

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

# БИОТА и СРЕДА

## ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

**11(4)**  
**2023**

**ISSN 2782-1978**



ISSN 2782–1978

# БИОТА И СРЕДА ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

**2023, Т. 11, № 4**

Журнал основан в 2011 г., регулярно издаётся с 2014 г. В 2014–2017 гг. именовался «Биота и среда заповедников Дальнего Востока» (ISSN 2227-149X); в 2018–2020 гг. – «Биота и среда заповедных территорий» (ISSN 2618-6764).

*Учредители:* ФГБУ «Дальневосточное отделение Российской академии наук» (ДВО РАН) и ФГБУН «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» Дальневосточного отделения Российской академии наук (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН).

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

*Главный редактор* – В. В. Богатов, академик РАН, д-р биол. наук, ДВО РАН, Владивосток

*Заместитель главного редактора* – А. А. Гончаров, член-корреспондент РАН, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

*Заместитель главного редактора* – Л. А. Прозорова, канд. биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

## *Российские члены редколлегии:*

Ш. Р. Абдуллин, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

В. Ю. Баркалов, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Е. А. Беляев, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

А. В. Богачева, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Л. Я. Боркин, канд. биол. наук, ЗИН РАН, Санкт-Петербург

М. Л. Бурдуковский, канд. биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Е. А. Жарикова, канд. биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

И. В. Картавцева, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

В. М. Локтионов, канд. биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

М. В. Павленко, канд. биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Н. Г. Разжигаева, д-р геогр. наук, ТИГ ДВО РАН, Владивосток

Т. Я. Ситникова, д-р биол. наук, ЛИИ СО РАН, Иркутск

С. Г. Сурмач, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Р. С. Сурмач (редактор английского языка), ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Н. К. Христофорова, д-р биол. наук, ДВФУ, ТИГ ДВО РАН, Владивосток

В. Ю. Цыганков, д-р биол. наук, ДВФУ, Владивосток

Г. Н. Челомина, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

М. В. Черепанова, канд. геол.-минерал. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Е. Н. Чернова, канд. биол. наук, ТИГ ДВО РАН, ДВФУ, Владивосток

С. А. Шабалин, канд. биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

В. М. Шулькин, д-р геогр. наук, ТИГ ДВО РАН, Владивосток

Д. Ю. Щербаков, д-р биол. наук, ИГУ, ЛИИ СО РАН, Иркутск

В. В. Якубов, канд. биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

## *Иностранные члены редколлегии:*

Ю. Мории, д-р наук (PhD), Университет Киото, Киото, Япония

Т. Накано, д-р наук (PhD), Университет Киото, Киото, Япония

К. К. Нго, д-р наук (DSc.), Институт тропической биологии ВАНТ, Хошимин, Вьетнам

С. Чива, д-р наук (DSc.), Университет Тохоку, Центр изучения Северо-Восточной Азии, Сендай, Япония

Т. Сайто, д-р наук (PhD), Университет им. Масарика, Брно, Чехия

Д. Слат, д-р наук (PhD), Общество охраны дикой природы (WCS), Нью-Йорк, США

ISSN 2782-1978

# BIOTA and ENVIRONMENT of NATURAL AREAS

SCIENTIFIC PEER-REVIEWED JOURNAL

**2023, vol. 11, no. 4**

The journal was founded in 2011, began to be regularly published from 2014. In 2014–2017 the journal was named *Biodiversity and Environment of Far East Reserves* (ISSN 2227-149X); during 2018–2020 – *Biodiversity and Environment of Protected Areas* (ISSN 2618-6764).

*Founders:* Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences and Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (FSCEATB FEB RAS).

## EDITORIAL BOARD

*Editor-in-Chief* – Viktor V. Bogatov, Academician of the Russian Academy of Sciences, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

*Deputy editor-in-chief* – Andrey A. Gontcharov, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

*Deputy editor-in-chief* – Larisa A. Prozorova, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

### *Russian members of the editorial board:*

Shamil R. Abdullin, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Vyacheslav Yu. Barkalov, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Evgeny A. Beljaev, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Anna V. Bogacheva, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Leo J. Borkin, Zoological Institute RAS, St. Petersburg

Maksim L. Burdukovskii, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Elena A. Zharikova, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Irina V. Kartavtseva, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Valery M. Loktionov, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Marina V. Pavlenko, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Nadezhda G. Razjigaeva, Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok

Tatiana Ya. Sitnikova, Limnological Institute SB RAS, Irkutsk

Sergey G. Surmach, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Rada S. Surmach, (editor of the English text), FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Nadezhda K. Khristoforova, Far Eastern Federal University, Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok

Vasilii Yu. Tsygankov, Far Eastern Federal University, Vladivostok

Galina N. Chelomina, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Marina V. Cherepanova, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Elena N. Chernova, Pacific Geographical Institute FEB RAS, Far Eastern Federal University, Vladivostok

Sergey A. Shabalin, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Vladimir M. Shulkin, Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok

Dmitry Yu. Sherbakov, Limnological Institute SB RAS, Irkutsk

Valentin V. Yakubov, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

### *Foreign members of the editorial board:*

Satoshi Chiba, Tohoku University, Center for Northeast Asian Studies, Sendai, Japan

Yuta Morii, Kyoto University, Kyoto, Japan

Takafumi Nakano, Kyoto University, Kyoto, Japan

Xuan Quang Ngo, Institute of Tropical Biology VAST, Ho Chi Minh, Vietnam

Takumi Saito, Masaryk University, Brno, Czech Republic

Jonathan C. Slaght, Wildlife Conservation Society, New York, USA

© Дальневосточное отделение Российской академии наук, 2023

© ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 2023



# БИОТА И СРЕДА ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

2023, Т. 11, № 4

## СОДЕРЖАНИЕ

### ФАУНА

- Петров Е. А., Купчинский А. Б.** Агонистическое поведение байкальской нерпы *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788) на береговых лежбищах: агрессивные и умиротворяющие паттерны ..... 5
- Холин С. К., Холина А. Б.** Популяционно-генетическая характеристика свободноживущих домашних кошек (*Felis catus* L., 1758) острова Русский (залив Петра Великого, Приморский край) ..... 27
- Триликаускас Л. А.** Первые данные о фауне пауков (Arachnida: Aranei) национального парка «Салаир» и его окрестностей (Алтайский край, Россия) ..... 36
- 

### ОХРАНА ПРИРОДЫ

- Прозорова Л. А., Барабанщиков Е. И.** Распространение крупных двустворчатых моллюсков рода *Lanceolaria* (Bivalvia: Unionidae) в Приморском крае к 2023 году ..... 57
- 

