной структура сообществ пресмыкающихся пустынных ландшафтов, а также состояние их популяций. Значительным упущением следует признать отсутствие данных о распространении и обилии охраняемых видов, занесенных в Красную книгу. Чтобы ответить на возникшие вопросы были обследованы пустынные равнины Юго-Западного Таджикистана и получены недостающие сведения. В ходе анализа материала особое внимание было уделено истории расселения пустынных видов в долине Амударьи, чтобы объяснить их появление на ее правобережье в Таджикистане и Узбекистане.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сроки и районы работ. Наблюдения проведены в Хатлонской области (административные районы Носири Хусрав, Шаартуз, Кубадиян, Душти и Джайхун) 4.05 – 9.05.2018 г. и 11.04 – 18.04.2019 г.

Районирование территории. Пустынные равнины Юго-Западного Таджикистана территориально разделены между собой долинами крупных рек и горами. Проведено их разграничение с выделением четырех пустынных районов, названных по месту расположения: Амударьинский, Кафирниганский (Айваджский), Курджалакумский и Вахшский (рис. 1). Равнины располагаются в пределах высотных отметок от 320 до 550 м над у. м. и имеют плоскую или слегка наклоненную слабо-волнистую поверхность.

Амударьинский пустынный район (I) занимает пространство к юго-западу от хребта Койкитау (южное окончание хребта Туюнтау) и является продолжением супесчано-песчаной равнины, простирающейся от низовьев р. Сурхандарьи (Узбекистан) на восток вдоль р. Амударьи. В пределах Таджикистана он занимает площадь не менее 130 км². Кафирниганский (Айваджский) пустынный район (II) площадью около 90 км² располагается на правом берегу р. Кафирниган в ее низовьях. Айваджским район назван по наименованию крупного кишлака Айвадж. От Амударьинского пустынного района он отделен перемычкой предгорий между хребтом Койкитау и руслом Амударьи. В ландшафтном отношении территория представляет узкую слабонаклоненную каменисто-супесчаную равнину, вытянутую более чем на 20 км вдоль русла реки по шлейфу хребта Койкитау. Курджалакумский пустынный район (III) представлен компактным песчаным массивом площадью около 160 км², расположенном на левом берегу р. Кафирниган. Его территория ограничена на западе долиной Кафирнигана, а на юге Амударьей. На востоке пески Курджалакум примыкают к невысоким горам Актау. Вахшский пустынный район (IV) располагается в низовьях р. Вахш и включает два песчаных массива – Карадум и Кашкакум, разделенных освоенной супесчано-суглинистой низиной. Грядовые пески Карадум расположены в северной части пустынного района и используются для выпаса скота. Их площадь составляет около 150 км². Грядово-бугристые пески Кашкакум расположены в южной части Вахшского района и упираются на юге в останцовое возвышение Буритау (640 м). Площадь песков Кашкакум (без останца), частично входящих в заповедник «Тигровая балка», составляет около 80 км².

Методы. Местоположение пунктов учета определялось спутниковым приемником GPS eTrex 20 (Garmin, США). Площадь территории измерялась на спутниковых снимках Земли в программе Google Earth Pro (Google, США). Описание ландшафтных условий (рельеф, почвы, растительность) проведено во время полевых наблюдений. Уточнения

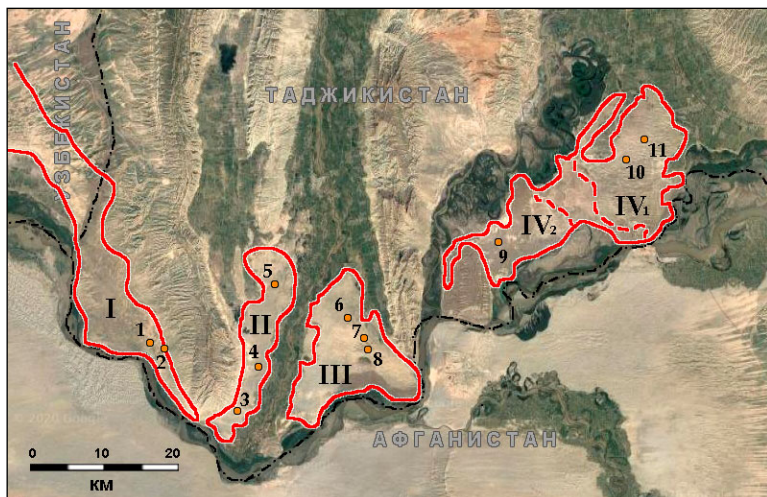


Рис.1. Пустынные равнины Юго-Западного Таджикистана и их районирование. Пустынные районы: I – Амударьинский, II – Кафирниганский (Айваджский), III – Курджалакумский, IV – Вахшский (IV₁ – пески Карадум, IV₂ – пески Кашкакум). Пункты проведения количественных учетов пресмыкающихся: 1 – 11

Fig. 1. Southwestern Tajikistan desert plains and their zoning. Desert areas: I – Amudarya, II – Kafir-nigan (Ayvadji), III – Kurdzhalakum, IV – Vakhsh (IV₁ – Karadum Sands, IV₂ – Kashkakum Sands). Points of carrying out quantitative counts of reptiles: 1 – 11

растительности в долине р. Вахш сделаны по литературным данным (Щеткин, 1965). Для оценки обилия пресмыкающихся использовали метод абсолютного маршрутного учета, который оценивает количество животных на единицу площади (гектар). Под абсолютным учетом понимается не метод полного изъятия животных, как это интерпретируется в некоторых методических рекомендациях (Щербак, 1989), а метод, дающий оценку обилия вида на единицу пространства (Любищев, 1958; Кузякин, 1962; Бондаренко, 2005). Полученные этим методом результаты удастся легко сопоставить между собой. Ранее зоологи обычно использовали в работе метод относительного учета пресмыкающихся, который показывал количество встреченных на маршруте животных за единицу времени или на линейный километр (Чернов, 1959; Саид-Алиев, 1979; Сатторов, 1993; Соловьева и др., 2013). Полученные таким методом результаты сложно сравнивать между собой, поэтому возникало искажение результатов учетов.

Количественные учеты дневных видов проводились на пеших маршрутах с визуальным измерением перпендикулярного расстояния обнаружения от линии (вектора) маршрута до каждой особи. По сумме измерений рассчитывалось среднее расстояние обнаружения и эффективная ширина полосы учета для каждого вида (Бондаренко, 1994; Бондаренко, Челинцев, 1996). Длина маршрута измерялась шагами, переведенными в ме-

тры. Длина шага выверялась для различных типов субстрата (рыхлых и закрепленных песков, супесчано-щебнистой и суглинистой поверхности). Для расчета плотности населения пресмыкающихся в различных типах биотопов по ходу учета фиксировали пройденное в них расстояние и количество встреченных особей. Средняя взвешенная плотность населения вида (D) в ландшафте и ее стандартная ошибка (SE) рассчитывалась методом «объединенного гектара» (Ралль, 1936) по доле расстояний, пройденных в биотопе, и полученных в них значениям обилия. Ночные учеты проводили с фонарем. Сцинковый геккон (*Teratoscincus scincus*) регистрировался по красному отсвету глаз на полосе фиксированной ширины. В зависимости от рельефа и растительности ее ширина составляла 40 или 50 м. Каспийский геккон (*Cyrtopodion caspius*) и гребнепалый геккон (*Crossobamon evermanni*) учитывались в свете фонаря, как дневные виды – с измерением расстояния обнаружения до каж-

дой особи. Учеты старались проводить при благоприятных погодных условиях в часы оптимальной активности пресмыкающихся. Для контроля условий учета на маршруте измеряли температуру поверхности грунта инфракрасным термометром. Поскольку пики активности некоторых дневных видов не совпадали по времени, их учет на маршруте приходилось смещать на период наибольшей активности. Он определялся по заметно увеличившемуся количеству животных на поверхности и их поведению (быстрому передвижению, активному питанию, территориальному поведению и т.д.). Сетчатую ящурку (*Eremias grammica*), избегающую высоких температур, утром начинали учитывать раньше линейчатой ящурки (*Eremias lineolata*) и песчаной круглоголовки (*Phrynoscephalus interscopularis*). Термофильную полосатую ящурку (*Eremias scripta*) обычно учитывали позже – при температуре песка выше 41°C. Таким образом, маршрут включал отдельные отрезки, на которых каждый вид учитывался в период его оптимальной активности. Маршруты не выходили за границы пустынных равнин, чтобы влияние соседних природных комплексов на результаты было минимальным. Для количественной характеристики населения пресмыкающихся использовали балльную оценку обилия видов на 1 га, принятую в ландшафтной зоогеографии (Кузякин, 1962): 0.1 – 0.9 – редкий, 1.0 – 9.9 – обычный, 10.0 и более – многочисленный. Доминантами счита-

лись виды, имевшие более 10% от общей плотности их населения. Опыт работ показал, что универсальная балльная шкала хорошо характеризует уровень обилия пресмыкающихся в природе и подходит для экологических исследований. Для оценки сходства фауны пресмыкающихся пустынных территорий использовали индекс сходства Сёренсена – I_s (Sørensen, 1948).

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

Для избежания разночтения следует уточнить некоторые термины, используемые в тексте. *Пункт учета* – место сбора материала в пределах участка 1.5×1.5 км. *Обилие* – синоним термина плотность населения, выражающее количество особей на единицу площади (га). *Численность вида* – общее количество особей, населяющих определенную территорию с обозначенными границами, и ее не следует путать с обилием и плотностью населения. *Местообитание* – природный комплекс, соответствующий географическому ландшафту. *Биотоп* – природный выдел в пределах ландшафта (закрепленные пески, полукрепленные пески и т.д.).

Распределение пресмыкающихся по биотопам представлено для мелких преимущественно стенобиотических видов, сильно зависящих от типа субстрата. Исключение представляет степная агама. Расчет плотности населения в небольших биотопах крупных эвритопных видов (серый варан, змеи) по их единичным встречам сильно искажает результат, поэтому их обилие рассматривается только в пределах ландшафтных выделов. В некоторых случаях (особенно при учете ночью) границы биотопов плохо различались, поэтому данные учетов пришлось объединить.

Объем работ. Количественные учеты пресмыкающихся проведены в 11 пунктах, располагавшихся в 7 пустынных ландшафтах. В 10 пунктах проводились дневные и ночные учеты, в одном (пункт учета 2) – только дневные. Характеристика ландшафтных условий и географического положения пунктов учета дана в табл. 1. Общая протяженность пеших учетных маршрутов составила 138.4 км, из которых 99.3 км пройдено днем, а 39.1 км – в ночное время. Кроме того, в двух пунктах провели учет с автомобиля серого варана на маршрутах общей длиной 20.8 км. Всего за время работы отметили 1548 особей пресмыкающихся 16 видов. Все фотографии сделаны Д. А. Бондаренко.

Таблица 1. Ландшафтные условия и пункты учета пресмыкающихся в Юго-Западном Таджикистане весной 2018 – 2019 гг.

Table 1. Landscape conditions and reptiles account points in Southwestern Tajikistan in the spring of 2018–2019

Пустынные районы (I – IV) и ландшафты (A – G) / Desert areas (I – IV) and landscapes (A – G)		Пункты учета / Surveillance points	Дата / Date	Географическое положение / Geographical location
1		2	3	4
I	A. Песчаные гряды с закрепленными и полукрепленными песками, покрытые кустарниково-эфемеровой растительностью / Sand ridges with fixed and semi-fixed sands covered shrub-ephemeral vegetation (<i>Carex physodes</i> , <i>Anisantha tectorum</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Heliotropium</i> sp., <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Convolvulus fruticosus</i> , <i>Astragalus</i> , <i>Haloxylon persicum</i> , <i>Calligonum</i> sp.)	1	12–3.04.19	14 км СЗ кишлака Айвадж / 14 km NW of Ayvadj village (37°04.12' N, 67°54.41' E)
	B. Супесчано-суглинистая подгорная равнина с эфемеровой растительностью / Sandy loamy piedmont plain with ephemeral vegetation (<i>Poa bulbosa</i> , <i>Carex pachystylis</i> , <i>Vulpia myuros</i> , <i>Eremopyrum</i> sp., <i>Hordeum leporinum</i> , <i>Ceratocarpus arenarius</i> , <i>Koelpinia linearis</i> , <i>Chenopodiaceae</i> sp.)	2	12–13.04.19	14 км СЗ кишлака Айвадж / 14 km NW of Ayvadj village (37°03.55' N, 67°55.36' E)
II	C. Песчано-каменистая равнина с кучевыми песками, покрытая кустарниково-эфемеровой растительностью / Sandy-stony (gravelly) plain in with cumulus sands, covered shrub-ephemeral vegetation (<i>Anisantha tectorum</i> , <i>Eremopyrum</i> sp., <i>Meniocus linifolius</i> , <i>Carex pachystylis</i> , <i>Salsola richteri</i> , <i>Astragalus</i> sp., <i>Alhagi</i> sp., <i>Convolvulus fruticosus</i> , <i>Calligonum</i> sp., <i>Tamarix</i> sp.)	3	11–12.04.19	Окрестности кишлака Айвадж / Vicinity of Ayvadj village (37°00.00' N, 68°01.25' E)
		4	5–6.05.18	1.5 км СЗ кишлака Любликар / 1.5 km NW of Lyublikar village (37°03.52' N, 68°03.65' E)
	D. Каменисто-суглинистая равнина с мелкими кучевыми песками, покрытая эфемерово-кустарниковой растительностью / Stony-loamy plain with small cumulus sands covered shrub-ephemeral vegetation (<i>Poa bulbosa</i> , <i>Carex pachystylis</i> , <i>Salsola</i> sp., <i>Alhagi</i> sp., <i>Convolvulus</i> sp., редко <i>Tamarix</i> sp. и <i>Calligonum</i> sp.)	5	6–7.05.18	3.5 км СЗ кишлака Хуршеди / 3.5 km NW of Khurshedi village (37°09.15' N, 68°04.48' E)
III	E. Грядово-бугристые пески с выдувами, покрытые эфемерово-кустарниковой растительностью / Ridge hillock sands with deflationary plots, covered with ephemeral-shrub vegetation (<i>Carex physodes</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Vulpia</i> sp., <i>Hordeum leporinum</i> , <i>Eremopyrum</i> sp., <i>Anisantha tectorum</i> , <i>Bromus oxyodon</i> , <i>Hordeum leporinum</i> , <i>Trigonella</i> sp., <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Astragalus</i> sp., <i>Haloxylon persicum</i>)	6	3–4.05.18	4.3 км ЮЗ кишлака Тешикташ / 4.3 km SW of Teshiktash village (37°05.23' N, 68°12.16' E)
		7	4–5.05.18	4.6 км Ю кишлака Тешикташ / 4.6 km S of Teshiktash village (37°04.89' N, 68°13.43' E)
		8	15.04.19	5.1 км Ю кишлака Тешикташ / 5.1 km S of Teshiktash village (37°04.4' N, 68°13.3' E)

Окончание табл. 1
Table 1. Continuation

IV	F. Грядовые пески с дефляционными бороздами (выдувами) и участками незакрепленного песка, покрытые кустарничково-эфемеровой растительностью / Ridge sands with deflationary grooves and loose plots, covered with ephemeral-shrub vegetation (<i>Hordeum leporinum</i> , <i>Anisantha tectorum</i> , <i>Bromus oxiodon</i> , <i>Eremopyrum</i> sp., <i>Carex physodes</i> , <i>Heliotropium</i> sp., <i>Lagonychium farctum</i> , <i>Astragalus excedens</i> , <i>Artemisia</i> sp., <i>Stipagrostis karelinii</i> , <i>Alhagi</i> sp.)	9	7–8.05.18	Пески Карадум, 4,6 км З пос. Добровольческий / Karadum Sands, 4,6 km W of Dobrovolcheskiy village (37°18.57' N, 68°36.04' E)
		10	8–9.05.18	Пески Карадум, 6 км З пос. Добровольческий / Karadum Sands, 6 km W of Dobrovolcheskiy village (37°17.63' N, 68°34.55' E)
IV	G. Грядово-бугристые пески с суглинистыми понижениями / Ridge hillock sands with loamy depressions. Растительность на песке / Vegetation on the sand: <i>Carex physodes</i> , <i>Anisantha tectorum</i> , <i>Arnebia coerulescens</i> , <i>Senecio noeanus</i> , <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Papaver pavoninum</i> , <i>Koeleria linearis</i> , <i>Heliotropium</i> sp., <i>Psylliostachys spicata</i> , <i>Tragopogon malikii</i> , <i>Strigosella turkestanica</i> , <i>Salsola richteri</i> , <i>Astragalus excedens</i> , <i>Halothamnus subaphyllus</i> , <i>Stipagrostis karelinii</i> , <i>Ferula foetida</i> , <i>Calligonum griseum</i> , <i>Haloxylon persicum</i> . На суглинистых понижениях / On loamy depressions: <i>C. griseum</i> , <i>H. persicum</i> , <i>Hammada leptoclada</i> , <i>Zygophyllum gontscharovii</i>	11	16–18.04.19	Пески Кашкакум, 4 км ЮЗ кордона заповедника «Тигровая балка» / Kashkakum Sands, 4 km SW of cordon Tigrovaya Balka Nature Reserve (37°11.93' N, 68°24.24' E)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ландшафтное распределение и плотность населения пресмыкающихся. Значительная часть территории Амударьинского пустынного района (I) представлена пологой равниной, сложенной песчаными и супесчано-лессовыми отложениями, закрепленными преимущественно злаковыми эфемерами. Наибольший фаунистический интерес представляют песчаные гряды, вытянувшиеся вдоль предгорий хребта Койкитау, и супесчано-суглинистая подгорная равнина между грядами и горами. Вершина гряд слабо закреплена растительностью и представлена незакрепленными и полужакрепленными песками в отличие от склонов и понижений, покрытых эфемерами и кустарниками (рис. 2).

В этом природном комплексе выявлено высокое видовое разнообразие и плотность населения пресмыкающихся. За трое суток учета на крупной гряде отметили 9 видов (пункт учета 1). Общая плотность их населения составила 89.0 особ./га (табл. 2). По обилию заметно преобладала *P. interscapularis*. Средняя плотность ее населения в ландшафте оказалась высокой – 56.4 ± 6.6 особ./га, что составило 63.4% от общего населения (табл. 3).

На участках незакрепленных песков обилие круглоголовки достигало 96.6 особ./га, а на песках, закрепленных эфемерами, заметно снижалось до 17.6 особ./га (табл. 4).

К числу доминирующих на песчаной гряде видов отнесена также полосатая ящурка (13.01 ± 4.9 особ./га, 14.6%).

Как и песчаная круглоголовка, она распределялась по биотопам неравномерно. На незакрепленных песках ее плотность была в среднем 42.9 особ./га, а на закрепленных песках – в 16 раз ниже, 2.7 особ./га. Остальные псаммобионтные виды: ушастая круглоголовка (*Phrynocephalus mystaceus*), линейчатая ящурка, а также сетчатая ящурка – по данным учетов, попали в число обычных видов с плотностью населения от 2.6 до 4.6 особ./га. Из ночных видов на песках преобладал гребнепалый геккон (6.41 ± 2.1 особ./га). Его обилие в 3.5 раза превышало обилие сцинкового геккона. Редкими видами на гряде была степная агама (*Trapelus sanguinolentus*) и восточный удавчик (*Eryx tataricus*).



Рис. 2. Вершина песчаной гряды на правом берегу р. Амударьи в 14 км З кишлака Айвадж. За рекой простирается песчаная пустыня Афганистана. 14.04.2019 г.

Fig. 2. The top of the sandy ridge on the right bank of the Amu Darya River, 14 km W of Ayvadj village. Beyond the river stretches the sandy desert of Afghanistan. April 14, 2019

Таблица 2. Плотность населения пресмыкающихся (особ. / га) в четырех пустынных районах Юго-Западного Таджикистана весной 2018 – 2019 гг.**Table 2.** Reptile population density (ind. / ha) in four desert areas of Southwestern Tajikistan in the spring of 2018–2019

№ / No.	Виды пресмыкающихся / Reptile species		Пустынные районы (I – IV), ландшафты (A – G), пункты наблюдений (1 – 11) / Desert areas (I – IV), landscapes (A – G), surveillance points (1 – 11)										
			I		II			III			IV		
			A	B	C		D	E		8	F		G
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	<i>Cyrtopodion caspius</i>	N	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	
		D±SE	–	–	–	–	4.00±4.0	–	–	–	–	–	
2	<i>Crossobamon evermanni</i>	N	11	–	–	3	–	13	1	8	34	20	
		D±SE	6.41±2.1	–	–	5.00±0.2	–	25.06±5.8	3.35±3.2	8.89±3.7	27.81±6.7	22.35±9.3	1.57±1.5
3	<i>Teratoscincus scincus</i>	N	19	–	1	7	–	–	8	15	–	–	18
		D±SE	1.82±0.6	–	0.11±0.1	0.59±0.2	–	–	0.48±0.2	0.51±0.2	–	–	2.12±0.4
4	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	N	3	1	3	6	1	1	2	1	2	3	5
		D±SE	0.46±0.3	0.32±0.3	0.72±0.4	2.12±1.2	0.36±0.3	0.56±0.2	0.63±0.6	0.44±0.4	1.68±1.1	0.5±0.3	0.54±0.2
5	<i>Phrynocephalus interscapularis</i>	N	356	–	–	–	–	2	64	201	43	100	72
		D±SE	56.44±6.6	–	–	–	–	2.08±1.3	18.61±4.2	33.35±6.2	17.54±5.0	37.72±7.8	12.49±2.3
7	<i>Phrynocephalus mystaceus</i>	N	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7
		D±SE	2.58±0.7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.84±0.3
6	<i>Phrynocephalus raddei</i>	N	–	–	10	7	–	–	–	–	–	–	3
		D±SE	–	–	1.88±0.6	2.44±1.1	–	–	–	–	–	–	0.35±0.2
8	<i>Eremias grammica</i>	N	40	–	22	9	–	13	5	21	8	2	41
		D±SE	4.63±0.8	–	3.83±1.2	2.25±1.5	–	6.26±3.4	4.67±2.6	3.40±0.7	1.99±0.5	1.28±1.0	5.48±1.1
9	<i>Eremias lineolata</i>	N	7	–	35	42	5	3	3	3	8	28	46
		D±SE	3.27±1.8	–	4.36±1.1	15.64±6.3	2.50±0.6	2.13±1.0	1.22±0.5	2.80±0.8	3.68±1.2	5.0±1.6	10.54±1.6
10	<i>Eremias nigrocellata</i>	N	–	8	–	–	3	–	–	–	–	1	36
		D±SE	–	1.52±0.8	–	–	1.57±1.1	–	–	–	–	1.82±2.0	4.75±0.9
11	<i>Eremias scripta</i>	N	27	–	–	2	11	7	–	–	–	11	19
		D±SE	13.01±4.9	–	–	–	–	1.09±0.7	2.36±1.2	4.54±1.8	–	1.3±0.9	5.03±2.5
12	<i>Varanus griseus</i>	N	0	1	–	–	–	–	–	1	1	3	1
		D±SE	–	0.02±0.0	–	–	–	–	–	0.10±0.0	0.07±0.0	0.05±0.0	0.07±0.0
13	<i>Eryx tataricus</i>	N	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1
		D±SE	0.37±0.4	–	0.63±0.3	–	–	–	–	–	–	–	0.26±0.3
14	<i>Platyceps karelini</i>	N	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		D±SE	–	0.54±0.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15	<i>Spalerosophis diadema</i>	N	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
		D±SE	–	–	–	–	–	–	–	0.38±0.3	–	–	–
16	<i>Psammophis lineolatus</i>	N	–	–	1	1	–	–	1	1	–	–	1
		D±SE	–	–	0.24±0.1	0.58±0.5	–	–	0.40±0.2	0.20±0.1	–	–	0.19±0.2
Количество видов / Num- ber of species			9	4	7	7	7	7	8	10	8	8	13
Всего встречено особей, N _{общ} / Total individuals encoun- tered N _{total}			476	11	73	75	73	75	95	259	96	168	251
Общая плотность населе- ния, D _{общ} / Total population density, D _{total}			88.99	2.40	11.77	28.62	11.77	28.62	31.72	54.51	52.78	70.06	44.23

Примечание. N – количество особей, D±SE – средняя взвешенная плотность населения и ее стандартная ошибка.

Note. N – number of individuals, D±SE – weighted average of population density and standard error.

На суглинистой подгорной равнине (пункт учета 2) между песчаной грядой и горами отмечены всего 4 вида пресмыкающихся. Общая плотность их населения была низкой – 2.4 особ./га. В сообществе доминировала черноглазчатая ящурка (*Eremias nigrocellata*) (1.5±0.8 особ./га, 63.3%). Остальные виды – степная агама, серый варан (*Varanus griseus*) и поперечнополосатый полоз (*Platyceps karelini*) – отнесены к редким, так как их обилие не превысило 1.0 особ./га.

В Кафирниганском (Айваджском) пустынном районе (II) по мере движения с юга на север песчано-каменистая равнина с мелкобугристыми

и наваянными кучевыми песками постепенно сменяется плотной каменисто-суглинистой равниной. На песчано-каменистой равнине растительный покров состоит преимущественно из кустарничков (*Salsola*, *Astragalus*, *Convolvulus* и др.). Эфемерная растительность развита слабо. По низинам и на песках растет *Tamarix* sp., *Calligonum* sp. и редко *Haloxylon persicum* (рис. 3).

Ландшафт обследовался в окрестностях кишлаков Айвадж (пункт учета 3) и Любликар (пункт учета 4). В двух пунктах учета в сумме отмечено 8 видов пресмыкающихся. Общая плотность их населения составила 11.8 и 28.6 особ./га

Таблица 3. Процентное отношение обилия пресмыкающихся в пустынных районах Юго-Западного Таджикистана весной 2018–2019 гг.**Table 3.** Reptiles abundance percentage in the desert areas of Southwestern Tajikistan in the spring of 2018–2019

№ / No.	Виды пресмыкающихся / Reptile species	Пустынные районы (I – IV), ландшафты (A – G), пункты наблюдений (1 – 11) / Desert areas (I – IV), landscapes (A – G), surveillance points (1 – 11)										
		I		II		III			IV			
		A	B	C	D	E			F		G	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<i>Cyrtopodion caspius</i>	–	–	–	–	47.45	–	–	–	–	–	–
2	<i>Crossobamon evermanni</i>	7.20	–	–	17.47	–	67.40	10.56	16.28	52.69	31.90	3.55
3	<i>Teratoscincus scincus</i>	2.05	–	0.93	2.06	–	–	1.51	0.93	–	–	4.79
4	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	0.52	13.33	6.12	7.41	4.27	1.51	1.99	0.81	3.18	0.71	1.22
5	<i>Phrynocephalus interscapularis</i>	63.42	–	–	–	–	5.59	58.67	61.07	33.25	53.84	28.24
6	<i>Phrynocephalus mystaceus</i>	2.90	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.90
7	<i>Phrynocephalus raddei</i>	–	–	15.97	8.53	–	–	–	–	–	–	0.79
8	<i>Eremias grammica</i>	5.20	–	32.54	7.86	–	16.84	14.72	6.23	3.77	1.83	12.39
9	<i>Eremias lineolata</i>	3.67	–	37.04	54.65	29.66	5.73	3.85	5.13	6.97	7.19	23.83
10	<i>Eremias nigrocellata</i>	–	63.33	–	–	18.62	–	–	–	–	2.60	10.74
11	<i>Eremias scripta</i>	14.62	–	–	–	–	2.93	7.44	8.31	–	1.86	11.37
12	<i>Varanus griseus</i>	–	0.83	–	–	–	–	0.18	0.13	0.07	0.16	–
13	<i>Eryx tataricus</i>	0.42	–	5.35	–	–	–	–	–	–	–	0.59
14	<i>Platycephalus karelini</i>	–	22.50	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15	<i>Spalerosophis diadema</i>	–	–	–	–	–	–	–	0.70	–	–	–
16	<i>Psammophis lineolatus</i>	–	–	2.04	2.03	–	–	1.26	0.37	–	–	0.43
Итого / Total		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

соответственно. Нам, как и другим исследователям (Чернов, 1959; Саид-Алиев, 1979), из-за отсутствия обширных массивов незакрепленных песков не удалось обнаружить ушастую круглоголовку. Песчаная круглоголовка, на встречи которой указывали упомянутые выше зоологи, также не найдена. В сообществе пресмыкающихся численно преобладали два псаммобионтных вида – *E. lineolata* и *E. grammica*, а также предпочитавшая плотный грунт закаспийская круглоголовка (*Phrynocephalus raddei*). Линейчатая ящурка встречаясь повсеместно – как среди маломощных кучевых песков, так и на плотных каменисто-супесчаных отложениях. В пунктах учета плотность ее населения заметно различалась и составила 4.4 ± 1.1 и 15.6 ± 6.5 особ./га. Сетчатая ящурка встречалась значительно реже, так как обитала на относительно крупных (более 1000 м²) участках слабо закрепленных песков. Тем не менее, из-за высокой локальной плотности при пересчете ее встреч на гектар она оказалась обычным видом. Средние значения обилия *E. grammica* в двух пунктах учета различались незначительно – 3.8 ± 1.2 и 2.3 ± 1.5 особ./га. Закаспийская круглоголовка также была обычным видом со средней плотностью населения в пунктах учета 1.9 ± 0.6 и 2.4 ± 1.1 особ./га. Ящерица предпочитала плотные каменистые участки почти без растительности (рис. 4). На них ее обилие было максимальным – 4.1 особ./га. На опесчаненных участках *P. raddei* встречалась совместно с *E. lineolata*, но здесь ее

плотность была ниже – 1.4 особ./га. Сцинковый геккон встречался на равнине редко. Этот ночной вид часто находили на песчано-щебнистых участках, где плотность его населения достигала 0.8 особ./га. Из змей встречены стрела-змея (*Psammophis lineolatus*) и восточный удавчик (*E. tataricus*).

В северной части Кафирниганского пустынного района, граничащего с освоенной Бешкентской долиной, учет проведен на каменисто-суглинистой кустарничковой равнине со следами старой распашки и орошения (пункт учета 5). В этом ландшафте видовое разнообразие и обилие пресмыкающихся оказалось значительно ниже, чем на юге. Встречено 5 видов с общей плотностью населения 9.4 особ./га. По данным учета в сообществе доминировал каспийский геккон (47%) и линейчатая ящурка (30%), обитавшая на мелких участках навейного песка по неглубоким лощинам и водно-эрозионным рытвинам. Черноглазчатая ящурка в 2.5 раза уступала в обилии линейчатой ящурке. Плотность ее населения составила 1.6 ± 1.1 особ./га. Закаспийская круглоголовка, характерная для южной части Кафирниганского района, здесь не встречена.

В Куржалакумском пустынном районе (III) обследована центральная и юго-восточная часть песков Куржалакум. В центре и ближе к северо-западной окраине (пункт учета 6) выровненный песчаный рельеф подвержен обширной ветровой эрозии, растительность сильно выбита скотом.

Таблица 4. Распределение пресмыкающихся по биотопам пустынных ландшафтов в Юго-Западном Таджикистане весной 2018–2019 гг. Представлены данные по плотности населения (особ./га) 11 видов ящериц**Table 4.** Distribution of reptiles on biotopes of desert landscapes in Southwestern Tajikistan in the spring of 2018–2019. Population density data (ind./ha) of 11 lizard species

Пустынный район / Desert area	Ландшафт / Landscape	Пункт наблюдения / Surveillance point	Биотоп / Biotope	Виды пресмыкающихся / Reptile species										
				<i>Cyrtopodion caspius</i>	<i>Crossobamon evermanni</i>	<i>Teratoscincus scincus</i>	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	<i>Phrynocephalus interscapularis</i>	<i>Phrynocephalus mystaceus</i>	<i>Phrynocephalus raddei</i>	<i>Eremias grammica</i>	<i>Eremias lineolata</i>	<i>Eremias nigrocellata</i>	<i>Eremias scripta</i>
I	А. Песчаные гряды с закрепленными и полужакрепленными песками / Sand ridges with fixed and semi-fixed sands	1	Н/ЗП / LS	–	14.2	2.8	–	96.6	5.0	–	8.3	2.0	–	42.9
			П/ЗП / SFS	–	8.6	4.9	0.3	60.4	2.1	–	3.5	2.6	–	6.7
			ЗП / FS	–	–	0.5	0.8	17.6	–	–	1.8	3.2	–	2.7
II	Б. Песчаные гряды с закрепленными и полужакрепленными песками / Sand ridges with fixed and semi-fixed sands	2	ССП / SLLP	–	–	–	0.3	–	–	–	–	–	1.5	–
			Н/ЗП / LS	–	–	0.1	–	–	–	–	11.0	9.6	–	–
			ЩСП / RSP	–	–		0.6	–	–	2.0	2.1	3.8	–	–
			СПП / SLSP	–	–		3.6	–	–	4.5	–	–	–	–
	В. Песчано-каменистая равнина с кучевыми и песками / Sandy-stony (gravelly) plain	3	Н/ЗП / LS	–	5.0	–	1.7	–	–	–	6.9	37.6	–	–
			ПКП / SSP	–		0.8	0.7	–	–	1.4	1.4	13.0	–	–
			КП / SP	–		0.5	3.3	–	–	4.1	–	14.1	–	–
			КСП / SLP	4.0	–	–	0.4	–	–	–	–	2.5	1.6	–
III	Е. Грядово-бугристые пески с выдувами (Курджалакум) / Ridge and hilly sands with deflationary plots (Kurdzhalakum)	6	П/ЗВП / SFDS	–	32.9	–	0.7	2.4	–	–	8.2	2.3	–	1.1
			ЗП / FS	–	–	–	–	–	–	–	–	8.5	–	–
		7	Н/ЗП / LS	–	8.5	0.6	1.0	35.0	–	–	7.1	6.8	–	5.3
			П/ЗП / SFS	–			–	24.1	–	–	9.6	8.9	–	7.3
			ЗП / FS	–			0.4	0.5	–	–	–	1.8	–	–
		8	Н/ЗП / LS	–	19.6	–	–	74.9	–	–	5.0	2.7	–	10.7
			П/ЗП / SFS	–	8.9	0.9	1.8	54.4	–	–	1.9	1.8	–	2.8
			ЗП / FS	–	–	0.6	–	12.9	–	–	2.1	–	–	–
IV	Г. Грядовые пески с дефляционными бороздами (выдувами) и участками незакрепленного песка (Карадум) / Ridge sands with deflationary grooves and loose plots of sands (Karadum)	9	Н/ЗВП / LDS	–	43.0	–	2.7	33.8	–	–	3.0	7.9	–	–
			П/ЗП / SFS	–		–	–	29.9	–	–	4.7	–	–	–
		10	ЗП / FS	–	6.0	–	1.5	3.8	–	–	–	3.2	–	–
			Н/ЗП / LS	–	61.9	–	0.3	57.7	–	–	1.8	3.0	–	0.7
	Д. Грядово-бугристые пески с суглинистыми понижениями (Кашкакум) / Ridge hillock sands with loamy depressions (Kashkakum)	11	П/ЗП / SFS	–	4.2	–	1.0	20.1	–	–	–	5.0	–	5.7
			ЗП / FS	–	–	–	0.5	3.4	–	–	0.0	8.4	7.2	0.4
		11	Н/ЗП / LS	–	–	2.0	–	25.1	4.9	–	10.4	2.1	0.8	4.6
			П/ЗП / SFS	–	2.8	1.7	0.5	18.3	0.6	–	8.3	20.4	6.5	13.6
			ЗП / FS	–	–	2.7	0.6	3.7	–	–	0.4	16.6	5.2	–
			СП / LP	–	–	–	0.8	–	–	3.4	0.0	10.1	1.3	–

Примечание. Н/ЗП – незакрепленные пески, Н/ЗВП – незакрепленные выдуваемые пески, П/ЗП – полужакрепленные пески, П/ЗВП – полужакрепленные и выдуваемые пески, ЗП – закрепленные пески, СПП – супесчано-песчаная равнина, ЩСП – щебнисто-песчаная равнина, СП – суглинистая равнина, ССП – супесчано-суглинистая равнина, КСП – каменисто-суглинистая равнина, КП – каменистая равнина, ПКП – песчано-каменистая равнина.

Note. LS – loose sand, LDS – loose deflationary sands, SFS – semi-fixed sands, SFDS – semi-fixed and deflationary sands, FS – fixed sands, SLSP – sandy loamy-sandy plain, RSP – rubble-sandy plain, LP – loamy plain, SLLP – sandy loamy – loamy plain, SLP – stony loamy plain, SP – stony plain, SSP – sandy-stony plain.

Встречено 6 видов пресмыкающихся, из которых многочисленным оказался один – гребнепалый геккон (25.1 ± 5.8 особ./га). При общем обилии

пресмыкающихся 37.2 особ./га его доля в населении составила более 67%. Другой ночной вид – сцинковый геккон – в этом пункте учета не обна-



Рис. 3. Песчано-каменистая равнина с незакрепленными кучевыми песками и мелкобугристыми песками на шлейфе хребта Койкитау в окрестностях кишлака Любликар. 5.05.2018 г.

Fig. 3. A sandy-stony (gravelly) plain with loose sands and fine hillock sands on mountain apron of the Koikitau range in the vicinity of Lyublikar village. May 5, 2018

ружен. Из ящурок преобладала *E. grammica* (6.3 ± 3.4 особ./га), которая, как *E. lineolata* и *P. interscapularis*, была обычной. Обращает внимание низкое обилие (2.1 ± 1.1 особ./га) песчаной круглоголовки на выбитых песках, а также степной агамы. На юго-восточном участке массива Курджалакум преобладают закрепленные и полужакрепленные грядово-бугристые пески (рис. 5), которые обследовались в 2018 г. (пункт учета 7) и 2019 г. (пункт учета 8). В этих пунктах было встречено соответственно 8 и 10 видов. Если видовой состав пресмыкающихся в этих пунктах в целом был сходным, то количественное соотношение видов в сообществах различалось. В пункте учета 7 преобладали закрепленные пески, а в пункте 8 учеты проходили на возвышенной части песчаного массива, занятого полужакрепленными песками, что дало более высокое обилие псаммобионтных видов. На участке с преобладанием полужакрепленных песков с барханами суммарная плотность населения составила 54.6 особ./га, а на более закрепленных песках – 31.7 особ./га. Везде абсолютно доминировала *P. interscapularis*. Притом что доля круглоголовки на двух участках была сходной (59 – 61%), ее обилие различалось на них почти в два раза. На полужакрепленных песках насчитали 33.4 особ./га, а на

участке с преобладанием закрепленных песков – 18.6 особ./га (см. табл. 2). В число обычных видов попали геккон *C. evermanni* и три вида ящурок (*E. grammica*, *E. lineolata*, *E. scripta*). Среднее обилие полосатой ящурки (рис. 6) не превысило на песках Курджалакум 4.5 особ./га, но в биотопе незакрепленных песков оно достигало 10.7 особ./га. Сцинковый геккон встречался редко, как и змеи – стрела-змея и пятнистый полоз (*Spalerosophis diadema*).

Песчаные массивы Карадум и Кашкакум в составе Вахшского пустынного района (IV) различаются по природным условиям. В песках Карадум (IV₁) преобладают закрепленные грядовые пески, подверженные сильной дефляции, в результате которой на гребне гряд образуются

выдувы и барханы почти лишенные растительности. Кустарниковая растительность на песках Карадум не сохранилась. Преобладают эфемеры (*Hordeum leporinum*, *Anisantha tectorum*, *Bromus oxiodon*, *Eremopyrum* sp., *Carex physodes*) и многолетний злак *Stipagrostis karelinii* (рис. 7).

В 2018 г. в двух пунктах учета (9 и 10) встретили 8 видов пресмыкающихся. Общая плотность их населения оказалась высокой (52.8 – 70.1 особ./га)



Рис. 4. Закаспийская круглоголовка *Phrynocephalus raddei boettgeri* в песчано-каменистой пустыне. Окрестности кишлака Любликар. 6.05.2018 г.

Fig. 4. Transcaspian toad headed agama *Phrynocephalus raddei boettgeri* in a sandy-stony (gravelly) desert. Vicinity Lyublikar village. May 6, 2018



Рис. 5. Грядово-бугристые пески на востоке массива Курджалакум в 5 км Ю кишлака Тешикташ. На заднем плане горы Актау. 14.04.2019 г.

Fig. 5. Ridge-hilly sands in the east of the Kurdzhalakum Sands, 5 km S of Teshiktash village. The Aktau Mountains are in the background. April 14, 2019

за счет численного преобладания двух видов – геккона *C. evermanni* и круглоголовки *P. interscapularis*. В каждом пункте учета на эти виды в сумме пришлось по 86% (см. табл. 3). Наиболее высокие значения обилия гребнепалого геккона (61.9 особ./га) получены на незакрепленных песках с выдувами на грядках (пункт учета 10). Днем на этих же участках отмечена не менее высокая плотность песчаной круглоголовки, составившая 57.7 особ./га. Третьим по встречаемости видом



Рис. 6. Полосатая ящурка *Eremias scripta lazdini* на ветках белого саксаула *Haloxylon persicum*. Пески Курджалакум. 4.05.2018 г.

Fig. 6. Sand racerunner *Eremias scripta lazdini* on the branches of white saxaul *Haloxylon persicum*. Kurdzhalakum Sands. May 4, 2018

была ящурка *E. lineolata*. Плотность ее населения составила 3.7 и 5.0 особ./га соответственно в пунктах учета 9 и 10. Остальные виды пресмыкающихся уступали ей в обилии. За время учетов на массиве Карадум встретили 4 особи *V. gri-seus*. Плотность населения варана варьировала от 0.05 до 0.07 особ./га. Сцинковый геккон во время ночных учетов не найден.

В песках Кашкакум (IV₂) учеты проводились севернее горы Буритау (у южной границы заповедной территории). Здесь преобладают закрепленные пески, перемежающиеся с полужакрепленными участками и барханами (рис. 8). В низинах на поверхность выходят суглинки с мелкой галькой и гравием. Растительность развита значительно лучше, чем на песках Карадум. Помимо обильного травянистого покрова из

многочисленных эфемеров хорошо развита кустарниковая растительность (см. табл. 1). За время учетов встретили 13 видов пресмыкающихся, среди которых оказались *T. scincus*, *P. mystaceus*, *P. rad-dei*, *P. lineolatus* и *E. tataricus*, не обнаруженные во время учетов на песках Карадум. За счет видового разнообразия общая плотность населения пресмыкающихся оказалась высокой (44.2 особ./га), но уступала значениям, полученным на соседнем массиве, где высокую численность имел гребне-

палый геккон. Основу сообщества пресмыкающихся песков Кашкакум составили *P. interscapularis* (12.5±2.3 особ./га) и *E. lineolata* (10.5±1.6 особ./га). Три других вида ящурок – *E. grammica*, *E. scripta*, *E. nigrocellata* – имели близкие значения обилия (5.5 – 4.8 особ./га) и были в числе обычных видов. Плотность населения гекконов *T. scincus* и *C. evermanni* не превышала 2.1 особ./га.

Если рассматривать распределение пресмыкающихся по биотопам, то на незакрепленных песках преобладала *P. interscapularis* (25.1 особ./га) и *E. grammica* (10.4 особ./га). По мере усиления закрепленности субстрата плотность населения этих видов, как и ушастой круглоголовки, снижалась, а *E. li-neolata* возрастала. На закреплен-

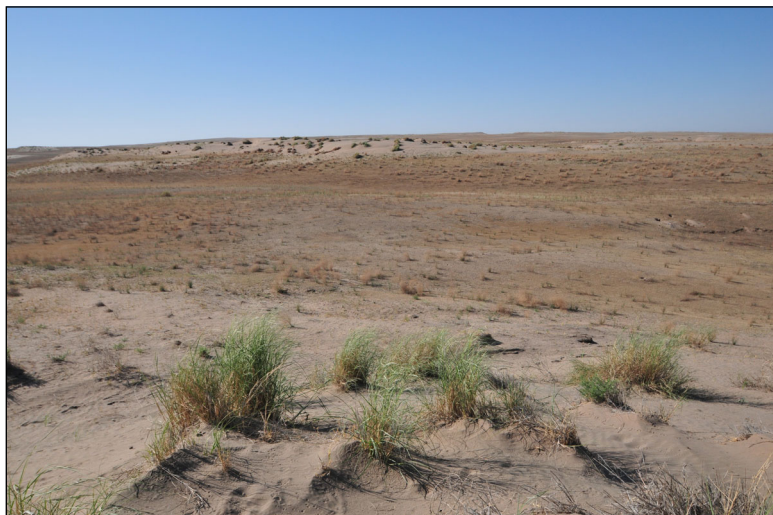


Рис. 7. Закрепленные грядово-бугристые пески Карадум на севере Вахшского пустынного района в 6 км З пос. Добровольческий. На развееваемых грядах растет селин Карелина *Stipagrostis karelinii*. 9.05.2018 г.

Fig. 7. Fixed ridge-hillock sands of Karadum on the north of the Vakhsh desert region, 6 km W of Dobrovolcheskiy village. *Stipagrostis karelinii* grows on the loose sand ridges. May 9, 2018

ных песках обилие линейчатой ящурки уже в 4.5 раза было выше обилия *P. interscapularis* (3.7 особ./га) и более, чем в 40 раз *E. grammica* (0.4 особ./га). На этих песках характерна степная агама и встречены два вида змей. Сцинковый геккон равномерно распределялся на незакрепленных, полужакрепленных и закрепленных песках с плотностью 1.7–2.7 особ./га. Суглинистые понижения с навейными у кустарничков маломощными песками заселены теми же видами, которые встречены на закрепленных песках, но только к ним добавилась закаспийская круглоголовка. Многочисленной (10.1 особ./га) здесь была *E. lineolata*, доминировавшая над *P. raddei* и *E. nigrocellata*. Черноглазчатая ящурка по внешнему виду сильно отличается от формы, широко распространенной на суглинистых предгорьях и подгорных равнинах Юго-Западного Таджикистана и, возможно, является самостоятельным подвидом.

Сходство фауны пресмыкающихся пустынных районов Юго-Западного Таджикистана

В пустынных районах Юго-Западного Таджикистана, по нашим и литературным данным, за все время наблюдений встречено 25 видов пресмыкающихся. Это составляет половину видового состава республики, насчитыва-

ющего 50 видов. В опубликованном ранее списке герпетофауны Таджикистана указано 49 видов (Сатторов и др., 2013), среди которых отсутствует свинцовый полоз (*Hemorrhois nummifer*), считавшийся ранее подвидом разноцветного полоза (*Hemorrhois ravergeri*). В результате ревизии таксонов и подъема некоторых подвидов до видового ранга число видов, обитающих в республике, может увеличиться.

В список пресмыкающихся пустынных равнин включены виды, характерные для этих территорий, т.е. их популяции устойчиво обитают в пустынных ландшафтах и находки особей в них не случайны (табл. 5). Поэтому трудно согласиться со списком из 26 видов пресмыкающихся, составленным для песков Курджалакум (Соловьева, 2013). В него включена обитающая за пределами песков таджикская ящурка (*Eremias regeli*), каспийский геккон (*C. caspius*), а также сред-

неазиатская гюрза (*Macrovipera lebetina*). Безосновательно находится в списке водяной уж (*Natrix tessellata*), тесно связанный с водоемами. Единичные находки животных, случайно попавших с соседних природных выделов и позже не подтвержденные, мы не рассматривали. После уточнения данных в трех пустынных районах насчитали от 21 до 23 видов. Герпетофауна Амударьинского района для сравнения не привлекалась, так как имелись только наши данные о находках 12 видов



Рис. 8. Грядово-бугристые пески Кашкакум на южной границе заповедника «Тигровая балка». 17.04.2019 г.

Fig. 8. Ridge-hillock Kashkakum sands on the southern border of Tigrovaya Balka Nature Reserve. April 17, 2019

Таблица 5. Встречи видов пресмыкающихся в пустынных районах Юго-Западного Таджикистана по данным авторов и литературным сведениям (1 – Бондаренко Д. А., Эргашев У. Х., 2 – Чернов, 1959; 3 – Саид-Алиев, 1979; 4 – Соловьева и др., 2013)

Table 5. Findings of reptile species in the desert areas of Southwestern Tajikistan according to the authors and literary data (1 – Bondarenko D. A., Ergashev U. H., 2 – Chernov, 1959; 3 – Said-Aliev, 1979; 4 – Solovyeva et al., 2013)

№ / No.	Виды пресмыкающихся / Reptile species	Пустынные районы / Desert areas				
		I	II	III	VI	
					Карадум / Karadum	Кашкакум / Kashkakum
1	<i>Agrionemys horsfieldii</i> *	**	3	3		
2	<i>Cyrtopodion caspius</i>	**	1, 3	–	–	–
3	<i>Cyrtopodion fedtschenkoi</i> *	**	2, 3	4	3	3
4	<i>Mediodactylus russowii</i> *	–	–	4	–	2, 3
5	<i>Crossobamon eversmanni</i>	1	1	1, 4	1, 2, 3	1, 3
6	<i>Teratoscincus scincus</i>	1	1, 3	1, 4	2, 3	1, 3, 4
7	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	1	1, 2, 3	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3
8	<i>Phrynocephalus interscapularis</i>	1, 3	2, 3	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3
9	<i>Phrynocephalus mystaceus</i>	1, 3	–	–	–	1, 3
10	<i>Phrynocephalus raddei</i>	–	1, 2, 3	3	3	1, 3
11	<i>Eremias grammica</i>	1	1, 2, 3	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3
12	<i>Eremias lineolata</i>	1	1, 2, 3	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3
13	<i>Eremias nigrocellata</i>	1	1, 3	3, 4	1, 2, 3	1, 3
14	<i>Eremias scripta</i>	1	1	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3
15	<i>Eremias velox</i> *	**	2, 3	3	2, 3	3
16	<i>Varanus griseus</i>	1	1, 2, 3	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3
17	<i>Eryx tataricus</i>	1	1	3, 4	3	1, 3
18	<i>Platycephalus karelini</i>	1	1, 2, 3	1, 3, 4	3	3
19	<i>Hemorrhois ravergieri</i> *	–	3	3	3	–
21	<i>Spalerosophis diadema</i>	**	2, 3	1, 4	**	3
22	<i>Boiga trigonatum</i>	**	3	4	2	**
23	<i>Psammophis lineolatus</i>	**	1, 2, 3	1, 3, 4	2, 3	1, 2, 3
24	<i>Naja oxiana</i> *	**	3	**	3	3
25	<i>Echis carinatus</i>	**	2, 3	**	2, 3	2, 3
Всего / Total		12	22	20	19	20
					23	

Примечание. * – вид заходит на пустынные равнины с соседних местообитаний (тугаев, предгорий) или связан с антропогенными условиями (*Cyrtopodion fedtschenkoi*), ** – встречи вида вероятны (ожидаемы).

Note. * – the species enters desert plains from neighboring habitats (tugai, foothills) or is associated with anthropogenic conditions (*Cyrtopodion fedtschenkoi*), ** – encounters of the species are likely (expected).

пресмыкающихся, собранные за короткое время наблюдений. Проводить их сравнение с многолетними данными из других районов было бы некорректно. Герпетофауна песчаных массивов Карадум и Кашкакум рассматривалась отдельно из-за их ландшафтных различий. Сходство фауны пресмыкающихся пустынных территорий, оцененное по Сёренсену (1948), оказалось высоким (расчёт проведен по данным табл. 5). Наибольшие индексы сходства ($I_s = 0.9$) имел Кафирниганский пустынный район, пески Курджалакум и Карадум (табл. 6). Наименьший индекс сходства ($I_s = 0.8$) был у фауны песков Курджалакум и Кашкакум, поскольку в первом песчаном массиве из списка выпали некоторые виды (ушастая круглоголов-

ка, закаспийская круглоголовка и др.), обитавшие во втором. Интересно, что два близко расположенных массива Карадум и Кашкакум имели между собой более низкое сходство по фауне, чем с более удаленными пустынными районами.

Особенности пространственного распределения пресмыкающихся

Герпетофауна пустынь Юго-Западного Таджикистана значительно превосходит по своему видовому разнообразию фауну пресмыкающихся северных пустынь республики (Сатторов, 1993; Бондаренко, Эргашев, 2018). Наибольшее разнообразие и обилие пресмыкающихся на-

Таблица 6. Сходство фауны пресмыкающихся пустынных районов Юго-Западного Таджикистана по индексу Сёренсена (I_s)**Table 6.** Reptile fauna resemblance of desert regions of Southwestern Tajikistan according to the Sørensen Index (I_s)

Пустынные районы / Desert areas	II	III	IV ₁	IV ₂
II	0	0.90	0.93	0.86
III	0.90	0	0.87	0.80
VI ₁	0.93	0.87	0	0.85
VI ₂	0.86	0.80	0.85	0

Примечание. Пустынные районы: II – Кафирниганский (Айваджский), III – Курджалакумский, IV – Вахшский (IV₁ – пески Карадум, IV₂ – пески Кашкакум).

Note. Desert areas: II – Kafirnigan (Ayvadj), III – Kurdzhalakum, IV – Vakhsh (IV₁ – Karadum Sands, IV₂ – Kashkakum Sands).

блюдалось на песках (ландшафты А, Е, F, G), а наименьшее – на плотном суглинке с однообразной разреженной растительностью (ландшафты В и D). Комплексный ландшафт (С), сочетавший каменистые, песчано-каменистые и песчаные участки в районе кишлаков Айвадж и Любликар, занимал промежуточное положение по разнообразию и обилию пресмыкающихся.

В песчаных местообитаниях основу сообществ пресмыкающихся составляли псаммобийные виды, из которых чаще встречались *P. interscapularis*, *E. lineolata* и *C. evermanni*. Песчаная круглоголовка по количеству встреч и обилию в несколько раз превосходила другие виды (см. табл. 2). В шести пунктах учета из семи, где ее встречали, среднее обилие ящерицы превысило 10 особ./га. На незакрепленных песках плотность населения круглоголовки значительно увеличивалась. Реже других псаммобийных встречалась *P. mystaceus*. Ее обнаружили только в двух пунктах учета. Сетчатая ящурка обитала во всех песчаных ландшафтах, а также на песчано-каменистой равнине совместно с линейчатой ящуркой. Ее среднее обилие в ландшафте не превышало 7 особ./га. Наиболее пластичным и хорошо адаптированным к обитанию на рыхлых песчаных и на плотных супесчаных субстратах оказалась *E. lineolata* (встречена в 10 пунктах учета). Этот псаммобийный вид абсолютно доминировал на супесчано-каменистой равнине в окрестностях кишлака Любликар, где по обилию превышал закаспийскую круглоголовку, предпочитающую плотный субстрат. Полосатая ящурка не встречалась на правобережье Кафирнигана, где распространение и площадь незакрепленных песков сильно ограничена.

В других ландшафтах этот вид часто встречался вместе с линейчатой ящуркой. Из-за разграничения экологических ниш, которые вызваны разными температурными предпочтениями и смещением пиков активности, а также топическими условиями, эти виды избегают конкуренции. *E. scripta* – термофильный вид, предпочитающий более высокую температуру среды (Щербак, 1974). Она часто обитает на сыпучих песках рядом с кустарниками, на которые поднимается в жаркое время дня для терморегуляции. *E. lineolata* обычно населяет ровные полузакрепленные и закрепленные пески, на которые полосатая ящурка заходит редко. По мере нагревания субстрата выше 40 – 42°C линейчатая ящурка снижает свою активность в отличие от полосатой ящурки. Два вида гекконов – сцинковый и гребнепалый – также обитали вместе в песчаных ландшафтах. Если плотность населения *T. scincus* везде была невысокой (менее 2.1 особ./га), то плотность населения *C. evermanni* сильно варьировала. Причем, в местообитаниях, где сцинковый геккон отсутствовал, плотность другого вида значительно возрастала до 22.4 – 27.8 особ./га, а при совместном обитании снижалась до 1.6 – 6.4 особ./га. Гребнепалый геккон обитал преимущественно на незакрепленных и полузакрепленных песках. Сцинковый геккон населял более широкий спектр биотопов и перекрывал участки его обитания. Здесь очевидно влияние конкурентных отношений между этими видами. Имеются сведения (Шаммаков, 1981) о поедании гребнепалыми гекконами сцинковых гекконов (вероятно сеголетков). Однако не следует исключать также его добычу более крупным сцинковым гекконом.

В отличие от песков, ландшафты с плотным суглинистым грунтом и разреженной растительностью характеризуются более низким разнообразием и обилием пресмыкающихся. В их сообществах доминировала черноглазчатая ящурка при невысокой средней плотности населения, не превышавшей 2.0 особ./га. Степная агама оказалась наиболее распространенным видом. Она встречена во всех пунктах учета, но плотность ее населения была невысокой и варьировала от 0.3 до 2.1 особ./га.

Формирование сообществ пресмыкающихся пустынных равнин Юго-Западного Таджикистана

Формирование сообществ пресмыкающихся Таджикистана тесно связано с историей образования долины Амударьи, по которой они расселялись со стороны Юго-Восточных Каракумов. Герпетофауна этих регионов имеет значительное сходство, в чем можно убедиться, сравнив видовой состав (Чернов, 1959; Богданов, 1962; Саид-

Алиев, 1979; Шаммаков, 1981 и др.). Расселение псаммобионтных и склеробионтных видов происходило преимущественно по левому берегу реки, на котором не было труднопреодолимых препятствий. Распространение по правобережью затрудняли реки и меридиональные горы (Кугитангтау, Бабатаг). Кроме того, по долине Амударьи между песками Сундукли (Туркменистан) и песками в окрестностях г. Термез (Узбекистан) отсутствуют пригодные для обитания псаммобионтов условия. Очевидно, проникновение туранских видов на правый берег произошло в результате изменения русла Амударьи, меандрирующей по Афгано-Таджикской депрессии в плейстоценовую эпоху. Отклоняясь на юг, река отсекала пустынные массивы левого берега с обитавшими на них видами, и присоединяла к противоположному. Некоторые участки, отрезанные рекой, сохранились в виде островов (остров Арал Пайгамбар). Этим объясняется видовое сходство пресмыкающихся на противоположных берегах реки и пустынных массивах правобережья. Позднее русло Амударьи отклонилось к северу, и пустынные равнины правобережья были частично срезаны рекой, приняв современные очертания. Следы размыва правого берега хорошо прослеживаются на спутниковых снимках.

В северном Афганистане отмечено большинство видов пресмыкающихся, обитающих в южных районах Узбекистана и Таджикистана (Wagner et al., 2016). Некоторые равнинные виды, например, песчаная круглоголовка, достигли пустыни Хадждахрег восточнее долины р. Кундуз (окрестности с. Кизил Кала (Шер Хан), 37°10' с.ш., 68°36' в.д.). В Таджикистане она обитает на этой широте в южной оконечности песков Карадум (Чернов, 1959; Саид-Алиев, 1979; данные авторов статьи). Другой пример зеркального распространения вида – средняя ящурка (*Eremias intermedia*). На правобережье Амударьи она доходит на восток по пескам до г. Джаркургана и г. Термез в Узбекистане (Богданов, 1960). Д. А. Бондаренко встретил ее в апреле 2007 г. в 14 км СЗ Джаркургана (37°36.489' с.ш., 67°18.057' в.д.). В Афганистане ящурку нашли примерно на этой же широте в 20 км восточнее г. Мазари-Шариф (Wagner et al., 2016). На территорию Таджикистана *E. intermedia* не проникла. Очевидно, в период контакта пустынных участков левобережья с правым берегом ее не было на таджикско-афганском участке. Со временем средняя ящурка может расселиться выше по правобережью, так как условия для ее обитания имеются.



Рис. 9. Распространение пустынных видов ящериц рода *Phrynocephalus* и *Eremias* в долине р. Амударьи: 1 – *Phrynocephalus mystaceus*, 2 – *Phrynocephalus interscapularis*, 3 – *Phrynocephalus raddei*, 4 – *Eremias lineolata*, 5 – *Eremias grammica*, 6 – *Eremias nigrocellata*, 7 – *Eremias scripta*, 8 – *Eremias intermedia*. Использованы данные: Бондаренко Д. А., Эргашева У. Х., 2018 – 2019 гг. (для Таджикистана), Бондаренко Д. А., 2005 г. и 2007 гг. (для Узбекистана), Wagner et al., 2016 (для Афганистана)

Fig. 9. The desert lizard distribution (*Phrynocephalus* and *Eremias*) in the valley of the Amu Darya River: 1 – *Phrynocephalus mystaceus*, 2 – *Phrynocephalus interscapularis*, 3 – *Phrynocephalus raddei*, 4 – *Eremias lineolata*, 5 – *Eremias grammica*, 6 – *Eremias nigrocellata*, 7 – *Eremias scripta*, 8 – *Eremias intermedia*. Data used: Bondarenko D. A., Ergashev U. H., 2018–2019 (for Tajikistan), Bondarenko D. A., 2005 and 2007 (for Uzbekistan), Wagner et al., 2016 (for Afghanistan)

Зеркальное совпадение находок видов на левом и правом берегу Амударьи неполное. Некоторые виды, обитающие в Таджикистане, обнаружены на афганской территории значительно ниже по течению Амударьи. Например, гребнепалый геккон найден в 30 км СЗ г. Шибарган, что на 270 км западнее его находки в песках Карадум в Таджикистане (Wagner et al., 2016). Сцинковый геккон, встречен еще дальше – южнее г. Андхой. Этот локалитет расположен в 300 км от местообитания геккона в песках Кашкакум. Находки *P. mystaceus*, *P. raddei*, *E. grammica* сделаны западнее г. Ташкуртан и также удалены от их местообитаний в Таджикистане. Отсутствие данных об обитании всех этих видов на приграничной с Таджикистаном территории объясняется слабой изученностью фауны. Не исключено, что многие из них будут позднее обнаружены в Афганистане выше по долине Амударьи – в песках Раванкуль и пустыне Хадждахрег за р. Кундуз,

где была встречена *P. interscapularis*. Могло случиться и так, что перечисленные выше виды ранее обитали вдоль таджикской границы, но не сохранились из-за изменения природных условий. Например, ушастая круглоголовка не обитает в песках Курджалакум. Она могла заселить их, а позднее элиминировать. Но нельзя исключить и то, что на присоединившихся к массиву Курджалакум песках левобережья ее не было. На других массивах ниже и выше по правому берегу реки ее находили неоднократно. В Вахшские пески ушастая круглоголовка, как и другие псаммобионтные виды, попала после отклонения русла р. Пяндж на юг и отторжения большого участка с незакрепленными песками к правому берегу. Позднее, отклонившись уже на север, река промыла коридор в подняттии южнее горы Буритау и разделила присоединенный к правобережью массив, после чего его южная часть оказалась на левом берегу. Полосатая ящурка не обнаружена в Северном Афганистане (Wagner et al., 2016), хотя на правобережье – в Сурхандарьинской области Узбекистана и Хатлонской области Таджикистана – она обитает на незакрепленных песках (Чернов, 1959; Богданов, 1960; Саид-Алиев, 1979 и др.). Поэтому резонно на этот счет тщательно обследовать пустынные районы Северного Афганистана.

Изменение ареала и численности пресмыкающихся

На сокращение ареала пустынных видов пресмыкающихся обратили внимания многие специалисты, работавшие в этих районах последние 50 лет (Саид-Алиев, 1979; Саторов, 1987; Саторов и др., 2013, 2015, 2017; Соловьева и др., 2013). Площадь местообитаний сократилась в результате освоения суглинистых и супесчаных равнин в долинах р. Кафирниган и р. Вахш. Граница их ареала спустилась вниз по долинам рек. На правом берегу р. Кафирниган закаспийская круглоголовка обитала ранее значительно севернее – на территории освоенной Бешкентской долины, а также возле пос. Шаартуз (Чернов, 1959). Между Шаартузом и Айваджем встречали также песчаную круглоголовку, которая позже элиминировала. Линейчатая и сетчатая ящурки отмечены С. А. Саид-Алиевым (1979) в районе источника Чуличорчашма, где сейчас среди полей сохранились лишь мелкие пустынные участки площадью менее 50 га. На левом берегу Кафирнигана линейчатую ящурку и закаспийскую круглоголовку в окрестностях с. Кабадиен в конце позапрошлого века нашел А. Н. Казнаков (цит. по: Чернов, 1959). Это местообитание располагалось в 25 км севернее современной границы обитания вида в песках Курджалакум.

Аналогичное сокращение площади местообитаний псаммобионтных видов произошло в долине р. Вахш. Освоение равнины отодвинуло на 12 км к югу границу распространения линейчатой, сетчатой и полосатой ящурок, песчаной круглоголовки. Ранее они обитали в окрестностях пос. Джаликуль и пос. Кумсангир (Чернов, 1959; Саид-Алиев, 1979). Современное освоение песчаных массивов затрудняет их возвышение относительно водных магистралей и волнистый рельеф. В целом общая численность популяций пустынных видов пресмыкающихся в Юго-Западном Таджикистане за полувековой период значительно сократилась.

О состоянии популяции вида можно судить по его обилию. Однако многочисленные количественные данные, собранные ранее (Чернов, 1959; Саид-Алиев, 1979; Соловьева и др., 2013), не отличаются точностью и с трудом поддаются сравнению. Не указано точное местоположение пунктов учетов. Это важно, так как животные неравномерно распределяются по территории и плотность населения варьирует на различных участках ландшафта. Мы попытались сравнить данные, полученные в 1950 – 1960-е гг. и в наши дни. Для этого потребовалось стандартизировать старые результаты – рассчитать плотность населения пресмыкающихся по имевшимся сведениям о протяженности маршрутов, ширине учетной полосы и количестве встреч. В оригинальной работе эти данные представлены двумя значениями с интервалом (Саид-Алиев, 1979). Поэтому плотность населения рассчитали сначала по минимальным значениям (длина маршрута, ширина полосы, количество встреч), затем по максимальным.

Сравнение данных учетов, проведенных весной в разные годы, показало, что в одних и тех же местообитаниях плотность населения большинства видов варьировала в пределах общей для них балльной градации обилия (табл. 7). В некоторых местообитаниях значения обилия оказались близкими, что указывает на стабильное состояние популяции. Например, ушастая круглоголовка в песках Кашкакум в окрестности Буритау, там где примерно проводили учеты мы, в марте – мае 1959 г. имела обилие от 0.6 – 1.4 особ./га. Современные данные для этого вида (0.9 особ./га) соответствовали этим значениям. Линейчатая ящурка, обитающая в песках Карадум, была обычной в учетах разных лет (1955 и 2018 гг.). Плотность ее населения варьировала от 1.5 до 5.0 особ./га. Другой вид – полосатая ящурка – в этом же местообитании также была обычной в годы наблюдений – 2.2 особ./га (1957 г.) и 1.3 особ./га (2018 г.). Плотность населения сетчатой ящурки в песках Кашкакум, рассчитанная по данным С. А. Саид-Алиева,

Таблица 7. Плотность населения (особ. / га) некоторых видов пресмыкающихся в пустынных районах Юго-Западного Таджикистана за период с 1955 по 2019 г.**Table 7.** Population density (ind. / ha) of some reptile species in the desert areas of Southwestern Tajikistan during 1955–2019

Виды пресмыкающихся / Reptile species	Район наблюдений / Surveillance area	Год / Year	Источник / Source	Длина маршрута, км / Route length, km	Ширина полосы учета, м / Width of the accounting strip, m	Встречено особей / Counted individuals	Площадь учетной полосы, га / Square of accounting strip, ha	Плотность населения, особ./га / Population density, individual/ha
<i>Phrynocephalus interscapularis</i>	Кашкакум / Kashkakum	04.1959	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	12.0	3 – 4	40	4.8	8.3
		04.2019	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	12.6	3.8 – 5.0*	72	5.8	12.5±2.3
	Карадум / Karadum	05.1960	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	10.0 – 16.0	3 – 4	35 – 45	4.0 – 6.4	8.8 – 7.0
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	6.1	4.2 – 4.5*	100	2.65	37.7±7.8
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	7.0	3.5	43	2.4	17.5±5.0
	Курджалакум, Айвадж / Kurdzhalakum, Ayvadj	04.1957	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	12.0 – 15.0	3 – 4	15 – 20	3.6 – 6.0	4.2 – 3.3
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	1.8	5.4	2	0.97	2.1±1.3
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	6.9	4.5 – 5.3	64	3.44	18.6±4.2
<i>Phrynocephalus mystaceus</i>	Кашкакум / Kashkakum	03.1959	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	7.0 – 13.0	3 – 4	2 – 3	2.1 – 5.2	0.95 – 0.58
		04.1959	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	7.0 – 13.0	3 – 4	3 – 6	2.1 – 5.2	1.4 – 1.2
		05.1959	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	14.0 – 20.0	3 – 4	6 – 7	4.2 – 8.0	1.4 – 0.88
		04.2019	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	12.6	6.6	7	8.32	0.84±0.3
<i>Eremias lineolata</i>	Карадум / Karadum	05.1955	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	8.0 – 12.0	5 – 7	9 – 13	4.0 – 8.4	2.3 – 1.5
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	3.1	7.0	8	2.17	3.7±1.2
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	8.8	5.3 – 7.5*	28	5.56	5.0±1.6
<i>Eremias scripta</i>	Карадум / Karadum	03.1955	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	12.0 – 18.0	5 – 7	10 – 14	6.0 – 12.6	0.83 – 0.6
		03.1957	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	9.0 – 15.0	5 – 7	10 – 20	4.5 – 10.5	2.2 – 1.9
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	8.2	10.3	11	8.45	1.3±0.9
<i>Eremias grammica</i>	Кашкакум / Kashkakum	03.1959	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	7.0 – 14.0	4 – 6	9 – 15	2.8 – 8.4	3.2 – 1.8
		04.2019	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	9.8	7.6	41	7.45	5.5±1.1
	Курджалакум, Айвадж / Kurdzhalakum, Ayvadj	04.1957	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	12.0 – 24.0	4 – 6	20 – 35	4.8 – 14.4	4.2 – 2.4
	Курджалакум / Kurdzhalakum	04.2019	Бондаренко Д., Эргашев У. / Bondarenko D., Ergashev U.	6.0	9.2 – 12.0*	21	6.18	3.4±0.7
	Айвадж / Ayvadj	05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	4.6	8.7	9	4.0	2.3±1.5
		04.2019	Бондаренко Д., Эргашев У. / Bondarenko D., Ergashev U.	5.8	9.4 – 10.4*	22	5.8	3.8±1.2

Примечание. * ширина полосы учета на разных маршрутах.

Note. * Width of the accounting strip on different routs.

составила в 1959 г. 1.8 и 3.2 особ./га. Наши данные, полученные в 2019 г., располагаются в пределах той же балльной оценки, хотя и оказались несколько выше (5.0 особ./га). Песчаная круглоголовка по

результатам многолетних учетов всегда была в числе обычных или многочисленных видов. Плотность ее населения в районах обитания оказалась выше, чем 60 лет назад. Возможно, это связано с

увеличением площади незакрепленных песков из-за выпаса (скотобоя). Нельзя не учитывать тот факт, что численность непродолжительно живущих мелких видов ящериц имеет годовые колебания. Старые данные по учетам гекконов некорректные, поскольку нет сведений о ширине полосы, на которой велся их подсчет. Но можно сравнить их обилие по количеству встреч на 1 км, приведенных в работе С. А. Саид-Алиева (1979). В песках Кашкакум на 1 км маршрута он в среднем встречал в разные сезоны не более 0.4 особ. сцинкового геккона. По нашим данным, в этих песках попадалось 8.5 особ. Другой вид – гребнепалый геккон – в песках Карадум встречался им в количестве 1.2 – 2.5 особ./1 км маршрута. Мы отметили в разных пунктах на этом расстоянии 7.8 и 4.5 особ. Очевидно, что в ранних учетах данные были занижены.

О значении изоляции пустынных местообитаний в долине Амударьи в видообразовании пресмыкающихся

Изоляция пустынных местообитаний в Юго-Западном Таджикистане создала условия для возникновения новых таксономических форм, таких как *E. scripta ladzinni* и *P. interscapularis sogdianus*. Подвид песчаной круглоголовки был описан из южной части песков Кашкакум. От ящериц из других популяций он отличается отсутствием характерного красного пятна между лопаток и более крупными размерами тела (Чернов, 1959) (рис. 10).

Позже к этому подвиду отнесли круглоголовок, населяющих пески Сурхандарьинской области Узбекистана (Банников и др., 1977), с чем можно не согласиться. Круглоголовки из Сурхандарьинской области имеют мелкие размеры и более или менее выраженное розовое пятно между лопаток (наблюдения Д. А. Бондаренко, 2007). Ящерицы из Амударьинского пустынного района Таджикистана (14 км 3 кишлака Айвадж), песков Курджалакум и Карадум также фенотипически отличаются от круглоголовок с типовой территории, у которых отсутствует выраженное межлопаточное пятно. На морфологическое отличие песчаных круглоголовок из песков Курджалакум от номинативного подвида обращали внимание и другие зоологи (Соловьева и др., 2013). Таким образом, распространение типовой формы *P. interscapularis sogdianus* на правом берегу Амударьи ограничено песками Кашкакум. Возникает вопрос: подвидовая форма авто-

хтонна для песков Кашкакум или заселила территорию с левобережья после отторжения к правобережью поднятия Буритау с прилегающими к нему песками? Согласно последней сводке (Wagner et al., 2016) обитающие на севере Афганистана песчаные круглоголовки указаны как *P. i. sogdianus*. Однако их морфологический и молекулярно-генетический анализ не проводился, как и ящериц, обитающих на типовой территории на юге песков Кашкакум. Поэтому о таксономическом сходстве круглоголовок правобережья и левобережья судить пока рано. Имеются лишь данные молекулярно-генетического анализа песчаных круглоголовок из Сурхандарьинской области и песков Курджалакум (Соловьева, 2013), которые отнесли к *P. i. sogdianus* на основании значительного генетического отличия от ящериц из Центрального Узбекистана и Каракалпакии. Но это преждевременно, поскольку морфологически, как указано выше, они отличаются от типовой формы. Между тем возникает еще один вопрос. Пески Карадум и Кашкакум объединены Вахшским пустынным районом, но обитающие в них круглоголовки внешне различаются. Если следовать предположению, что ящерицы вселились сюда с левобережья, а не из разных центров, то они должны иметь морфологическое сходство. Когда и по какой причине произошла дифференциация этих популяций – неизвестно. Возможно, на каком-то историческом этапе этому способствовало территориальное разделение песков рукавом р. Вахш (следы русла прослеживаются на спутниковых снимках), а позже суглинистой равниной, образовавшейся на речных отложениях.



Рис. 10. Круглоголовки *Phrinocephalus interscapularis sogdianus* с типовой территории (юг песков Кашкакум, 37°11.93' с.ш., 68°24.24' в.д.)

Fig. 10. Roundheads *Phrinocephalus interscapularis sogdianus* from the type territory (south of the Kashkakum Sands, 37°11.93' N, 68°24.24' E)

Еще один вид – черноглазчатая ящурка (*E. nigrocellata*) – по наблюдениям авторов статьи и других исследователей (Саид-Алиев, 1979), широко распространена на суглинистых равнинах и предгорьях Юго-Западного Таджикистана, где предпочитает местообитания с плотным грунтом. В песках Кашкакум *E. nigrocellata* населяет закрепленные и полужакрепленные пески, в которых доминирует по обилию. Все встреченные здесь ящурки фенотипически отличаются от особей, обитающих на плотном суглинистом грунте. В отличие от склеробионтной формы они имеют более стройное тело и по рисунку спины близки к средней ящурке. Не исключаем выделение псаммобионтной и склеробионтной формы в разные подвиды. Весьма вероятно вселение псаммобионтной *E. nigrocellata* в таджикские пески произошло с левобережья, когда склеробионтная форма уже населяла подгорные равнины. Изложенные примеры дают представление об огромном значении Амударьи в создании условий для видообразования и позволяют оценить насколько сложно происходило формирование фауны пресмыкающихся пустынных районов.

ВЫВОДЫ

Из 25 видов пресмыкающихся, обитающих в пустынных районах Юго-Западного Таджикистана, 17 (68%) относятся к охраняемым видам, занесенным в республиканскую Красную книгу. Причем 12 видов (48%), из которых два представлены подвидами, обитают только на этой территории, что показывает высокий уровень эндемизма герпетофауны. Изоляция и автономность пустынных районов на юго-западе Таджикистана создала предпосылки образования новых таксономических форм.

Полученные данные расширили представление о распространении и экологии пресмыкающихся Юго-Западного Таджикистана. На правом берегу Кафирнигана найдены гребнепалый геккон, полосатая ящурка, восточный удавчик. В Амударьинском пустынном районе обнаружено 10 ранее не отмеченных здесь видов.

Для правильной количественной оценки состояния популяций пустынных пресмыкающихся необходимо отказаться от методов относительного учета и использовать методы абсолютного учета. Одним из них может быть учет с регистрацией перпендикулярных расстояний обнаружения, положительно зарекомендовавший себя в работе в пустынях Средней Азии (Бонда-

ренко, 1994, 2007; Бондаренко, Эргашев, 2018). Данные количественного учета на единицу площади (гектар), преобразованные в балльную шкалу обилия, хорошо отражают место вида в сообществе. Кроме того, балльная оценка обилия подходит для характеристики сезонной и многолетней динамики популяций. Поэтому ее целесообразно использовать для оценки состояния охраняемых видов пресмыкающихся.

Высокое сходство фауны пресмыкающихся пустынных районов Юго-Западного Таджикистана объясняется тесным контактом пустынных комплексов в результате изменения русла Амударьи на разных этапах ее формирования в позднечетвертичном периоде (среднем и верхнем плейстоцене) и раннем голоцене. Многие виды пресмыкающихся (ушастая круглоголовка, полосатая ящурка, линейчатая ящурка, сетчатая ящурка и др.), пока не найдены на левом берегу реки вдоль границы с Таджикистаном, что следует отнести к слабой изученности герпетофауны Северного Афганистана.

Остаются невыясненными некоторые вопросы внутривидового таксономического различия пресмыкающихся. В первую очередь, это касается *P. interscapularis*, *E. nigrocellata*, *T. scincus*. В значительной степени подвидовые различия могло бы прояснить детальное морфологическое описание, подкрепленное тщательным молекулярно-генетическим анализом.

Площадь пустынных местообитаний значительно сократилась. Если освоение пустыни на правом берегу р. Кафирниган остановилось из-за недостатка воды и засоления почвы, то Вахшские пески и Куджалакум продолжают осваиваться населением по периферии. Из-за обводнения происходит их заболачивание, засоление и закрепление. В локальных местах песок забирают для строительства. Частично площадь песков используются для свалки бытового мусора (окрестности пос. Дусти). В результате комплексного антропогенного воздействия снижается численность псаммобионтных видов.