### ЭКСПЕДИЦИИ

- Боркин Л. Я.** Шестая комплексная биогеографическая экспедиция Санкт-Петербургского союза учёных в Западные Гималаи, Химачал-Прадеш, Индия (октябрь 2022 г.) ..... 66
- 

### ХРОНИКА

- Авраменко А. С., Черепанова М. В.** XVIII Международная научная конференция «Диатомовые водоросли: морфология, биология, систематика, экология, флористика, палеогеография, биостратиграфия» ..... 82

# BIOTA and ENVIRONMENT of NATURAL AREAS

2023, VOL. 11, NO. 4



## CONTENTS

### FAUNA

- Petrov E. A., Kupchinsky A. B.** Agonistic behavior of the Baikal seal *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788) on a coastal rookery: aggressive and pacifying patterns ..... 5
- Kholin S. K., Kholina A. B.** Population-genetic characteristics of free-living domestic cats, *Felis catus* L., 1758, of Russky Island (Peter the Great Bay, Primorsky Krai) ..... 27
- Trilikauskas L. A.** First data on the spider fauna (Arachnida: Aranei) of the Salair National Park and surroundings (Altaisky Krai, Russia) ..... 36
- 

### NATURE CONSERVATION

- Prozorova L. A., Barabanshchikov E. I.** Distribution of large bivalves of the genus *Lanceolaria* (Bivalvia: Unionidae) in Primorsky Krai by 2023 ..... 57
- 

### EXPEDITIONS

- Borkin L. J.** The Sixth Interdisciplinary Biogeographic Expedition of the St. Petersburg Association of Scientists & Scholars to the Western Himalaya, Himachal Pradesh, India (October 2022) ..... 66
- 

### CHRONICLE

- Avramenko A. S., Cherepanova M. V.** 18th International Scientific Conference “Diatoms: Morphology, Biology, Systematics, Ecology, Floristic, Paleogeography, Biostratigraphy” ..... 82

УДК 599: 574.3

[https://doi.org/10.25221/2782-1978\\_2023\\_4\\_1](https://doi.org/10.25221/2782-1978_2023_4_1)

<https://elibrary.ru/hnпупуq>

## Агонистическое поведение байкальской нерпы *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788) на береговых лежбищах: агрессивные и умиротворяющие паттерны

Евгений Аполлонович Петров<sup>✉</sup>, Александр Борисович Купчинский  
Байкальский музей Сибирского отделения РАН, Листвянка, Иркутская область,  
664520, Российская Федерация

<sup>✉</sup> Автор-корреспондент, e-mail: [evgen-p@yandex.ru](mailto:evgen-p@yandex.ru)

Получена 3 мая 2023 г.; принята к публикации 5 сентября 2023 г.

**Аннотация.** Цель статьи – описание агонистического поведения байкальской нерпы *Pusa sibirica* на береговом лежбище на основе анализа видеоматериалов, полученных при непрерывной съёмке в течение нескольких сезонов на одном из основных береговых лежбищ на о-ве Долгий (Ушканьи острова, оз. Байкал). Составлена оригинальная этограмма агрессивного и умиротворяющего поведения байкальской нерпы, включающая 20 паттернов.

Преобладающую роль в агонистических отношениях вида на береговых лежбищах играют визуальные паттерны. Благодаря большому количеству умиротворяющих паттернов, байкальская нерпа может создавать относительно многочисленные залёжки из десятков особей на ограниченном пространстве береговых лежбищ и достаточно мирно сосуществовать, не нанося друг другу ощутимого урона и ограничиваясь редкими лёгкими ранениями. Почти все агонистические взаимодействия нерп на береговых лежбищах обусловлены конкуренцией за территорию, поскольку этот ресурс ограничен. Наиболее распространены замахи и удар передним ластом с частотой 48–64% в зависимости от плотности залегания и размера субстрата, а также драки в воде (до 18%). Из умиротворяющих паттернов чаще используются тактильные воздействия разной интенсивности (до 55%) и сход в воду или бегство (8–18%).

**Ключевые слова:** байкальская нерпа, *Pusa sibirica*, береговые лежбища, агрессивные и умиротворяющие паттерны, агонистические отношения, поведение.

## Agonistic behavior of the Baikal seal *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788) on a coastal rookery: aggressive and pacifying patterns

Evgeniy A. Petrov<sup>✉</sup>, Alexander B. Kupchinsky

Baikal Museum of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Listvyanka, Irkutsk Oblast, 664520, Russian Federation

<sup>✉</sup> Corresponding author, e-mail: [evgen-p@yandex.ru](mailto:evgen-p@yandex.ru)

Received May 3, 2023; accepted September 5, 2023

**Abstract.** The purpose of the article was to describe the agonistic behavior of the Baikal seal *Pusa sibirica* at the coastal rookery based on the analysis of video materials obtained during continuous filming over several seasons at one of the main coastal rookeries on Dolgiy Island (Ushkany Islands, Lake Baikal). The original ethogram of aggressive and pacifying behavior was compiled for the species, including 20 behavioral patterns. Visual patterns play a predominant role in agonistic relations of seals at coastal rookeries. Due to diverse pacifying patterns, the Baikal seal can gather in relatively numerous haul-outs (tens of individuals) in a limited space of coastal rookeries and coexist quite peacefully without causing significant damage to each other, limited to rare minor injuries. Almost all agonistic interactions of seals on coastal rookeries are caused by competition for territory, a limited resource. The most common is front flipper swing and flipper hit (imitation and contact). The frequency of its use (48–64%) depends on the density and size of the substrate. Frequency of fights in the water is up to 18%. Other commonly used pacifying patterns include tactile influences of varying intensity (up to 55%) and descent into the water or flight (8–18%).

**Key words:** Baikal seal, *Pusa sibirica*, coastal rookeries, aggressive and pacifying patterns, agonistic relationship, behavior.