Стенотопные виды пресмыкающихся, специализированные к обитанию в ограниченных условиях и имеющие невысокое обилие, уязвимы перед антропогенными изменениями. Закаспийская круглоголовка при невысокой плотности населения обитает на суглинисто-каменистой и супесчаной равнине на правом берегу р. Кафирниган, которая будет осваиваться в первую очередь. Ушастая круглоголовка населяет только незакрепленные пески массива Кашка-

кум и песчаные гряды западнее кишл. Айвадж (Амударьинский пустынный район). Локальное распространение и низкая численность не позволят ей сохраниться, если изменятся условия обитания (закрепление или ликвидация барханных песков). Сцинковый геккон также распространен локально и не имеет высокой численности. К уязвимым видам относятся серый варан и змеи (пятнистый полоз, индийская бойга, песчаная эфа, восточный удавчик). Для нескольких видов, в том числе занесенных в Красную книгу Таджикистана, угрозы истребления на сохранившихся местообитаниях нет. К ним относятся широко распространенные мелкие псаммобионтные виды, имеющие высокую плотность популяций. Прежде всего, это песчаная круглоголовка (за исключением подвида *P. i. sogdianus* из песков Кашкакум), три вида ящурок – *E. lineolata*, *E. grammica*, *E. scripta*, а также гребнепалый геккон.

Пустынные комплексы Юго-Западного Таджикистана уникальны и имеют ограниченные размеры, поэтому нуждаются в сохранении. На сегодняшний день законодательно охраняется значительная западная часть песков Кашкакум, входящая в заповедник «Тигровая балка». Остальные пустынные местообитания охраны не имеют, и хозяйственная деятельность в них не регламентирована. Поскольку каждый пустынный район в низовьях Кафирнигана и Вахша имеет значение для поддержания видового разнообразия, необходимо исключить возможность их глубокой хозяйственной эксплуатации (распашку, орошение, застройку). При составлении кадастров охраняемых территорий следует избегать ошибок, которые допущены в материалах проекта «Очаг биоразнообразия в Центрально-азиатском горном регионе» (2017). В нем на юге Таджикистана к ключевым территориям биоразнообразия (КТБ) отнесены две пустынные территории: Айвадж (ТЖК 16) и Тигровая балка (ТЖК 17). На карте вместо ТЖК 16 Айвадж указаны пески Курджалакум, которые к КТБ не отнесены. Необходимо было включить в ключевые территории биоразнообразия все три участка. Вопрос о принятии срочных мер по охране пустынных территорий в виде организации на их месте заказников неоднократно поднимался в публикациях специалистов (Сатторов и др., 2013, 2015, 2017; Соловьева и др., 2013). Однако административных решений до настоящего времени не принято.

Благодарности

Авторы глубоко благодарны за содействие в организации полевых работ А. С. Саидову (Академия наук Республики Таджикистан), Ф. Р. Хакимову и З. Г. Амирову (Институт зоологии и паразитологии им. Е. Н. Павловского АН Республики Таджикистан). Особую признательность выражаем водителю Б. Садинову.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 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.
- Богданов О. П. 1960. Фауна Узбекской ССР. Т. 1. Земноводные и пресмыкающиеся. Ташкент : Изд-во АН УзССР. 260 с.
- Богданов О. П. 1962. Пресмыкающиеся Туркмении. Ашхабад : Изд-во АН ТуркмССР. 236 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. 2005. Пути повышения точности количественных учетов пресмыкающихся // Матеріали першої конференції Українського Герпетологічного товариства. Київ : Зоомузей ННПМ НАН України. С. 18 – 22.
- Бондаренко Д. А. 2007. Характеристика населения пресмыкающихся космодрома «Байконур» (Казахстан) и прилегающих к нему пустынных территорий // Бюллетень МОИП. Отд. биологический. Т. 112, вып. 2. С. 67 – 71.
- Бондаренко Д. А., Челинцев Н. Г. 1996. Сравнительная оценка различных способов маршрутного учета пустынных пресмыкающихся // Бюллетень МОИП. Отд. биологический. Т. 101, вып. 3. С. 26 – 35.
- Бондаренко Д. А., Эргашев У. Х. 2018. Распространение и плотность населения пресмыкающихся в пустынных ландшафтах Северного Таджикистана // Бюллетень МОИП. Отд. биологический. Т. 123, вып. 1. С. 23 – 33.
- Брушко З. К. 1995. Ящерицы пустынь Казахстана. Алматы : Қонжық. 232 с.
- Китоби сурхи Чумхурии Тоҷикистон : Олами ноботот ва ҳайвонот. 2015 / ред. Ш. Курбонов, А. Тошев. Душанбе : Дониш. 535 с.
- Кузьякин А. П. 1962. Зоогеография СССР // Ученые записки Московского областного педагогического института им. Н. К. Крупской. Т. 109, вып. 1. С. 3 – 182.
- Любичев А. А. 1958. К методике количественного учета и районирования насекомых. Фрунзе : АН Киргиз ССР. 167 с.
- Очаг биоразнообразия в Центральноазиатском горном регионе. 2017. URL: <https://www.cepf.net/sites/>

default/files/mountains-central-asia-ecosystem-profile-russian.pdf (дата обращения: 25 ноября 2021).

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

Саид-Алиев С. А. 1979. Земноводные и пресмыкающиеся Таджикистана. Душанбе : Дониш. 147 с.

Сатторов Т. 1987. Герпетофауна Бешкентской долины // Тезисы докладов республиканской конференции молодых ученых и специалистов Таджикской ССР. Душанбе : Дониш. С. 41 – 43.

Сатторов Т. С. 1993. Пресмыкающиеся Северного Таджикистана. Душанбе : Дониш. 276 с.

Сатторов Т. С., Саид-Алиев С. А. 1981. О новых находках двух редких видов змей в Таджикистане // Вопросы герпетологии : авторефераты докладов 5-й Всесоюзной герпетологической конференции. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 121.

Сатторов Т., Эргашев У., Шахзода А., Бабаджонова М. 2013. Особенности герпетофауны Таджикистана // Вестник педагогического университета (Душанбе). № 5 (54). С. 183 – 189.

Сатторов Т., Домуллова З., Мирзобаходурова Ш., Зокидов Б. 2015. Современное состояние герпетофауны пустынь Таджикистана // Экологические особенности биологического разнообразия : материалы шестой международной научной конференции. Душанбе : Дониш. С. 63 – 65.

Сатторов Т., Эргашев У., Шахзода А. 2017. Особенности экологии, распространение и меры охраны герпетофауны Таджикистана // Экологические особенности биологического разнообразия : материалы седьмой международной научной конференции. Душанбе: Дониш. 2017. С. 79 – 80.

Соловьева Е. Н. 2013. Структура генетической изменчивости и филогения рода *Phrynoscephalus* (Reptilia : Agamidae) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 23 с.

Соловьева Е. Н., Квартальнов П. В., Нажмудинов Т. А., Панкратов В. В. 2013. Герпетофауна пустыни Курджалакун (Юго-Западный Таджикистан) // Известия АН Республики Таджикистан. Отдел биологических и медицинских наук. № 2 (183). С. 32 – 40.

Чернов С. А. 1959. Пресмыкающиеся. Фауна Таджикской ССР // Труды Института зоологии и паразитологии АН ТаджССР. Т. 98. 1959. С. 1 – 205.

Шаммаков С. 1981. Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана. Ашхабад : Ёлым. 312 с.

Щербак Н. Н. 1974. Ящурки Палеарктики. Киев : Наукова думка. 296 с.

Щербак Н. Н. 1989. Количественный учет // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся / Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР. Киев. С. 121 – 125.

Щеткин Ю. Л. 1965. Высшие чешуекрылые песков Вахшской долины (Lepidoptera : Rhopalocera и Heterocera). Душанбе : Изд-во АН ТаджССР. 1965. 194 с.

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 Videnskabernes Selskab. Biologiske Skrifter. Vol. 5, № 4. P. 1 – 34.

Wagner P., Bauer A. M., Leviton A. E., Wilms T. M., Bhome W. A. 2016. Checklist of the amphibians and reptiles of Afghanistan – Exploring herpetodiversity using biodiversity archives // Proceedings of the California Academy of Sciences. Ser. 4. Vol. 63, № 13. P. 457 – 565.

Reptiles of the Southwestern Tajikistan desert plains: Spatial distribution, population density and communities structure

D. A. Bondarenko ^{1✉}, U. H. Ergashev ²

¹ Head Center of Hygiene and Epidemiology, Federal Medical and Biological Agency

6 1st Pekhotny Pereulok, Moscow 123182, Russia

² S. Aini Tajik State Pedagogical University

121 Rudaki Avenue, Dushanbe 734003, Tajikistan

Article info

Original Article

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-17-39>

Received 24 January 2022,

revised 26 February 2022,

accepted 11 Mart 2022

Abstract. Population density of reptiles in four desert areas of southwestern Tajikistan was estimated in spring 2018–2019. The structure of reptile communities in seven typical landscapes was described. The highest species diversity and population density were observed in sandy landscapes. Seven species of psammobionts formed the basis of these reptile communities. Among them *Phrynocephalus interscapularis* (56.4), *Crossobamon eversmanni* (27.8), *Eremias lineolata* (15.6), *Eremias scripta* (13.0) had the highest distribution and high population density (individuals/hectare). The relationship of cohabitating species was considered. The highest total population density of reptiles (89.0 ind./ha) was discovered on sandy ridges along the Amu Darya. On the loamy plain the population density of four species was 8.4 ind./ha, and on the foothill plain 2.4 ind./ha. *Eremias nigrocellata* (2.0 ind./ha) dominated in reptile communities on solid ground. In total, 25 species of reptiles inhabit the desert plains of Southwestern Tajikistan. 17 out of 25 (68%) species are included in the national Red Data Book. The level of endemism and similarity of reptile fauna in desert areas were high. Fauna similarity indices calculated according to Sørensen were 0.9–0.8. These values indicate close contact and connection between desert communities. The formation of the reptile fauna in southwestern Tajikistan occurred as a result of dispersal of Turanian species across the left bank of the Amu Darya River from Turkmenistan. They moved to the right bank due to the changes in the riverbed at the Pleistocene Epoch. The absence of some reptile species (*Teratoscincus scincus*, *C. eversmanni*, *Phrynocephalus mystaceus*, *E. lineolata*, *Eremias grammica*, *E. scripta*, etc.) in Northern Afghanistan along the border with Tajikistan is explained by the lack of herpetological study of this territory. Their habitat in the area is highly probable. Isolation and autonomy of desert areas in the Amu Darya valley create the opportunity for formation of new taxonomic forms. Examples are lizards *E. scripta ladzinni* and *P. interscapularis sogdianus*. The desert plains of Southwest Tajikistan have a small area and are subjected to significant anthropogenic pressure. Protection of small species, including lizards (*Phrynocephalus raddei*, *P. mystaceus*, *Varanus griseus*) and snakes (*Eryx tataricus*, *Spalerosophis diadema*, *Boiga trigonatum*, *Naja oxiana*, *Echis carinatus*) is needed. For widespread and numerous psammobiont species (*P. interscapularis*, *E. lineolata*, *E. grammica*, *E. scripta*, *C. eversmanni*) there is no threat of extermination at the moment.

Keywords: reptiles, spatial distribution, population density, protection, Afghanistan, Southwestern Tajikistan

Acknowledgements: The research was based on the bilateral agreement on scientific and technical cooperation between the E. N. Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology of the Academy of Sciences of Tajikistan and M. V. Lomonosov Moscow State University.

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., Ergashev U. H. Reptiles of the Southwestern Tajikistan desert plains: Spatial distribution, population density and communities structure. *Current Studies in Herpetology*, 2022, vol. 22, iss. 1–2, pp. 17–39 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-17-39>

REFERENCES

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 Publ., 1977. 414 p. (in Russian).

Bogdanov O. P. *The Fauna of the Uzbek SSR. Vol. I. Amphibians and Reptiles*. Tashkent, Izdatel'stvo AN UzSSR, 1960. 260 p. (in Russian).

✉ Corresponding author. Epidemiology Department of the Head Center of Hygiene and Epidemiology, Federal Medical and Biological Agency, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Dmitry A. Bondarenko: <https://orcid.org/0000-0001-6377-6816>, dmbonda@list.ru; Usmonali H. Ergashev: usmonalie@mail.ru.

- Bogdanov O. P. *Reptiles of Turkmenistan*. Ashkhabad, Izdatel'stvo AN Turkmenskoi SSR, 1962. 236 p. (in Russian).
- Bondarenko D. A. *Spatial Structure of the Reptile Population in the Karshi Steppe and its Changes under the Development Impact*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 1994. 20 p. (in Russian).
- Bondarenko D. A. A Ways to improve the accuracy of quantitative censuses of reptiles. *Proceedings of the First Conference of the Ukrainian Herpetological Society*. Kiev, Zoomuzei NNPM NAN Ukraini Publ., 2005, pp. 18–22 (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, iss. 2, pp. 67–71 (in Russian).
- 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, iss. 3, pp. 26–35 (in Russian).
- Bondarenko D. A., Ergashev U. H. Distribution and Density of Reptile Population in the Desert Landscapes of the Northern Tajikistan. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists, Biological series*, 2018, vol. 123, iss. 1, pp. 23–33 (in Russian).
- Brushko Z. K. *Lizards of Kazakhstan Deserts*. Almaty, Konjik Publ., 1995. 232 p. (in Russian).
- Kitobi surkhi Chumxurii ToChikiston: Olami nobotot va xavonot*. Red. Sh. Kurbonov, A. Toshev [Sh. Kurbonov, A. Toshev, eds. The Red Book of the Republic of Tajikistan: Fauna]. Dushanbe, Donish Publ., 2015. 535 p. (in Tajik).
- 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).
- Lyubishchev A. A. *K metodike kolichestvennogo ucheta i rajonirovaniya nasekomyh* [On the Methodology of Quantitative Accounting and Zoning of Insects]. Frunze, AN Kirgizkoi SSR Publ., 1958. 167 p. (in Russian).
- Ecosystem Profile Mountains of Central Asia Biodiversity Hotspot*. 2017. Available at: <https://www.cepf.net/sites/default/files/mountains-central-asia-ecosystem-profile-eng.pdf> (accessed 25 November 2021).
- Rall Yu. M. Some Methods of Environmental Accounting of Rodents. *Voprosy ekologii i biotsenologii*, 1936, iss. 3, pp. 140–157 (in Russian).
- Said-Aliev S. A. *Zemnovodnye i presmykayushchiesya Tadzhikistana*. [Amphibians and Reptiles of Tajikistan]. Dushanbe, Donish Publ., 1979. 147 p. (in Russian).
- Sattorov T. Herpetofauna of the Beshkent valley. In: *Tezisy dokladov respublikanskoi konferentsii molodykh uchennykh i spetsialistov Tadzhikskoi SSR* [Abstracts of Reports of the Republican Conference of Young Scientists and Specialists of the Tajik SSR]. Dushanbe, Donish Publ., 1987, pp. 41–43 (in Russian).
- Sattorov T. S. *Presmykayushchiesya Severnogo Tadzhikistana* [Reptiles of Northern Tajikistan]. Dushanbe, Donish Publ., 1993. 276 p. (in Russian).
- The Problems of Herpetology: Abstracts of Fourth Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka Publ., 1977, pp. 193–194 (in Russian).
- Sattorov T. S., Said-Aliyev S. A. On new findings of two rare species of snakes in Tajikistan. *The Problems of Herpetology: Abstracts of Fifth Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka Publ., 1981, pp. 121 (in Russian).
- Sattorov T., Domulloeve Z., Mirzobahodurova Sh., Zohidov B. The Current State of Herpetofauna in the Deserts of Tajikistan. *Ecological Features of Biological Diversity: Proceedings of the Sixth International Scientific Conference*. Dushanbe, Donish Publ., 2015, pp. 63–65 (in Russian).
- Sattorov T., Ergashev U., Shahzoda A. Features of Ecology, Distribution and Measures of Protection of the Herpetofauna of Tajikistan. *Ecological Features of Biological Diversity: Proceedings of the Seventh International Scientific Conference*. Dushanbe, Donish Publ., 2017, pp. 79–80 (in Russian).
- Sattorov T., Ergashev U., Shahzoda A., Babadzhonova M. Features of the Herpetofauna of Tajikistan. *Bulletin of the Pedagogical University, Dushanbe*, 2013, no. 5 (54), pp. 183–189 (in Russian).
- Solovyeva E. N. *The Structure of Genetic Variability and Phylogeny of the Genus Phrynocephalus (Reptilia: Agamidae)*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 2013. 23 p. (in Russian).
- Solovyeva E. N., Kvartalnov P. V., Najmudinov T. A., Pankratov V. V. Herpetofauna of Kurdjalakum Sands (Southwest Tajikistan). *News of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Department of Biological and Medical Sciences*, 2013, no. 2 (183), pp. 32–40 (in Russian).
- Chernov S. A. Reptiles. Fauna of the Tajik SSR. *Proceedings of the Institute of Zoology and Parasitology of the Academy of Sciences of the Tajik SSR*, 1959, vol. 98, pp. 1–205 (in Russian).
- Shammakov S. *Presmykayushchiesya ravninnogo Turkmenistana* [Reptiles of the Turkmenistan Plane]. Ashkhabad, Ylym Publ., 1981. 312 p. (in Russian).
- Shcherbak N. N. *Yashchurki Palearktiki* [Race-runners of the Palaearctic]. Kiev, Naukova Dumka Publ., 1974. 296 p. (in Russian).
- Shcherbak N. N. Quantitative accounting. In: *Rukovodstvo po izucheniyu zemnovodnykh i presmykayushchih* [A Guide to the Study of Amphibians and Reptiles]. Kiev, Institut zoologii im. I. I. Shmal'gauzena Publ., 1989, pp. 121–125 (in Russian).
- Shchetkin Y. L. *Vysshie cheshuekrylye peskov Vahshskoj doliny* (Lepidoptera: Rhopalocera i Heterocera) [Higher Lepidoptera of the Vakhsh Valley Sands (Lepidoptera: Rhopalocera and Heterocera)]. Dushanbe, Izdatel'stvo AN Tadzhikskoi SSR, 1965. 194 p. (in Russian).

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.

Wagner P., Bauer A. M., Leviton A. E., Wilms T. M., Bhome W. A. Checklist of the amphibians and reptiles of Afghanistan – Exploring herpetodiversity using biodiversity archives. *Proceedings of the California Academy of Sciences, Ser. 4*, 2016, vol. 63, no. 13, pp. 457–565.

**Половые различия в морфометрических признаках чёрной лесостепной гадюки,
Pelias berus nikolskii (Vedmederj, Grubant et Rudaeva, 1986)
(Viperidae, Reptilia), из Воронежской области**

М. В. Ушаков

*Воронежский государственный университет, заповедник «Галичья гора»
Россия, 399240, Липецкая область, Задонский район, с. Донское*

Информация о статье

Краткое сообщение

УДК 598.115.33:591.4(470.324)

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-40-45>

Поступила в редакцию 17.10.2021,
после доработки 12.12.2021,
принята 22.12.2021

Аннотация. Изучался половой диморфизм у чёрной лесостепной гадюки, *Pelias berus nikolskii* (Vedmederj, Grubant et Rudaeva, 1986), обитающей в Воронежской области. С 2008 по 2017 г. было отловлено 118 змей, из них 84 составляли самцы и 34 – самки. У особей брались промеры длины тела, длины хвоста и пяти измерений головы. Ковариационный анализ показал, что самцы и самки различаются по всем признакам, кроме наибольшей ширины головы и длины головы. Также признаки можно подразделить на те, которые по отношению друг к другу сохраняют половой диморфизм на протяжении всего роста змей, и те, половой диморфизм которых по отношению друг к другу меняется с размерами тела. Дискриминантный анализ показал, что в разграничение полов основной вклад дает длина хвоста: при одинаковой длине тела длина хвоста практически всегда будет больше у самцов, чем у самок. Меньшее значение имеет ширина головы на уровне глаз: при одинаковой длине хвостов ширина головы на уровне глаз часто больше будет у самок.

Ключевые слова: пресмыкающиеся, гадюковые змеи, чёрная лесостепная гадюка, гадюка Никольского, *Pelias berus nikolskii*, морфология, половой диморфизм

Образец для цитирования: Ушаков М. В. 2022. Половые различия в морфометрических признаках чёрной лесостепной гадюки, *Pelias berus nikolskii* (Vedmederj, Grubant et Rudaeva, 1986) (Viperidae, Reptilia), из Воронежской области // Современная герпетология. Т. 22, вып. 1/2. С. 40 – 45. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-21-1-2-40-45>

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

ВВЕДЕНИЕ

Половой диморфизм возникает как следствие разграничения роли полов в размножении. К нему могут приводить разные причины как приспособительного, так и неприспособительного характера. Он может быть результатом аллометрического и неаллометрического роста.

Встречающаяся в Воронежской области чёрная лесостепная гадюка, или гадюка Никольского, *Pelias berus nikolskii* (Vedmederj, Grubant et Rudaeva, 1986)*, за исключением различий в длине хвоста, видимого полового диморфизма в метрических признаках не показывает. В окраске тела змеи проявляются однотипность. Основная масса взрослых гадюк окрашена в чёрный цвет, хотя иногда самки имеют красные пятна на голове и совсем у единичных особей тело имеет краснокоричневую окраску с неясным чёрным рисунком на спине. У самцов и большей части самок радужка глаза чёрного цвета, но у некоторой части самок радужка имеет красную окраску.

Количественные межполовые различия в значениях признаков могут быть связаны с системой спаривания. В этой работе мы спрашиваем: существует ли половой диморфизм в морфометрических признаках у *P. b. nikolskii* в Воронежской области, и какие признаки вносят основной вклад в различие полов?

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Чёрная лесостепная гадюка отлавливалась с 2008 по 2017 г. на территории Воронежской области. За период исследований выборки были взя-

* Чёрная лесостепная гадюка является змеей с неопределённым таксономическим статусом. Существуют разные точки зрения: от признания её видовой самостоятельности до рассмотрения её в качестве внутривидовой формы обыкновенной гадюки, *Pelias berus* (Linnaeus, 1758). Автор придерживается мнения зоологов (Bakiev et al., 2005; Milt, Zinenko, 2005), считающих гадюку Никольского подвидом обыкновенной гадюки.

✉ Для корреспонденции. Заповедник «Галичья гора», Воронежский государственный университет.

ORCID и e-mail адрес: Ушаков Михаил Васильевич: <https://orcid.org/0000-0001-6615-7041>, ushakov@dev-reserve.vsu.ru.

Таблица 1. Статистические сведения о собранных измерениях *P. b. nikolskii* из Воронежской области
Table 1. Statistical data on the collected measurements of *P. b. nikolskii* from the Voronezh region

Признак / Trait	Пол / Sex	Число особей / Number of individuals	Наименьшее значение, мм / The smallest value, mm	Наибольшее значение, мм / The highest value, mm
<i>L.</i>	самцы / males	77	244	652
	самки / females	24	178	665
<i>L.cd.</i>	самцы / males	77	40	109
	самки / females	23	26	88
<i>L.cm.</i>	самцы / males	76	12.7	23.8
	самки / females	24	11.9	24.2
<i>L.at.cm.</i>	самцы / males	77	7.6	14.5
	самки / females	22	6.9	14.8
<i>L.at.m.</i>	самцы / males	77	5.0	10.7
	самки / females	23	5.5	10.0
<i>L.pil.</i>	самцы / males	72	9.7	17.9
	самки / females	24	8.0	17.5
<i>L.m.</i>	самцы / males	77	3.8	8.5
	самки / females	24	3.4	7.5

ты из 7 различных мест. Всего было отловлено 118 гадюк, из них 84 особи составили самцы и 34 – самки (табл. 1).

Пол определялся по внешним морфологическим признакам: самцы в связи с расположением гемипенисов имеют более толстую переднюю часть хвоста; у самок же хвост за анальным отверстием сразу начинает сужаться (рис. 1). Этот способ требует наличия опыта у исследователей и не причиняет вреда животным.

У отловленных змей измерялись: *L.* – длина туловища (от кончика морды до переднего края клоакального отверстия), *L.cd.* – длина хвоста (от

переднего края клоакального отверстия до кончика хвоста), *L.cm.* – длина головы (от кончика морды до заднего края последнего верхнегубного щитка), *L.at.cm.* – наибольшая ширина головы, *L.at.m.* – ширина головы на уровне глаз (между внешними краями надглазничных щитков), *L.pil.* – длина пилеуса (от кончика морды до заднего края теменных щитков), *L.m.* – длина морды (от переднего края глаза до кончика морды). Измеренные змеи возвращались в среду своего обитания.

Для ответа на первый вопрос, существует ли половой диморфизм в морфометрических признаках гадюк, проводился ковариационный анализ,

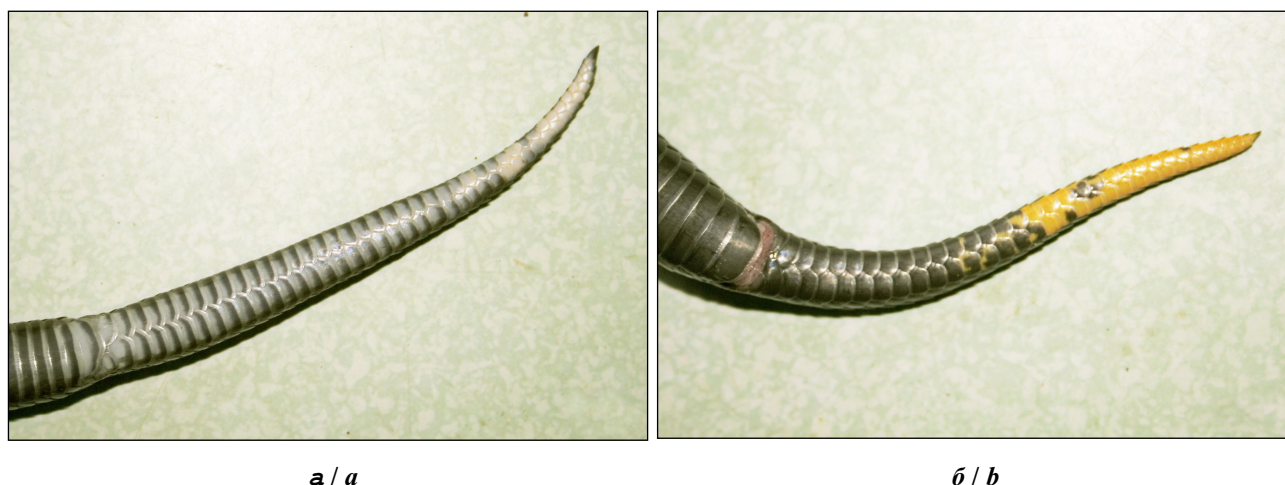


Рис. 1. Половые различия во внешнем виде хвоста *P. b. nikolskii* с брюшной стороны: *а* – хвост самца с длиной тела в 545 мм (видно, что в передней части хвост утолщается из-за расположения в нём гемипенисов), *б* – хвост самки с длиной тела в 550 мм (хвост за анальным отверстием сразу сужается и не имеет утолщения в своей передней части)

Fig. 1. Sexual differences in the tail appearance of *P. b. nikolskii* on the ventral side: *a* – the tail of a male with a body length of 545 mm (it can be seen that the tail is thickened in the anterior part due to the location of hemipenises in it); *b* – the tail of a female with a body length of 550 mm (the tail immediately narrows behind the anus and has no thickening in its anterior part)

Таблица 2. Ковариационный анализ. Проверка на однородность наклонов регрессий
Table 2. Analysis of Covariance. Checking the homogeneity of the slopes of the regressions

Источник изменчивости / Source of variability	Значимость источника изменчивости, p / Significance of the source of variability, p					
	$Ln(L.cd.)$	$Ln(L.cm.)$	$Ln(L.at.cm.)$	$Ln(L.at.m.)$	$Ln(L.pil.)$	$Ln(L.m.)$
Свободный член / Intercept	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
Пол / Sex	0.333	0.041	0.061	0.000	0.300	0.115
$Ln(L.)$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Пол $\times$ $Ln(L.)$ / Sex $\times$ $Ln(L.)$	0.129	0.032	0.058	0.000	0.244	0.095

где в качестве ковариаты была длина туловища, $L.$, группирующей переменной был пол, а зависимыми переменными были остальные признаки тела – $L.cd.$ – $L.m.$ Для приведения регрессии зависимой переменной от ковариаты к линейному виду все измерения были преобразованы с помощью натурального логарифма. Сначала регрессии проверялись на однородность наклонов между полами. Для признаков, для которых взаимодействие между длиной тела и полом было не значимым, дальше проводился обычный ковариационный анализ. Для признаков, для которых взаимодействие было значимым, выполнялся ковариационный анализ для неоднородных наклонов.

Для выявления морфометрических признаков, вносящих вклад в различие полов, был проведён канонический дискриминантный анализ для исходных (непреобразованных) данных. Был использован метод пошагового включения переменных в модель на основании уровня значимости p для F -критерия.

Все вычисления производились в пакете StatSoft STATISTICA 7.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проверка наклонов регрессий на однородность показала, что взаимодействие между полом и длиной тела является не значимым для $L.cd.$, $L.at.cm.$, $L.pil.$ и $L.m.$ (табл. 2). Т.е. различия в относительных размерах этих признаков не связаны с размером животного. Напротив, значимые взаимодействия между полом и длиной тела для признаков $L.cm.$ и $L.at.m.$ говорят о том, что половые различия по ним изменяются вместе с изменениями длины тела. Ковариационный анализ для обеих групп признаков показал, что половой диморфизм

Таблица 3. Ковариационный анализ
Table 3. Analysis of Covariance

Источник изменчивости / Source of variability	Значимость источника изменчивости, p / Significance of the source of variability, p			
	$Ln(L.cd.)$	$Ln(L.at.cm.)$	$Ln(L.pil.)$	$Ln(L.m.)$
Свободный член / Intercept	0.000	0.000	0.000	0.000
$Ln(L.)$	0.000	0.000	0.000	0.000
Пол / Sex	0.000	0.621	0.007	0.038

Таблица 4. Ковариационный анализ для неоднородных наклонов регрессий

Table 4. Analysis of Covariance for non-uniform regression slopes

Источник изменчивости / Source of variability	Значимость источника изменчивости, p / Significance of the source of variability, p	
	$Ln(L.cm.)$	$Ln(L.at.m.)$
Свободный член / Intercept	0.000	0.000
$Ln(L.)$	0.000	0.000
Пол / Sex	0.089	0.000

проявляют все признаки, за исключением $L.at.cm.$ и $L.cm.$ (табл. 3, 4).

Модель, полученная при выполнении дискриминантного анализа, показала удовлетворительное разграничение двух полов (Λ Вилкса = 0.385, прил. $F_{3, 88} = 46.95$, $p = 0.000$). Для модели были отобраны три признака: $L.cd.$, $L.$ и $L.at.m.$ (табл. 5). Частная Λ говорит о том, что наибольший вклад в разграничение полов делает $L.cd.$, наименьший – $L.at.m.$ Толерантность и коэффициент детерминации (R^2) для этих двух признаков указывают на их меньшую избыточность (т.е. на их меньшую коррелированность с другими задействованными в анализе признаками) и несколько большую у признака $L.$

Канонический анализ нашёл одну дискриминантную (каноническую) функцию. Её стандартизированные коэффициенты определяют, что наибольший вклад в дискриминантную функцию делают переменные $L.$ и $L.cd.$ (табл. 6). Однако с ней сильнее коррелируют признаки $L.cd.$ и $L.at.m.$ (табл. 7).

Для вычисления значений канонических переменных для каждого наблюдения использовались нестандартизированные коэффициенты:

$$0.03 \times L. - 0.16 \times L.cd. - 0.50 \times L.at.m. + 2.48.$$

Средние значения для дискриминантной функции для самцов и самок говорят о хорошем различии полов (для самцов = -0.68, для самок = 2.30). Их среднее значение (0.81) является константой дискриминации, равноудалённой от центров

Таблица 5. Признаки в модели дискриминантного анализа ($N=92$)

Table 5. Traits in the Discriminant Function Analysis model ($N=92$)

Признак / Trait	Λ Вилкса / Wilks' Λ	Частная Λ / Partial Λ	$F_{1,88}$ -критерий для исключения / $F_{1,88}$ -remove	p	Толерантность / Tolerance	R^2
<i>L.cd.</i>	0.778	0.494	90.16	0.000	0.15	0.85
<i>L.</i>	0.746	0.516	82.67	0.000	0.11	0.89
<i>L.at.m.</i>	0.397	0.968	2.87	0.094	0.17	0.83

двух множеств. Отсюда наблюдения со значениями канонических переменных, меньшими этой величины, классифицируются как самцы, большими, – как самки.

Таблица 6. Стандартизированные коэффициенты дискриминантной функции

Table 6. Standardized coefficients for the Discriminant Function

Признак / Trait	Корень 1 / Root 1
<i>L.cd.</i>	-2.34
<i>L.</i>	2.70
<i>L.at.m.</i>	-0.55
Собственное число / Eigenvalue	1.60
Доля накопленной дисперсии / Cumulative proportion of variance	1.00

Полученная с помощью дискриминантной функции классификация наблюдений показала высокий процент правильной классификации (табл. 8). Расстояние Махаланобиса между полами $D^2 = 8.89$, $F_{3,88} = 46.95$, $p = 0.000$.

Таблица 7. Факторная структура

Table 7. Factor Structure

Признак / Trait	Корень 1 / Root 1
<i>L.cd.</i>	-0.33
<i>L.</i>	0.06
<i>L.at.m.</i>	-0.12

Таблица 8. Результаты классификации особей *P. b. nikolskii*

Table 8. Results of classification of individuals of *P. b. nikolskii*

Пол / Sex	Процент правильной классификации / Correct classification percentage	Самцы / Males, $p = 0.77$	Самки / Females, $p = 0.23$
Самцы / Males	94.81	73	4
Самки / Females	95.45	1	21
Общее / Total	94.95	74	25

Примечание. В строках приводится наблюдаемая классификация, в столбцах – предсказанная классификация.

Note. The rows show the observed classification, the columns show the predicted classification.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Наши результаты показывают, что чёрная лесостепная гадюка проявляет половые различия практически по всем использованным признакам,

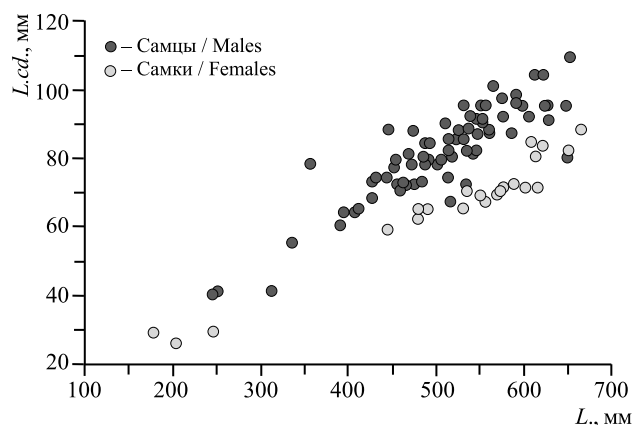


Рис. 2. Распределение особей самцов и самок *P. b. nikolskii* в пространстве признаков *L.cd.* и *L.*

Fig. 2. Distribution of male and female *P. b. nikolskii* individuals in the space of *L.cd.* and *L.*

за исключением наибольшей ширины головы и длины головы. Однако признаки можно разделить на те, которые по отношению друг к другу сохраняют половой диморфизм на протяжении всего роста змей, и те, половой диморфизм которых по отношению друг к другу меняется с размерами тела. К первой группе относятся длина хвоста, длина пилеуса и длина морды, ко второй – ширина головы на уровне глаз. Собственно длина хвоста у гадюковых змей является признаком, который устойчиво показывает большие значения у самцов, чем у самок (Островских, 2006; Lucchini et al., 2020; Silva et al., 2017; Tamagnini et al., 2018; Tomović et al., 2002). Отсюда в предлагаемых индексах для определения пола (Табачишин и др., 2007) этот признак является основным измерением.

Сопоставление результатов ковариационного анализа с результатами дискриминантного анализа говорит о том, что, несмотря на существование половых

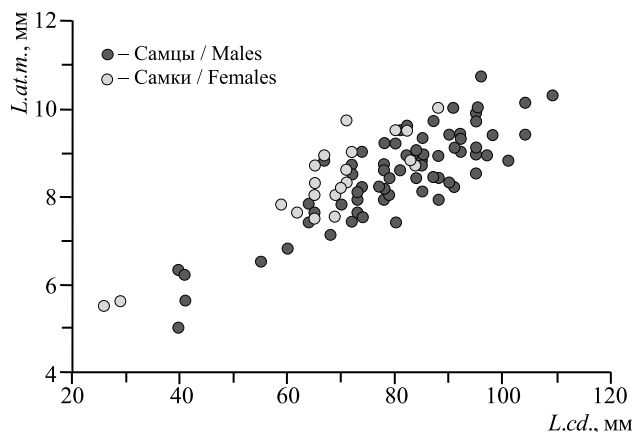


Рис. 3. Распределение особей самцов и самок *P. b. nikolskii* в пространстве признаков *L.at.m.* и *L.cd.*

Fig. 3. Distribution of male and female *P. b. nikolskii* individuals in the space of *L.at.m.* and *L.cd.*

различий практически по всему комплексу признаков, основной вклад в различение полов вносят лишь два: длина хвоста и ширина головы на уровне глаз. У чёрной лесостепной гадюки длина хвоста, как и у других гадюковых змей, хорошо различает два пола: у змей с одинаковой длиной тела самцы практически всегда будут иметь более длинный хвост (рис. 2). В нашем случае этот признак вносит наибольший вклад в дискриминант-

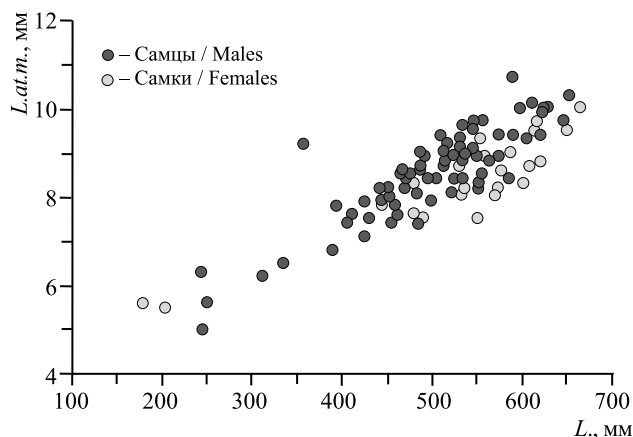


Рис. 4. Распределение особей самцов и самок *P. b. nikolskii* в пространстве признаков *L.at.m.* и *L.*

Fig. 4. Distribution of male and female *P. b. nikolskii* individuals in the space of *L.at.m.* and *L.*

ную функцию. Различение полов усиливает ширина головы на уровне глаз: при одинаковой длине хвоста ширина головы на уровне глаз часто больше будет у самок (рис. 3). Но с учетом половых различий в длине хвоста картина половых различий в ширине головы на уровне глаз усложняется, т.е. наблюдается изменение полового диморфизма признака в зависимости от размера змеи (рис. 4), что выявил ковариационный анализ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Островских С. В. 2006. Изменчивость внешней морфологии восточной степной гадюки – *Vipera (Peliias) renardi* на Северо-Западном Кавказе // Современная герпетология. Т. 5/6. С. 61 – 70.

Табачишин В. Г., Завьялов Е. В., Мосияш С. С., Табачишина И. Е. 2007. Использование дополнительных признаков в прижизненном определении пола у гадюки Никольского (*Vipera nikolskii*) // Современная герпетология. Т. 7, вып. 1/2. С. 111 – 116.

Bakiev A. G., Böhme W., Joger U. 2005. *Vipera (Peliias) [berus] nikolskii* Vedmederya, Grubant und Rudaeva, 1986 – Waldsteppenotter // Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/IIB : Schlangen (Serpentes) III. Viperidae. Wiebelsheim : AULA-Verlag. S. 293 – 309.

Lucchini N., Kaliontzopoulou A., Val G. A., Martínez-Freiri aF. 2020. Sources of intraspecific morphological variation in *Vipera seoanei*: Allometry, sex, and colour phenotype // Amphibia-Reptilia. Vol. 42, iss. 1. P. 1 – 16. <https://doi.org/10.1163/15685381-bja10024>

Milto K. D., Zinenko O. I. 2005. Distribution and morphological variability of *Vipera berus* in Eastern Europe // Herpetologia Petropolitana : Proceeding of the 12th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica. Saint Petersburg: Zoological Institute of Russian Academy of Sciences. P. 64 – 73.

Silva F. M., Oliveira L. S., Souza Nascimento L. R., Machado F. A., Costa Prudente A. L. 2017. Sexual dimorphism and ontogenetic changes of Amazonian pit vipers (*Bothrops atrox*) // Zoologischer Anzeiger. Vol. 271. P. 15 – 24. <https://doi.org/10.1016/j.jcz.2017.11.001>

Tamagnini D., Stephenson J., Brown R. P., Meloro C. 2018. Geometric morphometric analyses of sexual dimorphism and allometry in two sympatric snakes : *Natrix helvetica* (Natricidae) and *Vipera berus* (Viperidae) // Zoology. Vol. 129. P. 25 – 34.

Tomović L., Radojčić J., Dzukić G., Kalezić M. L. 2002. Sexual dimorphism of the Sand viper (*Vipera ammodytes* L.) from the Central Part of Balkan Peninsula // Russian Journal of Herpetology. Vol. 9, № 1. P. 69 – 76.

Sexual differences in the morphometric traits of the black forest-steppe viper, *Pelias berus nikolskii* (Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986) (Viperidae, Reptilia), from the Voronezh region

M. V. Ushakov

*Galich'ya Gora Nature Reserve, Voronezh State University
Donskoye village, Zadonsky district, Lipetsk region 399240, Russia*

Article info

Original Article

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-40-45>

Received 17 October 2021,
revised 12 December 2022,
accepted 22 December 2021

Abstract. We studied sexual dimorphism in the black forest-steppe viper, *Pelias berus nikolskii* (Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986), inhabiting the Voronezh region. From 2008 to 2017, 118 snakes were captured, of which 84 were males and 34 were females. Body length, tail length, and five head measurements were taken from the individuals was calculated. Analysis of Covariance showed that males and females differed in all traits except the greatest width of the head and head length. Traits can also be subdivided into those with respect to each other that retain sexual dimorphism throughout the growth of the snakes, and those whose sexual dimorphism with respect to each other varies with body size. Discriminant Analysis showed that tail length makes the main contribution to the gender distinction: with the same body length, tail length will almost always be greater in males than in females. The width of the head at the eye level is of less importance: with the same tail length, the width of the head at the eye level will often be greater in females.

Keywords: reptiles, Viperidae, forest-steppe adder, Nikolsky's adder, *Pelias berus nikolskii*, morphology, sexual dimorphism

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

For citation: Ushakov M. V. Sexual differences in the morphometric traits of the black forest-steppe viper, *Pelias berus nikolskii* (Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986) (Viperidae, Reptilia), from the Voronezh region. *Current Studies in Herpetology*, 2022, vol. 22, iss. 1–2, pp. 40–45 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-40-45>

REFERENCES

Ostrovskikh S. V. Morphological variability of Eastern Meadow Viper – *Vipera (Pelias) renardi* in the North-Western Caucasus. *Current Studies in Herpetology*, 2006, vol. 5–6, pp. 61–70 (in Russian).

Tabachishin V. G., Zavialov E. V., Mosiyash S. S., Tabachishina I. E. Extra attribute usage in lifetime sex detection of Forest-steppe viper (*Vipera nikolskii*). *Current Studies in Herpetology*, 2007, vol. 7, iss. 1 – 2, pp. 111–116 (in Russian).

Bakiev A. G., Böhme W., Joger U. *Vipera (Pelias) [berus] nikolskii* Vedmederya, Grubant und Rudaeva, 1986 – Waldsteppenotter. In: *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/IIB: Schlangen (Serpentes) III. Viperidae*. Wiebelsheim, AULA-Verlag, 2005, S. 293–309.

Lucchini N., Kaliontzopoulou A., Val G. A., Martínez-Freiria F. Sources of intraspecific morphological variation in *Vipera seoanei*: Allometry, sex, and colour phenotype. *Amphibia–Reptilia*, 2020, vol. 42, iss. 1, pp. 1–16. <https://doi.org/10.1163/15685381-bja10024>

Milto K. D., Zinenko O. I. Distribution and morphological variability of *Vipera berus* in Eastern Europe. *Herpetologia Petropolitana: Proceeding of the 12th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica*. Saint Petersburg, Zoological Institute of Russian Academy of Sciences Publ., 2005, pp. 64–73.

Silva F. M., Oliveira L. S., Souza Nascimento L. R., Machado F. A., Costa Prudente A. L. Sexual dimorphism and ontogenetic changes of Amazonian pit vipers (*Bothrops atrox*). *Zoologischer Anzeiger*, 2017, vol. 271, pp. 15–24. <https://doi.org/10.1016/j.jcz.2017.11.001>

Tamagnini D., Stephenson J., Brown R. P., Meloro C. Geometric morphometric analyses of sexual dimorphism and allometry in two sympatric snakes: *Natrix helvetica* (Natricidae) and *Vipera berus* (Viperidae). *Zoology*, 2018, vol. 129, pp. 25–34.

Tomović L., Radojčić J., Džukić G., Kalezić M. L. Sexual dimorphism of the Sand viper (*Vipera ammodytes* L.) from the Central Part of Balkan Peninsula. *Russian Journal of Herpetology*, 2002, vol. 9, no. 1, pp. 69–76.

✉ Corresponding author. Galich'ya Gora Nature Reserve, Voronezh State University, Russia.

ORCID and e-mail address: Michail V. Ushakov: <https://orcid.org/0000-0001-6615-7041>, ushakov@dev-reserve.vsu.ru.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Земноводные Оренбургского государственного природного заповедника (Россия)

Р. А. Горелов [✉], А. Г. Бакиев

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии Волжского бассейна РАН
Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, д. 10

Информация о статье

Краткое сообщение

УДК 597.6(470.56)

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-46-51>

Поступила в редакцию 24.12.2021,
после доработки 04.02.2022,
принята 14.02.2022

Аннотация. Литературные сведения о батрахофауне Оренбургского заповедника неполны и противоречивы. Приведены данные о видовом составе и обилии земноводных Оренбургского государственного заповедника на его пяти участках по итогам инвентаризации 2015 – 2020 гг. Дополнены ранее опубликованные материалы по земноводным участкам «Таловская степь», «Буртинская степь» и «Айтуарская степь». Впервые опубликованы данные об амфибиях участков «Предуральская степь» и «Ащисайская степь». Батрахофауна заповедника включала пять видов: *Bombina bombina*, *Pelobates vespertinus*, *Bufotes sitibundus*, *Pelophylax ridibundus* и *Rana arvalis*. Все эти виды представлены на участках «Таловская степь» и «Предуральская степь», а также в 2015 – 2017 гг. на участке «Буртинская степь», где в 2018 г. *B. bombina* исчезла. На участке «Айтуарская степь» встречены *B. sitibundus* и *P. ridibundus*. На участке «Ащисайская степь» встречены *B. bombina* и *B. sitibundus*. На всех участках встречена *B. sitibundus* в качестве обычного или малочисленного вида. Обилие *P. vespertinus*, *P. ridibundus* и *R. arvalis* снижалось в заповеднике от западных участков к восточным. На самом восточном участке заповедника «Ащисайская степь» эти три вида не встречены. Находки *B. bombina* в «Ащисайской степи» (между 50.933651° и 51.043583° N, 61.138383° и 61.269867° E; Светлинский район Оренбургской области) расширяют известный ранее ареал вида.

Ключевые слова: Айтуарская степь, Ащисайская степь, Буртинская степь, Предуральская степь, Таловская степь, *Bombina bombina*, *Bufotes sitibundus*, *Pelobates vespertinus*, *Pelophylax ridibundus*, *Rana arvalis*

Финансирование: Исследование выполнено в рамках гостемы Института экологии Волжского бассейна РАН – филиала Самарского федерального исследовательского центра РАН (№ 1021060107212-5-1.6.20; 1.6.19), а также при финансовой поддержке хозяйственных тем 2015 – 2020 гг. Объединенной дирекцией государственных природных заповедников Оренбургский и Шайтан-тау.

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

Образец для цитирования: Горелов Р. А., Бакиев А. Г. 2022. Земноводные Оренбургского государственного природного заповедника (Россия) // Современная герпетология. Т. 22, вып. 1/2. С. 46 – 51. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-46-51>

Оренбургский государственный природный заповедник, основанный в 1989 г., в настоящее время включает пять участков, расположенных между 50 и 52° северной широты и 50 и 62° восточной долготы (рис. 1). Их общая площадь составляет 38191 га. Они расположены в пяти муниципальных районах Оренбургской области России: «Таловская степь» (3200 га) – в Первомайском районе, «Предуральская степь» (16538 га) – в Акбулакском и Беляевском районах, «Буртинская степь» (4500 га) – в Беляевском

районе, «Айтуарская степь» (6753 га) – в Кувандыкском районе, «Ащисайская степь» (7200 га) – в Светлинском районе.

За время существования заповедника на его участках установлено достоверное обитание амфибий пяти видов; в заповеднике упомянуты еще три вида, что требует подтверждения (Дебело, 2019). Согласно принятой нами в настоящее время систематике, приведем названия этих восьми видов: краснотелая жерлянка *Bombina bombina* (Linnaeus,

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

ORCID и e-mail адреса: Горелов Роман Андреевич: <https://orcid.org/0000-0002-0207-2951>, gorelov.roman@mail.ru; Бакиев Андрей Геннадьевич: <https://orcid.org/0000-0002-0338-2740>, herpetology@list.ru.

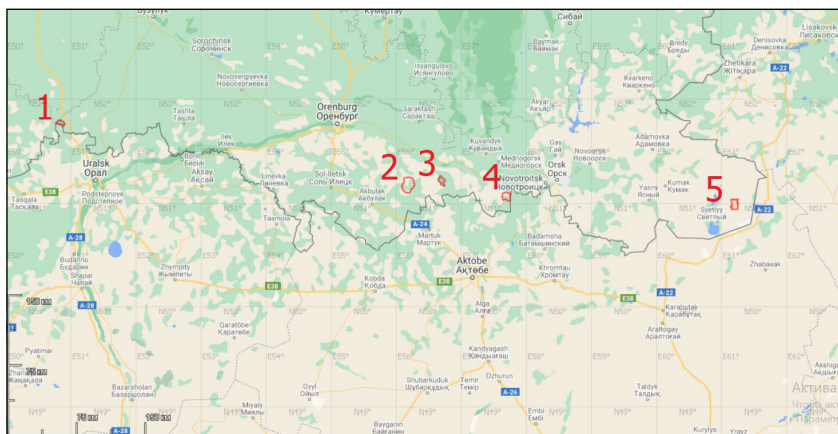


Рис. 1. Участки Оренбургского заповедника: 1 – Таловская степь, 2 – Предуральская степь, 3 – Буртинская степь, 4 – Айтуарская степь, 5 – Ащисайская степь

Fig. 1. Cluster territories of the Orenburg Nature reserve: 1 – Talovskaya Steppe, 2 – Predural'skaya Steppe, 3 – Burtinskaya Steppe, 4 – Ayturskaya Steppe, 5 – Ashchisayskaya Steppe

1761); восточная обыкновенная чесночница, или чесночница Палласа *Pelobates vespertinus* (Pallas, 1771); серая жаба *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758); восточная зелёная жаба, или жаба Палласа *Bufo sitibundus* (Pallas, 1771); озёрная лягушка *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771); прудовая лягушка *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882); травяная лягушка *Rana temporaria* Linnaeus, 1758; остромордая лягушка *Rana arvalis* Nilsson, 1842.

Для батрахофауны Оренбургского заповедника в целом, без распределения по его участкам, А. А. Чибилев (1995) отметил пять видов: краснобрюхую жерлянку, чесночницу, зелёную жабу, озёрную и остромордую лягушек. А. И. Пуляев с соавторами (2000) указали 6 видов: «Из земноводных довольно часто встречаются зелёная жаба, озёрная и прудовая лягушки, реже – краснобрюхая жерлянка, серая жаба и остромордая лягушка» (с. 16). А. И. Файзулин (2016) на основании собственных и литературных данных назвал в Оренбургском заповеднике пять видов: краснобрюхую жерлянку, чесночницу Палласа, зелёную жабу, озёрную лягушку, остромордую лягушку. П. В. Вельмовский с соавторами (2017) проинформировали, что Оренбургский заповедник населяют 7 видов амфибий, не приводя их названий.

В ряде других публикаций находки амфибий привязывались к конкретным участкам Оренбургского заповедника. А. И. Файзулин (2003, 2019) сообщал о находках в «Таловской степи» чесночницы и зелёной жабы. П. В. Дебело и А. А. Чибилев (2013) отмечали озёрную лягушку в «Буртинской степи» и «Айтуарской степи», а также на левых притоках Урала – Буртя и Урга-Буртя, в междуречье которых сейчас располагается созданный в 2015 г. заповедный участок

«Предуральская степь». П. В. Дебело (2019), используя данные из наших отчетов 2017 – 2018 гг., описал встречи земноводных на участках «Таловская степь», «Буртинская степь» (краснобрюхая жерлянка, обыкновенная чесночница, зелёная жаба, остромордая и озёрная лягушки) и «Айтуарская степь» (зелёная жаба, озёрная лягушка); кроме того, он рассмотрел гипотетическую возможность обитания в заповеднике серой жабы, травяной и прудовой лягушек.

Разноречивость и краткость информации об амфибиях из упомянутых выше публикаций обусловлена недостатком реальных данных.

Цель настоящей работы – подвести итоги инвентаризации земноводных всех участков Оренбургского государственного природного заповедника.

В 2015 – 2020 гг. проведены батрахологические кадастровые работы в основных и охранных зонах пяти участков заповедника «Оренбургский» (табл. 1). Использовали общепринятые методы (Гаранин, Панченко, 1987).

Оценку обилия рептилий на участках провели по шкале балльной оценки численности амфибий М. В. Пестова с соавторами (2001): 0 баллов – вид не отмечен (встречи отсутствуют); 1 балл – вид редок (нерегулярные встречи единичных особей); 2 балла – вид малочислен (регулярные встречи на отдельных маршрутах); 3 балла – вид обычен (встречи немногочисленных особей на отдельных маршрутах); 4 балла – вид многочислен (встречи большого числа особей на большинстве маршрутов).

По нашим данным, Оренбургский заповедник достоверно населяют пять видов амфибий: краснобрюхая жерлянка, чесночница Палласа, жаба Палласа, озёрная и остромордая лягушки. Из них на всех пяти заповедных участках встречена только жаба Палласа (табл. 2).

Наиболее любопытные данные относятся к краснобрюхой жерлянке. В «Таловской степи», где она достоверно не отмечалась ранее, данный вид оказался наиболее встречаемым среди земноводных. Так, в мае 2018 г. мы учли более 100 особей в противопожарном пруду возле кордона этого участка и в водоемах балок Таловая и Малая Садомна.

Вызывает удивление исчезновение вида в «Буртинской степи»: в 2015 – 2017 гг. мы отмечали

Таблица 1. Даты обследования участков Оренбургского государственного заповедника
Table 1. Dates of our surveys of several cluster territories of the Orenburg State Nature Reserve

Участки / Cluster territories	Даты / Dates
Таловская степь / Talovskaya Steppe	12–14 мая, 3–4 июня, 24–26 июля и 13–14 сентября 2018 г.
Предуральская степь / Predural'skaya Steppe	10–16 июня и 12–15 июля 2019 г.
Буртинская степь / Burtinskaya Steppe	29 апреля – 5 мая, 24–31 мая и 22–24 августа 2015 г., (5–8 мая) и летом (9–13 июня, 2–5 августа) 2016 г., 14–16 июня и 20–22 июля 2017 г., 1–4 мая, 23–25 мая, 20–25 июня и 8–9 июля 2018 г., 1–2 мая и 15–18 июня 2020 г.
Айтуарская степь / Aytuarskaya Steppe	9–13 июня и 24–26 июля 2017 г.
Ащисайская степь / Ashchisayskaya Steppe	3–9 мая, 18–22 июня 2020 г.

единичных жерлянок в противопожарном пруду Белоглинка, а в 2018 – 2020 гг. не зафиксировали ни одной встречи на участке. По личным сообщениям научных сотрудников и инспекторов, в 2021 г. краснобрюхая жерлянка также не попадалась и не вокализировала здесь.

Неожиданными стали встречи данного вида в 2020 г. в Зауралье, на участке «Ащисайская степь» (рис. 2), который расположен за обозначенной в литературе (Банников и др., 1977; Кузьмин, 2012; Дебело, Чибилев, 2013) границей ареала. По литературным данным, наиболее восточные для ареала находки сделаны в южной и западной частях Челябинского уезда Оренбургской губернии (Сабанеев, 1874; Зарудный, 1896), в западной части Челябинской области (Топоркова, 1973; Чибилев, 2005; Вершинин, 2007; Чибилев и др., 2017), по отношению к которым встречи в «Ащисайской степи» располагаются на 200 – 500 км юго-юго-восточнее. «Ащисайская степь» находится в 230 – 260 км севернее-восточней верховьев р. Ор, где Н. А. Северцовым были добыты экземпляры краснобрюхой жерлянки, переданные им в коллекцию

Зоологического музея Российской академии наук: «№ 400 2 spr. Fl. Or superior, Sewertzow, 1857» (Никольский, 1918, с. 168).

Обилие чесночницы Палласа, озёрной и остромордой лягушек снижалось в заповеднике от его западных участков к восточным участкам. На самом восточном участке – «Ащисайская степь» – эти три вида не встречены. Остромордая лягушка встречена в северных окрестностях «Ащисайской степи», но за пределами охранной зоны.

Батрахофауна Оренбургского государственного природного заповедника, по данным 2015 – 2020 гг., включала пять видов: краснобрюхая жерлянка, чесночница Палласа, жаба Палласа, озёрная лягушка, остромордая лягушка. Установлено достоверное обитание на участке «Ащисайская степь» краснобрюхой жерлянки за границами известного ранее ареала.

Благодарности

Авторы благодарят за помощь в организации и проведении полевых исследований Р. Т. Бакиро-

Таблица 2. Обилие земноводных на участках Оренбургского государственного заповедника, баллы (по: Пестов и др., 2001)

Table 2. Amphibian abundance in the clusters territories of the Orenburg State Nature Reserve, points (by: Pestov et al., 2001)

Участок / Cluster	Вид / Species				
	<i>Bombina bombina</i>	<i>Pelobates vespertinus</i>	<i>Bufo sitibundus</i>	<i>Pelophylax ridibundus</i>	<i>Rana arvalis</i>
Таловская степь / Talovskaya Steppe	4	3	2	3	3
Предуральская степь / Predural'skaya Steppe	2	2	3	2	4
Буртинская степь / Burtinskaya Steppe	1*, 0**	2	3	3	3
Айтуарская степь / Aytuarskaya Steppe	0	0	2	3	0
Ащисайская степь / Ashchisayskaya Steppe	3	0	3	0	0

Примечание. * 2015–2017 гг., ** 2018–2020 гг.

Note. * 2015–2017, ** 2018–2020.

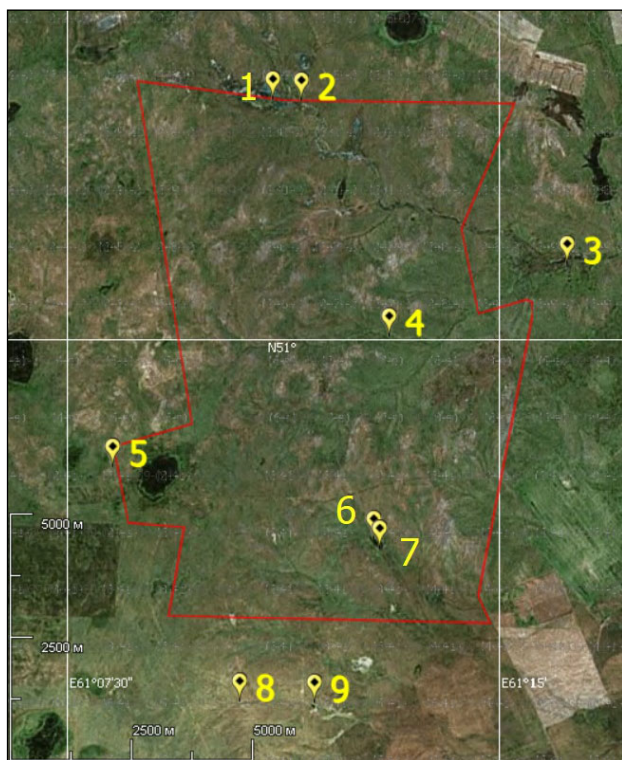


Рис. 2. Места встреч *Bombina bombina* на участке «Ащисайская степь» в 2020 г. (границы обозначены без охранной зоны): 1 – 51.043583° N, 61.184483° E; 2 – 51.043385° N, 61.192932° E; 3 – 51.013683° N, 61.269867° E; 4 – 51.000568° N, 61.218067° E; 5 – 50.97665° N, 61.138383° E; 6 – 50.963517° N, 61.213867° E; 7 – 50.961868° N, 61.215534° E; 8 – 50.93393° N, 61.17495° E; 9 – 50.933651° N, 61.196499° E

Fig. 2. Places of *Bombina bombina* findings on the territory cluster “Ashchisayskaya Steppe” in 2020 (borders are marked without the security zone): 1 – 51.043583° N, 61.184483° E; 2 – 51.043385° N, 61.192932° E; 3 – 51.013683° N, 61.269867° E; 4 – 51.000568° N, 61.218067° E; 5 – 50.97665° N, 61.138383° E; 6 – 50.963517° N, 61.213867° E; 7 – 50.961868° N, 61.215534° E; 8 – 50.93393° N, 61.17495° E; 9 – 50.933651° N, 61.196499° E

ву, О. Г. Калмыкову, М. К. Рыжова, О. В. Сороку, М. А. Храмову, а также всех инспекторов заповедника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М. : Просвещение. 414 с.
- Вельмовский П. В., Левыкин С. В., Якушев А. В. 2017. Особо охраняемые природные территории в Оренбургской области : история возникновения, география и современное состояние // Географические исследования территориальной организации ландшафтов : трансформация, сохранение, восстановление (к 100-летию со дня рождения профессора Ф. Н. Милькова). Оренбург : Изд-во Оренб. гос. пед. ун-та. С. 6 – 13.
- Вершинин В. Л. 2007. Амфибии и рептилии Урала. Екатеринбург : УрО РАН. 171 с.
- Гаранин В. И., Панченко И. М. 1987. Методы изучения амфибий в заповедниках // Амфибии и рептилии заповедных территорий / Гл. упр. охотничьего хоз-ва и заповедников при Совете Министров РСФСР. М. С. 39 – 53.
- Дебело П. В. 2019. Амфибии и рептилии государственного природного заповедника «Оренбургский» // Труды ФГБУ «Заповедники Оренбуржья». Саратов : ООО «Амирит». Вып. 2. С. 39 – 49.
- Дебело П. В., Чибилев А. А. 2013. Амфибии и рептилии Урало-Каспийского региона. Екатеринбург : РИО УрО РАН. 400 с.
- Зарудный Н. 1896. Материалы для фауны амфибий и рептилий Оренбургского края // Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Nouvelle série. Т. 9, № 3. С. 361 – 370.
- Кузьмин С. Л. 2012. Земноводные бывшего СССР. М. : Т-во науч. изд. КМК. 370 с.
- Никольский А. М. 1918. Фауна России и сопредельных стран. Земноводные (Amphibia). Пг. : Российская Академия наук. 312 с.
- Пестов М. В., Маннапова Е. И., Ушаков В. А., Капустин Д. П., Бакка С. В., Лебединский А. А., Турутина Л. В. 2001. Амфибии и рептилии Нижегородской области. Материалы к кадастру. Н. Новгород : Экоцентр «Дронт». 178 с.
- Пуляев А. И., Чибилев А. А., Немков Н. А. 2000. Оренбургский заповедник // Заповедники России. Т. II. Заповедники Сибири. М. : ЛОГАТА. С. 8 – 24.
- Сабанеев Л. П. 1874. Позвоночные Среднего Урала и географическое распространение их в Пермской и Оренбургской губ. М. : Типография В. Готье. 204 с.
- Топоркова Л. Я. 1973. Амфибии и рептилии Урала // Фауна европейского Севера, Урала и Западной Сибири. Свердловск : Урал. гос. ун-т. С. 189 – 194.
- Файзулин А. И. 2003. К вопросу об организации мониторинга земноводных особо охраняемых территорий Среднего Поволжья : видовой состав, оценка встречаемости и плотности населения // Региональный мониторинг в целях управления биологическими ресурсами. Тольятти : ИЭВБ РАН. С. 57 – 62.
- Файзулин А. И. 2016. Эколого-фаунистическая характеристика земноводных Оренбургской области // Самарская Лука : проблемы региональной и глобальной экологии. Т. 25, № 1. С. 181 – 193.
- Файзулин А. И. 2019. Земноводные Среднего Поволжья : фауна и экология. Тольятти : Анна. 180 с.
- Чибилев А. А. 1995. Земноводные и пресмыкающиеся Оренбургской области и их охрана : материалы для Красной книги Оренбургской области. Екатеринбург : УрО РАН. 46 с.
- Чибилев Е. А. 2005. Амфибии и рептилии Челябинской области. Миасс. 17 с.
- Чибилев Е. А., Ищенко В. Г., Запорожский О. В. 2017. Краснобрюхая жерлянка *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761) // Красная книга Челябинской области : Животные. Растения. Грибы. М. : Реарт. С. 86.

Amphibians of the Orenburg State Nature Reserve (Russia)

R. A. Gorelov✉, A. G. Bakiev

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

Short Communication

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-46-51>

Received 24 December 2021,
revised 4 February 2022,
accepted 14 February 2022

Abstract. Literary information about the batrachofauna of the Orenburg nature reserve is incomplete and contradictory. Data on the specific composition and abundance of amphibians in the Orenburg Nature State Reserve at its five cluster territories by the results of our 2015–2020 inventory are presented. The previously published materials about amphibians on the cluster territories “Talovskaya Steppe”, “Burtinskaya Steppe” and “Aytuarskaya Steppe” have been supplemented. Data on amphibians of the cluster territories “Predural'skaya Steppe” and “Ashchisayskaya Steppe” are published for the first time. The batrachofauna of the reserve included five species, namely: *Bombina bombina*, *Pelobates vespertinus*, *Bufo sitibundus*, *Pelophylax ridibundus*, and *Rana arvalis*. All these species are represented on the cluster territories “Talovskaya Steppe” and “Predural'skaya Steppe”, as well as on the cluster territory “Burtinskaya Steppe” in 2015–2017, where *B. bombina* disappeared in 2018. *B. sitibundus* and *P. ridibundus* were found in the cluster territory “Aytuarskaya Steppe”. *B. bombina* and *B. sitibundus* were found in the cluster territory “Ashchisayskaya steppe”. *B. sitibundus* was found in all cluster territories as a common or small species. The abundance of *P. vespertinus*, *P. ridibundus*, and *R. arvalis* decreased in the reserve from the western cluster territories to the eastern ones. These three species have not been found in the easternmost cluster area of the reserve (“Ashchisayskaya steppe”). Our findings of *B. bombina* in the cluster territory “Ashchisayskaya steppe” (between 50.933651°N and 51.043583°N, 61.138383°E and 61.269867°E; Svetlinsky district of the Orenburg region) expand the previously known range of the species.

Keywords: Aytuarskaya Steppe, Ashchisayskaya Steppe, Burtinskaya Steppe, Predural'skaya Steppe, Talovskaya Steppe, *Bombina bombina*, *Bufo sitibundus*, *Pelobates vespertinus*, *Pelophylax ridibundus*, *Rana arvalis*

Acknowledgements: The study was carried out within the state task of the Institute of Ecology of Volga River Basin RAS – a Branch of the Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (No. 1021060107212-5-1.6.20;1.6.19), as well as with the financial support of United Directorate of State Nature Reserves Orenburgsky and Shaitan-tau (2015–2020).

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

For citation: Gorelov R. A., Bakiev A. G. Amphibians of the Orenburg State Nature Reserve (Russia). *Current Studies in Herpetology*, 2022, vol. 22, iss. 1–2, pp. 46–51 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-46-51>

REFERENCES

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 Publ., 1977. 414 p. (in Russian).

Velmovsky P. V., Levykin S. V., Yakushev A. V. Specially protected natural areas in the Orenburg region: History of origin, geography and current state. In: *Geographic Studies of the Territorial Organization of Landscapes: Transformation, Conservation, Restoration (to the 100th Anniversary of the birth of Professor F. N. Milkov)*. Orenburg, Izdatel'stvo Orenburgskogo pedagogicheskogo universiteta, 2017, pp. 6–13 (in Russian).

Vershinin V. L. *Amfibii i reptilii Urala* [Amphibians and Reptiles of the Urals]. Yekaterinburg, Ural Branch of Russian Academy of Sciences Publ., 2007. 171 p. (in Russian).

Garanin V. I., Panchenko I. M. Methods of studying amphibians in nature reserves. In: *Amfibii i reptilii zapovednykh territorii* [Amphibians and Reptiles of Protected Areas]. Moscow, Main Directorate of Hunting and Nature Reserves under the Council of Ministers of the RSFSR, 1987, pp. 8–25 (in Russian).

Debelo P. V. 2019. Amphibians and reptiles of the Orenburg State Nature Reserve. *Proceedings of the FSBI Orenburg Region Reserves*. Saratov, LLC Amirit Publ., 2019, iss. 2, pp. 39–49 (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: Roman A. Gorelov: <https://orcid.org/0000-0002-0207-2951>, gorelov.roman@mail.ru; Andrey G. Bakiev: <https://orcid.org/0000-0002-0338-2740>, herpetology@list.ru.

- Debelo P. V., Chibilyov A. A. *The Amphibians and Reptilians of the Ural-Caspian Region*. Yekaterinburg, Ural Branch of Russian Academy of Sciences Publ., 2013. 400 p. (in Russian).
- Zarudny N. Materials for the fauna of amphibians and reptiles of the Orenburg region. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. Nouvelle série. 1896, vol. 9, no. 3, pp. 361–370 (in Russian).
- Kuzmin S. L. *Amphibians of the Former USSR*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd, 2012. 370 p. (in Russian).
- Nikolsky A. M. *Faune de la Russie et des Pays Limitrophes. Amphibiens (Amphibia)*. Petrograd, L'academie des Sciences de Russie, 1918. 312 p. (in Russian).
- Pestov M. V., Mannapova E. I., Ushakov V. A., Katunov D. P., Bakka S. V., Lebedinsky A. A., Turutina L. V. *Amfibii i reptilii Nizhegorodskoy oblasti. Materialy k kadastru* [Amphibians and Reptiles of the Nizhny Novgorod Region. Materials for the Cadaster]. Nizhny Novgorod, Ecocenter “Dront” Publ., 2001. 178 p. (in Russian).
- Pulyaev A. I., Chibilev A. A., Nemkov N. A. Orenburg Reserve. In: *Reserves of Russia. Vol. 2. Reserves of Siberia*. Moscow, LOGATA Publ., 2000, pp. 8–24 (in Russian).
- Sabaneev L. P. *Vertebrates of the Middle Urals and Their Geographical Distribution in the Perm and Orenburg Provinces*. Moscow, Printing house V. Gauthier, 1874. 204 p. (in Russian).
- Toporkova L. Ya. Amphibians and reptiles of the Urals. In: *Fauna evropeiskogo Severa, Urala i Zapadnoi Sibiri* [Fauna of the European North, the Urals and Western Siberia]. Sverdlovsk, Ural State University Publ., 1973, pp. 189–194 (in Russian).
- Fayzulin A. I. On the issue of organizing monitoring of amphibians in specially protected areas of the Middle Volga region: Species composition, assessment of occurrence and population density. In: *Regional Monitoring for the Management of Biological Resources*. Togliatti, IEVB RAS Publ., 2003, pp. 57–62 (in Russian).
- Fayzulin A. I. Ecological and faunistic characteristics of amphibians in the Orenburg oblast. *Samarskaya Luka: Problems of Regional and Global Ecology*, 2016, vol. 25, no. 1, pp. 181–193 (in Russian).
- Fayzulin A. I. *Zemnovodnyye Srednego Povolzh'ya: fauna i ekologiya* [Amphibians of the Middle Volga Region: Fauna and Ecology]. Togliatti, Anna Publ., 2019. 180 p. (in Russian).
- Chibilev A. A. *Zemnovodnyye i presmykayushchiyesya Orenburgskoy oblasti i ikh okhrana: materialy dlya Krasnoy knigi Orenburgskoy oblasti* [Amphibians and Reptiles of the Orenburg Oblast and Their Protection: Materials for the Red Book of the Orenburg Oblast]. Yekaterinburg, Ural Branch of Russian Academy of Sciences Publ., 1995. 46 p. (in Russian).
- Chibilev E. A. *Amfibii i reptilii Chelyabinskoy oblasti* [Amphibians and Reptiles of the Chelyabinsk Region]. Miass, 2005. 17 p. (in Russian).
- Chibilev E. A., Ishchenko V. G., Zaporozhsky O. V. Fire-bellied toad *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761). In: *Red Book of the Chelyabinsk Oblast: Animals. Plants. Mushrooms*. Moscow, Reart Publ., 2017, pp. 86 (in Russian).

Новые данные о некоторых российских герпетологах. Сообщение 4

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/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-52-58>

Поступила в редакцию 17.01.2022,
после доработки 12.03.2022,
принята 25.03.2022

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

Аннотация. Приведены ранее неизвестные биографические и библиографические данные о П. В. Нестерове. Основная информация была получена в Центральном государственном историческом архиве Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: герпетология, история науки, П. В. Нестеров

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

Образец для цитирования: 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>

Продолжение (начало см.: 2015. Т. 15, вып. 3/4. С. 160 – 166; 2020. Т. 20, вып. 1/2. С. 65 – 76; 2021. Т. 21, вып. 3/4. С. 123 – 131).

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

В сообщении речь пойдет о **Петре Владимировиче Нестерове** (1883 – 1941), зоологе и педагоге, внесшем весомый вклад в исследование фауны Закавказья и Курдистана и расстрелянном в Тарту в 1941 г. Вполне понятно, что в советский период информация о его судьбе не могла появиться в печати. Только после распада СССР ученики Петра Владимировича К. С. Хлебникова-Смирнова (1994) и Л. М. Гордеев (2005) опубликовали сведения о его жизненном пути. Более объемная публикация с акцентом на анализе орнитологических работ ученого была представлена Е. Э. Шергалиным (2011). Краткие биографические очерки на английском языке были размещены в третьем томе «Contributions to the History of Herpetology» (2012) и в публикации В. Бёме с соавторами (Böhme et al., 2015).

При обсуждении истории становления Санкт-Петербургской герпетологической школы автором статьи (Доронин, 2020) было сделано предположение, что первым учителем в зоологии для Нестерова мог быть **Николай Алексеевич Зарудный** (1859 – 1919). В 1892 – 1906 гг. Зарудный жил в Пскове и преподавал в губернской гимназии – именно тогда, когда в ней учился Нестеров. В статье Нестерова, написанной совместно с Я. И. Никандровым (1913), указано, что он начал изучать птиц в окрестностях Пскова в 1901 г., т.е. в свои гимназические годы, и мог советоваться с Зарудным. Подтверждение этого можно найти в статье «Отчёт об орнитологических исследованиях в Псковской губ.» (Нестеров, 1907), где автор благодарит Зарудного за определение домового сыча, *Athene noctua* (Scopoli, 1769). С. А. Фетисов (2019) считает, что Н. А. Зарудному принадлежит «Огромная заслуга в создании «псковской» орнитологической школы и организации в Псковской губернии регулярных наблюдений за птицами». Именно он «сплотил вокруг себя коллектив учеников и единомышленников из зоологов и любителей птиц – Б. П. Кореева (Кареева), Е. И. Исполатова, К. М. Дерюгина, В. Д. Андреева, В. П. Гиллейн-фон-Гембица, К. Н. Давыдова, А. А. Щетинского, Э. Н. Яковлева, Я. Н. Никандрова и некоторых других лиц» (с. 217). По моему мнению, в этот список стоит добавить и Нестерова.

✉ 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.

В Санкт-Петербургском университете в 1904 г. руководителем Нестерова стал **Константин Михайлович Дерюгин** (1878 – 1938) – еще один ученик Зарудного. Здесь необходимо более подробно остановиться на деятельности Петра Владимировича в области герпетологии. По рекомендации и при содействии Дерюгина летом 1909 г. он провел исследования фауны Чорохского края; в его работе, написанной по результатам экспедиции в этот регион, отмечено «Свою статью я озаглавливаю «Материалы по герпетологии юго-западного Закавказья», сохраняя этим единство с первой работой по Чорохскому краю, принадлежащей К. М. Дерюгину» (Нестеров, 1911 б, с. 1). В публикации он сделал ряд дополнений к наблюдениям и выводам Дерюгина. Так, основываясь на работе Л. Мехели (Méhely, 1909), он попытался переопределить значительные выборки скальных ящериц, подвергнув критике систематические воззрения Константина Михайловича.

Через год по поручению Зоологического музея Императорской Академии наук Нестеров совершил новую экспедицию в Закавказье (Нестеров, 1911 а, в). Это позволило значительно расширить географию его исследований, пересмотреть ряд положений в упомянутой выше статье Дерюгина, в частности, определение бурых лягушек рода *Rana* Linnaeus, 1758 (Нестеров, 1912), и пополнить герпетологическую коллекцию Зоологического музея (рис. 1).

В 1914 г. по поручению Императорской Академии наук и Русского географического общества Нестеров совершил путешествие по неизученным с зоологической точки зрения районам Персии, Турции, Месопотамии и Курдистана. Помимо научных исследований, он принял участие в уточнении государственных границ между Персией и Турцией в составе международной комиссии. Анализ сборов позволил описать новый род и три новых таксона хвостатых земноводных: *Rhithrotriton* Nesterov, 1916 (= *Neurergus* Cope, 1862), *Rhithrotriton derjugini* Nesterov, 1916 (= *Neurergus derjugini* (Nesterov, 1916)), *Rhithrotriton derjugini* var. *microspilotus* Nesterov, 1916 (= *Neurergus microspilotus* (Nesterov, 1916)), *Salamandra semenovi* Nesterov, 1916 (= *Salamandra infraimmaculata semenovi* Nesterov, 1916).

Герпетологические результаты экспедиции 1914 г. практически не были обнародованы. Это относится к новому виду варана, которого Нестеров планировал описать в честь зоолога Владимира Михайловича Шимкевича (1858 – 1923) (Böhme et al., 2015), и к курдистанской глазчатой ящерице, описанной по сборам Нестерова Г. Ф. Суховым – *Lacerta princeps kurdistanica* Suchow, 1936 (= *Timon kurdistanicus* (Suchow, 1936)). Нестеров указал на этикетках будущей типовой серии предполагаемое название для нового таксона ящерицы – «*Lacerta princeps kurdistanica*»; с этим же названием и авторством «N[e]st[e]r[ov]» экземпляры были записаны в инвентарную книгу рептилий лаборатории герпетологии Зоологического института РАН (ЗИН РАН) (Доронин, Доронина, 2020). В ЗИН РАН хранится рукопись отчета Петра Владимировича о зоологических результатах экспедиции 1914 г., включающая, помимо первых сведений о фауне неизученного региона, описания новых таксонов пресмыкающихся и птиц. Остается только сожалеть, что из-за социальных потрясений, в которые был вовлечен Нестеров, эта работа так и не увидела свет.