## Введение

Изучение поведения животных в дикой природе актуально и важно, как само по себе, так и для понимания хода эволюции, поскольку оно содействует выживанию животных (Тинберген 1969). Большинство настоящих тюленей (Pinnipedia) значительную часть года обитает в водной среде, рассредоточиваясь по ареалу, и только на время деторождения и линьки выходят на твёрдый субстрат, где образуют массовые залёжки, существующие более или менее продолжительный период. У байкальской нерпы *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788) не существует репродуктивных лежбищ, но во время линьки формируются многочисленные ледовые залёжки, на которых некоторое время (необходимое для протекания процесса смены волосяного покрова) должны перебивать абсолютно все животные, составляющие популяцию. Другими местами, где байкальская нерпа тесно общается со своими сородичами, являются береговые лежбища. Первый серьёзный исследователь байкальской нерпы считал, что «нет такого периода в годичном цикле этих животных, когда нельзя было бы обнаружить более или менее крупных скопищ тех или иных возрастных групп зверей» (Иванов 1938, с. 28), что подразумевает общение животных. Одним из таких периодов становится время пребывания нерп на береговых лежбищах. Однако, несмотря на обитание во внутреннем водоёме с относительно небольшой акваторией, байкальская нерпа в период отсутствия льда ведёт преимущественно пелагический образ жизни и проводит на суше значительно меньше времени, чем другие виды настоящих тюленей. Потребность в твёрдом субстрате в летне-осеннее время возникает у относительно небольшой части популяции и, тем не менее, за сезон береговые лежбища посещают тысячи животных, а в условиях глобального потепления климата и смягчения ледового режима, роль и значение берега в годовом цикле байкальской нерпы растёт (Petrov et al. 2021a; Петров и др. 2021). На береговых лежбищах (впрочем, как и на льду) нерпы держатся на некотором расстоянии друг от друга, но плотные залёжки, в которых особи более или менее тесно соприкасаются друг с другом, обычны, и совсем нечасто можно увидеть залёжки, в которых бы животные лежали друг на друге.

Как известно, основным способом рассредоточения животных является взаимное агрессивное поведение – важнейший элемент социальных отношений в сообществах животных (Тинберген 1969), благодаря которому агрегация животных из относительно случайного скопления превращается в сообщество с элементами иерархии (соподчинения) (Sebeok 1968). Описанию поведения ушастых тюленей (Otariidae) на береговых лежбищах посвящено много публикаций. Изучались, главным образом, их сексуальные, репродуктивные и родительские отношения (Лисицына 1973, 1976, 1981; Jacobs et al. 2008; Gerber et al. 2010; French et al. 2011; Bohórquez-Herrera et al. 2014). О поведении настоящих тюленей (Phocidae) известно относительно немного, причём большая часть публикаций посвящена северному морскому слону *Mirounga angustirostris* Gill, 1866 (Christenson, Burney 1978; Voeuf et al. 2011 и др.) весьма далёкому от изучаемого вида, и лишь некоторые – байкальской нерпе (Petrov et al. 2021b; 2022; Петров 2009; Петров, Купчинский 2023). Мы не нашли публикаций о поведении других пресноводных представителей рода *Pusa* Scopoli, 1777: каспийской нерпы *Pusa caspica* Gmelin, 1788 и двух подвидов кольчатой нерпы *Pusa hispida* Schreber, 1775 – ладожского *Pusa hispida ladogensis* Nordquist, 1899 и сайменского *Pusa hispida saimensis* Nordquist, 1899, поэтому не можем сравнить и выявить общие для них поведенческие характеристики. Например, для байкальской нерпы установлено, что у данного вида в отличие от ушастых тюленей и морских слонов

не существует строгой иерархии (Иванов 1938; Пастухов 1993)<sup>1</sup>, но наблюдается определённое групповое поведение, присущее всем членам сообщества, при котором нерпы оказывают влияние друг на друга и вынуждены уступать друг другу, в первую очередь, через взаимную агрессию членов сообщества. Недавно, на основе анализа видеоматериалов, полученных на о-ве Долгий (архипелаг Ушканьи о-ва, оз. Байкал), была описана общая картина поведения нерп на берегу (Petrov et al. 2022) и особенности «мирного» поведения (Петров, Купчинский 2023), но многие моменты остались неосвещёнными. В настоящей работе мы ставим целью дать более подробное описание агонистического (немирного) поведения байкальской нерпы на летних лежбищах, как одного из основных элементов группового поведения животных, выполняющего важную социальную функцию.

### **Материал и методы**

Методика проведения видеосъёмок на о-ве Долгий – одном из главных береговых лежбищ байкальской нерпы уже была подробно описана (Пастухов, Фиалков 2011; Фиалков и др. 2013) и в кратком виде изложена в предыдущих наших работах (Petrov et al. 2021b; 2022; Петров 2009). Для данного исследования мы проанализировали видеоматериалы, полученные в течение 2011–2021 гг. Общая продолжительность видеозаписей составила около 800–1000 часов за каждый сезон. Из них использовали главным образом 1–3-минутные эпизоды крупным планом общей продолжительностью около 105 ч, а общая численность животных, участвующих в этих сценах, составляла несколько сотен особей (точнее сказать нельзя, поскольку какие-то особи участвовали в разных сценах). Анализ записанных видеоматериалов (а не просто полевых натуральных наблюдений), позволил использовать комбинацию этологических методов исследования в виде временных срезов и сплошного протоколирования с регистрацией отдельных поведенческих проявлений (Попов, Ильченко 1990; Емельянов, Гусев 2007). При этом фиксировали агонистическое поведение в основном при парных (неколлективных) социальных контактах. Для документирования материала значимые сцены взаимодействия нерп переводили в стоп-кадры. Значимыми считались поведенческие акты особей, которые оказывали влияние на поведение другого индивидуума или сами стимулировались действиями другой особи (что и составляет социальное поведение) (Sebeok 1968).

Следует заметить, что видеосъёмка нерп в дикой природе была организована с целью демонстрации «картинок» посетителям Байкальского музея и транслировалась через интернет в режиме «онлайн» для всех желающих (<http://bm.isc.irk.ru>). Режимы видеосъёмок год от года различались, и далеко не всегда из-за отсутствия крупных планов можно было оценивать поведение нерп. Полноценной статистической обработке материалов также препятствовали непродолжительность тех или иных сцен, съёмки залёжек на качественно неравноценном субстрате и т. п. Однако детальный хронометраж, проведённый при просмотре видео 35-ти сцен на замедленной скорости, в которых наблюдали поведение 1064 особей, позволил выявить 775 актов взаимодействия, частота использования которых оценена в процентах. Количество животных, использующих тот или иной паттерн, оценивали в процентах эвристически (приблизительно). Например, подсчитанная частота использования угроз с применением передних лап (замахивание, имитация удара и контактный удар) составляла 52% всех наблюдаемых паттернов, а паттерн применяли приблизительно 60% наблюдаемых животных. В статье описано поведение нерп разного пола

<sup>1</sup> В этих двух работах о-в Долгий ошибочно обозначен как о-в Тонкий.

и возраста, залегающих на двух типах лежбищного субстрата – на камнях (скалах), лежащих в прибрежной литорали, имеющих часто довольно неудобную для лежания нерп поверхность рельефа (тем не менее они регулярно используются) и на Камушке. Так в наших работах мы называем огромный камень, лежащий в нескольких метрах от коренного берега о-ва Долгий, имеющий плоскую, не сильно наклонённую поверхность, на которую нерпам легко выбираться из воды с пологой стороны и где одновременно могут размещаться более 50 особей (см. рисунки в тексте). Это излюбленное место нерп на наблюдаемом лежбищном участке. Остальные камни-субстраты значительно меньшего размера, поэтому залёжки на них немногочисленные (от 1 до 7 особей), и поведение нерп несколько отличается от того, что нерпы демонстрируют в пределах Камушка. Кроме видеозаписей, использованы наши непродолжительные натурные наблюдения, проведённые непосредственно на лежбищах Ушканьих о-вов в разные годы.

### Результаты и обсуждение

Все действия в ситуациях, когда происходят борьба, бегство или умиротворение, входящие в понятие агонистического поведения, в случае с байкальской нерпой – всегда связаны с проблемой владения территорией. В целях передачи и приёма сигналов, несущих информацию о намерениях подающего сигналы животного, участники взаимодействия используют разные органы чувств, однако в условиях береговых лежбищ байкальские нерпы оценивают действия сородича, главным образом, визуально. Чтобы сигнализировать о социальных намерениях, тюлени применяют позы тела, мимику и движения. Этограмма агрессивного поведения одной особи по отношению к другой проявляется в **сигналах агрессии**, к которым у байкальской нерпы мы отнесли следующие:

- 1) поворот приподнятой головы в сторону, откуда исходит опасность, и прямой, фронтальный, целенаправленный взгляд на противника-респондента;
- 2) приподнимание передней части тела;
- 3) замахивание на конкурента вытянутым передним ластом (правым или левым);
- 4) шлепки и удары передним ластом по собственному телу;
- 5) шлепки и удары передним ластом по воде (если животные в воде рядом с камнем, на который они намереваются выбраться);
- 6) внезапные энергичные движения передней части тела (выпады головой);
- 7) имитация ударов передним ластом, когда удар явно не может достичь цели (замахивание ластом);
- 8) раскрытая пасть с демонстрацией зубов – оскал или щёлканье (кляцанье) челюстями на партнера;
- 9) энергичные удары передним ластом (часто с растопыренными когтями), наносимые по телу респондента;
- 10) нападение с применением приёма целенаправленного обливания (обрызгивания) конкурента водой;
- 11) непосредственное нападение с реальными попытками нанести противнику физическую боль (укусить соперника);
- 12) драки (в воде около лежбищных камней), погоня и преследование;
- 13) другие действия агрессивной направленности (тычок мордой/мыркой в оппонента, сталкивание конкурента в воду телом или лапами, стаскивание конкурента с лёжки в воду с использованием зубов, а также зевание).

Перечисленные сигналы расположены по мере усиления их интенсивности воздействия на респондента. Не все особи используют тот или иной паттерн. Например, обливание конкурента водой применяют не более 15–20% наблюдаемых особей. Для сравнения агонистические контакты ларги *Phoca largha* Pallas, 1811, обитающей в Японском море и сильно привязанной к берегу, включают 12 паттернов, из которых четыре считаются «контактами сильного уровня мотивации» (драки, преследование, укусы/угроза зубами, перешедшая в хватание зубами и удар телом) (Волошина 2007). Этограмма агрессивного поведения тихоокеанского обыкновенного тюленя *Phoca vitulina richardsi* Gray, 1864 включает восемь паттернов (Sullivan 1982), из которых к высокоинтенсивным (т. е. с физическим контактом) отнесены: удар передним ластом, одиночные или множественные удары, царапание сородича когтями вытянутого переднего лапа, толчок головой с закрытым ртом, или удар головой, толчок головой с открытым ртом или укус сородича. Согласно имеющимся представлениям, если животное идёт на неприкрытую агрессию (что случается не часто), значит, другого способа разрешения конфликта нет, но обычно противники прибегают к различного рода демонстрациям, общая цель которых – свести конфликт к минимуму путём снижения вероятности возникновения агрессивных действий, и/или на уменьшение степени агрессии, если таковая уже возникла, вплоть до полного её гашения. Это достигается с помощью умиротворяющих, успокаивающих поз (сигналов), которые всегда предшествуют или сопутствуют агрессивным паттернам и неразрывно с ними связаны. К **умиротворяющим, успокаивающим сигналам** байкальской нерпы мы относим следующие (приведена сквозная нумерация паттернов):

- 14) отворачивание головы в сторону, поднятие и удержание головы, отвод взгляда указывают на нежелание развивать конфликт (с оттенками в зависимости от контекста – «не хочу ссориться», или «меня здесь нет»);
- 15) втягивание головы внутрь «кожно-жирового мешка» (поза «съёживания») – шея как бы исчезает, и размеры тела визуально уменьшаются;
- 16) неоднократно повторяющиеся «нежные» прикосновения передней конечностью тела респондента («поглаживания»), способствующие мирному контакту и понижающие вероятность возникновения у него агрессивных намерений;
- 17) демонстрация вибрисс;
- 18) перемещение тела по субстрату подальше от респондента (например, освобождение пути, уступка места);
- 19) уход (убегание) со спорной территории в воду (признание поражения);
- 20) замирание (используется в качестве покорной реакции и/или сигнала тревоги).

Считается, что позы подчинения характерны для более слабых особей (мелких) по отношению к более сильным (крупным) животным. По нашим наблюдениям, у байкальской нерпы это правило справедливо (например, поза «съёживания» наблюдается практически только у некрупных особей), но всё же действует не при всех взаимодействиях. Сочетание агрессивных и умиротворяющих сигналов обеспечивает байкальской нерпе в целом мирное сосуществование на лежбищах многочисленных животных, что, вероятно, стало возможным благодаря сбалансированности этих сигналов. Об этом свидетельствует низкая частота встречаемости животных, имеющих следы свежих ранений (кровь на теле, кровоточащие раны) – в течение всего времени наблюдений они были единичными за сезон (смотрите ниже).

Для сравнения, в арсенале тихоокеанского обыкновенного тюленя драка и агрессивное преследование отсутствуют (Sullivan 1982), и, напротив, у ларги залива Петра Великого драки в отдельные сезоны «выглядят довольно значительно» даже по сравнению с драками ушастых тюленей, а на осенних лежбищах окровавленные ларги появляются 1–2 раза в день (Волошина 2007). Тихоокеанский обыкновенный тюлень, при наличии места для залёжек, избегает очень агрессивных схваток (поскольку они требуют затрат энергии и могут привести к травмам), но, если мест недостаточно, частота возникновения и время агонистических взаимодействий положительно коррелируют с плотностью животных (Neumann 1999). Обыкновенные тюлени, залегающие на обширных пляжах острова Сейбл (Канада), отличались низким уровнем взаимодействий даже среди самцов в период размножения и не представляли собой устойчивых социальных единиц. Ассоциации между особями были следствием использования сходных участков, а не социальной сплочённости (Godsell 1988). По другому источнику взрослые обыкновенные тюлени на берегу образуют слабо организованные группы, состоящие из самок и самцов разных возрастов, и редко взаимодействуют друг с другом (кроме как для спаривания), поскольку тюлени обычно не соприкасаются друг с другом, сохраняя дистанцию около одного метра (Reeves et al. 2002). При возникновении контактов тюлени реагируют рычанием, фырканьем, взмахами ласт, выпадом головы, царапаньем и укусами, но драки случаются редко (Riedman 1990).