Его сборы прямокрылых с персидско-турецкой границы были обработаны **Борисом Петровичем Уваровым** (1886 – 1970)* и послужили для первой сводки по данно-



Рис. 1. Прыткие ящерицы (*Lacerta agilis*), пойманные П. В. Нестеровым в Турции в окрестностях г. Ардаган в 1910 г. (ZISP 10806)

Fig. 1. *Lacerta agilis* caught by P. V. Nesterov in the vicinity of Ardagan, Turkey in 1910 (ZISP 10806)

* Уточненный год рождения Уварова дан по новым архивным данным (Fedotova, Koupryanov, 2016).

му региону (Уваров, 1917), в которой было дано описание настоящего кузнечика, названного в честь Нестерова – *Kurdia nesterovi* Uvarov, 1917. Помимо этого, в честь ученого был описан вид фаланги *Paragaleodes nesterovi* Birula, 1916, подвид малоазиатского тритона *Triturus ophryticus nesterovi* Litvinchuk, Zuiderwijk, Borkin et Rosanov, 2005 (= *Ommatotriton nesterovi* (Litvinchuk, Zuiderwijk, Borkin et Rosanov, 2005)), варана *Varanus nesterovi* Böhme, Ehrlich, Milto, Orlov et Scholz, 2015 и подвид лесного кота *Felis silvestris nesterovi* Birula, 1916. В базах данных по биоразнообразию можно встретить еще ряд насекомых, названных в честь Нестерова (пчелы *Adontomerus nesterovi* Zerova, 1985, *Andrena nesterovi* Osytshnjuk, 1982, *Andrena nesteroviella* Osytshnjuk, 1993, роющая оса *Pseudoscolia nesterovi* Kazenas, 1996 и жук-стафилинид *Euaesthetus nesterovi* Petrenko, 1984 (= *Ctenomastax kiesewetteri* Kraatz, 1870)), но речь здесь идет об энтомологе М. А. Нестерове, работавшем в Институте зоологии им. И. И. Шмальгаузена (Киев).

В Центральном государственном историческом архиве Санкт-Петербурга хранится студенческое дело Нестерова за 1904 – 1909 гг. (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 42348). На основании этих документов можно сделать некоторые уточнения. В предшествующих работах было указано, что он родился 25 мая 1883 г. (Шергалин, 2011); эта же дата фигурирует и в студенческих документах, т.е. речь идет о старом стиле. По новому стилю (Григорианскому календарю) день его рождения – 6 июня.

Согласно метрической выписке (л. 9) он появился на свет в семье мещан Владимира Петровича и Екатерины Михайловны Нестеровых. В увольнительном удостоверении от Псковского призывного участка (л. 11) отец значится уже как купец II гильдии. Петр был крещен 6 июня (по старому стилю) 1883 г. в Псковоградской Варлаамовской церкви (церковь Варлаама Хутынского) ее настоятелем, протоиереем Александром Георгиевичем (Егоровичем) Лебедевым (1844 – 1910). Восприемниками (крестными родителями) обозначены псковский купеческий сын Григорий Иванович Ларионов и мещанская дочь Ольга Михайловна Минина.

В аттестате зрелости (л. 4) указано, что он обучался 12 лет в Псковской губернской гимназии. Среди оценок преобладает «3 (три)», а «5 (пять)» отсутствует; поведение было «отличным», но исполнение письменных работ и прилежание «удовлетворительные», любознательность «достаточная».

В его прошении от 15 июля 1904 г. о принятии на физико-математический факультет по

отделению естественных наук Императорского Санкт-Петербургского университета (л. 3) (рис. 2) указан адрес «г. Псков, Запсковье, Нарвская улица». Речь идет о современной улице Леона Поземского в Запсковье – исторически сложившемся микрорайоне, названном по расположению на противоположном от центра города берегу реки Пскова (Краснопевцев, 1994).

Обращает на себя внимание автограф 1905 г. (рис. 3), значительно отличающийся от более позднего варианта, опубликованного Шергалиным (2011) и относящегося к середине 1930-х гг.

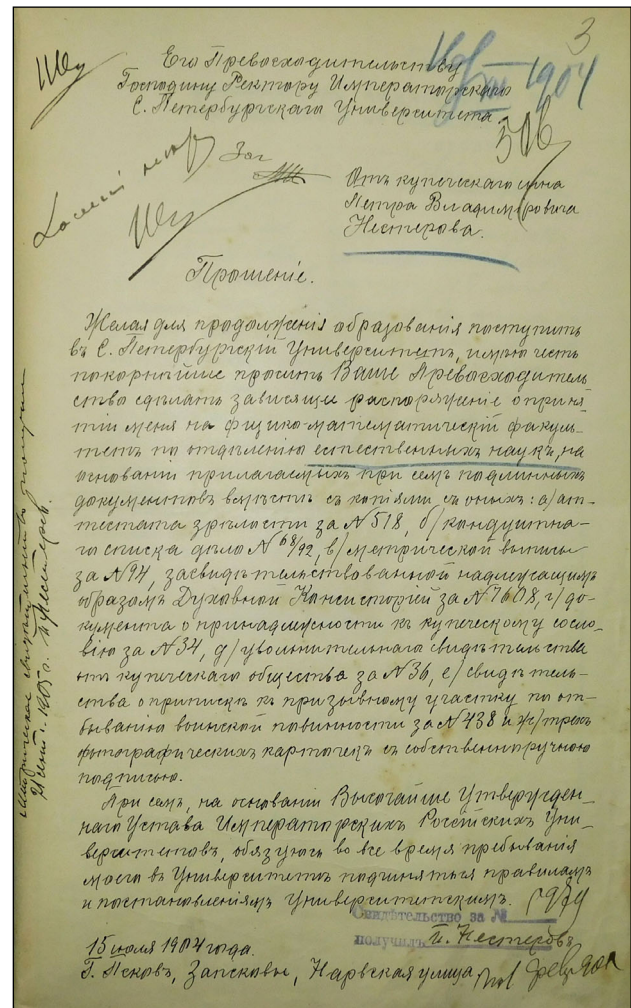


Рис. 2. Прошение Петра Владимировича Нестерова (1904 г.) о принятии на физико-математический факультет по отделению естественных наук Императорского Санкт-Петербургского университета (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 42348). Публикуется впервые

Fig. 2. Petition of Peter V. Nesterov (1904) for admission to the Faculty of Physics and Mathematics in the Department of Natural Sciences of the Imperial St. Petersburg University (Central State Historical Archive of St. Petersburg, Fund 14, Inventory 3, File 42348). Published for the first time

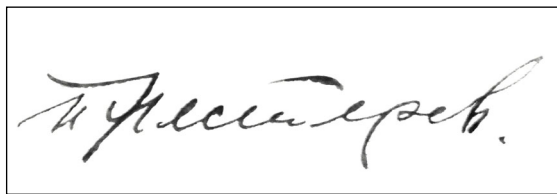


Рис. 3. Автограф Петра Владимировича Нестерова 1905 г. из студенческого дела (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 42348). Публикуется впервые

Fig. 3. Autograph of Peter V. Nesterov 1905 from his student case (Central State Historical Archive of St. Petersburg, Fund 14, Inventory 3, File 42348). Published for the first time

В деле находятся три фотографии Петра Владимировича, датированные 1904 г. (рис. 4) и 1908 г. (рис. 5). Они изготовлены в псковском фотоателье Отто Ивановича Парли (1866 – после 1926) – краеведа, почетного гражданина Пскова (Псковянина, 2022).

Студенческое дело не содержит никаких указаний о жене и детях, старший из которых – Леонид – родился в 1907 г., из чего надо предполагать, что в те годы официальный брак не был заключен (студенты, желавшие вступить в брак, были обязаны подавать прошение об этом ректору).



a / a

б / b

Рис. 4. Фотография Петра Владимировича Нестерова (1904 г.) из студенческого дела (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 42348). Приведен оригинал (а) и отреставрированный (б) с помощью технологии Vision (www.biz.mail.ru/vision) вариант. Публикуется впервые

Fig. 4. Photos of Peter V. Nesterov (1904) from his student case (Central State Historical Archive of St. Petersburg, Fund 14, Inventory 3, File 42348). The original (a) and restored specimen (b) using the Vision technology (www.biz.mail.ru/vision) are given. Published for the first time



a / a

б / b



в / c

г / d

Рис. 5. Фотографии Петра Владимировича Нестерова (1908 г.) из студенческого дела (ЦГИА СПб, ф. 14, оп. 3, д. 42348). Приведены оригиналы (а, в) и отреставрированные (б, г) с помощью технологии Vision (www.biz.mail.ru/vision) варианты. Публикуется впервые

Fig. 5. Photos of Peter V. Nesterov (1908) from his student case (Central State Historical Archive of St. Petersburg, Fund 14, Inventory 3, File 42348). The originals (a, c) and restored specimen (b, d) using the Vision technology (www.biz.mail.ru/vision) are given. Published for the first time

В справочнике «Птицы СССР: Библиографический указатель» (Афанасьева и др., 1972) приведен список публикаций ученого, включающий 19 наименований. Он же был воспроизведен в работе Шергалина (2011). К этому перечню необходимо добавить описание природы Саянского хребта и его предгорий (Нестеров, 1910), маршрутов экспедиций 1909 – 1910 гг. (Нестеров, 1911 *a*) и четыре герпетологические работы (Нестеров, 1911 *б, г, з*, 1912, 1916). Таким образом, список известных нам публикаций Нестерова вырастает до 25 статей, изданных с 1907 по 1916 г.

Окончание следует.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Афанасьева Л. А., Иванов А. И., Кононова Э. А., Сыщиков А. Д. 1972. Птицы СССР : библиографический указатель. 1881 – 1917 гг. Л. : Наука. Ленингр. отделение. 196 с.
- Гордеев Л. М. 2005. О Петре Владимировиче Нестерове // Биографика. I. Русские деятели в Эстонии века XX / сост. и ответ. ред. С. Исаков. Тарту : Tartu Ülikooli Kirjastus. С. 258 – 263.
- 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., Доронина М. А. 2020. Обзор типовых экземпляров ящериц (Sauria: Lacertidae), описанных Георгием Федоровичем Суховым // Труды Зоологического института РАН. Т. 324, № 4. С. 506 – 524. <https://doi.org/10.31610/trudyzin/2020.324.4.506>
- Краснопевцев В. [П.] 1994. Улицы Пскова : история в названиях. Псков : Курсив. 196 с.
- Нестеров П. [В.] 1907. Отчет об орнитологических исследованиях в Псковской губ. // Труды С.-Петербургского общества естествоиспытателей. Т. 38, вып. 1. С. 89 – 91.
- Нестеров П. В. 1910. Очерк природы Саянского хребта и его предгорий // Естествознание и география. № 8. С. 25 – 43.
- Нестеров П. В. 1911 а. Маршрут экспедиций по юго-западному Закавказью (1909 и 1910 г.) и Эрзурумский вилайет (1910) // Ежегодник Зоологического музея Императорской Академии наук. Т. 15, № 4. С. XV – XIX.
- Нестеров П. В. 1911 б. Материалы по герпетологии юго-западного Закавказья (Чорохский край) // Ежегодник Зоологического музея Императорской Академии наук. Т. 16, № 1. С. 1 – 18.
- Нестеров П. В. 1911 в. Отчет о зоологических исследованиях в юго-западном Закавказье (1909 – 1910) и Эрзурумский вилайет (1910) // Ежегодник Зоологического музея Императорской Академии наук. Т. 16, № 3. С. 137 – 184.
- Нестеров П. В. 1911 г. *Salamandra caucasia* Waga // Известия Кавказского музея. Т. V. С. 319 – 327.
- Нестеров П. В. 1912. К герпетологии юго-западного Закавказья и пограничной части Малой Азии // Ежегодник Зоологического музея Императорской Академии наук. Т. 17, № 1. С. 61 – 85.
- Нестеров П. В. 1916. Три новых хвостатых амфибии из Курдистана // Ежегодник Зоологического музея Императорской Академии наук. Т. 21, № 1. С. 1 – 30.
- Нестеров П. В., Никандров Я. И. 1913. Прилет, пролет и гнездование птиц в окрестностях г. Пскова // Ежегодник Зоологического музея Императорской Академии наук. Т. 18, № 1. С. 102 – 124.
- Уваров Б. П. 1917. Материалы к познанию прямокрылых Кавказа и сопредельных стран. I. Прямокрылые, собранные П. В. Нестеровым во время путешествия вдоль персидско-турецкой границы // Известия Кавказского музея. Т. X, вып. 2. С. 181 – 194.
- Фетисов С. А. 2019. История орнитофаунистических исследований на территории современной Псковской области в 1891 – 1940 годах // Русский орнитологический журнал. Т. 28, экспресс-выпуск 1720. С. 215 – 235.
- Хлебникова-Смирнова К. [С.] 1994. Мои воспоминания. Таллинн : Александра. 155 с.
- Шергалин Е. Э. 2011. Пётр Владимирович Нестеров (1883 – 1941) – орнитолог, географ и педагог // Русский орнитологический журнал. Т. 20, экспресс-выпуск 662. С. 1099 – 1111.
- Böhme W., Ehrlich K., Milto K., Orlov N., Scholz S. 2015. A new species of desert monitor lizard (Varanidae : *Varanus* : *Psammosaurus*) from the western Zagros region, (Iraq, Iran) // Russian Journal of Herpetology. Vol. 22, № 1. P. 41 – 52. <https://doi.org/10.30906/1026-2296-2015-22-1-41-52>
- Contributions to the History of Herpetology. 2012. Vol. 3. Issued to Commemorate the 7th World Congress of Herpetology Vancouver / ed. K. Adler. Vancouver : Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 564 p.
- Fedotova A. A., Koupryanov A. V. 2016. Archival research reveals the true date of birth of the father of locust phase theory, Sir Boris Uvarov, FRS // Euroasian Entomological Journal. Vol. 15, № 4. P. 321 – 327.
- Méhely L. 1909. Materialien zu einer Systematik und Phylogenie der Muralis-Ähnlichen Lacerten // Annales Musei Nationalis Hungarici. Vol. 7. P. 409 – 621.

New data on some Russian herpetologists. Communication 4

I. V. Doronin

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

Article info

Short Communication

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-52-58>

Received 17 January 2022,
revised 12 March 2022,
accepted 25 March 2022

Abstract. Previously unknown biographic and bibliographic data about Peter V. Nesterov are provided. The main part of information was found in the Central State Historical Archive of Saint Petersburg.

Keywords: herpetology, history of science, P. V. Nesterov

Acknowledgements: The study was carried out in the framework of the State Theme of the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences (No. 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: 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>

REFERENCES

- Afanas'eva L. A., Ivanov A. I., Kononova E. A., Syshchikov A. D. *Ptitsy SSSR: bibliograficheskiy ukazatel'. 1881 – 1917 gg.* [Birds of the USSR: Bibliographic index. 1881–1917]. Leningrad, Nauka Publ., 1972. 196 p. (in Russian).
- Gordeev L. M. About Petr Vladimirovich Nesterov. In: S. Isakov, ed. *Biografika. I. Russian Leaders in Estonia in the 20th Century*. Tartu, Tartu Ülikooli Kirjastus, 2005, pp. 258–263 (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., Doronina M. A. Review of type specimens of lizards (Sauria: Lacertidae) described by Georgy Fedorovich Sukhov. *Proceedings of the Zoological Institute RAS*, 2020, vol. 324, no. 4, pp. 506–524 (in Russian). <https://doi.org/10.31610/trudyzin/2020.324.4.506>
- Krasnopevtsev V. [P.] *Ulitsy Pskova: istoriia v nazvaniiaxh* [Streets of Pskov: History in Names]. Pskov, Kursiv Publ., 1994. 196 p. (in Russian).
- Nesterov P. [V.] Ueber ornithologische Forschungen im Pskowschen Gouv. *Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de Petrograd*, 1907, vol. 38, iss. 1, pp. 89–91 (in Russian).
- Nesterov P. V. Essay on the nature of the Sayan Range and its foothills. *Yestestvoznaniye i geografiya*, 1910, no. 8, pp. 25–43 (in Russian).
- Nesterov P. V. Itinéraire des excursions dans la Transcaucasie N.-W. (en 1909 et 1910) et dans la province d'Erzérout (1910). *Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, 1911 a, vol. 15, no. 4, pp. XV–XIX (in Russian).
- Nesterov P. V. Matériaux pour l'herpétologie de la Transcaucasie Sud-Quest. *Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, 1911 b, vol. 16, no. 1, pp. 1–18 (in Russian).
- Nesterov P. V. Rapport sur une mission zoologique dans la partie S.-W. de la Transcaucasie (en 1909 et 1910) et dans le vilayet d'Erzérout (1910). *Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, 1911 c, vol. 16, no. 3, pp. 137–184 (in Russian).
- Nesterov P. V. *Salamandra caucasia* Waga. *Mitteilungen des Kaukasischen Museums*, 1911 d, vol. V, pp. 319–327 (in Russian).
- Nesterov P. V. Contributions à la faune herpétologique de la Transcaucasie S.-O. et de la partie adjacente de l'Asie Mineure. *Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, 1912, vol. 17, no. 1, pp. 61–85 (in Russian).
- Nesterov P. V. Trois formes nouvelles d'amphibiens (Urodela) du Kurdistan. *Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, 1916, vol. 21, no. 1, pp. 1–30 (in Russian).
- Nesterov P. V., Nikandrov I. I. Sur la migration et la nidification des oiseaux dans les environs de Pskov. *Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, 1913, vol. 18, no. 1, pp. 102–124 (in Russian).

✉ 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.

Uvarov B. P. Materialia ad cognitionem Orthopterorum Caucasi et confinium. I. Orthoptera, a dom. P. V. Nesterov in itinere secundum limitem perso-turcicum lecta. *Bulletin du Musée du Caucase*, 1917, vol. X, iss. 2, pp. 181–194 (in Russian).

Fetisov S. A. History of avifaunal research on the territory of modern Pskov region in 1891–1940. *Russian Journal of Ornithology*, 2019, vol. 28, express iss. 1720, pp. 215–235 (in Russian).

Khlebnikova-Smirnova K. [S.] *My Memories*. Tallinn, Aleksandra Publ., 1994. 155 p. (in Russian).

Shergalin J. E. Pyotr Vladimirovich Nesterov (1883–1941) – ornithologist, geographer and teacher. *Russian Journal of Ornithology*, 2011, vol. 20, express iss. 662, pp. 1099–1111 (in Russian).

Böhme W., Ehrlich K., Milto K., Orlov N., Scholz S.

A new species of desert monitor lizard (Varanidae: *Varanus*: *Psammosaurus*) from the western Zagros region, (Iraq, Iran). *Russian Journal of Herpetology*, 2015, vol. 22, no. 1, pp. 41–52. <https://doi.org/10.30906/1026-2296-2015-22-1-41-52>

Adler K., ed. *Contributions to the History of Herpetology. Vol. 3. Issued to Commemorate the 7th World Congress of Herpetology Vancouver*. Vancouver, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 2012. 564 p.

Fedotova A. A., Kouprianov A. V. Archival research reveals the true date of birth of the father of locust phase theory, Sir Boris Uvarov, FRS. *Euroasian Entomological Journal*, 2016, vol. 15, no. 4, pp. 321–327.

Méhely L. Materialien zu einer Systematik und Phylogenie der Muralis-Ähnlichen Lacerten. *Annales Musei Nationalis Hungarici*, 1909, vol. 7, pp. 409–621.

**О северной границе ареала
Darevskia pontica (Lantz et Cyrén, 1918) (Sauria: Lacertidae)**

И. В. Доронин^{1✉}, Н. Г. Смирнова²

¹ Зоологический институт РАН

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

² Герпетологическое общество имени А. М. Никольского

Россия, 353616, Краснодарский край, хут. Восточный Сосык, д. 138

Информация о статье

Краткое сообщение

УДК 598.112

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-59-64>

Поступила в редакцию 22.05.2022,
после доработки 30.05.2022,
принята 04.06.2022

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

Аннотация. Приводятся и обсуждаются новые находки понтийской ящерицы (*Darevskia pontica*) на северной границе ареала в Кубано-Приазовской низменности в административных границах Краснодарского края и Ростовской области. Для последнего региона вид указан нами впервые. Предложено включить *D. pontica* в региональную Красную книгу Ростовской области.

Ключевые слова: *Darevskia pontica*, ареал, Предкавказье, Краснодарский край, Ростовская область

Финансирование: Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 22-24-00079).

Образец для цитирования: Доронин И. В., Смирнова Н. Г. 2022. О северной границе ареала *Darevskia pontica* (Lantz et Cyrén, 1918) (Sauria: Lacertidae) // Современная герпетология. Т. 22, вып. 1/2. С. 59 – 64. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2021-22-1-2-59-64>

Представители надвидового комплекса *Darevskia (praticola)** обладают наиболее протяженным ареалом среди скальных ящериц рода *Darevskia* Arribas, 1999 – от Балканского полуострова до юго-западного Прикаспия (Доронин, 2015; Sindaco, Jeremčenko, 2008; Freitas et al., 2016). Этому способствовал их уход от петрофильности. Русское название одного из его представителей – луговая ящерица, *Darevskia praticola* (Eversmann, 1834), – полностью соответствует ее биотопической приуроченности: она обитает на приграничных с лесом лугах и участках открытой степи, лесных полянах, опушках, просеках и вырубках, не заходя в глубину лесного массива (Тертышников, 2002). В условиях Предкавказья, где проходит северная граница ареала комплекса и рода скальных ящериц, луговые ящерицы зачастую населяют интразональные биотопы, представляющие собой своеобразные «каналы» миграции, по которым происходит проникновение видов в смежные природные зоны. Это позволило

D. praticola вселиться по долинам рек в зону злаковых степей Центрального Предкавказья и полупустынь Восточного Предкавказья. Аналогичный процесс описан и для понтийской ящерицы, *D. pontica* (Lantz et Cyrén, 1918), в условиях Кубано-Приазовской низменности Западного Предкавказья (Доронин, 2013).

Кубано-Приазовская низменность (также известна как Приазово-Кубанская низменность/низменная равнина/впадина) – часть Азово-Черноморской низменности. Простирается от Прикубанской наклонной равнины на юге и берегов Азовского моря на западе на восток до Кумо-Манычской впадины и западных склонов Ставропольской возвышенности (Мильков, Гвоздецкий, 1986). Большая часть низменности расположена в пределах Краснодарского края, захватывая на севере юг Ростовской области, а на востоке – незначительную часть Ставропольского края. Климат умеренно-континентальный; количество осадков составляет 400 – 600 мм в год, что является максимумом для территории Ростовской области (Сизова, Зубрей, 2016). Растительность равнины представлена в основном южно-российскими степями, распаханными при сельскохозяйственном освоении; ее территория была отнесе-

* Статус таксонов (вид/подвид) этого комплекса носит дискуссионный характер (Tuniyev et al., 2011; Freitas et al., 2016; Speybroeck et al., 2020).

✉ Для корреспонденции. Лаборатория герпетологии Зоологического института РАН.

ORCID и e-mail адреса: Доронин Игорь Владимирович: <https://orcid.org/0000-0003-1000-3144>, Igor.Doronin@zin.ru; Смирнова Наталья Геннадьевна: Igor.Doronin@zin.ru.

на к провинции причерноморских разнотравно-типчаково-ковыльных степей. Широколиственные пойменные леса в долинах степных рек подверглись здесь тотальной вырубке (Шифферс, 1953).

Длительное время северную границу ареала луговых ящериц в обозначенном регионе проводили по долине р. Кубань (Терентьев, Чернов, 1949; Орлова, 1978). В дальнейшем были обнаружены популяции севернее этой условной линии в пределах Динского, Кореновского, Красноармейского, Славянского и Тимашевского районов Краснодарского края (Доронин, 2013, 2015). В 2017 г. С. Н. Литвинчук и Д. В. Скоринов (Litvinchuk, Skorinov, 2018) обнаружили популяцию *D. pontica* в долине р. Ея на территории ст-цы Старощербиновской Щербиновского района Краснодарского края. Эта находка, сделанная на расстоянии примерно 110 км от известных ранее, была интерпретирована как случай интродукции. Кроме того, с помощью метода моделирования пространственного распределения (MaxEnt) была показана непригодность большей части низменности, в том числе и долины р. Ея, для обитания этого мезофильного вида (Доронин, 2015; Litvinchuk, Skorinov, 2018). Тем не менее, принимая во внимание особенности биотопической приуроченности луговых ящериц и физико-географические условия региона, нами было сделано предположение, что *D. pontica* представлена здесь не единичной интродуцированной популяцией, а ее ареал нативен и охватывает север Кубано-Приазовской низменности, в том числе и юго-запад Ростовской области.

В ходе наших экспедиционных работ понтийская ящерица была обнаружена в следующих локалитетах на севере Кубано-Приазовской низменности (рис. 1): на территории Староминского района Краснодарского края 21.03.2022 в хут. Восточный Сосык ($46^{\circ}26'00.4''N$, $39^{\circ}13'57.7''E$, $h = 8$ м н.у.м.) встречена 1 особь; 23.04.2022 в лесополосе из дуба черешчатого (*Quercus robur*) в окрестностях хут. Сторожь Вторые ($46^{\circ}27'28.4''N$ $39^{\circ}12'28.8''E$, $h = 20$ м н.у.м.), расположенного в долине р. Сосык – левого притока р. Ея, на 100 м маршрута встречено 5 особей (рис. 2, а). Область распространения вида охватывает, вероятнее всего, долину рек Ея, Сосыка и их притоков на значительном протяжении.

На территории Азовского района Ростовской области 1.05.2022 в окрестностях хут. Сонино ($46^{\circ}38'27.8''N$, $39^{\circ}00'39.7''E$, $h = 2$ м н.у.м.) на берегу старицы р. Ея (рис. 3) на 100 м маршрута встречено 7 особей (рис. 2, б); две особи были отловлены для коллекции лаборатории герпетологии Зоологического института РАН (ZISP 32068, 32069). В этот же день на берегу пруда в балке Мечетовка в окрестностях с. Отрадовка ($46^{\circ}39'37.9''N$ $39^{\circ}06'52.1''E$, $h = 35$ м н.у.м.) на 100 м маршрута встречено 2 особи.



Рис. 1. Находки *Darevskia pontica* на севере Кубано-Приазовской низменности. Щербиновский район Краснодарского края: 1 – ст-ца Старощербиновская (Litvinchuk, Skorinov, 2018); Староминский район Краснодарского края: 2 – окрестности хут. Сторожь Вторые, 3 – хут. Восточный Сосык; Азовский район Ростовской области: 4 – окрестности хут. Сонино, 5 – окрестности с. Отрадовка (2 – 5 – данные авторов)

Fig. 1. Records of *Darevskia pontica* in the north of the Kuban-Azov lowland. Shcherbinovskiy district, Krasnodar region: 1 – Staroshcherbinovskaya village (Litvinchuk, Skorinov, 2018); Starominskiy district, Krasnodar region: 2 – the vicinity of Storozhi Vtorye village, 3 – Vostochny Sosyk village; Azov district, Rostov region: 4 – the vicinity of Sonino village; 5 – the vicinity of Otradovka village (2–5, data of the authors)

Во всех отмеченных локалитетах *D. pontica* обитает совместно с прыткой ящерицей, *Lacerta agilis exigua* Eichwald, 1831.

Это первые находки вида на территории Староминского района Краснодарского края и Ростовской области. Несмотря на проводимые в регионе герпетологические исследования (Лукина, 1966; Гуськов и др., 1983; Тертышников, 1992; Белик, 2011), обозначенный район оставался слабо изучен. Также можно ожидать обнаружение понтийской ящерицы в долине р. Мокрая Чубурка, в частности, в Александровском лесу Ленинского лесхоза (памятник природы регионального значения). Этот лесной массив площадью 5525 га в Азовском районе Ростовской области ($46^{\circ}42'N$, $39^{\circ}07'E$, $h \approx 50$ м н.у.м.) находится на удалении примерно 2.3 км от места находки в с. Отрадовка; кроме того, между ними расположены многочисленные лесополосы, служащие для понтийской ящерицы «коридорами» разнонаправленного расселения (Островских, 2020; данные авторов).

Таким образом версия об интродукции *D. pontica* в ст-це Старощербиновской (Litvinchuk, Skorinov, 2018) не подтверждается; применение моделирования пространственного распределения для вида, населяющего интрозональные биотопы и способного выжить при наличии подходящих микро-



а / a



б / b

Рис. 2. *Darevskia pontica* на севере Кубано-Приазовской низменности: а – в окрестностях хут. Сторожи Вторые, 23.04.2022 г.; б – в окрестностях хут. Сонино, 1.05.2022 г.

Fig. 2. *Darevskia pontica* in the north of the Kuban-Azov Lowland: а – in the vicinity of Storozhi Vtorye village, April 23, 2022; б – in the vicinity of Sonino village, May 1, 2022

биотопических условий, не имело необходимого порога чувствительности. Кроме того, значимую роль для периферических популяций могут иметь задействованное в анализе количество известных для вида точек регистрации присутствия и выбор исследователем биоклиматических параметров (предикторов). Отметим, что для луговых ящериц ранее уже было отмечено противоречие между результатами моделирования и полученными в природе данными по их хорологии (Лотиев, 2020; Островских, 2020).

По существующей классификации зоологических объектов, подлежащих включению в Красную книгу Ростовской области (2014), *D. pontica* может быть присвоена категория статуса редкости 3 – редкий, уязвимый вид, находящийся на северной

границе ареала. Помимо периферичности и неблагоприятных климатических параметров, одними из лимитирующих факторов для этого вида в регионе, по нашему мнению, может выступать деградация лесополос и пал растительности в долинах степных рек. Учитывая, что размещение выявленных популяций носит ленточный характер, систематическое выжигание способно уничтожить их значительную часть.

В дальнейшем необходимо изучить вопрос флуктуаций ареала *D. pontica* в условиях современного изменения региональных климатических параметров. Аналогичное уже было выявлено для *D. praticola* (Доронин, 2015). Не исключено, что вселение понтийской ящерицы на север Краснодарского края и юг Ростовской области по долинам степных рек и лесополосам произошло только в последние десятилетия на фоне изменения климата. Известно, что со второй половины 1980-х гг. условия увлажнения в Западном Предкавказье стали более благоприятны для формирования лесостепей, чем разных вариантов степей (Джандубаева, 2008). Ситуация в этом регионе может быть частью современного общеевропейского тренда, проявляющегося в расширении ареалов термофильных видов лацертид, включая *Darevskia (praticola)*, в северном направлении (см. Maier et al., 2022).



Рис. 3. Биотоп *Darevskia pontica* в окрестностях хут. Сонино на берегу старицы р. Ея, 1.05.2022 г.

Fig. 3. Habitats of *Darevskia pontica* in the vicinity of Sonino village on the bank of an oxbow lake of the Eya River, May 1, 2022

Благодарности

Авторы выражают благодарность О. В. Кукушкину, К. Ю. Лотиеву и Н. Е. Шевченко за ценные консультации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Белик В. П. 2011. Ревизия фауны рептилий степного Придонья // Современная герпетология. Т. 11, вып. 1/2. С. 3 – 27.
- Гуськов Е. П., Лукина Г. П., Конева В. А. 1983. Определитель земноводных и пресмыкающихся Ростовской области. Ростов н/Д : Изд-во Рост. гос. ун-та. 50 с.
- Джандубаева Т. З. 2008. Современные изменения климата и динамика степных ландшафтов Западного Предкавказья : автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Ставрополь. 22 с.
- Доронин И. В. 2013. Новые находки скальных ящериц рода *Darevskia* Arribas, 1997 (Sauria : Lacertidae) на Кавказе // Труды Зоологического института РАН. Т. 317, № 3. С. 282 – 291. <https://doi.org/10.31610/trudyzin/2013.317.3.282>
- Доронин И. В. 2015. Материалы по распространению скальных ящериц комплекса *Darevskia (praticola)* (Sauria : Lacertidae) // Современная герпетология. Т. 15, вып. 1/2. С. 3 – 38.
- Красная книга Ростовской области. 2014. Т. 1. Животные. Изд. 2-е. Ростов н/Д : Минприроды Ростовской области. 280 с.
- Лотиев К. Ю. 2020. Новые батрахо- и герпетофаунистические находки в регионе Кавказских Минеральных Вод (к вопросу о расширении Национального парка «Кисловодский») // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий : сборник статей VII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Сочи : Донской издательский центр. Т. 7. С. 218 – 230.
- Лукина Г. П. 1966. Пресмыкающиеся Западного Предкавказья : дис. ... канд. биол. наук. Ростов н/Д. 218 с.
- Мильков Ф. Н., Гвоздецкий Н. А. 1986. Физическая география СССР. Общий обзор. Европейская часть СССР. Кавказ. М. : Высшая школа. 375 с.
- Орлова В. Ф. 1978. Географическое распространение и внутривидовая изменчивость луговой ящерицы на Кавказе // Труды Зоологического музея МГУ. Т. 57. С. 204 – 215.
- Островских С. В. 2020. Распространение ящерицы понтийской *Darevskia pontica* (Reptilia: Sauria) на северо-западе ареала // Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России : уровни, подходы, состояние изученности. Махачкала : АЛЕФ. С. 339 – 342.
- Сизова В. В., Зубрей П. В. 2016. Атлас Ростовской области. Ростов н/Д : БАРА. 20 с.
- Терентьев П. В., Чернов С. А. 1949. Определитель пресмыкающихся и земноводных. М. : Советская наука. 340 с.
- Тертышников М. Ф. 1992. Пресмыкающиеся Предкавказья (фауна, систематика, экология, значение, охрана, генезис) : дис. ... д-ра биол. наук. Ставрополь. 383 с.
- Тертышников М. Ф. 2002. Пресмыкающиеся Центрального Предкавказья. Ставрополь : Ставропольсервисшкола. 240 с.
- Шуфферс Е. В. 1953. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. М. ; Л. : Изд-во АН СССР. 358 с.
- Freitas S., Vavakou A., Arakelyan M., Drovetski S. V., Crnobrnja-Isailovic J., Kidov A. A., Cogalniceanu D., Corti C., Lymberakis P., Harris D. J., Carretero M. A. 2016. Cryptic diversity and unexpected evolutionary patterns in the meadow lizard, *Darevskia praticola* (Eversmann, 1834) // Systematics and Biodiversity. Vol. 14, № 2. P. 184 – 197. <https://doi.org/10.1080/14772000.2015.1111267>
- Litvinchuk S. N., Skorinov D. V. 2018. The northernmost record of the western meadow lizard, *Darevskia pontica* (Lantz et Cyrén, 1918) // Russian Journal of Herpetology. Vol. 25, № 1. P. 25 – 30. <https://doi.org/10.30906/1026-2296-2018-25-1-25-30>
- Maier A.-R.-M., Cupşa D., Ferenţi S., Cadar A.-M. 2022. New records of *Darevskia praticola* at the northern limit of its distribution range in Romania // Herpetozoa. Vol. 35. P. 45 – 50. <https://doi.org/10.3897/herpetozoa.35.e79892>
- Sindaco R., Jeremčenko V. K. 2008. The Reptiles of the Western Palearctic. 1. Annotated Checklist and Distributional Atlas of the Turtles, Crocodiles, Amphisbaenians and Lizards of Europe, North Africa, Middle East and Central Asia. Latina (Italy) : Edizioni Belvedere. 579 p.
- Speybroeck J., Beukema W., Dufresnes Ch., Fritz U., Jablonski D., Lymberakis P., Martínez-Solano I., Razzetti E., Vamberger M., Vences M., Vörös J., Crochet P.-A. 2020. Species list of the European herpetofauna – 2020 update by the Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica // Amphibia – Reptilia. Vol. 41, № 2. P. 139 – 189. <https://doi.org/10.1163/15685381-bja10010>
- Tuniyev S. B., Doronin I. V., Kidov A. A., Tuniyev B. S. 2011. Systematic and geographical variability of meadow lizard, *Darevskia praticola* (Reptilia:Sauria) in the Caucasus // Russian Journal of Herpetology. Vol. 18, № 4. P. 295 – 316. <https://doi.org/10.30906/1026-2296-2011-18-4-295-316>

**On the northern border of the range
of *Darevskia pontica* (Lantz et Cyrén, 1918) (Sauria: Lacertidae)**

I. V. Doronin ^{1✉}, N. G. Smirnova ²

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

² A. M. Nikolsky Herpetological Society
138 Vostochny Sosyok village, Krasnodar krai 353616, Russia

Article info

Short Communication

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-59-64>

Received 22 May 2022,
revised 30 May 2022,
accepted 4 June 2022

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

Abstract. New findings of *Darevskia pontica* at the northern border of its habitat, in the Kuban-Azov lowland within the administrative boundaries of the Krasnodar and Rostov regions, are presented and discussed. The species was found in the Rostov region for the first time. It is proposed to include *D. pontica* into the regional Red Data Book of the Rostov region.

Keywords: range, Ciscaucasia, *Darevskia pontica*, Krasnodar krai, Rostov oblast

Acknowledgements: The study was funded by Russian Science Foundation (project No. 22-24-00079).

For citation: Doronin I. V., Smirnova N. G. On the northern border of the range of *Darevskia pontica* (Lantz et Cyrén, 1918) (Sauria: Lacertidae). *Current Studies in Herpetology*, 2022, vol. 22, iss. 1–2, pp. 59–64 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-59-64>

REFERENCES

Belik V. P. Reptile fauna revision of the steppe part of the Don river basin. *Current Studies in Herpetology*, 2011, vol. 11, iss. 1–2, pp. 3–27 (in Russian).

Guskov E. P., Lukina G. P., Koneva V. A. *Opre-delitel' zemnovodnykh i presmykaiushchikhsia Rostovskoi oblasti* [The Determinant of Amphibians and Reptiles of the Rostov Region]. Rostov-on-Don, Izdatel'stvo Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta, 1983. 50 p. (in Russian).

Dzhandubaeva T. Z. *Modern Climate Changes and Dynamics of Steppe Landscapes in Western Ciscaucasia*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Geogr.). Stavropol, 2008. 22 p. (in Russian).

Doronin I. V. New records of rock lizards of the genus *Darevskia* Arribas, 1997 (Sauria: Lacertidae) in the Caucasus. *Proceedings of the Zoological Institute RAS*, 2013, vol. 317, no. 3, pp. 282–291 (in Russian). <https://doi.org/10.31610/trudyzin/2013.317.3.282>

Doronin I. V. Distribution data of Rock lizards from the *Darevskia (praticola)* complex (Sauria: Lacertidae). *Current Studies in Herpetology*, 2015, vol. 15, iss. 1–2, pp. 3–38 (in Russian).

Red Data Book of the Rostov Oblast. Vol. 1. Animals. 2nd ed. Rostov-on-Don, Ministry of Natural Resources of the Rostov region Publ., 2014. 280 p. (in Russian).

Lotiev K. Yu. New batracho- and herpetofaunal finds in the region of the Caucasian Mineralnye Vody (on the issue of the expansion of the Kislovodsky National Park). *Sustainable Development of Specially Protected Natural Areas. Collection of Articles of the VII All-*

Russian (National) Scientific and Practical Conference Sochi, Donskoi izdatel'skii tsentr, 2020, vol. 7, pp. 218–230 (in Russian).

Lukina G. P. *Reptiles of the Western Caucasus*. Diss. Cand. Sci. (Biol.). Rostov-on-Don, 1966. 218 p. (in Russian).

Milkov F. N., Gvozdetsky N. A. *Fizicheskaya geografiya SSSR. Obshchii obzor. Evropeiskaya chast' SSSR. Kavkaz* [Physical Geography of the USSR. General Overview. The European Part of the USSR. Kavkaz]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1986. 375 p. (in Russian).

Orlova V. F. Geographical distribution and intraspecific variability of meadow lizard in Caucasus. *Proceedings of the Zoological Museum of Moscow State University*, 1978, vol. 57, pp. 204–215 (in Russian).

Ostrovskikh S. V. Distribution of the Pontian lizard *Darevskia pontica* (Reptilia: Sauria) in the north-west of areal. *Biological Diversity of the Caucasus and the South of Russia: Levels, Approaches, State of Knowledge*. Makhachkala, ALEF Publ., 2020. pp. 339–342 (in Russian).

Sizova V. V., Zubrey P. V. *Atlas Rostovskoi oblasti* [Atlas of the Rostov Region]. Rostov-on-Don, BARA Publ., 2016. 20 p. (in Russian).

Terentjev P. V., Chernov S. A. *Opre-delitel' presmykaiushchikhsia i zemnovodnykh* [Guide on Reptiles and Amphibians]. Moscow, Sovetskaya Nauka Publ., 1949. 340 p. (in Russian).

Tertyshnikov M. F. *Reptiles of Ciscaucasia (Fauna, Taxonomy, Ecology, Significance, Protection, Genesis)*. Diss. Dr. Sci. (Biol.). Stavropol, 1992. 383 p.

Tertyshnikov M. F. *Presmykaiushchiesia Tsentral'nogo Predkavkaz'ia* [Reptiles of the Central Ciscau-

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

ORCID and e-mail addresses: Igor V. Doronin: <https://orcid.org/0000-0003-1000-3144>, Igor.Doronin@zin.ru; Natalia G. Smirnova: Igor.Doronin@zin.ru.

casia]. Stavropol, Stavropol'servisskhola Publ., 2002. 240 p. (in Russian).

Schiffers E. V. Vegetation of the North Caucasus and Its Natural Forage Land. Moscow, Leningrad, Izdatel'stvo AN SSSR, 1953. 358 p. (in Russian).

Freitas S., Vavakou A., Arakelyan M., Drovetski S. V., Crnobrnja-Isailovic J., Kidov A. A., Cogalniceanu D., Corti C., Lymberakis P., Harris D. J., Carretero M. A. Cryptic diversity and unexpected evolutionary patterns in the meadow lizard, *Darevskia praticola* (Evermann, 1834). *Systematics and Biodiversity*, 2016, vol. 14, no. 2, pp. 184–197. <https://doi.org/10.1080/14772000.2015.1111267>

Litvinchuk S. N., Skorinov D. V. The northernmost record of the western meadow lizard, *Darevskia pontica* (Lantz et Cyrén, 1918). *Russian Journal of Herpetology*, 2018, vol. 25, no. 1, pp. 25–30. <https://doi.org/10.30906/1026-2296-2018-25-1-25-30>

Maier A.-R.-M., Cupşa D., Ferencţi S., Cadar A.-M. New records of *Darevskia praticola* at the northern limit of its distribution range in Romania. *Herpetozoa*, 2022,

vol. 35, pp. 45–50. <https://doi.org/10.3897/herpetozoa.35.e79892>

Sindaco R., Jeremčenko V. K. *The Reptiles of the Western Palearctic. 1. Annotated Checklist and Distributional Atlas of the Turtles, Crocodiles, Amphisbaenians and Lizards of Europe, North Africa, Middle East and Central Asia*. Latina (Italy), Edizioni Belvedere, 2008. 579 p.

Speybroeck J., Beukema W., Dufresnes Ch., Fritz U., Jablonski D., Lymberakis P., Martínez-Solano I., Razzetti E., Vamberger M., Vences M., Vörös J., Crochet P.-A. Species list of the European herpetofauna – 2020 update by the Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica. *Amphibia-Reptilia*, 2020, vol. 41, no. 2, pp. 139–189. <https://doi.org/10.1163/15685381-bja10010>

Tuniyev S. B., Doronin I. V., Kidov A. A., Tuniyev B. S. Systematic and geographical variability of meadow lizard, *Darevskia praticola* (Reptilia:Sauria) in the Caucasus. *Russian Journal of Herpetology*, 2011, vol. 18, no. 4, pp. 295–316. <https://doi.org/10.30906/1026-2296-2011-18-4-295-316>

**О находках аномалий окраски у остромордой лягушки
Rana arvalis Nilsson, 1842 (Ranidae, Amphibia) в Московской области**

А. В. Кац

*Аграрно-технологический институт, Российский университет дружбы народов
Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8/2*

Информация о статье

Краткое сообщение

УДК 597.833(470.21)

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-65-69>

Поступила в редакцию 18.12.2021,
после доработки 21.01.2022,
принята 25.01.2022

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

Аннотация. Приведена информация о двух находках аномалий окраски у остромордой лягушки, *Rana arvalis*, в Московской области. В одном случае у лягушки, найденной в Щелковском районе, аномалия окраски, вероятно, являлась следствием уменьшения количества иридофоров. Данная аномалия не соответствует ни одной из описанных в литературе морф окраски остромордой лягушки. Вторая находка была сделана в Волоколамском районе, и аномалия окраски проявлялась в сильно выраженном и необычном для данного вида пятнистом рисунке.

Ключевые слова: *Rana arvalis*, аномалии окраски, абберрантная окраска, пигментация, иридофоры

Образец для цитирования: Кац А. В. 2022. О находках аномалий окраски у остромордой лягушки *Rana arvalis* Nilsson, 1842 (Ranidae, Amphibia) в Московской области // Современная герпетология. Т. 22, вып. 1/2. С. 65 – 69. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2021-22-1-2-65-69>

Остромордая лягушка (*Rana arvalis* Nilsson, 1842) является одним из наиболее широко распространенных и экологически пластичных видов земноводных Евразии. Этому виду свойствен полиморфизм окраски, и у него отмечены все морфы, характерные для рода *Rana* Linnaeus, 1758 (Ищенко, 1978; Ибрагимова, Наконечный, 2019). Кроме того, у остромордой лягушки описан ряд аномалий окраски, включая альбинизм (Klemz, Kühnel, 1986; Kaczmarek, Kaczmarek, 2018; Henle et al., 2017 a), черную окраску радужной оболочки (Вершинин, 2004; Henle et al., 2017 a) и гиперксантизм глаз (Svinin et al., 2018). В настоящем сообщении приводится информация о двух находках аномалий окраски у остромордой лягушки в Московской области.

Самец остромордой лягушки с абберрантной окраской был найден 06.07.2020 г. в смешанном лесу в Щелковском районе в окрестностях г. Фрязино. Лягушка находилась в укрытии под гниющим фрагментом ствола березы. При визуальном осмотре было обнаружено, что горло и брюхо лягушки практически лишены обычной белой или желтоватой окраски. Несколько белых пятен неправильной формы располагались по средней линии брюха, мелкие белые пятна также присутствовали в районе груди и передних конечностей. Через полупрозрачную кожу нижней стороны тела просвечивали крупные кровеносные сосуды. Окраска верхней стороны была темно-коричневой, рисунок из пятен на туловище и

полос на задних конечностях слабо выражен и почти сливался с основным фоном, височные пятна размытые, но хорошо заметны, а характерная для остромордой лягушки светлая окраска верхней губы отсутствовала, за исключением очень маленького белого пятна с левой стороны; радужная оболочка глаз золотистая, нормально окрашенная (рис. 1). Окраска нижней стороны тела не соответствовала ни одной из описанных морф бурых лягушек (Ищенко, 1978), поскольку белый цвет присутствовал на нижней стороне в виде пятен неправильной формы. Из всех описанных аномалий окраска этой особи более всего соответствовала «прозрачной коже» (translucent skin – в соответствии с терминами, установленными Henle et al., 2017 a, b).

У амфибий окраска и рисунок зависят от количества и расположения трех основных типов хроматофоров: меланофоров, иридофоров и ксантофоров (Bagnara et al., 1968, 1969, 1978). Прозрачность кожи является результатом отсутствия иридофоров (Richards, Nace, 1983), либо всех типов хроматофоров (Sumida et al., 2016). Участки прозрачной кожи также формируются на ранних этапах заживления ран (Henle et al., 2017 a, b), но у особи с абберрантной окраской не было видимых повреждений. Вызванная отсутствием или уменьшением количества иридофоров прозрачная кожа нижней стороны тела описана у нескольких видов настоящих лягушек (Browder, 1968; Dubois, 1968; Richards et al., 1969;

✉ Для корреспонденции. Департамент ветеринарной медицины Аграрно-технологического института, Российский университет дружбы народов.
ORCID и e-mail адрес: Кац Алексей Владимирович: <https://orcid.org/0000-0003-3738-4960>, alexey-katz@yandex.ru.



Рис. 1. Остромордая лягушка с аномальной окраской, Щелковский район, Московская область (06.07.2020 г.): 1 – общий вид, 2 – окраска нижней стороны

Fig. 1. A moor frog with colour anomaly, Shchelkovo district, Moscow region (July 6, 2020): 1 – general view, 2 – colouration of the ventral side

Nishioka, 1977; Nishioka, Ueda, 1977, 1985; Richards, Nace, 1983; Sumida et al., 2016), а также у некоторых других бесхвостых амфибий (Bruni et al., 2020). Очень часто эта аномалия сопровождается темной окраской радужной оболочки, что тоже обусловлено

отсутствием иридофоров, а в некоторых случаях – темной окраской верхней стороны тела и отсутствием рисунка (у нормально окрашенных особей иридофоры обеспечивают контраст между светлыми и темными участками). Вероятно, аномальная окраска описываемого самца остромордой лягушки объясняется отсутствием (или малым количеством) иридофоров в областях, где они в норме присутствуют. Однако в отличие от многих случаев подобной аномалии, описанных в литературе, радужная оболочка была нормально окрашена.

Вторая особь остромордой лягушки с необычной окраской была найдена 12.06.2021 г. в Волоколамском районе недалеко от прудов рыбхоза «Лотошинский». У лягушки были внешние признаки истощения, при поимке она не пыталась скрыться и слабо сопротивлялась. Верхняя сторона тела была оливкового цвета и покрыта многочисленными черными пятнами разного размера и формы, сливающимися между собой и образующими беспорядочный рисунок; нижняя сторона белая, также с многочисленными темными пятнами на горле, в области груди и на боках; темные пятна присутствовали и на радужной оболочке глаз (рис. 2, 1, 2). Окраска и рисунок этой особи сходны с изображениями морфы *maculae punctata* (Ищенко, 1978), аномальной пятнистости у остромордой лягушки (Henle et al., 2017 a), а также особей *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 с сильно выраженным рисунком из черных пятен (Alho et al., 2010; Herczeg et al., 2010). Поблизости от места, где была найдена лягушка с аномальной окраской, в период с 12 по 14 июня 2021 г. встречены еще несколько особей остромордой лягушки, но все они имели нормальную окраску (рис. 2, 3, 4).

Аномалии окраски у бесхвостых амфибий разнообразны и относительно часто встречаются в



Рис. 2. Остромордая лягушка с аномальной окраской, Волоколамский район, Московская область (12.06.2021 г.): 1 – общий вид, 2 – окраска нижней стороны. Молодая особь остромордой лягушки с типичной окраской, Волоколамский район, Московская область (12.06.2021 г.): 3 – общий вид, 4 – окраска нижней стороны

Fig. 2. A moor frog with colour anomaly, Volokolamsk district, Moscow region (June 12, 2021): 1 – general view, 2 – colouration of the ventral side. A juvenile moor frog with a typical colouration, Volokolamsk district, Moscow region (June 12, 2021): 3 – general view, 4 – colouration of the ventral side

природе, характеризуя естественную изменчивость популяций. Частота встречаемости аномалий может быть выше в антропогенно-нарушенных экосистемах, а среди факторов, влияющих на появление и увеличение частоты встречаемости аномалий, указывались изолированность городских популяций (Вершинин, 2004) и радиоактивное загрязнение (Henle et al., 2017). Однако описанные находки аномалий окраски остромордой лягушки были случайными и единичными, что не позволяет определить частоту встречаемости или установить связь их появления с антропогенными факторами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Вершинин В. Л. 2004. Встречаемость депигментации радужины в городских популяциях остромордой лягушки // Экология. 2004. № 1. С. 69 – 73.
- Ибрагимова Д. В., Наконечный Н. В. 2019. Полиморфизм *Rana arvalis* Nils., 1842 Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2019. № 3. С. 43 – 54.
- Иценко В. Г. 1978. Динамический полиморфизм бурых лягушек фауны СССР. М. : Наука. 148 с.
- Alho J. S., Herczeg G., Söderman F., Laurila A., Jönsson K. I., Merilä J. 2010. Increasing melanism along a latitudinal gradient in a widespread amphibian: Local adaptation, ontogenic or environmental plasticity? // BMC Evolutionary Biology. Vol. 10. P. 317 – 325.
- Bagnara J. T., Frost S. K., Matsumoto J. 1978. On the development of pigment patterns in amphibians // American Zoologist. Vol. 18. P. 301 – 312.
- Bagnara J. T., Hadley M. E., Taylor J. D. 1969. Regulation of bright-colored pigmentation of amphibians // General and Comparative Endocrinology. Vol. 2, suppl. 2. P. 425 – 438.
- Bagnara J. T., Taylor J. D., Hadley M. E. 1968. The dermal chromatophore unit // Journal of Cell Biology. Vol. 38, iss. 1. P. 67 – 79.
- Browder L. W. 1968. Pigmentation in *Rana pipiens*. I. Inheritance of the speckle mutation // Journal of Heredity. Vol. 59, iss. 3. P. 162 – 166.
- Bruni G., Di Mitri A., Grecchi L., Di Nicola M. R. 2020. “Translucent” colour aberrations in *Bufotes balearicus* (Anura: Bufonidae) and *Hyla perrini* (Anura: Hylidae) from Italy // Herpetology Notes. Vol. 13. P. 57 – 60.
- Dubois A. 1968. Sur deux anomalies de la grenouille verte (*Rana esculenta*) // Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon. Vol. 37. P. 316 – 320.
- Henle K., Dubois A., Vershinin V. 2017 a. A review of anomalies in natural populations of amphibians and their potential causes // Mertensiella. Vol. 25. P. 57 – 164.
- Henle K., Dubois A., Vershinin V. 2017 b. Commented glossary, terminology, and synonymies of anomalies in natural populations of amphibians // Mertensiella. Vol. 25. P. 9 – 48.
- Henle K., Dubois A., Rimpp K., Vershinin V. 2017 c. Mass anomalies in green toads (*Bufo tesviridis*) at a quarry in Roßwag, Germany : Inbred hybrids, radioactivity, or an unresolved case // Mertensiella. Vol. 25. P. 185 – 242.
- Herczeg G., Matsuba C., Merilä J. 2010. Sequence variation in the melanocortin-1 receptor gene (Mc1r) does not explain variation in the degree of melanism in a widespread amphibian // Annales Zoologici Fennici. Vol. 47, № 1. P. 37 – 45.
- Kaczmarek M., Kaczmarek J. M. 2018. Albino clutch of moor frog *Rana arvalis* – a rare observation from Poland // Fragmenta Faunistica. Vol. 61, iss. 1. P. 61 – 64.
- Klemz C., Kühnel K.-D. 1986. Ein beitrag zum albinismus beim moorfrosch *Rana arvalis* Nilsson, 1842 (Salientia: Ranidae) // Salamandra. Vol. 22. P. 190 – 195.
- Nishioka M. 1977. Color variants induced by radiation and their inheritance in *Rana nigromaculata* // Scientific Report of the Laboratory for Amphibian Biology Hiroshima University. Vol. 2. P. 25 – 89.
- Nishioka M., Ueda H. 1977. An electro-microscopic study on six kinds of color variants induced by radiation in *Rana nigromaculata* // Scientific Report of the Laboratory for Amphibian Biology Hiroshima University. Vol. 2. P. 91 – 102.
- Nishioka M., Ueda H. 1985. Non-inheritable color variants in *Rana brevipedaporosa* // Scientific Report of the Laboratory for Amphibian Biology Hiroshima University. Vol. 7. P. 199–217.
- Richards C. M., Nace G. W. 1983. Dark pigment variants in anurans : Classification, new descriptions, color changes and inheritance // Copeia. Vol. 1983, № 4. P. 979 – 990.
- Richards C. M., Tartof D. T., Nace G. W. 1969. A melanoid variant in *Rana pipiens* // Copeia. Vol. 1969, № 4. P. 850 – 852.
- Sumida M., Islam M. M., Igawa T., Kurabayashi A., Furukawa Y., Sano N., Fujii T., Yoshizaki N. 2016. The first see-through frog created by breeding : Description, inheritance patterns, and dermal chromatophore structure // Scientific Reports. Vol 6. Article number 24431.
- Svinin A. O., Bashinskiy I. V., Neymark L. A., Katsman E. A., Osipov V. V. 2018. Morphological anomalies of anuran amphibians in the Kholer river valley of “Privolzhskaya Lesostep” nature reserve and adjacent territories // KnE Life Sciences. P. 150 – 155. <https://doi.org/10.18502/KLS.V4I3.2117>

**On findings of colour anomalies in the moor frog
Rana arvalis Nilsson, 1842 (Ranidae, Amphibia) in the Moscow region**

A. V. Katz

*Agrarian-Technological Institute, RUDN University
8/2 Miklukho-Maklay St., Moscow 117198, Russia*

Article info

Short Communication

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-65-69>

Received 18 December 2021,
revised 21 January 2022,
accepted 25 January 2022

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

Abstract. Information on two findings of colour anomalies in the moor frog, *Rana arvalis*, in the Moscow region is presented. In one case, the colour anomaly in a frog found in Shchelkovo District was probably the result of a decrease in the number of iridophores. This anomaly corresponds to none of the colour morph of *R. arvalis* described previously. The second finding was made in Volokolamsk District, and the colour anomaly was expressed in a strongly pronounced spotted pattern, which is unusual for this species.

Key words: *Rana arvalis*, colour anomalies, aberrant colouration, pigmentation, iridophore

For citation: Katz A. V. On findings of colour anomalies in the moor frog *Rana arvalis* Nilsson, 1842 (Ranidae, Amphibia) in the Moscow region. *Current Studies in Herpetology*, 2022, vol. 22, iss. 1–2, pp. 65–69 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-65-69>

REFERENCES

Vershinin V. L. Frequency of iris depigmentation in urban populations of moor frog. *Ekologiya*, 2004, no. 1, pp. 69–73 (in Russian).

Ibragimova D. V., Nakonechnyy N. V. Polymorphism of *Rana arvalis* Nils., 1842 in Khanty-Mansiysk Autonomous district – Ugra. *University Proceedings. Volga region. Natural Sciences*, 2019, no. 3, pp. 43–54 (in Russian).

Ishchenko V. G. *Dinamicheskii polimorfizm burykh liagushek fauny SSSR* [Dynamic Polymorphism in Brown Frogs of USSR Fauna]. Moscow, Nauka Publ., 1978. 148 p. (in Russian).

Alho J. S., Herczeg G., Söderman F., Laurila A., Jönsson K. I., Merilä J. Increasing melanism along a latitudinal gradient in a widespread amphibian: Local adaptation, ontogenic or environmental plasticity? *BMC Evolutionary Biology*, 2010, vol. 10, pp. 317–325.

Bagnara J. T., Frost S. K., Matsumoto J. On the development of pigment patterns in amphibians. *American Zoologist*, 1978, vol. 18, pp. 301–312.

Bagnara J. T., Hadley M. E., Taylor J. D. Regulation of bright-colored pigmentation of amphibians. *General and Comparative Endocrinology*, 1969, vol. 2, suppl. 2, pp. 425–438.

Bagnara J. T., Taylor J. D., Hadley M. E. The dermal chromatophore unit. *Journal of Cell Biology*, 1968, vol. 38, iss. 1, pp. 67–79.

Browder L. W. Pigmentation in *Rana pipiens*. I. Inheritance of the speckle mutation. *Journal of Heredity*, 1968, vol. 59, iss. 3, P. 162 – 166.

Bruni G., Di Mitri A., Grecchi L., Di Nicola M. R. “Translucent” colour aberrations in *Bufotes balearicus*

(Anura: Bufonidae) and *Hyla perrini* (Anura: Hylidae) from Italy. *Herpetology Notes*, 2020, vol. 13, pp. 57–60.

Dubois A. Sur deux anomalies de la grenouille verte (*Rana esculenta*). *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 1968, vol. 37, pp. 316–320.

Henle K., Dubois A., Vershinin V. A review of anomalies in natural populations of amphibians and their potential causes. *Mertensiella*, 2017 a, vol. 25, pp. 57–164.

Henle K., Dubois A., Vershinin V. Commented glossary, terminology, and synonymies of anomalies in natural populations of amphibians. *Mertensiella*, 2017 b, vol. 25, pp. 9–48.

Henle K., Dubois A., Rimpp K., Vershinin V. Mass anomalies in green toads (*Bufo tesviridis*) at a quarry in Roßwag, Germany: Inbred hybrids, radioactivity, or an unsolved case. *Mertensiella*, 2017 c, vol. 25, pp. 185–242.

Herczeg G., Matsuba C., Merilä J. Sequence variation in the melanocortin-1 receptor gene (Mclr) does not explain variation in the degree of melanism in a widespread amphibian. *Annales Zoologici Fennici*, 2010, vol. 47, no. 1, pp. 37–45.

Kaczmarek M., Kaczmarek J. M. Albino clutch of moor frog *Rana arvalis* – a rare observation from Poland. *Fragmenta Faunistica*, 2018, vol. 61, iss. 1, pp. 61–64.

Klemz C., Kühnel K.-D. Ein Beitrag zum albinismus beim moorfrosch *Rana arvalis* Nilsson, 1842 (Salientia: Ranidae). *Salamandra*, 1986, vol. 22, pp. 190–195.

Nishioka M. Color variants induced by radiation and their inheritance in *Rana nigromaculata*. *Scientific Report of the Laboratory for Amphibian Biology Hiroshima University*, 1977, vol. 2, pp. 25–89.

Nishioka M., Ueda H. An electro-microscopic study on six kinds of color variants induced by radiation in *Rana nigromaculata*. *Scientific Report of the Labora-*

✉ Corresponding author. Department of Veterinary Medicine of the Agrarian-Technological Institute, RUDN University, Russia.

ORCID and e-mail address: Alexey V. Katz: <https://orcid.org/0000-0003-3738-4960>, alexey-katz@yandex.ru.

tory for Amphibian Biology Hiroshima University, 1977, vol. 2, pp. 91–102.

Nishioka M., Ueda H. Non-inheritable color variants in *Rana brevipedaporosa*. *Scientific Report of the Laboratory for Amphibian Biology Hiroshima University*, 1985, vol. 7, pp. 199–217.

Richards C. M., Nace G. W. Dark pigment variants in anurans: Classification, new descriptions, color changes and inheritance. *Copeia*, 1983, vol. 1983, no. 4, pp. 979–990.

Richards C. M., Tartof D. T., Nace G. W. A melanoid variant in *Rana pipiens*. *Copeia*, 1969, vol. 1969, no. 4, pp. 850–852.

Sumida M., Islam M. M., Igawa T., Kurabayashi A., Furukawa Y., Sano N., Fujii T., Yoshizaki N. The first see-through frog created by breeding: Description, inheritance patterns, and dermal chromatophore structure. *Scientific Reports*, 2016, vol. 6, article number 24431.

Svinin A. O., Bashinskiy I. V., Neymark L. A., Katsman E. A., Osipov V. V. Morphological anomalies of anuran amphibians in the Khoper river valley of “Privolzhskaya Lesostep” nature reserve and adjacent territories. *KnE Life Sciences*, 2018, pp. 150–155 <https://doi.org/10.18502/KLS.V4I3.2117>.

Регистрация зимней активности у двух видов ящериц в Египте

К. Д. Мильто

Зоологический институт РАН

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

Информация о статье

Краткое сообщение

УДК 598.112(591.5)

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-70-72>

Поступила в редакцию 21.03.2022,
после доработки 30.04.2022,
принята 11.05.2022

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

Аннотация. Описывается первый документированный случай зимней активности двух видов настоящих ящериц в Египте. 12 января 2022 г. в южной части Восточной пустыни наблюдалась зимняя активность *Acanthodactylus boskianus* и *Mesalina guttulata*. Погода весь день была солнечная, в середине дня температура достигла +24°C. Ящерицы не только активно перемещались, но и демонстрировали пищевое поведение.

Ключевые слова: Lacertidae, *Acanthodactylus boskianus*, *Mesalina guttulata*, зимняя активность, Египет, Восточная пустыня

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

Образец для цитирования: Мильто К. Д. 2022. Регистрация зимней активности у двух видов ящериц в Египте // Современная герпетология. Т. 22, вып. 1/2. С. 70–72. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2021-22-1-2-70-72>

Большинство видов пресмыкающихся Египта в зимний период, по крайней мере, с декабря по февраль, практически неактивны. Исключение составляют только морские черепахи, активность которых тоже снижается (Frazier, Salas, 1984), но стабильно высокая температура воды в Красном море позволяет сохранять им даже пищевую активность (собств. наблюдения). Данные по активности наземных видов пресмыкающихся в зимний период в Египте отсутствуют.

Активные особи двух видов ящериц семейства Lacertidae были отмечены 12 января 2022 г. в южной части Восточной пустыни (South Eastern Desert) в округе Марса Алам юго-восточной части Египта (24.8688° N, 34.9154° E – 24.8683° N, 34.9036° E). Животные наблюдались в период 11:49 – 12:49. Две особи гребнепалых ящериц (*Acanthodactylus boskianus*) и три особи крапчатых месалин (*Mesalina guttulata*) перемещались среди отдельно растущих экземпляров *Zilla spinosa* (рис. 1, 2). Все особи были взрослыми, ювенильных экземпляров не отмечено. Погода весь день стояла ясная, в середине дня температура воздуха достигала + 24°C. Месалины не только активно перемещались, но и демонстрировали кормодобывающее поведение.

Невысокие отдельные массивы системы гор Красного моря разделены здесь расширяющимися к устью и выходящими на предгорную равнину долинами вад. Дно вад заполнено песчано-галечнико-

вым грунтом, доминирующие виды растительности – отдельно стоящие акации (*Acacia tortillis*) и разреженные ассоциации циллы колючей (*Zilla spinosa*) вдоль сухих водотоков (рис. 3). Климатически Восточная пустыня относится к гипераридным пустыням, зимние температуры в её южной части варьируют в диапазоне +12 – +26°C (Mahmoud, 2010).

Считается, что в Египте *Acanthodactylus boskianus* неактивны с декабря по февраль (Bashandy et al., 1994; El-Masry, Hussein, 2001). В Арабских Эмиратах, напротив, предполагают наличие мультисе-



Рис. 1. *Acanthodactylus boskianus*, Восточный Египет, юг Восточной пустыни, 12 января 2022 г., 11 ч. 49 мин.

Fig. 1. *Acanthodactylus boskianus*, Egypt, Red Sea Governorate, South Eastern Desert, January 12, 2022, 11:49 A.M.

✉ Для корреспонденции. Лаборатория герпетологии Зоологического института РАН.

ORCID и e-mail адрес: Мильто Константин Дмитриевич: coluber@zin.ru.



Рис. 2. *Mesalina guttulata*, Восточный Египет, юг Восточной пустыни, 12 января 2022 г., 12 ч. 42 мин.

Fig. 2. *Mesalina guttulata*, Egypt, Red Sea Governorate, South Eastern Desert, January 12, 2022, 12:42 P.M.

зонного цикла с откладкой яиц с августа до февраля. По крайней мере, зимняя активность молоди регистрировалась в декабре и феврале, а внесезонное размножение, вероятно, связано с выпадением осадков в зимний период (Roobas, Feulner, 2013; Roobas et al., 2014). В центральной части Саудовской Аравии *Acanthodactylus boskianus* не уходит на зимовку, а сохраняет активность в течение зимы, заметно сокращая свои перемещения (Al-Johany, Spellerberg, 1989). Спорадическая активность в зимний период известна и для некоторых популяций этого же вида в центральном Алжире. В Ливии также отмечалась зимняя активность, но только у ювенильных особей *Acanthodactylus boskianus* (Schleich et al., 1996). В пос-



Рис. 3. Дно вад с разреженным покрытием *Zilla spinosa* и отдельными *Acacia tortillis*, Восточный Египет, юг Восточной пустыни, 12 января 2022 г.

Fig. 3. Wadi bottom with *Zilla spinosa* and *Acacia tortillis*, Egypt, Red Sea Governorate, South Eastern Desert, January 12, 2022

леднем случае предполагалось, что зимняя активность молоди позволяет более эффективно использовать кормовой ресурс, уходя от конкуренции со взрослыми особями. *Mesalina guttulata* регистрировались в отдельных популяциях зимой в Алжире (Schleich et al., 1996) и в январе в Марокко (Brito, 2003).

И гребнепалая ящерица, и крапчатая месалина являются так называемыми курсирующими гелиотермами, т.е. их активность в большей степени зависит от солнечной погоды и в меньшей – от температуры воздуха и субстрата (Bashandy et al., 1994). Вероятно, оба вида на юге Египта активны в течение всей зимы. *Acanthodactylus boskianus* и *Mesalina guttulata* относятся к широко распространенным и обычным видам в Египте (Baha El Din, 2006), но, тем не менее, это первое документированное наблюдение активности настоящих ящериц (Lacertidae) в зимний период в Египте и в Восточной пустыне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Al-Johany A. M. H., Spellerberg I. F. 1989. Home range and vagility of the lizards *Acanthodactylus schmidtii* and *Acanthodactylus boskianus* in Saudi Arabia // Journal of Arid Environmenrs. Vol. 16, iss. 1. P. 79 – 86.
- Baha El Din Sh. 2006. A Guide to the Reptiles and Amphibians of Egypt. Cairo : The American University in Cairo Press. 329 p.
- Bashandy M. A., Saber S. A., Kawashti I. S., Sadek A. G. 1994. Daily and seasonal activity pattern of two sympatric species of reptiles, *Acanthodactylus boskianus asper* (Lacertidae) and *Ptyodactylus guttatus* (Gekkonidae), from Wadi Digla, Eastern Desert, Egypt // Bulletin of the Zoological Society of Egypt. Vol. 42. P. 223 – 235.
- Brito J. C. 2003. Observations of amphibians and reptiles from north and west Africa – Morocco, Mauritania and Senegal // Boletín de la Asociación Herpetológica Española. Vol. 14, № 1–2. P. 2 – 6.
- El-Masry A. A., Hussein H. K. 2001. Thermal relations, metabolism and winter dormancy of the sand lizard, *Acanthodactylus boskianus* // Pakistan Journal of Biological Sciences. Vol. 4, iss. 4. P. 492 – 497.
- Frazier J., Salas S. 1984. The status of marine turtles in the Egyptian Red Sea // Biological Conservation. Vol. 30. P. 41 – 67.
- Mahmoud T. 2010. Desert plants of Egypt's Wadi El Gemal national park. Cairo : The American University in Cairo Press. 161 p.
- Roobas B., Feulner G. R. 2013. A population of Bosk's fringe-toed lizard *Acanthodactylus boskianus* (Daudin, 1802) in the Hajar Mountain foothills of the UAE // Tribulus. Vol. 21. P. 24 – 37.
- Roobas B., Feulner G. R., Thakur Yu. 2014. Bosk's fringe-toed lizard *Acanthodactylus boskianus* : Follow-up study of a population in the Hajar Mountain foothills of the UAE // Tribulus. Vol. 22. P. 35 – 40.
- Schleich H. H., Kästle W., Kabisch K. 1996. Amphibians and Reptiles of North Africa : Biology, Systematics, Field Guide. Koenigstein : Koeltz Scientific Books. 630 p.

Winter activity record of two lizard species in Egypt

K. D. Milto

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

Article info

Short Communication

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-70-72>

Received 21 March 2022,
revised 30 April 2022,
accepted 11 May 2022

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

Abstract. Two *Acanthodactylus boskianus* and three *Mesalina guttulata* were recorded on the surface at day time, 12 January 2022 in the South Eastern Desert, Red Sea Governorate, Egypt. The weather was clear full day, in the middle of the day the air temperature reached +24°C. Lizards not only actively moved, but also demonstrated foraging behavior. This is the first documented record of winter activity of lacertids in Egypt.

Keywords: Lacertidae, *Acanthodactylus boskianus*, *Mesalina guttulata*, winter activity, Egypt, Eastern Desert

Acknowledgements: 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: Milto K. D. Winter activity record of two lizard species in Egypt. *Current Studies in Herpetology*, 2022, vol. 22, iss. 1–2, pp. 70–72 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-70-72>

REFERENCES

- Il-Johany A. M. H., Spellerberg I. F. Home range and vagility of the lizards *Acanthodactylus schmidtii* and *Acanthodactylus boskianus* in Saudi Arabia. *Journal of Arid Environmenrs*, 1989, vol. 16, iss. 1, pp. 79–86.
- Baha El Din Sh. *A Guide to the Reptiles and Amphibians of Egypt*. Cairo, The American University in Cairo Press, 2006. 329 p.
- Bashandy M. A., Saber S. A., Kawashti I. S., Sadek A. G. Daily and seasonal activity pattern of two sympatric species of reptiles, *Acanthodactylus boskianus* asper (Lacertidae) and *Ptyodactylus guttatus* (Gekkonidae), from Wadi Digla, Eastern Desert, Egypt. *Bulletin of the Zoological Society of Egypt*, 1994, vol. 42, pp. 223–235.
- Brito J. C. Observations of amphibians and reptiles from north and west Africa – Morocco, Mauritania and Senegal. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 2003, vol. 14, no. 1–2, pp. 2–6.
- El-Masry A. A., Hussein H. K. Thermal relations, metabolism and winter dormancy of the sand lizard, *Acanthodactylus boskianus*. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2001, vol. 4, iss. 4, pp. 492–497.
- Frazier J., Salas S. The status of marine turtles in the Egyptian Red Sea. *Biological Conservation*, 1984, vol. 30, pp. 41–67.
- Mahmoud T. *Desert Plants of Egypt's Wadi El Gemal National Park*. Cairo, The American University in Cairo Press, 2010. 161 p.
- Roobas B., Feulner G. R. A population of Bosk's fringe-toed lizard *Acanthodactylus boskianus* (Daudin, 1802) in the Hajar Mountain foothills of the UAE. *Tribulus*, 2013, vol. 21, pp. 24–37.
- Roobas B., Feulner G. R., Thakur Yu. Bosk's fringe-toed lizard *Acanthodactylus boskianus*: Follow-up study of a population in the Hajar Mountain foothills of the UAE. *Tribulus*, 2014, vol. 22, pp. 35–40.
- Schleich H. H., Kästle W., Kabisch K. *Amphibians and Reptiles of North Africa: Biology, Systematics, Field Guide*. Koenigstein, Koeltz Scientific Books, 1996. 630 p.

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

ORCID and e-mail address: Konstantin D. Milto: coluber@zin.ru.

Новые находки эскулапова полоза *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) (Colubridae, Reptilia) в Республике Адыгея

И. Э. Храбров^{1✉}, Р. К. Садыков², М. И. Шаповалов^{1,2}

¹ Федеральный исследовательский центр

Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова

Россия, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 42, 44

² Адыгейский государственный университет

Россия, 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 208

Информация о статье

Краткое сообщение

УДК 598.112

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-73-78>

Поступила в редакцию 24.09.2021,
после доработки 13.12.2021,
принята 15.12.2021

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

Аннотация. Приводятся сведения о новых находках эскулапова полоза *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) в Республике Адыгея, уточняющие северную границу распространения вида. *Z. longissimus* на всей части своего распространения в Республике Адыгея, следует считать естественно редким видом. По всей видимости, основной угрозой для вида в регионе служит прямое уничтожение человеком этих змей.

Ключевые слова: *Zamenis longissimus*, ареал, новые находки, Республика Адыгея

Финансирование: Исследование выполнено в рамках госконтракта Адыгейского государственного университета (№ ГК-2-21).

Образец для цитирования: Храбров И. Э., Садыков Р. К., Шаповалов М. И. 2022. Новые находки эскулапова полоза *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) (Colubridae, Reptilia) в Республике Адыгея // Современная герпетология. Т. 22, вып. 1/2. С. 73 – 78. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2021-22-1-2-73-78>

Эскулапов полоз *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) – реликтовый восточно-средиземноморский вид. Ареал простирается от западной Европы, через большую часть южной Европы, до северной части малой Азии и Кавказа. На Кавказе границы распространения вида определены не полностью. На территории РФ встречается на побережье Краснодарского края и в предгорьях Адыгеи (Tuniyev et al., 2019).

На Кавказе вид имеет четыре изолированных анклава: предгорные районы Краснодарского края от хребта Маркотх до р. Псоу, простираясь дальше до Абхазии и до Сухуми на востоке; известно изолированное местонахождение в окрестностях р. Лагодехи в Грузии; третий фрагмент ареала охватывает восточные предгорья Колхидской низменности Аджарию и Лазистан в Турции. По данным, приводимым Н. Б. Ананьевой с соавторами (1998), в предгорьях эскулапов полоз распространен от г. Новороссийска на восток до Адыгеи. На территории Республики Адыгея представлена популяция северного макросклона Западного Кавказа на хребте Азиштау (1400 м н.у.м.) (Туниев, Тимухин, 2002). В горной

части Адыгеи вид отмечен в окрестностях станицы Даховская. Эта находка уточнила восточную границу ареала *Z. longissimus* в регионе (Доронин, Ермолина, 2012).

Известно, что распространение эскулапова полоза на север в регионе ограничено условной линией Сукко – Владимировка – Верхнебаканский – Шапсугская – Эриванская – Синегорский – Азовская – Горячий Ключ (Островских, Мальчевская, 2007). А. А. Кидов с соавторами (2013) отмечает возможность проникновения вида в лесной пояс предгорий и среднегорий до верхнего течения рек Малая и Большая Лаба.

Z. longissimus включен в Красный список Международного союза охраны природы (IUCN). Глобальная популяция вида отнесена в категорию – LC «Least concern» – «Вызывающие наименьшие опасения» (IUCN Red List..., 2016). Согласно Приказу Министерства природных ресурсов и экологии РФ (Об утверждении Перечня..., 2020) эскулапов полоз *Z. longissimus* подлежит федеральной охране и имеет статус 2У – «уязвимый, сокращающийся в численности». В Красную книгу Краснодарского края

✉ Для корреспонденции. Лаборатория молекулярной селекции и ДНК-паспортизации, Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова.

ORCID и e-mail адреса: Храбров Иван Эдуардович: <https://orcid.org/0000-0002-1877-9468>, ivan.khrabrov95@mail.ru; Садыков Роман Камильевич: <https://orcid.org/0000-0003-0328-5593>, Scirtes@mail.ru; Шаповалов Максим Игоревич: <https://orcid.org/0000-0002-5351-2873>, shapmaksim2017@yandex.ru.

включен с категорией 3 УВ «Уязвимые». Вид, сокращающийся в численности, спорадически распространен на периферии ареала (Туниев, Островских, 2017). Эскулапов полоз включен в Красную книгу Адыгеи с категорией 1А «Находящиеся в критическом состоянии» (Туниев, Островских, 2012).

Материал получен в ходе выполнения работ по ведению мониторинга видов животных, включенных в Красную книгу Республики Адыгея. При проведении маршрутного учета было встречено 8 особей *Z. longissimus*, 4 из которых удалось поймать (2 самца, 2 самки). Материал собран с июня по август 2021 г. в предгорной части Республики Адыгея. Температура воздуха фиксировалась при помощи термогигрометра HygroLiner НТМ-20 (MetronX, Россия). Для точек находок в полевых условиях определяли координаты местности и высоту над уровнем моря при помощи GPS-навигатора Garmin eTrex 30 (Garmin, США). Карта мест находок составлялась в программе OpenStreetMaP (OpenStreet-Map Foundation, Великобритания). Помимо этого, изучены коллекции Зоологического музея Адыгейского государственного университета.