Проанализировав 35 поведенческих эпизодов, общей продолжительностью 53 мин, мы зарегистрировали 775 поведенческих актов и оценили частоту использования перечисленных выше паттернов на двух типах лежбищ (таблица).

Из таблицы видно, что байкальская нерпа в зависимости от типа и площади субстрата и, очевидно, плотности нерп в залёжках, использует эти паттерны с неодинаковой частотой. На Камушке с большой площадью поверхности в залёжках средней численностью  $39 \pm 2.1$  ( $\pm$  SD;  $n = 18$ ) (нерпы лежали плотно, соприкасаясь друг с другом) за 1 мин в среднем отмечены 17.9 агрессивно-умиротворяющих актов. В залёжках на отдельных камнях, на каждом из которых нерпы лежали группами (от 2 до 10 особей, но общая средняя численность особей, участвующих в одном эпизоде, составляла  $22 \pm 2.8$  нерпы,  $n = 18$ ) – только 9.7/мин. В первом случае на каждую нерпу приходилось 0.86, во втором – 0.50 актов взаимодействий. Таким образом, нерпы усиливают взаимодействие при более высокой плотности залёжек, что показано и на других ластоногих. В частности, у западно-атлантического обыкновенного тюленя *Phoca vitulina concolor* DeKay, 1842 интенсивность агрессивных взаимодействий также была положительно связана с численностью (плотностью) тюленей (Honeywell, Maher 2017). На лежбищах обыкновенного тюленя частота взаимодействий положительно коррелировала с плотностью тюленей, при этом в залёжках на субстрате ограниченной площади количество агонистических взаимодействий было значительно больше (на 1 тюленя/час), чем на участках с большой площадью (Neumann 1999; 2006).

Такая же зависимость отмечена для тихоокеанского подвида обыкновенного тюленя (Neumann 1999). В плотных залёжках на Камушке, по сравнению с менее плотными на отдельных камнях, нерпы чаще используют такие приёмы, как преувеличение размеров тела (5% против 1.3%), попытки укусить и укусы (4.7% и 2%), а также обливание респондента водой и другие паттерны, но реже наблюдаются бегство, покидание лёжки. Около Камушка чаще происходят драки ( $\approx$  18% и 8%, соответственно).

**Таблица.** Частота использования агрессивных и умиротворяющих паттернов байкальской нерпой.

**Table.** Frequency of use of aggressive and pacifying patterns by the Baikal seal.

№ по списку No. on the list	Краткое название паттерна Short name of the pattern	Залёжки на Камушке Haul-outs on the Kamushek rock		Другие участки лежбища Other areas of the rookery		Все участки лежбища All areas of the rookery	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
1	Прямой взгляд (Staring)	32	8.4	10	6.7	42	7.9
2	Преувеличение размера тела (Exaggeration of body size)	19	5.0	2	1.3	21	4.0
3	Замахивание (Front flipper wave)	57	15.0	51	34.0	108	20.4
4	Шлепки по своему телу (Flapping front flipper)	2	0.5	0	0	2	0.4
5	Шлепки по воде (Water slaps)	10	2.6	8	5.3	18	3.4
6	Выпады головой или тычки (Head-butting)	21	5.5	11	7.3	32	6.0
7	Удар-имитация (Extended front flipper)	74	19.6	26	17.3	100	18.9
8	Демонстрация зубов (Teeth demonstration)	Дано с № 11					
9	Удар контактный (Front flipper hit)	48	12.7	20	13.3	68	12.9
10	Обливание водой (Water splashing)	13	3.4	3	2.0	16	3.0
11	Кусание/попытка укусить (Bite or attempt to bite)	18	4.7	3	2.0	21	4.0
12	Драки в воде (Fight in the water)	67	17.7	12	8.0	79	14.9
13	Другие акты (Other acts)	18	4.8	4	2.7	22	4.1
<b>Всего (Total) (Σ 1–13)</b>		<b>379</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>100</b>	<b>529</b>	<b>100</b>
14	Отвод взгляда, поднятие головы (Averting the gaze, raising the head)	35	18.1	9	17.0	44	18.0
15	Втягивание головы (Retraction of the head)	0	0	0	0	0	0
16	Прикосновения, царапанье и т. п. (Touching, scratching, etc.)	106	54.9	28	52.8	134	54.4
17	Демонстрация вибрисс (Vibrissae demonstration)	6	3.1*	0	0*	6	2.4
18	Перемещения (Moving away)	15	7.8	3	5.7	18	7.3
19	Сход в воду, бегство (Descent into the water, flight)	31	16.1	13	24.5	44	18.0
20	Замирание (Freezing)	0	0*	0	0*	0	0*
<b>Всего (Total) Σ 14–20</b>		<b>193</b>	<b>100</b>	<b>53</b>	<b>100</b>	<b>246</b>	<b>100</b>
<b>Итого (Total) Σ 1–20</b>		572		203		775	
Время наблюдения, мин (Observation time, min)		32		21		53	
Количество эпизодов (Number of episodes)		17		18		35	
Количество наблюдаемых нерп, шт. (Number of observed seals, ind.)		662		402		1064	

\* частота паттерна занижена, т. к. для его наблюдения требуются очень крупные планы съёмки (the frequency of the pattern is underestimated, because observation requires very close-up shots)

Поведение на лежбище также зависит от сезона и физиологического состояния животных. В частности, во время линьки по сравнению с периодом после её завершения частота агрессивных взаимодействий увеличивалась в 5–6 раз, и их интенсивность была отрицательно связана с плотностью тюленей на лежбище. В нашем случае значительная часть нерп на залёжках продолжала линять. Байкальские нерпы, вероятно, в силу дефицита доступного и подходящего субстрата для залёжек, могут формировать залёжки большой плотности, они не выдерживают никакой особой дистанции между отдельными особями, но в то же время никогда не лежат друг на друге.

Порядок действий при появлении нарушителя спокойствия, посягателя на территорию и других нежелательных сородичей чаще всего следующий. Нерпа поворачивает голову или разворачивается головой в сторону противника и выражает своё неудовольствие взглядом, ударами передних лап по бокам своего тела, замахи-ванием ластом или делает угрожающие выпады (передней частью тела) в сторону респондента. Разберём подробнее сигналы (позы), используемые байкальской нерпой.



**Рис. 1.** Взгляд на оппонента (в воде) и приподнимание передней части тела (стоп-кадр 15.06.2017 г.)

**Fig. 1.** Looking at the opponent (in the water) and lifting the front part of the body (freeze frame, June 15, 2017).

**Поворот головы в сторону**, откуда исходит опасность, и прямой (пристальный) взгляд, как выражение интереса (при длительном разглядывании оппонента), так и в качестве предупреждения и сигнала недовольства и даже угрозы. Применяются многими особями, однако частота использования этого паттерна оценена всего в  $\approx 8\%$  (см. таблицу и рис. 1).

**Приподнимание передней части тела** (частота использования 4%) – один из простейших визуальных сигналов, призванный преувеличить размер собственного тела, что помогает произвести на противника угрожающее впечатление и избежать конфликта, а иногда и избавиться от конкурента (Sebeok 1968). Так, примерно 30% взрослых нерп, вступающих в конфликтную ситуацию при взаимодействии друг с другом, используют этот приём; с этой же целью животное может просто расположиться на камне выше, чем соперник. Однако в силу анатомических особенностей возможности нерпы ограничены: не имея опоры на короткие передние конечности, нерпа невысоко приподнимает переднюю часть тела только за счет

позвоночника. Поэтому такой приём у взрослых самцов не имеет какого-либо влияния на оппонента, как у самцов ушастых тюленей (семейство Otariidae), хотя самцы байкальской нерпы превосходят самок по массе и размеру, что предполагает наличие конкуренции между самцами при сохранении моногамии (Amano et al. 2000). Простой демонстрации поз, «увеличивающих» размер, обычно оказывается недостаточно.

**Замахивание на конкурента вытянутым передним ластом** (средняя частота применения 20%) наблюдается у 100% животных и имеет разные оттенки в зависимости от ситуации (рис. 2), иногда этот паттерн выглядит как **размахивание лапами**.

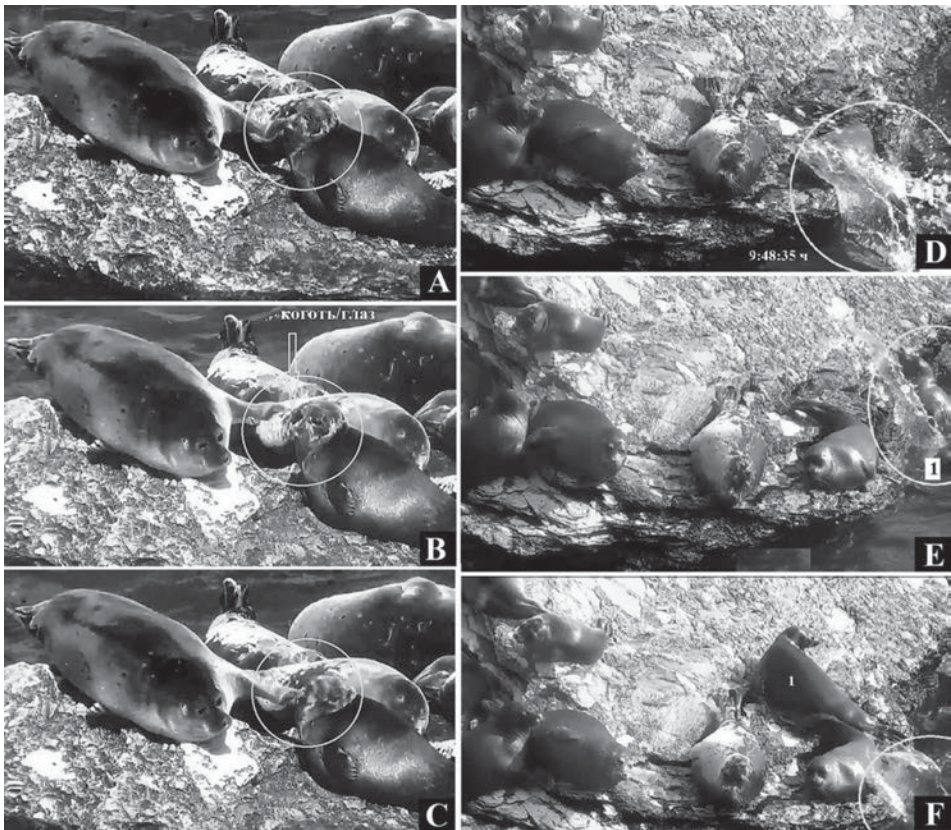


**Рис. 2.** Замахивание и контактный удар. При любом использовании передних лап в качестве «оружия» нерпы часто зажимают глаза, очевидно, оберегая глаза от когтей соперника; в белых кружочках – зажившие раны/шрамы (стоп-кадры 17.07.2017 г.).

**Fig. 2.** Swinging and contact hit. With any use of the front flippers as a “weapon”, seals often close their eyes, obviously protecting their eyes from the rivals’ claws; healed wounds / scars are marked by white circles (freeze, June 17, 2017).

У кольчатой нерпы и гренландского тюленя *Pagophilus groenlandicus* Erxleben, 1777 замахивание (размахивание) лапами расценивают как визуальное предупреждение низкой интенсивности, которое у серого/длинномордого тюленя *Halichoerus grypus* Fabricius, 1791 может предшествовать угрозе открытым ртом (Sebeok 1968). У байкальской нерпы вслед за маханием могут последовать более серьёзные агрессивные акты, но чаще наблюдается уступка, приводящая к удовлетворению претензий конкурента путём перемещения тела и освобождения места. Махание лапами в сторону соседа, не проявляющего видимой агрессии, может иметь и «предупредительный» характер, выражающий негативное отношение к его действиям. Сигналы, подаваемые передними конечностями (лапами), по большей части производятся в стереотипной позе – в положении лёжа на боку (чаще правом), брюшная сторона обращена к респонденту, голова приподнята, взгляд на респондента, рот закрыт. У лежащих на близком расстоянии особей махание может перерасти в трогание или постукивание. Разновидностью паттерна замахивание служит **имитация ударов передним ластом** (без контакта) – это популярный паттерн (частота использования в среднем 19%, см. таблицу) наглядно демонстрирует намерение ударить, но иногда выглядит как бесцельное (безадресное) помахивание ластом в воздухе. Обычно производится одной конечностью в положении лёжа на боку, реже – на спине; ещё реже – на животе, когда нерпа пытается задействовать одновременно оба передних лапа (что затруднительно, поскольку приходится одновременно высоко поднимать переднюю часть туловища). Логическим завершением разбираемого паттерна являются **реальные удары передним ластом** (возможно, с «выпуском» когтей). Они расцениваются как насильственный тактильный контакт, могущий вызвать болевое давление на кожно-жировую ткань, а также нанести ранения кожи или увечья органам зрения (рис. 3), и, как правило, имеют социальные последствия.