На территории Республики Адыгея авторами статьи были зарегистрированы следующие новые места находок *Z. longissimus*.

4.06.2021 г. на юго-восточной окраине пос. Краснооктябрьский (44.567796° с.ш., 40.107832° в.д., 211 м н.у.м.) Майкопского района, близ жилых построек обнаружен убитый людьми эскулапов полоз – самка ($L = 983$ мм) с типичной для вида окраской: графитно-серого цвета, по темному фону спины проходит штриховой рисунок, образованный совокупностью беловатых краев чешуй, брюхо желтовато-белое однотонное или с редким крапом, от заднего края глаза до угла рта проходит темная полоса (рис. 1).

5.06.2021 г. в окрестностях пос. Шунтук (44.462598° с.ш., 40.177849° в.д., 315 м н.у.м.) Майкопского района, в долине р. Белая, на территории Майкопской опытной станции Всероссийского института растениеводства обнаружен крупный самец ($L = 1447$ мм). Тело сверху почти черного цвета с редким желтыми точками, брюхо ярко-желтое. При встрече с человеком змея проявляла агрессивное поведение, нанесла один укус в голень, при этом была убита (рис. 2, 1). Экземпляр был передан в Адыгейский государственный университет.

21.06.2021 г. вдоль насаждений яблони, близ железной дороги (44.461512° с.ш., 40.178298° в.д.), во время баскинга (температура воздуха 32°C) встречена и сфотографирована молодая особь ($L = 895$ мм). Окраска тела оливково-коричневая с сетчатым рисунком, образованным совокупностью беловатых краев чешуи, брюхо желтоватое (рис. 2, 2).



Рис 1. Самка *Zamenis longissimus* на окраине пос. Краснооктябрьский (Республика Адыгея, Майкопский район) (фото А. Д. Бородин)

Fig 1. A female of *Zamenis longissimus* on the outskirts of the Krasnooktyabrsky village (Republic of Adygea, Maykop district) (Photo by A. D. Borodin)

9.07.2021 г. около полудня при температуре воздуха 30°C у административного корпуса Майкопской опытной станции Всероссийского института растениеводства (44.460851° с.ш., 40.178910° в.д.) обнаружены две особи эскулапова полоза, сверху окрашенные в светло-бурые тона, с редкими желтоватыми вкраплениями.



Рис. 2. Встречи *Zamenis longissimus* на Майкопской опытной станции Всероссийского института растениеводства: 1 – убитый экземпляр, 2 – молодая особь (фото И. Э. Храброва, Р. К. Садыкова)

Fig. 2. Findings of *Zamenis longissimus* at the Maykop experimental station of the All-Russian Institute of Plant Growing: 1 – a killed individual, 2 – a young specimen of *Z. longissimus* (Photos by I. E. Khrabrov and R. K. Sadykov)



Рис. 3. Эскулапов полоз в окрестностях пос. Краснооктябрьский (Республика Адыгея, Майкопский район) (фото А. Д. Бородин)

Fig. 3. *Zamenis longissimus* in the vicinity of the Krasnooktyabrsky (Republic of Adygea, Maikop district) (Photo by A. D. Borodin)

11.07.2021 г. в окрестностях пос. Краснооктябрьский, на опушке буково-грабового леса (44.565921° с.ш., 40.109803° в.д.), при температуре воздуха 31°C был пойман крупный самец *Z. longissimus* (L = 1680 мм) – сверху первая 1/3 тела светло-коричнево-оливкового окраса с редкими желтыми вкраплениями, остальные 2/3 тела темно-коричневые, почти черные, брюхо бледно-желтое с перламутровым отливом. В месте перехода головы в туловище, на боках шеи, выражены парные бледно-желтые, зеленовато-желтые пятна (рис. 3).

24.07.2021 г. на территории ботанического сада Адыгейского государственного университета (44.32044° с.ш., 40.06192° в.д., 280 м. н.у.м.), на лесной опушке приречного леса, в разнотравной растительности, при температуре воздуха 31°C встречена еще одна змея этого вида – особь светлокоричнево-оливкового окраса быстро скрылась в густых кустарниковых зарослях.



Рис. 4. Ювенильная особь *Zamenis longissimus* в окрестностях хут. Садовый ((Республика Адыгея)

Fig. 4. A juvenile of *Zamenis longissimus* in the vicinity of the Sadovy village (Republic of Adygea)

4.08.2021 г. в окрестностях хут. Садовый (44.444931° с.ш., 40.141527° в.д., 400 м.н.у.м.), на берегу искусственного водоема, в листовом опаде, при температуре воздуха 32°C была обнаружена ювенильная самка *Z. longissimus*, (L = 380 мм). Змея имела сверху серую окраску и отчетливый рисунок из бурых пятен, сгруппированных в полосы, в месте перехода головы в туловище ярко-желтые пятна с черной V-образной полосой позади них (рис. 4).

На карте отмечены все известные места находок вида в Адыгее (рис. 5). Биотопы, в которых были отмечены особи вида, представлены на рис. 6.

Дополнительно изучены коллекционные материалы Зоологического музея Адыгейского государственного университета, выявлены две особи *Z. longissimus*, пойманные во время студенческой практики 2008 г. в окрестностях ст-цы Даховская (480 м.н.у.м.).

Z. longissimus на всей части своего распространения в Республике Адыгея следует считать естественно редким видом, подверженным антропогенным лимитирующим факторам, об этом говорят лишь единичные находки данного вида на территории респуб-

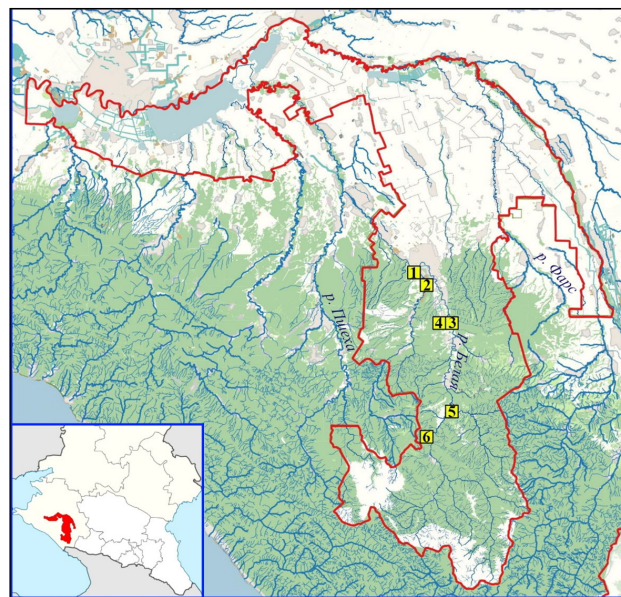


Рис. 5. Места находок *Zamenis longissimus* на территории Республики Адыгеи. Новые находки: 1 – пос. Краснооктябрьский, 2 – Ботанический сад Адыгейского государственного университета, 3 – Майкопская опытная станция Всероссийского института растениеводства, 4 – хут. Садовый. Литературные данные: 5 – окрестности ст-цы Даховская (Доронин, Ермолина, 2012); 6 – хребет Азиш-Тай (Туниев, Тимухин, 2002)

Fig. 5. Locations of the *Zamenis longissimus* findings in the Republic of Adygea. New records: 1 – Krasnooktyabrsky village, 2 – Botanical Garden of Adygea State University, 3 – Maykop experimental station of the All-Russian Institute of Plant Growing, 4 – Sadovy village. Literature data: 5 – the vicinity of Dakhovskaya village (Doronin, Ermolina, 2012); 6 – Azish-Tau ridge (Tuniev, Timukhin, 2002)

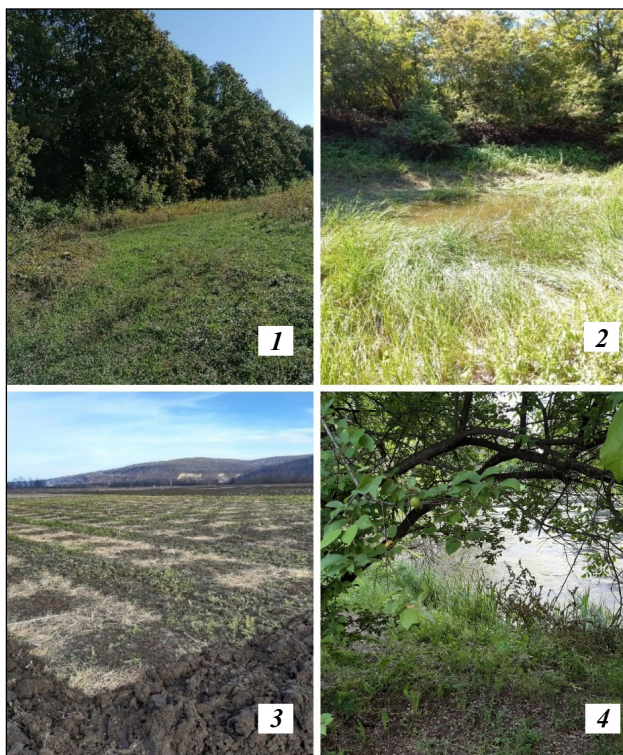


Рис. 6. Биотопы *Zamenis longissimus* в Республике Адыгея: 1 – букovo-грабовый лес (окрестности пос. Краснооктябрьский); 2 – приречной букovo-грабовый лес в пойме р. Курджипс (Ботанический сад Адыгейского государственного университета); 3 – делянки *Fragaria*×*ananassa* (Майкопская опытная станция Всероссийского института растениеводства) 4 – околотовдная растительность, лиственный опад в ивовом лесу (окрестности пос. Садовый)

Fig. 6. Biotopes of *Zamenis longissimus* in the Republic of Adygea: 1 – beech-hornbeam forest (environs of Krasnooktyabrsky village); 2 – a riverine beech-hornbeam forest in the Kurdzhips floodplain (Botanical Garden of the Adyge State University); 3 – plots of *Fragaria*×*ananassa* (Maykop experimental station of the All-Russian Institute of Plant Growing); 4 – near-water vegetation, leaf litter in a willow forest (environs of Sadovy settlement)

блики. По всей видимости, основной угрозой для вида в регионе служит прямое уничтожение человеком этих змей.

Благодарности

Авторы признательны сотрудникам Майкопской опытной станции филиала ВИР за содействие в проведении полевых исследований – М. А. Сапрыкину (Лаборатория биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных Адыгеи, г. Майкоп) – за помощь в оформлении карты; Е. М. Еднич – за помощь в работе с коллекцией Зоологического музея Адыгейского государственного университета; А. Д. Бородину (Адыгейский государственный университет, г. Майкоп) – за предоставленные

фотографии; И. В. Доронину (Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург) – за замечания относительно рукописи статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ананьева Н. Б., Боркин Л. Я., Даревский И. С., Орлов Н. Л. 1998. Земноводные и пресмыкающиеся // Энциклопедия природы России. М. : ABF. 576 с.

Доронин И. В., Ермолина Л. П. 2012. Герпетологическая коллекция Зоологического музея Ставропольского государственного университета. 2. Рептилии (Reptilia). Роль различных исследователей в ее формировании // Современная герпетология. Т. 12, вып. 1/2. С. 27 – 39.

Дунаев Е. А., Орлова В. Ф. 2014. Змеи. Виды фауны России. Атлас-определитель. М. : Фитон XXI. 120 с.

Кидов А. А., Тимошина А. Л., Матушкина К. А., Африн К. А., Блинова С. А., Бакиеева А. А., Коврина Е. Г. 2013. К распространению эскулапова полоза (*Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768)) на северо-западной периферии ареала на Кавказе // Современная герпетология : проблемы и пути их решения / Зоол. ин-т РАН. СПб. С. 96 – 97.

Красная книга Краснодарского края. Животные / отв. ред. А. С. Замотайлов, Ю. В. Лохман, Б. И. Вольфов. 2017. Краснодар : Адм. Краснодар. края. 720 с.

Красная книга Республики Адыгея. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира : в 2 ч. / отв. ред. А. С. Замотайлов. 2012. Майкоп : Качество. 376 с.

Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (Приказ Минприроды РФ № 162 от 24.03.2020) / Минприроды РФ. М. 2020. 19 с

Островских С. В., Мальчевская А. А. 2007. Распространение и некоторые аспекты морфологии эскулапова полоза *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) на Северо-Западном Кавказе // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии. Тольятти : ИЭВБ РАН. Вып. 10. С. 111 – 115.

Туниев Б. С., Островских С. В. 2012. Эскулапов полоз *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) // Красная книга Республики Адыгея. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира. Ч. 2. Животные / отв. ред. А. С. Замотайлов. Майкоп : Качество. С. 245.

Туниев Б. С., Тимухин И. Н. 2002. Новые находки редких видов флоры и фауны на Северо-Западном Кавказе : тревога и оптимизм // Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира : материалы 2-й международной научно-практической конференции. Майкоп : Изд-во Майкоп. гос. технол. ин-та. С. 137 – 139.

Туниев Б. С., Туниев Б. С. 2017. Эскулапов полоз – *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) // Красная книга Краснодарского края. Животные / отв. ред. А. С. Замотайлов, Ю. В. Лохман, Б. И. Вольфов. Краснодар : Адм. Краснодар. края. С. 500 – 501.

IUCN Red List of Threatened Species. 2016. URL: <https://www.iucnredlist.org> (дата обращения: 21.09.2021).

Tuniyev B. S., Orlov N. L., Ananjeva N. B., Aghasyan A. L. 2019. Snakes of the Caucasus : Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation. Saint Petersburg, Moscow : KMK Scientific Press. 276 p.

New findings of the Aesculapian skidder *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) (Colubridae, Reptilia) in the Republic of Adygea

I. E. Khrabrov¹✉, R. K. Sadykov², M. I. Shapovalov^{1,2}

¹ Federal Research Center All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N. I. Vavilova
42,44 B. Morskaya St., Saint Petersburg 190000, Russia

² Adyge State University
208 Pervomayskaya St., Maykop 385000, Russia

Article info

Short Communication

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-73-78>

Received 24 September 2021,
revised 13 December 2021,
accepted 15 December 2021

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

Abstract. Data on new findings of the Aesculapian skidder *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) in the Republic of Adygea, specifying the northern border of the species' habitat, are given. *Z. longissimus* should be considered a naturally rare species throughout the entire part of its distribution in the Republic of Adygea. Apparently, the direct destruction of these snakes by humans is the main threat to the species in the region.

Keywords: *Zamenis longissimus*, area, new findings, Republic of Adygea

Acknowledgements: The study was carried out within the framework of the State contract of the Adygea State University (No. GC-2-21).

For citation: Khrabrov I. E., Sadykov R. K., Shapovalov M. I. New findings of the Aesculapian skidder *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) (Colubridae, Reptilia) in the Republic of Adygea. *Current Studies in Herpetology*, 2022, vol. 22, iss. 1–2, pp. 73–78 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-73-78>

REFERENCES

Ananjeva N. B., Borkin L. J., Darevsky I. S., Orlov N. L. *Amphibians and Reptiles. Encyclopedia of Nature of Russia*. Moscow, ABF Publ., 1998. 576 p. (in Russian).

Doronin I. V., Ermolina L. P. Herpetological collection of the Zoological museum of Stavropol State University. 2. Reptiles (Reptilia). Role of some researchers in its formation. *Current Studies in Herpetology*, 2012, vol. 12, iss. 1–2, pp. 27–39 (in Russian).

Dunaev E. A., Orlova V. F. *Zmei. Vidy fauny Rossii. Atlas-opredelitel'* [Snakes of the Russian Fauna. Field Guide]. Moscow, Fiton XXI Publ., 2014. 120 p. (in Russian).

Kidov A. A., Timoshina A. L., Matushkina K. A., Afrin K. A., Blinova S. A., Baksheyeva A. A., Kovrina E. G. Notes on distribution of the Aesculapian snake (*Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768)) on the northwestern periphery of the area in the Caucasus. *Modern Herpetology: Problems and Ways of Their Solutions*. Saint Petersburg, Zoological institute of RAS Publ., 2013, pp. 96–97 (in Russian).

Krasnaia kniga Krasnodarskogo kraia. Zhivotnye. Otv. red. A. S. Zamotailov, Iu. V. Lokhman, B. I. Vol'fov [A. S. Zamotailov, Yu. V. Lokhman, B. I. Wolf, eds. The Red Data Book of the Krasnodar Territory. Animals]. Krasnodar, Administratsiya Krasnodarskogo kraia Publ., 2017. 720 p. (in Russian).

Zamotailov A. S., ed. *Red Data Book of Republic of Adygeya. Rare and Threatened Representatives of the Regional Fauna and Flora. In 2 part*. Maykop, Kachestvo Publ., 2012. 376 p. (in Russian).

Ob utverzhdenii Perechnia ob"ektov zhivotnogo mira, zanesennykh v Krasnuiu knigu Rossiiskoi Federatsii (Prikaz Minprirody RF № 162 ot 24.03.2020) [On the Approval of the List of Wildlife Objects Included in the Red Book of the Russian Federation (Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation No. 162 of 24 March 2020)]. Moscow, Ministry of Natural Resources of the Russian Federation Publ., 2020. 19 p. (in Russian).

Ostrovskikh S. V., Malchevskaya A. A. Distribution and some aspects of the morphology of the Aesculapian snake it is shown that *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) in the North-Western Caucasus. *Actual Problems of Herpetology and Toxicology*. Togliatti, IEVB RAS Publ., 2007, iss. 10, pp. 111–115 (in Russian).

Tuniyev B. S., Ostrovskikh S. V. The Aesculapian snake *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768). In: A. S. Zamotailov, ed. *Red Data Book of Republic of Adygeya. Rare and Threatened Representatives of the Regional Fauna and Flora. Part 2. Animals*. Maykop, Kachestvo Publ., 2012, pp. 245 (in Russian).

Tuniyev B. S., Timukhin I. N. 2002. New finds of rare species of flora and fauna in the North-Western Caucasus: Anxiety and optimism. *Actual Problems of Ecology*

✉ Corresponding author. Laboratory of Molecular breeding and DNA genotyping, All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N. I. Vavilova, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Ivan E. Khrabrov: <https://orcid.org/0000-0002-1877-9468>, ivan.khrabrov95@mail.ru; Roman K. Sadykov: <https://orcid.org/0000-0003-0328-5593>, Scirtes@mail.ru; Maksim I. Shapovalov: <https://orcid.org/0000-0002-5351-2873>, shapmaksim2017@yandex.ru.

gy in the Modern World: Materials of the 2nd International Scientific and Practical Conference. Maykop, Izdatel'stvo Maikopskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo instituta, 2002, pp. P. 137–139 (in Russian).

Tuniyev B. S., Tuniyev S. B. The Aesculapian snake – *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768). In: *Krasnaia kniga Krasnodarskogo kraia. Zhivotnye*. Otv. red. A. S. Zamotailov, Iu. V. Lokhman, B. I. Vol'fov [A. S. Zamotailov, Yu. V. Lokhman, B. I. Wolfvov, eds. The Red Data Book of the Krasnodar Territory. Animals]. Krasno-

dar, Administratsiya Krasnodarskogo kraia Publ., 2017, pp. 500–501 (in Russian).

IUCN Red List of Threatened Species. 2016. Available at: <https://www.iucnredlist.org> (accessed 21 September 2021).

Tuniyev B. S., Orlov N. L., Ananjeva N. B., Aghasyan A. L. *Snakes of the Caucasus: Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation*. Saint Petersburg, Moscow, KMK Scientific Press, 2019. 276 p.

ЮБИЛЕИ

Борис Сакоевич Туниев

20 декабря 2021 г. исполнилось 65 лет со дня рождения Бориса Сакоевича Туниева – герпетолога и ботаника, доктора биологических наук, заслуженного эколога России. Этот перечень наград и званий можно продолжать долго, но, как мне кажется, главное достижение юбиляра на профессиональном поприще – огромный авторитет среди коллег. Без преувеличения его по праву можно назвать признанным ведущим специалистом по биоте Кавказского экорегиона.

Б. С. Туниев родился (по записи в паспорте 1 января 1957 года) в г. Сочи в семье заслуженного врача-педиатра Краснодарского края Сакко Ивановича Туниева, работавшего в Сочинской городской детской соматической больнице, и старшей медсестры Сочинской городской детской поликлиники Сосик Степановны Туниевой (в девичестве Аракелян). Борис и его младшая сестра Анжела выросли в атмосфере любви и уважения к детям.

В 1974 г. он поступил в Днепропетровский орден Трудового Красного Знамени государственный университет им. 300-летия воссоединения Украины с Россией, который окончил через пять лет с красным дипломом по специальности «Биология, преподаватель биологии и химии». С 1979 г. работал в Кавказском государственном биосферном заповеднике, пройдя трудовой путь от лаборанта до заместителя директора по научно-исследовательской работе. По признаю Бориса Сакоевича лучшие годы жизни прошли именно в этом уникальном резервате. «Сердце мое осталось в заповеднике», – резюмировал он на встрече ветеранов этого ООПТ, состоявшейся 5 февраля 2021 г.

С 2005 г. Туниев – заместитель директора по науке Сочинского национального парка, одной из известнейших ООПТ России. Возглавляемый им научный отдел, крупнейший во всей системе отечественных ООПТ, ведет многолетние исследования по основному направлению «Научные основы сохранения природно-территориального комплекса и полноты биоразнообразия Сочинского национального парка и перспективных для создания (расширения) ООПТ территорий российского Кавказа», выполняя широкий спектр работ от восстановления популяций самшита колхидского

(*Buxus colchica*) до биогеографического районирования Восточного Средиземноморья.

В 1987 г. досрочно окончил аспирантуру Зоологического института АН СССР (г. Ленинград) и в этом же году под руководством ведущего герпетолога СССР, член-корреспондента АН СССР Ильи Сергеевича Даревского (1924 – 2009) блестяще защитил кандидатскую диссертацию на тему «Герпетологическая фауна Кавказского заповедника». В 1995 г. там же им была защищена докторская диссертация на тему «Герпетофауна гор альпийской складчатости Кавказа и Средней Азии». В ходе подготовки диссертаций Туниевым были описаны новые для науки таксоны ящериц и змей; аргументированы изменения видового ранга и внутривидовой структуры у представителей комплексов *Bufo (verrucosissimus)* и *Vipera (kaznakovi)*; впервые исследованы Восточный Копетдаг и ряд труднодоступных горных районов Адыгеи, Краснодарского края, Карачаево-Черкесии и Абхазии; проведена ревизия



всех представителей щитоголовых гадюк Кавказа путем применения методов классической морфологии и биохимической систематики, на основании чего разработана структура подрода *Pelias*; использовано наличие корреспондирующих видов растений и составлены описания фито-ландшафтов для индикации возможного нахождения представителей герпетофауны различных фаунистических групп с последующим обоснованием закономерностей единого прохореза биоты в горных регионах Кавказа и Средней Азии; впервые использованы данные химического анализа воды нерестилищ амфибий Кавказа для зоогеографических построений; выделены и описаны мезофильные (колхидского типа) и ксерофильные (средиземноморского типа) рефугиумы герпетофауны на Кавказском перешейке; заложены и описаны поперечные профили фито-ландшафтов от Центральных Каракумов через Малый Балхан и Западный Копетдаг, в отдельных участках Центрального и Восточного Копетдага и в других районах; по композиции слагающих элементов определена самобытность каждого из описываемых ландшафтов и место отдельных секторов альпид Кавказа и Средней Азии в биогеографическом подразделении Палеарктики. *«А ведь кандидатскую и докторскую я написал дома на кухне после работы»*, — шутя замечает Борис Сакоевич.

Полученные за период между написанием диссертаций сведения были апробированы им на I и II Всемирных герпетологических конгрессах (Кентерберри, 1989; Аделаида, 1993 – 1994), III, VI и VII конгрессах Европейского герпетологического общества (SEH) (Прага, 1985; Будапешт, 1991; Барселона, 1993), I Азиатском международном герпетологическом конгрессе (Хуангшань, 1993), V – VII Всесоюзных герпетологических конференциях (Ашхабад, 1981; Ташкент, 1985; Киев, 1989), Всесоюзном совещании «Фундаментальное и прикладное значение систематики» (Ленинград, 1988), Всесоюзной встрече по охране и рациональному использованию черепах (Москва, 1982), Всесоюзной встрече «Теоретические и экспериментальные основы разведения в неволе редких и ценных видов пресмыкающихся и земноводных» (Москва, 1983), I Кавказской герпетологической конференции (Тбилиси, 1983), I Всесоюзном совещании по проблемам зоокультуры (Москва, 1986), научно-практической конференции «Редкие и исчезающие виды растений и животных, флористические и фаунистические комплексы Северного Кавказа, нуждающиеся в охране» (Теберда, 1986), Всесоюзном совещании «Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках лесной зоны» (Москва,

1987), Рабочем совещании по изучению круглоголовых фауны СССР (Москва, 1988), Всесоюзном совещании по изучению хвостатых амфибий (Москва, 1991), Региональном Совете заповедников Кавказа (Сочи, 1991), I Международном совещании по лацертидам Средиземноморья (Мителены, 1992) и многих других научных мероприятиях.

На VI съезде Герпетологического общества им. А. М. Никольского при РАН (2015 г., г. Пушкино-на-Оке) был избран его вице-президентом, а на VII съезде (2018 г., г. Махачкала) – президентом.

Туниев – обладатель поистине энциклопедических знаний о природе Кавказа. Вспоминаю, как во время поездки по Абхазии в экспедиционном УАЗе в 2012 г., он рассказывал о каждом горном ущелье, хребте, перевале, уникальных популяциях растений и животных, историю их открытия и изучения.

К сегодняшнему дню им опубликовано более 600 научных работ, в том числе очерки для Красных книг Российской Федерации (2001, 2008, 2021), Краснодарского края (2007, 2017), Республики Адыгея (2011, 2021), Республики Южная Осетия (2017), Кабардино-Балкарской Республики (2020) и 12 коллективных монографий, изданных на русском, английском и немецком языках, среди которых особо следует отметить фундаментальную сводку «Змеи Кавказа: таксономическое разнообразие, распространение, охрана» (Туниев и др., 2009), дополненную и изданную на английском через десять лет (Tuniyev et al., 2019). Как отметила в своей рецензии Ирина Борисовна Доценко (2010): *«монография «Змеи Кавказа» не просто подводит итог всем данным, накопленным к настоящему времени, она, как всякое значительное явление, больше суммы входящих в него частей. Выявив неполноту сведений по целому ряду вопросов систематики, экологии, закономерностей расселения и распространения, а также все острее встающие проблемы сохранения змей Кавказского региона, она, без сомнения, станет отправным моментом для дальнейших исследований герпетологов в этом регионе»*. Не случайно эта книга – одна из наиболее цитируемых в библиографии Бориса Сакоевича.

Важно отметить, что в списке его публикаций нет «проходных» работ, написанных «для галочки», не вызывающих ни вопросов, ни полемики, ни интереса. Пусть это будет тезис, но и он несет оригинальную идею, новые сведения или выводы, построенные на многолетних наблюдениях. Здесь можно провести аналогию с работами научного «шефа» Туниева – Даревского, чьи публикации всегда отличались насыщенностью фактами и

оригинальностью их интерпретации; достаточно вспомнить его публикации о партеногенезе и сетчатой эволюции у скальных ящериц. «У Ильи Сергеевича всегда были десятки идей и теорий. Он буквально заряжал ими окружающих. После общения с ним хотелось как можно скорее проверить их в жизни», – рассказывает Борис Сакоевич. Открытия Даревского нашли свое продолжение в работах Туниева. В качестве примера можно привести концепцию гибридогенного происхождения некоторых таксонов кавказских гадюк (Орлов, Туниев, 1986) и теорию происхождения гусиноного лука *Gagea spathacea* во флоре Кавказа (Левичев и др., 2010). Отметим, что первая из них нашла свое подтверждение спустя 30 лет (Zinenko et al., 2015; Joger, Zinenko, 2021) после опубликования.

На сегодняшний день Туниевым описан узкоэндемичный вид лютика (*Ranunculus ingae-taniae* Timukhin, Suvorov et Tuniyev, 2019, здесь и далее названия таксонов приведены в первоначальном варианте и по дате опубликования); подвид кавказской жабы (*Bufo verrucosissimus circassicus* Orlova et Tuniyev, 1989); подвид средиземноморской черепахи (*Testudo graeca nikolskii* Chkhikvadze et Tuniyev, 1986); шесть видов и подвидов агамидных и лацертидных ящериц (*Stellio erythrogaster nurgeldievi* Tuniyev, Atayev et Shammakov, 1991; *Lacerta dryada* Darevsky et Tuniyev, 1997; *L. agilis mzymtensis* Tuniyev et Tuniyev, 2008; *Darevskia praticola hyrcanica* Tuniyev, Doronin, Kidov et Tuniyev, 2011; *D. p. loriensis* Tuniyev, Doronin, Tuniyev, Aghasyan, Kidov et Aghasyan, 2013; *D. aghasyani* Tuniyev et Petrova, 2019); 14 видов и подвидов змей (*Vipera darevskii* Vedmederja, Orlov et Tuniyev, 1986; *Natrix megaloccephala* Orlov et Tuniyev, 1987; *Coluber atayevi* Tuniyev et Shammakov, 1993; *V. lotievi* Nilson, Tuniyev, Orlov, Hoggren et Andren, 1995; *V. magnifica* Tuniyev et Ostrovskikh, 2001; *V. orlovi* Tuniyev et Ostrovskikh, 2001; *V. altaica* Tuniyev, Nilson et Andrén, 2010; *Pelias olguni* Tuniyev, Avci, Tuniyev, Agasian et Agasian, 2012; *P. shemakhensis* Tuniyev, Orlov, Tuniyev et Kidov, 2013; *P. darevskii kumlutasi* Tuniyev, Avci, Tuniyev, Ilgaz, Olgun, Petrova, Bodrov, Geniez et Teynié, 2018; *P. d. uzumorum* Tuniyev, Avci, Tuniyev, Ilgaz, Olgun, Petrova, Bodrov, Geniez et Teynié, 2018; *P. sakoi* Tuniyev, Avci, Tuniyev, Ilgaz, Olgun, Petrova, Bodrov, Geniez et Teynié, 2018; *P. shemakhensis kakhetiensis* Tuniyev, Avci, Ilgaz, Olgun, Petrova, Bodrov, Geniez et Teynié, 2018; *Elaphe urartica* Jablonski, Kukushkin, Avci, Bunyatova, Ilgaz, Tuniyev et Jandzik, 2019); род малоазиатских гадюк (*Montivipera* Nilson, Tuniyev, Andren, Orlov, Joger et Herrmann, 1999). Излюбленным объектом исследователя для него выступают гадюки Кавказа и сопредельной территории, демонстрирующие в регионе потрясающее разнообразие. В их отношении Борис Сакоевич сделал смелое предположение, что «возможно, мы сталкиваемся с еще не обсуждавшимся ранее особым механизмом «защиты» предкового вида, усиленно генерирующим новые формы» (Туниев, 2002), над доказательством которого он работает не одно десятилетие.

В честь самого юбиляра назван рябчик из семейства лилейных *Fritillaria tunievii* Gabrielian, 2018 – эндемик юга Армении и северо-восточной Турции, вид брюхоного моллюска *Acrotoma tunievi* Suvorov, 2002 – узкоареальный эндемик Северо-Западного Кавказа, скальная ящерица *Darevskia tunievi* Arribas, Candan, Kurnaz, Kumlutas, Caynak et Ilgaz, 2022 – эндемик Месхетского и Шавшетского хребтов Малого Кавказа в правобережье р. Чорох Турции и гадюка *Pelias tunievi* Ananjeva, Gabaev, Iremashvili, Lotiev et Petrova, 2021 – эндемик Восточного Закавказья.

Широту профессиональных интересов ученого отражает не только тематика его публикаций, но и членство в редакционных коллегиях журналов «Труды Зоологического института РАН», «Современная герпетология», «Nature Conservation Research. Заповедная наука» и «Ботанический вестник Северного Кавказа». К этому списку нужно добавить серию сборников и коллективных монографий, посвященных природе Кавказа, изданных под научной редакцией Туниева: «Роль заповедников Кавказа в сохранении биоразнообразия природных экосистем» (1999), «Биоразнообразие и мониторинг природных экосистем в Кавказском государственном природном биосферном заповеднике» (2002), «Рицинский реликтовый национальный парк» (2005), «Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, созологические исследования Сочинского национального парка – первые шаги первого в России национального парка» (2006), «Особо охраняемые виды животных, растений и грибов в Кавказском заповеднике» (2009), «Приазовский государственный природный заказник федерального значения – новая жизнь под охраной Сочинского национального парка: инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, созологические исследования, историко-культурное наследие» (2014), «Самшит колхидский: ретроспектива и современное состояние популяций» (2016) и др.

Отдельно хочется сказать о Борисе Сакоевиче как о рецензенте: его критика всегда конструктивна, а высказанные замечания позволяют автору взглянуть на объект исследования, порой, совершенно по-новому, обогатив тем самым публикацию.

ЮБИЛЕИ

К сожалению, сейчас как никогда в новейшей истории России на научные подразделения заповедников и национальных парков неподъемным грузом упала бюрократическая нагрузка. На фоне этого под всевозможным предлогом не прекращаются постоянные попытки уничтожения охраняемых природных территорий. Со всем этим Туниеву приходится иметь дело чуть ли не каждый день. Так, им была проделана огромная работа по нивелированию воздействия на животный и растительный мир строительства олимпийских объектов в Сочи. Трудно представить сколько это забрало у него сил и душевного равновесия.

Но не хочется завершать поздравительный текст на такой ноте, ведь самого юбиляра отличают оптимизм, стойкость в преодолении невзгод, запоминающееся чувство юмора, огромная любовь к жизни и преданность выбранной профессии. От имени коллег, друзей и учеников сердечно поздравляю Бориса Сакоевича Туниева – внимательного и принципиального руководителя, выдающегося кавказоведа, наконец, самозабвенно любящего отца и дедушку.

Крепкого здоровья и новых свершений в деле изучения и сохранения природы «сурового царя земли»!

И. В. Доронин
Зоологический институт РАН
199034, г. Санкт-Петербург, Университетская
набережная, д. 1
E-mail: ivdoronin@mail.ru

Редакционная коллегия «Современной герпетологии» присоединяется к поздравлению и желает Борису Сакоевичу Туниеву крепкого здоровья, реализации всех его творческих замыслов.

ПОТЕРИ НАУКИ

СВЕТЛАНА ДМИТРИЕВНА ВЕРШИННИНА (1961 – 2021): ЕЁ ЖИЗНЬ И ВКЛАД В ГЕРПЕТОЛОГИЮ

3 июля 2021 г. после тяжёлой продолжительной болезни на 61-м году жизни скончалась Светлана Дмитриевна Вершинина, кандидат биологических наук, заместитель заведующего лабораторией функциональной экологии наземных животных Института экологии растений и животных Уральского отделения РАН и старший научный сотрудник лаборатории молекулярных механизмов и экологии морфогенеза Института естественных наук и математики Уральского федерального университета имени первого президента России Б. Н. Ельцина.

Она осталась в памяти тех, кто её знал, чутким, доброжелательным, оптимистичным и весёлым человеком, несмотря на непростые многочисленные испытания, которые ей пришлось испытать в своей жизни. Легкая улыбка на устах и готовность помочь каждому были ее характерной чертой. Глубоко преданная науке, С. Д. Вершинина внесла заметный вклад в развитие ряда областей энтомологии, герпетологии и охраны природы. К сожалению, многое из задуманного ею выполнить она не успела.

Жизненный путь

Светлана появилась на свет 26 мая 1961 г. в благополучной и очень счастливой семье достойно трудящихся советских людей в уральском городе Нижний Тагил. Её родители были родом из Белоруссии. В годы войны им пришлось жить на оккупированной немецкими войсками территории. Сёстры Светланиной мамы, которая во время войны была еще ребенком, умерли в тот период от голода. После изгнания фашистов отец, будучи подростком, участвовал в разминировании минных полей.

Пройдя нелёгкое испытание судьбы и поняв глубокие взаимные чувства, молодые 21 апреля 1957 г. зарегистрировали брак в Белоруссии, а затем решили уехать в далекий Нижний Тагил. Мать, Александра Яковлевна Лепёшкина (1937 – 1983, в девичестве Шибкова), работала в больни-

це; отец, Дмитрий Петрович Лепёшкин (1930 – 2001), с 1958 г. трудился машинистом мостового крана на Нижнетагильском металлургическом комбинате.

К сожалению, мы не знаем, имел ли какое-либо отдаленное отношение отец Светланы к купеческой династии Лепёшкиных, известной в Москве и Иванове-Вознесенске. Эту фамилию носили также некоторые российские учёные-биологи. Так, химик и физиолог растений Владимир Васильевич Лепёшкин (1876 – 1956) недолго поработал с 1921 г. профессором медицинского факультета Белорусского государственного универ-



Светлана Дмитриевна Вершинина. Дели, Индия (фото В. Л. Вершинина, 16 мая 2019 г.)
Svetlana Dmitrievna Vershinina. Delhi, India (Photo by V. L. Vershinin, May 16, 2019)

ситета (Минск). Однако через год он уехал в командировку в Германию и на родину уже не вернулся, став эмигрантом в Европе и США, где и умер. В конце XIX – начале XX столетия в Москве жил зоолог-гидробиолог Владимир Дмитриевич Лепёшкин, написавший три статьи о сибирском углозубе (1916, 1917). В 1930-е гг. в Ташкенте была опубликована серия статей С. Н. Лепёшкина о саранче. В советское время В. И. Лепёшкин опубликовал книгу о разведении кроликов (1966).

Светлана была вторым ребёнком в семье и росла вместе со своей старшей сестрой Наташей (1958 – 2004). Читать она научилась рано, в возрасте трёх лет, сидя напротив сестры; поэтому сначала воспринимала все тексты вверх ногами. В 1968 – 1978 гг. училась в средней школе. Учёба давалась легко благодаря прекрасной памяти, острому аналитическому уму и быстрой эмоциональной реакции.

Эмоциональная составляющая всегда играла большую роль в жизни Светланы. В детстве ей даже поставили диагноз: гиперчувствительность. С раннего детства она любила животных, заботилась о них, лечила. Особенно обожала собак, как и те её. Бабушка Светланы часто шутила, что раз показались собаки во дворе, значит, скоро и её внучка появится.

Биология с детства была любимым предметом Светланы. Этому способствовала замечательная эрудированная учительница, преподававшая биологию на современном уровне с эволюционной интерпретацией материала. Дети за глаза называли её «Семядолей» и учились с интересом.

В школьные годы Светлана мечтала заниматься космической биологией. После окончания школы в 1978 г. сомнений в том, куда идти дальше, не было. Успешно сдав экзамены, Светлана поступила на биологический факультет Уральского государственного университета имени А. М. Горького в г. Свердловске (с 1991 г. – г. Екатеринбург).

Учёба в университете вдали от родителей принесла много нового и тревожного. Пришлось жить на съёмной квартире, надо было также периодически навещать родителей. Здоровье матери оставляло желать лучшего (гипертония, сердечные приступы). По этой причине в апреле 1980 г. Светлана ушла в академический отпуск по семейным обстоятельствам, а с мая 1981 г. перевелась на заочное отделение.

Вскоре, не желая быть денежной обузой родителям, она устроилась в Институт курортологии (г. Свердловск), где трудилась до марта 1982 г. Однако для ухода за матерью ей пришлось вернуться в Нижний Тагил. Здесь Светлана работала лаборантом в Нижнетагильском педагогическом институ-

те (с марта по май 1983 г.), а затем в клинической лаборатории 3-й городской больницы. 1 июля 1983 г. Александры Яковлевны не стало.