Такое поведение наблюдается довольно редко (13% паттернов, см. таблицу) примерно у 15–20% наблюдаемых нерп преимущественно крупного размера. Однако, если у ларги противник стремится попасть в нос и в глаза, и царапины от когтей



**Рис. 3.** Прямой удар расправленным передним ластом в голову (А–С) и целенаправленное обливание водой нерп, лежащих у края Камушка (D–F) (стоп-кадры, соответственно, 12.06.2020 г. и 10.07.2021 г.).

**Fig. 3.** A direct blow to the head with a straightened front flipper (A–C) and purposeful water splashing on seals lying at the edge of the Kamushek rock (D–F) (freeze frames, respectively, June 12, 2020 and July 10, 2021).

на морде – обычное дело (Волошина 2007), то для байкальской нерпы такие ранения нехарактерны. За десятки часов наблюдений мы ни разу не фиксировали на лежбище нанесения раны одной нерпы другой. Однако каждый сезон отмечали 4–6 нерп с кровоточащими ранами, явно полученными недавно, предположительно уже на лежбище (рис. 4, 9 D), и десятки особей со шрамами на теле, что интерпретировали, главным образом, как последствия бывлых агрессивных взаимодействий между собой (Купчинский и др. 2021). Наличие увечий (дефектов) глаз, которые встречаются у нерп (Petrov et al. 2022), скорее всего, также являются последствием подобных взаимоотношений (рис. 3 А, 3 В).

**Шлепки и удары передним ластом по собственному телу** используются нечасто (таблица) и немногими животными ( $\approx 15\text{--}20\%$ ), обычно в стереотипной позе – лёжа на боку (второй ласт придавлен телом). Однако эти сигналы у нерпы не настолько серьёзные, как, например, у северного морского слона, у которого угроза хлопком служит сигналом о начинающейся атаке, и имеет высокую интенсивность (Sebeok 1968).

**Шлепки и удары передним ластом по воде** (без намеренья облить лежащего на камне оппонента водой) наблюдаются чаще (таблица), но используют этот паттерн 10–20% наблюдаемых нерп при взаимодействиях двух–трёх претендентов выбраться



**Рис. 4.** Взрослый линяющий самец с рваной раной (свисает клоч шкуры) (фото К. М. Иванова) (05.06.2022 г.).

**Fig. 4.** A molting adult male with a lacerated wound (a piece of skin hangs down) (photo by K. M. Ivanov) (May 06, 2022).

на Камушек. Этот сигнал скорее выражает недовольство, которое может затухнуть после ударов или перерастает в драку.

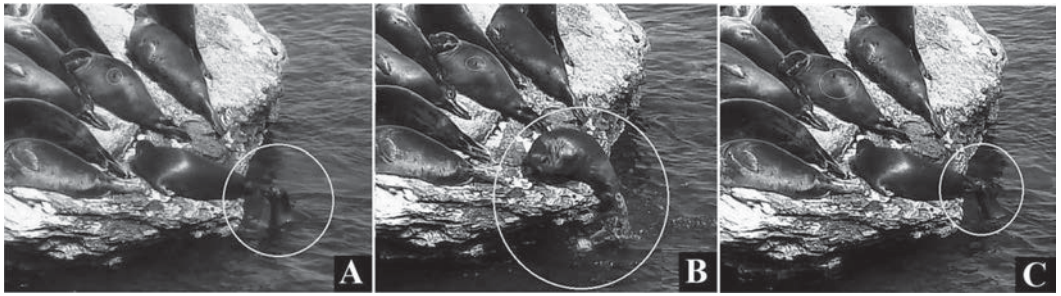
**Внезапные энергичные движения тела в сторону оппонента (выпады)** можно расценить в одних случаях, как подготовку к нападению, или предупреждение о возможности такового, в других – как демонстрацию физического превосходства, что может подействовать на респондента умиротворяюще. Выпады применяются довольно часто (6% паттернов) и, как правило, наблюдаются при взаимодействиях взрослых (примерно у 20% особей); могут проводиться с открытой пастью (см. ниже).

**Нападение с угрозой (попыткой) укусить и, собственно, кусание**, составляющих 4% всех агрессивных паттернов, одно из самых действенных мер для устрашения респондента и достижения поставленной цели (Иванов 1938). Примерно 10–20% нападающих из воды нерп пытаются подвинуть мешающего респондента к освобождению места путём укуса.

Когда такие действия достигают цели, они, вероятно, весьма болезненны – респондент сразу старается убрать (поджать) задние ласты, сворачивая плавательную перепонку в «замок», подскакивает всем телом, разворачивается головой к противнику, иногда буквально огрызается. Во время этих манипуляций нерпа, особенно лежащая на краю камня (а такие животные чаще всех и подвергаются нападению с воды), нередко теряет равновесие и падает в воду, где может вступить в драку с обидчиком. Само действие (укус, угроза укуса) производится молниеносно, за доли секунды, и может повторяться несколько раз подряд. В силу анатомических особенностей нерпа может эффективно провести укус только в узком месте – за голень заднего лапа (что и наблюдается на видео) (рис. 5).

Некоторые нерпы пытаются кусать противника и за другие места (чаще за бок, но и со стороны спины), но это им не удаётся – подкожный жир препятствует «полноценному» укусу (рис. 6B-6D). К укусам чаще прибегают нерпы, нападающие с воды, а объектами нападения служат нерпы, занимающие место на лёжках (на камнях). Однако бывают и сцены, когда лежащая на камне нерпа, защищая своё место, недвусмысленно угрожает раскрытой пастью соседу (рис. 6F).

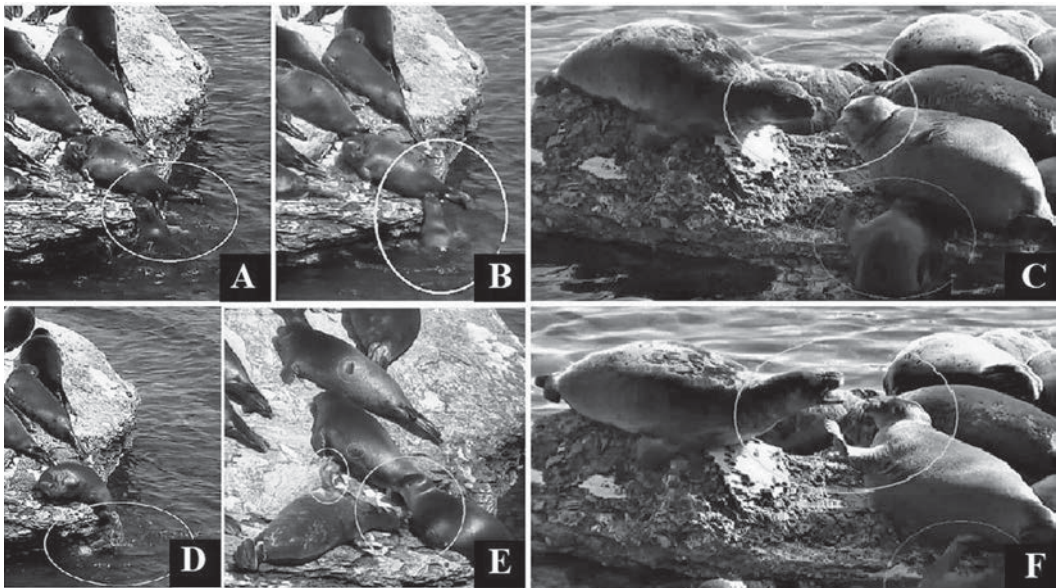
Например, между лежавшим на камне животным и другой более крупной нерпой, которая, выбравшись на камень, умащивалась рядом, наблюдали обоюдное трёхминутное (с короткими передышками) очень агрессивное взаимодействие с угрозами укуса, завершившееся миром.