После смерти матери Светлана решила окончательно переехать в Свердловск. Спустя несколько месяцев, обменяв квартиру, она в августе 1984 г. была зачислена в Институт экологии растений и животных (ИЭРиЖ) Уральского научного центра АН СССР (с 1991 г. – Уральское отделение РАН), став лаборантом лаборатории популяционной экологии под руководством профессора Л. М. Сюзюмовой (1925 – 2009). С тех пор Светлана до конца своей жизни не покидала институт. Университет пришлось заканчивать, обучаясь на заочном отделении, без отрыва от работы.

В лаборатории она сразу включилась в тематику, связанную с экспериментальной экологией амфибий. Освоила метод изготовления тотальных препаратов сеголетков по методу Даусона, а также участвовала в изучении крови личинок и сеголетков бесхвостых земноводных. Совместно с Л. М. Сюзюмовой и С. И. Гребенниковой Светлана анализировала особенности процессов гемопоэза и формирования скелетных структур в зависимости от условий онтогенеза.

В 1986 г. по приказу директора ИЭРиЖ академика В. Н. Большакова лаборатория популяционной экологии была разделена на две части: лабораторию популяционной и исторической экологии (под руководством доктора биологических наук Н. Г. Смирнова, ныне член-корреспондент РАН), а также группу экологического мониторинга (под руководством доктора биологических наук О. А. Пястоловой, 1929 – 2016). В 1987 г. эта группа была преобразована в лабораторию экологического мониторинга, просуществовавшую до 2009 г. (в 1998 г. ее возглавил В. Л. Вершинин).

В результате произошедшей реорганизации Светлане как подневольному лаборанту пришлось сменить объект и тематику и заняться под руководством кандидата биологических наук Л. С. Некрасовой изучением кровососущих комаров и воздействия на них хлорофоса. Её первые три публикации (1987 – 1990) были посвящены именно этому.

В самом начале 1990-х гг. Светлана Дмитриевна стала участником большого проекта по оценке влияния Карабашского медеплавильного комбината (город Карабаш, Челябинская область) на местную биоту. Непосредственно её работа под руководством Л. С. Некрасовой была связана с изучением трансформации почвенной мезофауны, частью которой были проволочники, т.е. личинки жуков-щелкунов (Elateridae).

Проводя всю практическую часть исследований, Светлана Дмитриевна обнаружила, что под

влиянием выбросов медеплавильного производства, наряду с исчезновением многих групп беспозвоночных, происходит относительное увеличение доли проволочников, которые оказались толерантны к происходящим изменениям среды. Соответственно, был сделан важный вывод, что проволочники могут быть использованы как биоиндикаторы промышленного загрязнения. Впоследствии это стало отправной точкой при выборе темы кандидатской диссертации.

В декабре 1988 г. Светлана вышла замуж и взяла фамилию мужа Середюк. С июня 1989 г. по январь 1992 г. она находилась сначала в декретном отпуске, а после рождения сына (1989) в отпуске по уходу за ним. Однако брак оказался неудачным и к 1993 г. окончательно распался. Светлане Дмитриевне вместе с маленьким ребенком пришлось некоторое время жить на квартирах друзей и в институте.

В июле 1992 г. Светлана Дмитриевна была назначена старшим лаборантом, а в январе 1993 г. переведена на научную должность младшего научного сотрудника. Осенью 1993 г. она поступила в аспирантуру по специальности «экология» (руководитель профессор О. А. Пястолова). Это позволило ей проводить свои самостоятельные исследования по теме «Экологические особенности, популяционная структура и видовые сообщества семейства Elateridae в зонах техногенного воздействия».

Однако проведение этих исследований совпало со сложнейшим периодом в истории нашей страны, когда после трагического распада СССР финансирование научных исследований катастрофически сократилось. В 1994 г. для проверки правильности определения личинок и имаго жуков-щелкунов Светлана Дмитриевна по собственной инициативе и за свой счёт прошла стажировку в Киеве в Институте зоологии имени И. И. Шмальгаузена у члена-корреспондента Национальной академии наук Украины В. Г. Долина, который высоко оценил её способности, навыки и идеи. Несмотря на организационные и финансовые трудности, Светлане Дмитриевне всё же удалось провести сбор материала на запланированных пробных площадях в двух подзонах: в южной и средней тайге Урала.

К сожалению, тяжелейшее финансовое положение и семейные неприятности, связанные с мужем, привели к тому, что во второй половине 1990-х гг. Светлане Дмитриевне пришлось, не покидая институт, подрабатывать реализатором на рынке. Преодолевая свою чувствительность и хрупкую духовную организацию, она была вынуждена часами даже в мороз торговать на улице, так как было необходимо получить какие-нибудь средства

для своего существования и поддержки ребёнка. Это уносило силы и здоровье. Однако ей удалось морально и физически выстоять и остаться в науке в деструктивных условиях того тяжелого десятилетия, что может быть достойным примером верности своей мечте.

В марте 1999 г. Светлану Дмитриевну перевели на должность ведущего инженера.

В сентябре 2001 г. судьба нанесла ей новый удар: Светлана потеряла отца. Дмитрий Петрович был участником войсковых тактических учений с применением ядерного оружия в 1954 г. на Тощком полигоне (Оренбургская область). В пешем строю он прошёл через эпицентр взрыва и с тех пор имел ряд проблем со здоровьем.

Вопреки всем материальным и моральным трудностям, к середине 2004 г. работа над кандидатской диссертацией была завершена. Буквально в ночь перед защитой Светлану разбудил звонок: её старшая сестра Наташа умерла от инсульта. Невзирая на нервное потрясение, диссертацию удалось успешно защитить 21 декабря 2004 г. в Казанском государственном университете (Середюк, 2004). В качестве ведущего учреждения выступил Томский государственный университет. Официальными оппонентами были доктора биологических наук И. М. Хохуткин (1934 – 2018) из Екатеринбурга и В. А. Бойко из Казани.

После получения степени кандидата биологических наук спектр исследовательских интересов Светланы Дмитриевны существенно расширился. Получила развитие и её научная карьера: в июне 2005 г. она была избрана научным сотрудником.

Изучение элатерид Урала вышло за рамки лишь биоиндикаторной тематики, и обследование щелкунов стало осуществляться на обширных территориях. В итоге удалось показать, что элатеридофауна Урала включает свыше 90 видов. Были выявлены различия в видовом составе щелкунов западного и восточного склонов этого горного хребта, впервые изучены закономерности изменения в композиции видов щелкунов в широтном, вертикальном, а также урбанистическом градиентах. Установлен ряд сходств и различий в природной и антропогенной динамике элатеридокомплексов, а также закономерности репаративных процессов в условиях снижения антропогенной нагрузки.

К Светлане Дмитриевне, как к уникальному специалисту, стали обращаться лесные энтомологи, палеонтологи, экологи. Поступали на определение сборы жуков из кедровников Томской области, с территории Кольского полуострова, с антропогенно-преобразованных и эталонных территорий других различных регионов. Светлана Дми-



Светлана Дмитриевна Вершинина. Отбор почвенных проб. Каменский район Свердловской области (фото В. Л. Вершинина, 11 августа 2005 г.)

Svetlana Dmitrievna Vershinina. Soil sampling. Kamensky district of Sverdlovsk region (Photo by V. L. Vershinin, August 11, 2005)

триевна также продолжила проводить исследования на территориях, небезопасных для здоровья: на Восточно-Уральском радиоактивном следе, вблизи Карабашского медеплавильного комбината, Красноуральского химического завода, Богословского алюминиевого завода и Уральского алюминиевого завода.

В 2009 г. Светлана вышла замуж за В. Л. Вершинина, с которым была знакома с 1982 г. Этот брак, основанный на взаимном понимании невозможности далее жить раздельно, сделал их совместную жизнь по-настоящему счастливой и полноценно творческой. Оба вместе работали в одной и той же лаборатории с 1984 г., которая с 2009 г. получила название «Лаборатория функциональной экологии наземных животных» (заведующий В. Л. Вершинин).

В июле 2014 г. Светлана Дмитриевна становится старшим научным сотрудником и заместителем заведующего лабораторией функциональной экологии наземных животных ИЭРиЖ УрО РАН. В том же году ее назначили администратором проекта по созданию лаборатории молекулярных механизмов и экологии морфогенеза в Институте естественных наук и математики Уральского федерального университета.

Таким образом, в последнее десятилетие С. Д. Вершинина совмещала работу в академическом институте с работой в университете.

Герпетологические исследования

В ходе своей жизни С. Д. Вершининой пришлось заниматься разными научными проблемами. Начиная с 1987 по 2021 г., опубликовала сама или в

соавторстве 87 работ. Необходимо отметить, что из-за смены фамилии в двух браках она печаталась последовательно как Лепёшкина, Середюк и Вершинина.

Её исследования можно разделить на три главных направления: энтомология (изучение кровососущих комаров и жуков-щелкунов), прикладная экология (антропогенное воздействие на природу; объекты: комары, щелкуны и амфибии) и герпетология. В иной структуризации её научных интересов следует назвать фаунистику, экологию, включая экофизиологию, и биологию развития (эмбриологию).

В своей работе Светлана Дмитриевна успешно сочетала полевые и лабораторные методы, наблюдения и эксперименты. В области изучения антропогенного воздействия на живую природу ею были изучены различные формы промышленного (1992 – 1996, 2002) и радиоактивного (1995, 1996, 2000) загрязнения среды. Публикации по насекомым, стартовав в 1987 г. (1987 – 1990 – комары, с 1992 – жуки-щелкуны), продолжались до 2017 г., т.е. долгое время шли параллельно с герпетологическими статьями.

В целом библиографический список по насекомым Светланы Дмитриевны состоит из 60 пунктов, включая статьи, тезисы и одну коллективную монографию. Её вкладу в энтомологию посвящена специальная статья. Мы остановимся на исследованиях только в области герпетологии. Всего по герпетологической тематике она опубликовала 32 работы, в том числе монографию и четыре тезиса. Таким образом, герпетологических публикаций в два раза меньше энтомологических. Надо также иметь в виду, что частично списки по энтомологии и герпетологии совпадают, так как включают одни и те же работы комплексного характера.

Любопытно, что свою научную деятельность Светлана Дмитриевна начала именно как герпетолог, занявшись в лаборатории популяционной экологии под руководством Л. М. Сюзумовой экспериментальной экологией амфибий. Как было отмечено выше, она, будучи лаборантом, освоила метод изготовления тотальных препаратов сеголетков по методу Даусона, а также приняла участие в анализе крови личинок и сеголетков бесхвостых земноводных. Помимо изучения процессов гемопоэза, ею были также рассмотрены особенности формирования скелетных структур лягушек в зависимости от условий онтогенеза.

Первая герпетологическая публикация (Сюзумова и др., 1990) была посвящена отклонениям в числе фаланг пальцев на задних конечностях сеголетков остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilsson, 1842), которые были выращены в лаборато-

рии из икры, взятой из водоёмов без промышленного загрязнения. Эти интересные тезисы были опубликованы в сборнике 4-й конференции по фенологии природных популяций, очень популярном в 1970–1980-е гг. в СССР направлении в популяционной биологии, но быстро исчезнувшем после появления молекулярно-генетических методов.

В 1998 и 2000 гг. вышли тезисы и статья, посвящённые анализу питания у остромордой лягушки на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (Вершинин, Середюк, 1998, 2000). По сборам 1993 г. в районе оз. Бердениш (Челябинская область) была обнаружена слабая наполненность желудков и низкое содержание питательных веществ в организме взрослых и сеголеток. Это объяснялось упрощением структуры трофических связей, а также резким снижением разнообразия и биомассы почвенных беспозвоночных (основной пищи амфибий) на загрязнённой радионуклидами территории.

В 2000 г. Светлана Дмитриевна возобновила свои исследования в области экофизиологии амфибий. В 2000-х гг. она принимала участие в различных проектах лаборатории по изучению видовых комплексов наземных животных в естественных и техногенных ландшафтах Урала и стратегий их адаптации к последним (Вершинин и др., 2002–2013).

В этих работах, финансируемых грантами Российского фонда фундаментальных исследований, были получены данные по распространению и обилию амфибий и рептилий Урала, по повышенной встречаемости аномальных животных в техногенных ландшафтах, о влиянии химизма городской среды на экофизиологию бурых лягушек (*Rana arvalis* и *Rana temporaria* Linnaeus, 1758), выраженном в сократимости миокарда, изменениях в составе крови и увеличении доли полосатых особей (так называемая морфа *striata*).

В ходе выполнения этих грантовых проектов было обнаружено скачкообразное расширение спектра морфологических отклонений у травяной лягушки от 1 в контроле и в лесопарковой зоне до 8–12 в зоне мало- и много-этажной застройки у сеголеток и от 1–3 до 2–5 типов у взрослых соответственно. Параллельно наблюдалась относительно более высокая естественная эмбриональная смертность у *Rana temporaria* в сравнении с *Rana arvalis*. Таким образом, часть девиантных форм в популяциях травяной лягушки отсекается отбором к моменту метаморфоза (53-я стадия).

Были также выявлены физиологические адаптивные реакции системы гемопоза лягушек на урбанизацию. Наряду со сходством ответа системы крови на дестабилизированные условия среды

у *Rana arvalis* и *Rana temporaria*, росла доля малодифференцированных форм нейтрофилов и эозинофилов у особей, живущих на городской территории.

Для травяной лягушки было отмечено резкое снижение уровня лейкоцитов и эритроцитов, свидетельствующее об угнетении процессов гемопоза и низком адаптивном потенциале данного вида, что, по-видимому, является одним из факторов, обуславливающих его постепенное исчезновение с территории города.

Удалось выяснить, что озёрная лягушка, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771), занесенная в Красную книгу Среднего Урала, является видом-вселенцем, интродуцированным из Украины. Однако последние данные показали, что среднеуральские популяции возникли в результате множественной интродукции из разных мест (Вершинин и др., 2019).

Многочисленные данные по экологии и экофизиологии амфибий Среднего Урала были обобщены в коллективной монографии с участием С. Д. Вершининой «Пути адаптациогенеза наземной фауны к условиям техногенных ландшафтов» (Вершинин и др., 2006).

Любопытно, что из-за депрессивного физиологического состояния особей в популяциях амфибий, обитающих в урбанизированных условиях, сужается видовой спектр паразитов, исчезает облигатный паразит *Rhabdias bufonis* и, как результат, доля инвазированных особей снижается к центральной части города.

У сибирского углозуба, *Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870, включенного в Красную книгу Свердловской области, была найдена зависимость между состоянием местообитаний и репродуктивными особенностями (плодовитостью и уровнем асимметрии кладок).

Помимо амфибий, были также получены новые сведения о роли рептилий в распространении природно-очаговых инфекций в регионе, встречаемости редких, нехарактерных морф в пригородных популяциях живородящей ящерицы, *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823) и обыкновенной гадюки, *Vipera berus* Linnaeus, 1758.

Впервые были собраны данные о численности рептилий, включенных в Красную книгу Среднего Урала. Это – прыткая ящерица, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, ломкая веретеница, *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758 и обыкновенная медянка, *Coronella austriaca* Laurenti, 1764. Такие же сведения были получены для обыкновенной гадюки в лесопарковой зоне Екатеринбурга и в естественных биотопах.

Изучение герпетофауны проводилось одновременно с комплексами наземных беспозвоноч-

ных и мелких млекопитающих. Антропогенное преобразование среды вызывает и преобразование видовых сообществ наземных животных. При значительной антропогенной нагрузке происходит упрощение структуры сообществ, преимущественно без смены доминантных видов. В этих проектах Светлана Дмитриевна смогла успешно проявить свои знания как энтомолога, так и герпетолога одновременно.

В течение 2010 – 2011 гг. С. Д. Вершининой были выполнены исследования по гемоглобину-метрии крови земноводных, в частности сравнительный анализ водных и наземных видов лягушек семейства Ranidae. Это – интродуцированная озёрная лягушка, а также травяная, остромордая и сибирская (*Rana amurensis* Boulenger, 1886) лягушки, обитающие в Уральском регионе. Были выявлены существенные межвидовые различия у половозрелых особей. Уровень гемоглобина увеличивался в ряду *Pelophylax ridibundus* – *Rana arvalis* – *Rana temporaria* – *Rana amurensis*.

Существенные изменения по данному показателю происходили в период завершения метаморфоза и на стадии от сеголетков до достижения половозрелости. Были обнаружены сезонные изменения, а также географические изменения в содержании гемоглобина у травяной и сибирской лягушек; установлено снижение содержания гемоглобина по мере урбанизации (Вершинина, 2012; Вершинин, Вершинина, 2013 б).

Экофизиологические различия по целому ряду параметров были выявлены между полосатыми

(*striata*) и бесполосыми особями у озёрной, травяной, остромордой и сибирской лягушек (Вершинин, Вершинина, 2013 в).

Работа Светланы Дмитриевны в лаборатории под руководством В. Л. Вершинина привела её к активному участию в многолетней программе по изучению городских популяций земноводных Среднего Урала. Всестороннему анализу подверглись долговременная динамика в составе их фауны (5 видов хвостатых и бесхвостых амфибий), включая исчезновение и экспансию отдельных видов, локальное изменение среды с более высокой температурой в центре Екатеринбурга, сдвиги в фенологии видов, изменения в содержании гемоглобина, встречаемость больных и аномальных особей. Всё это позволило оценить влияние локального повышения температуры в контексте глобального изменения климата (Вершинин, Вершинина, 2013 а).

Неудивительно, что как сотрудник лаборатории функциональной экологии наземных животных С. Д. Вершинина с энтузиазмом подключилась к многолетней теме по изучению аномалий у амфибий, особенно в аспекте урбанизации среды. Помимо обследования популяций Среднего Урала и Заполярья (Вершинин и др., 2018 б), она интересовалась общетеоретическими проблемами тератологии на примере земноводных (Вершинин и др., 2016; Вершинин, Вершинина, 2018; Ver-shinin, Vershinina, 2021).

Владение ею разнообразными методиками внесло большой вклад в развитие научных направлений лаборатории. Её работы в области экофизиологии амфибий позволили объяснить специфику экологических ниш каждого из четырёх видов Ranidae на Урале. Продолжились исследования по морфологии скелета сеголетков амфибий, включая разработку бескислотного окрашивания скелетных структур бесхвостых амфибий (Trofimov et al., 2018).

В последние годы, стажирясь в кабинете молекулярных методов на кафедре зоологии позвоночных биологического факультета Московского государственного университета (2019), Светлана Дмитриевна освоила молекулярно-генетические методы и стала участником российско-японского гранта Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-54-50013 ЯФ а «Молекулярные механизмы гибридогенеза (элиминация генома)») по изучению гибридного комплекса зелёных лягушек. Совместно с японскими коллегами были опубликованы первые результаты (Вершинин и др., 2019; Miura et al., 2020, 2021).

К огромному сожалению, некоторые направления (кишечный микробиом амфибий, мор-



На горе Косьвинский камень, Свердловская область. Слева направо: В. В. Малимонов, Н. Г. Ерохин, С. Д. Вершинина, В. Л. Вершинин (фото В. В. Сапронова, 29 июня 2008 г.)

On the Kosvinsky stone mountain, Sverdlovsk region. From left to right: V. V. Malimonov, N. G. Erokhin, S. D. Ver-shinina, V. L. Vershinin (Photo by V. V. Saproinov, June 29, 2008)

фогенез личинок земноводных, молекулярная геогеография озёрных лягушек Урала) будут развиваться уже без её участия.

Последней прижизненной публикацией С. Д. Вершининой стало описание комплексной экспедиции в Западные Гималаи (Индия), в которой она принимала непосредственное участие (Боркин и др., 2021).

Экспедиции и поездки по России и зарубежным странам

Светлана Дмитриевна с молодости любила выезжать на природу. Будучи хорошим полевиком и подвижным человеком, она до последнего времени старалась участвовать во всех экспедициях лаборатории, география которых весьма обширна (от Арала до Полярного Урала).

Помимо России (Санкт-Петербург, Когалым, Сургут, Иркутск, Новосибирск, Курск, Изборск, Краснодар, Хоста), она побывала в других странах: Белоруссии, Украине, Казахстане, Азербайджане в ближнем зарубежье, а также в Индии, на Кубе и в Мексике.

В 2009 г. С. Д. Вершинина участвовала в большой конференции в Минске «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов». На следующий год – в Иркутске на чтениях памяти известного зоолога-байкаловеда профессора М. М. Кожова (1890 – 1968) «Проблемы экологии».

В последнее десятилетие приоритет отдавался герпетологическим конференциям и совещаниям. Среди них следует назвать конференции Украинского герпетологического общества (Киев, 2011; Вилково, 2013), 5 – 7-й съезды Герпетологического общества имени А. М. Никольского (Минск, 2012; Пушино, 2015; Махачкала, 2018). В июне – июле 2018 г. она вместе с В. Л. Вершининым была в командирована в Японию (по гранту Российского фонда фундаментальных исследований).

Заметной вехой в конце её жизни стала Пятая Западно-Гималайская (Гархвальская) экспедиция Центра гималайских научных исследований Санкт-Петербургского союза учёных (25 апреля – 16 мая 2019 г.) в индийский штат Уттаракханд. В экспедиции Светлана Дмитриевна проявила себя как хороший товарищ, неутомимый полевой исследователь и энтузиаст. Благодаря своему доброжелательному отношению к людям, она легко общалась как с другими участниками поездки, так и с местными жителями. В ходе этой экспедиции были собраны интересные материалы по герпетофауне, проведены различные наблюдения, в частности, по аутоотомии хвоста у агам и, самое главное, обнаружены места с массовыми аномалиями

у головастика жаб. Это – первый зарегистрированный случай встречаемости массовых аномалий у амфибий в Гималаях (Боркин и др., 2021).

В конце ноября 2019 г. Светлана Дмитриевна участвовала в работе Второй международной молодежной конференции герпетологов России и сопредельных стран, посвященной 100-летию отделения герпетологии Зоологического института РАН. Эта заметная конференция в Санкт-Петербурге, на которой был представлен доклад «Физиологические параметры кожи амфибий – популяционный и видовой аспект» (совместно с А. Н. Гурвичем и В. Л. Вершининым), оказалась последней в ее жизни.

Научно-организационная деятельность

Будучи социально активным человеком, Светлана Дмитриевна принимала большое участие в различной научно-организационной деятельности. Она была членом Российского энтомологического общества (с 1996 г.), Российского герпетологического общества имени А. М. Никольского (с 2012 г.), Санкт-Петербургского союза учёных (с 2019 г.).

При её непосредственном активном участии были подготовлены и успешно проведены две международных конференции по аномалиям и патологиям амфибий и рептилий (Екатеринбург, 2013, 2016), первый российско-японский симпозиум по проблемам элиминации генома (2019).

Светлана Дмитриевна выступила одним из инициаторов и организаторов международной лет-



С. Д. Вершинина за сбором головастика жаб. Берег р. Ямуна (1359 м над уровнем моря), Гархвал, штат Уттаракханд, Индия (Западные Гималаи) (фото В. Л. Вершинина, 3 мая 2019 г.)

S. D. Vershinina for collecting tadpoles of toads. The bank of the Yamuna River (1359 m above sea level), Garhwal, Uttarakhand, India (Western Himalaya) (Photo by V. L. Vershinin, May 3, 2019)

ней школы для иностранных студентов по теме «Экспериментальная и полевая биология – современные методы популяционных исследований», проведенной 29 июня – 4 июля 2014 г. при конкурсном финансировании международного отдела Уральского федерального университета.

В 2013 г. в рамках программы повышения конкурентоспособности УрФУ ректором В. А. Кокшаровым было принято решение о создании лаборатории молекулярных механизмов и экологии морфогенеза. В 2014 г. после утверждения устава лаборатории Светлана Дмитриевна была назначена администратором проекта, оставаясь в этой должности до 2020 г.

Несмотря на то, что усилия по организации таких мероприятий отнимали немалое количество сил, времени и ресурсов, она просто не могла оставаться в стороне, поскольку придавала большое значение личному общению и заботе о каждом из участников вне зависимости от возраста и статуса. Нередко это происходило в ущерб её собственным научным интересам. Многим сотрудникам и аспирантам она оказывала неоценимую и часто неоценённую помощь в руководстве и проведении большого числа исследований.

Последние дни в науке

Несмотря на свое ухудшающее состояние и непрерывную, изматывающую борьбу с тяжелой болезнью, Светлана Дмитриевна старалась работать и верить в благополучный исход. Мы даже обсуждали с нею следующую экспедицию в Западные Гималаи. В планах была также поездка в Звенигород на очередной, VIII съезд Герпетологического общества имени А. М. Никольского, который должен был состояться в октябре 2021 г.

1 июля 2021 г. Светлана дошлифовала текст доклада (см.: Вершинина и др., 2021). Через день её не стало...

Трагизм ситуации состоит в том, что уход Светланы Дмитриевны произошёл на пороге реализации новых научных идей и планов. Это – невосполнимая потеря для всех нас, которая ранит и никого не оставляет равнодушным.

Светлая память о Светлане Дмитриевне Вершининой всегда будет жить в наших сердцах, поддерживать и направлять в развитии тех научных направлений, которые начаты при её участии.

Список публикаций С. Д. Вершининой по герпетологии (1990 – 2021)

Сюзюмова Л. М., Лепешкина С. Д., Гребенникова С. И. 1990. Об использовании в качестве фенотипических признаков числа фаланг у сеголеток остромордой лягушки

ки // Фенетика природных популяций : материалы IV Всесоюзного совещания (Борок, ноябрь 1990 г.) / Ин-т биологии развития им. Н. К. Кольцова. М. С. 270 – 271.

Вершинин В. Л., Середюк С. Д. 1998. Роль пищевых ресурсов в популяционной специфике остромордой лягушки на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа // Биологическое разнообразие животных Сибири : материалы научной конференции, посвященной 110-летию начала регулярных зоологических исследований и зоологического образования в Сибири (г. Томск, 28 – 30 октября 1998 г.) / Томский государственный университет. Томск. С. 185 – 186.

Вершинин В. Л., Середюк С. Д. 2000. Трофическая специфика популяции остромордой лягушки на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа в связи с состоянием почвенной мезофауны // Экология. № 5. С. 361 – 366 (Англ. версия: *Vershinin V. L., Seredyuk S. D.* 2000. Trophic specificity of the *Rana arvalis* population from the Eastern Ural radioactive trace in relation to the state of the soil mesofauna // Russian Journal of Ecology. 2000. Vol. 31, № 5. P. 360 – 335).

Вершинин В. Л., Пястолова О. А., Середюк С. Д., Черноусова Н. Ф., Иванов А. В., Малимонов В. В., Добринский Н. Л., Камкина И. Н., Старовойтенко Ю. Л. 2002. Видовые комплексы наземных животных естественных и техногенных ландшафтов Урала // Региональный конкурс РФФИ «Урал-2001». Результаты научных работ, полученные за 2001 год. Аннотированные отчеты. Екатеринбург : УрО РАН. С. 210 – 212.

Вершинин В. Л., Пястолова О. А., Середюк С. Д., Черноусова Н. Ф., Иванов А. В., Малимонов В. В., Добринский Н. Л., Камкина И. Н., Старовойтенко Ю. Л. 2003. Видовые комплексы наземных животных естественных и техногенных ландшафтов Урала // Региональный конкурс РФФИ «Урал» Свердловская область. Результаты научных работ, полученные за 2002 год. Аннотированные отчеты. Екатеринбург : УрО РАН. С. 312 – 315.

Вершинин В. Л., Пястолова О. А., Середюк С. Д., Черноусова Н. Ф., Трубецкая Е. А., Иванов А. В., Малимонов В. В., Нуртдинова Д. В., Штирберг И. М. 2004. Видовые комплексы наземных животных естественных и техногенных ландшафтов Урала // Региональный конкурс РФФИ «Урал» Свердловская область. Результаты научных работ, полученные за 2003 г. Аннотированные отчеты. Екатеринбург : УрО РАН. С. 427 – 433.

Вершинин В. Л., Середюк С. Д., Черноусова Н. Ф., Толкачев О. В., Силс Е. А. 2006. Пути адаптации генеза наземной фауны к условиям техногенных ландшафтов. Екатеринбург : УрО РАН. 182 с.

Вершинин В. Л., Середюк С. Д., Силс Е. А., Толкачев О. В., Иванов А. В., Трубецкая Е. А., Малимонов В. В., Черноусова Н. Ф. 2008. Изучение жизненной стратегии наземных животных антропогенных ландшафтов Урала // Региональный конкурс РФФИ «Урал» Свердловская область. Результаты научных работ, полученные за 2007 г. Аннотированные отчеты. Екатеринбург : УрО РАН. С. 157 – 159.

Вершинин В. Л., Середюк С. Д., Силс Е. А., Толкачев О. В., Иванов А. В., Байтмирова Е. А., Трубецкая Е. А., Буракова А. В., Неустроева Н. В. 2009. Изучение жизненной стратегии наземных животных антропоген-

ных ландшафтов Урала // Региональный конкурс РФФИ «Урал» Свердловская область. Результаты научных работ, полученные за 2008 год. Аннотированные отчеты. Екатеринбург : УрО РАН. С. 181 – 184.

Вершинин В. Л., Середюк С. Д., Байтиминова Е. А., Буракова А. В., Неустроева Н. В., Иванов А. В., Толкачев О. В., Сапронов В. В., Змеева Д. В. 2010. Изучение жизненной стратегии наземных животных антропогенных ландшафтов Урала // Региональный конкурс РФФИ «Урал» Свердловская область. Результаты научных работ, полученные за 2007–2009 гг. Аннотированные отчеты. Екатеринбург : НП «Региональный научно-технический центр». С. 176– 180.

Вершинин В. Л., Вершинина С. Д., Иванов А. В., Байтиминова Е. А., Буракова А. В., Неустроева Н. С., Толкачев О. В., Сапронов В. В., Змеева Д. В., Орлова М. В. 2011. Функциональная экология сообществ наземных животных природных и трансформированных ландшафтов Урала // Региональный конкурс РФФИ «Урал» Свердловская область. Результаты научных работ, полученные за 2010 год. Аннотированные отчеты. Екатеринбург : УрО РАН. С. 139 – 142.

Вершинин В. Л., Вершинина С. Д., Иванов А. В., Неустроева Н. С., Байтиминова Е. А., Буракова А. В., Толкачев О. В., Сапронов В. В., Змеева Д. В., Орлова М. В. 2012. Функциональная экология сообществ наземных животных природных и трансформированных ландшафтов Урала // Региональный конкурс РФФИ «Урал» Свердловская область. Результаты научных работ, полученные за 2011 год. Аннотированные отчеты. Екатеринбург : УрО РАН. С. 153 – 156.

Вершинина С. Д. 2012. Сравнительный анализ некоторых гематологических показателей бесхвостых амфибий рода *Rana* // Биологические системы: устойчивость, принципы и механизмы функционирования : материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Нижний Тагил : Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия. Ч. I. С. 83.

Вершинин В. Л., Вершинина С. Д. 2013 а. Влияние локальных изменений климата на земноводных как отражение глобальных процессов // Праці Українського герпетологічного товариства. Київ. № 4. С. 42 – 48.

Вершинин В. Л., Вершинина С. Д. 2013 б. Сравнительный анализ содержания гемоглобина у четырех видов бесхвостых амфибий Уральской горной страны // Доклады Академии наук. Т. 450, № 4. С. 488 – 491 (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D.* 2013. Comparative analysis of hemoglobin content in four species of anurans from the Ural uplands // *Doklady Biological Sciences*. Vol. 450, № 1. P. 155 – 157. <https://doi.org/10.1134/S0012496613030137>).

Вершинин В. Л., Вершинина С. Д. 2013 в. Физиологическое сходство морф, обусловленных гомологичными аллелями, у представителей семейства Ranidae // Успехи современной биологии. Т. 133, № 5. С. 495 – 501.

Вершинин В. Л., Вершинина С. Д., Иванов А. В., Неустроева Н. С., Байтиминова Е. А., Буракова А. В., Толкачев О. В., Сапронов В. В., Змеева Д. В., Орлова М. В. 2013 г. Функциональная экология сообществ наземных животных природных и трансформированных ландшафтов Урала // Региональный конкурс РФФИ – «Урал» Свердловская область. Результаты научных работ, полученные за 2010–2012 гг. Аннотированные отчеты. Екатеринбург : УрО РАН. С. 150 – 154.

Вершинин В. Л., Вершинина С. Д., Берзин Д. Л., Змеева Д. В., Кинев А. В. 2015. Long-term observation of amphibian populations inhabiting urban and forested areas in Yekaterinburg, Russia // *Scientific Data*. Vol. 2. Article number 150018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2015.18>

Вершинин В. Л., Берзин Д. Л., Вершинина С. Д. 2016. Тератология амфибий – возможные адаптивная и эволюционная интерпретации // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета. Сер. 3. Биология. Вып. 3. С. 37 – 41. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu03.2016.307>

Вершинин В. Л., Буракова А. В., Вершинина С. Д. 2017. Сравнительный анализ паразитоценозов амфибий сем. Ranidae (Anura) в градиенте урбанизации // Экология. № 5. С. 385–395. <https://doi.org/10.7868/S0367059717050080> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Burakova A. V., Vershinina S. D.* 2017. Comparative analysis of the parasitocenoses of amphibians from the family Ranidae (Anura) in the urbanization gradient // *Russian Journal of Ecology*. Vol. 48, № 5. P. 466 – 475. <https://doi.org/10.1134/S1067413617050149>).

Трофимов А. Г., Вершинина С. Д. 2018. About the applicability of bone and cartilage acid-free staining for Anura // *KnE Life Science*. P. 156 – 160. <https://doi.org/10.18502/kl.v4i3.2118>

Вершинин В. Л., Вершинина С. Д. 2018. Chorological and geochemical factors of morphogenesis, using deviant forms of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 as an example // *Paleontological Journal**. Vol. 52, № 14. P. 130 – 138. <https://doi.org/10.1134/S0031030118140198>

Вершинин В. Л., Вершинина С. Д. 2018. Роль пространственной структуры и геохимии в морфогенезе амфибий (на примере девиантных форм *Rana arvalis* Nilsson, 1842) // Онтогенез и формирование биологического разнообразия. М. : Палеонтологический институт РАН. С. 192 – 200 (серия «Геобиологические системы в прошлом»).

Вершинин В. Л., Вершинина С. Д., Неустроева Н. С. 2018 а. Аномалии амфибий как источник информации об адаптивном и эволюционном потенциале // Известия РАН. Серия биологическая. № 2. С. 216 – 224. <https://doi.org/10.7868/S000233291802011X> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Neustroeva N. S.* Amphibian anomalies as a source of information on the adaptive and evolutionary potential // *Biology Bulletin*. 2018. Vol. 45, № 2. P. 192 – 200. <https://doi.org/10.1134/S1062359018010144>).

Вершинин В. Л., Вершинина С. Д., Трофимов А. Г., Буракова А. В. 2018 б. Морфологические аномалии *Rana arvalis* Nilsson, 1842 урбанизированной территории Заполярья // Экология. № 3. С. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101> (Англ. версия: *Vershinin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V.* 2018. Morphological anomalies of *Rana arvalis* Nilsson, 1842 in the urbanized territory of the Far North // *Ecology*. No. 3. P. 239 – 242. <https://doi.org/10.7868/S0367059718030101>

nin V. L., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Burakova A. V. Morphological anomalies in *Rana arvalis* Nilsson, 1842 from Subarctic urban areas // Russian Journal of Ecology. 2018. Vol. 49, № 3. P. 274 – 276. <https://doi.org/10.1134/S1067413618030116>).

Вершинин В. Л., Ситников И. А., Вершинина С. Д., Трофимов А. Г., Лебединский А. А., Миура И. И. 2019. Митохондриальная гетероплазмия у озерной лягушки (*Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771) // Генетика. Т. 55, № 8. С. 972 – 977. <https://doi.org/10.1134/S0016675819080174> (Англ. версия: Vershinin V. L., Sitnikov I. A., Vershinina S. D., Trofimov A. G., Lebedinsky A. A., Miura J. 2019. Mitochondrial heteroplasmy in marsh frog (*Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771) // Russian Journal of Genetics. Vol. 55, № 8. P. 1041 – 1045. <https://doi.org/10.1134/S1022795419080179>).

Miura I., Vershinin V. L., Vershinina S. D., Lebedinsky A., Stinikov I. A. 2020. The genome elimination mechanisms and population structures in the water frog *Pelophylax esculentus* from Ural region, Russia // Bulletin of the Herpetological Society of Japan. № 1. P. 109.

Miura I., Vershinin V. L., Vershinina S. D., Lebedinsky A., Trofimov A. G., Sitnikov I. A., Ito M. 2021. Hybridogenesis in the water frogs from western Russian territory: Intrapopulation variation in genome elimination // Genes. Vol. 12, № 2. Article number 244. P. 1 – 13. <https://doi.org/10.3390/genes12020244>

Vershinin V. L., Vershinina S. D. 2021. Role of heterochronies in the formation of the morphological features

of amphibians in urban areas // Paleontological Journal. Vol. 55, № 7. P. 73–77. <https://doi.org/10.1134/S003103012107011X>

Боркин Л. Я., Андреев А. В., Вершинин В. Л., Вершинина С. Д., Винарский М. В., Лопатина Е. Б., Неупокоева Н. И. 2021. Комплексная экспедиция Санкт-Петербургского союза ученых в Гархвальские Гималаи, Индия (2019) : некоторые предварительные итоги // Биота и среда заповедных территорий. № 1. С. 106 – 145. https://doi.org/10.37102/2782-1978_2021_1_8

Вершинин В. Л., Вершинина С. Д. 2021. Ценогенетическая изменчивость амфибий как сигнальная информация об уровне эквивалентности онтогенеза // Вопросы герпетологии. Программа и тезисы докладов VIII съезда Герпетологического общества имени А. М. Никольского при РАН «Современные герпетологические исследования Евразии» (3 – 9 октября 2021 г., Звенигородская биологическая станция МГУ). М. : КМК Scientific Press. С. 40 – 41.

Вершинина С. Д., Вершинин В. Л., Гурвич А. Н. 2021. Функциональная специфика поддержания кислотно-щелочного баланса крови в семействе Ranidae – сравнительно-экологический анализ // Вопросы герпетологии. Программа и тезисы докладов VIII съезда Герпетологического общества имени А. М. Никольского при РАН «Современные герпетологические исследования Евразии» (3 – 9 октября 2021 г., Звенигородская биологическая станция МГУ). М. : КМК Scientific Press. С. 41–43.

Л. Я. Боркин ¹, В. Л. Вершинин ^{2,3}

¹ Зоологический институт РАН

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

E-mail: Leo.Borkin@zin.ru

² Институт экологии растений и животных УрО РАН

Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202

E-mail: vol_de_mar@list.ru

³ Уральский федеральный университет имени Б. Н. Ельцина

Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

E-mail: Vladimir.Vershininr@urfu.mail.ru

Редактор *А. П. Агафонов*
Технический редактор *С. С. Дударева*
Редактор английского текста *С. Л. Шмаков*
Корректор *С. С. Дударева*
Оригинал-макет подготовила *Н. В. Ковалёва*

Подписано в печать 23.06.2022.

Подписано в свет 30.06.2022.

Формат 60×84 1/8.

Усл. печ. л. 10,05 (11,5). Тираж 100 экз. Заказ № 64-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-каталогах «Пресса России» (www.ppressa-rf.ru), «Пресса по подписке» (www.akc.ru) и ГК «Урал-Пресс» (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 Б. С. Туниева (Сочинский национальный парк). Эскулапов полоз – *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) (опушка леса, окрестности пос. Дагомыс, 08.06.2016 г.).

Photo on the cover of Boris S. Tuniyev (Sochi National Park). Aesculapian skidder, *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) (forest edge, vicinity of the village Dagomys, June 8, 2016).



ISSN 1814-6090 СОВРЕМЕННАЯ ГЕРПЕТОЛОГИЯ. 2022. Том 22, выпуск 1/2