**Рис. 5.** Укусы за голень свешивающегося над водой заднего лапа нерпы (А–С), забравшейся на камень лаза (стоп-кадр 05.06.2014 г.).

**Fig. 5.** Biting a seal's hind flipper, hanging over the water (A–C) (freeze frame, June 05, 2014).

**Нападения путём обливания (обрызгивания) сородича водой** применяют не более 20% животных и наблюдаются немного реже (3%), чем укусы (4%), особенно в ситуациях, когда нерпы лежат по краям Камушка, мешая другим особям выбраться на него. По словам Т. М. Иванова, ни одна нерпа не выдерживает такого натиска и уходит в воду (Иванов 1938), что, по нашим наблюдениям, далеко не так, но целенаправленное обливание водой (как и угроза укусом или сам укус) вполне действительно (Петров и др. 2021в). Нерпам очень не нравится, когда на них попадает вода, они отворачиваются, отодвигаются подальше от края камня, вытягивают шею и трясут



**Рис. 6.** Попытка забраться на пологий край Камушка при низкой воде (А), попытка укуса за бок конкурента (В) и его падение в воду (С); лежащая на спине нерпа замахивается правым передним ластом и угрожает укусом сородичу (D), выбирающемуся на Камушек; (стоп-кадры 05.06.2012 г.); выпад головой (E) и демонстрация зубов (F), маленькая нерпа царапает более крупную из воды (стоп-кадр 11.06.2017 г.).

**Fig. 6.** An attempt to climb the edge of the Kamushek rock at low tide (A), an attempt to bite a competitor's side (B) and its fall into the water (C); a seal lying on its back swings with its right front flipper and threatens to bite another seal (D) climbing the Kamushek rock (freeze frames, June 05, 2012); headbutting (E) and showing teeth (F), a small seal scratches a larger one from the water (freeze frame, June 11, 2017).

головой (стряхивая воду) и нередко сходят в воду. Обычно такое действие направлено на конкретную особь с целью вынудить её уступить место на лёжке (рис. 3 D, 3 F). Но мы наблюдали, как медленно проплывающая вдоль Камушка взрослая нерпа, по очереди обрызгала всех сородичей, лежащих на краю, и даже не предприняв попытки выбраться на лёжку, уплыла восвояси. Такое поведение можно расценить как «хулиганство», но никак не игру, поскольку респондентам эта процедура явно не нравилась. В другом эпизоде крупная нерпа с воды несколько раз нападала с угрозой укуса сразу на двух конкурентов, продолжительное время занимающих лёжку. Каждый раз, получая отпор, она так и не смогла вылезти на камень, и «в сердцах» несколько раз ударила ластом по воде. Снова предприняв неудачную попытку выбраться, нерпа облила конкурентов водой и удалилась.

Мы наблюдали попытки обливания водой конкурента одновременно двумя передними лапами, но это плохо получается и выглядит забавно. Таким образом, обрызгивание сородича, лежащего на камне – не только угроза или приём поведения для побуждения респондента к соответствующим действиям, но и проявление эмоций, в данном случае раздражения. Плескания с брызгами распространены среди играющих в воде неполовозрелых особей обыкновенного тюленя *Phoca vitulina* Linnaeus, 1758 (Bishop 1967; Wilson 1978), а взрослые тюлени могут плескаться во время ухаживания, чтобы привлечь самок в период течки, запугать конкурентов и заявить о своём превосходстве (Sullivan 1981). Если в ответ на полученный сигнал респондент уходит от контакта, покидая свою лёжку, то мы классифицируем это поведение как **бегство**. Нерпы часто прибегают к такому поведению: частота использования этого паттерна на Камушке составляет 16%, а на отдельных камнях  $\approx$  25% (таблица). В ответ на бегство у побеждающей нерпы могут проявляться такие паттерны, как **погоня и преследование** (не более чем у 10% особей). Они очень кратковременны и наблюдаются только в воде, когда возникают драки рядом с камнями за право занять эту территорию. Судя по тому, что удаётся разглядеть в прозрачной воде, преследование не бывает дальним – отогнав противника на 2–3 м, нерпа успокаивается. При этом респондент, как и в случаях с ларгой (Волошина 2007), нередко убегает по типу «торпедного плавания» – очень быстро и по прямой в сторону открытого «моря». У молодых животных погоню и преследование обычно рассматривают как игровое поведение, но у взрослых эти модели поведения явно связаны с агрессией.

**Другие приёмы борьбы** применяются относительно редко, за исключением *зевания*. В поле зрения наблюдателя зевающие нерпы попадают часто. Но зевание – не просто физиологический дыхательный акт, а может демонстрировать «вооружённость» зевающего и служить предупреждением сородичам, тем более что нередко зевание выглядит весьма устрашающе (и часто сопровождается звуком), хотя и не адресовано кому-то конкретно (рис. 7). Как полагают зоопсихологи, в связи с зеванием вторично появился такой акт угрозы, как раскрытие челюстей (Фабри 1999).

К другим приёмам мы отнесли случаи необычного (крайне редкого) поведения нерп. Так, мы наблюдали три случая, когда нерпа, схватив конкурента зубами за плавательную перепонку заднего лапа, стаскивала его с камня в воду. Однако жёсткость этих схваток не шла ни в какое сравнение с аналогичным паттерном поведения ларги, у которой очень крепкая хватка зубами оставляет на теле соперника глубокие раны, кровоточащие 3–4 дня (Волошина 2007).

Ненамного чаще у нерпы наблюдали сталкивание конкурента с камня телом (обычно «хвостовой частью») (рис. 8). Интересен эпизод, когда у лаза на Камушек

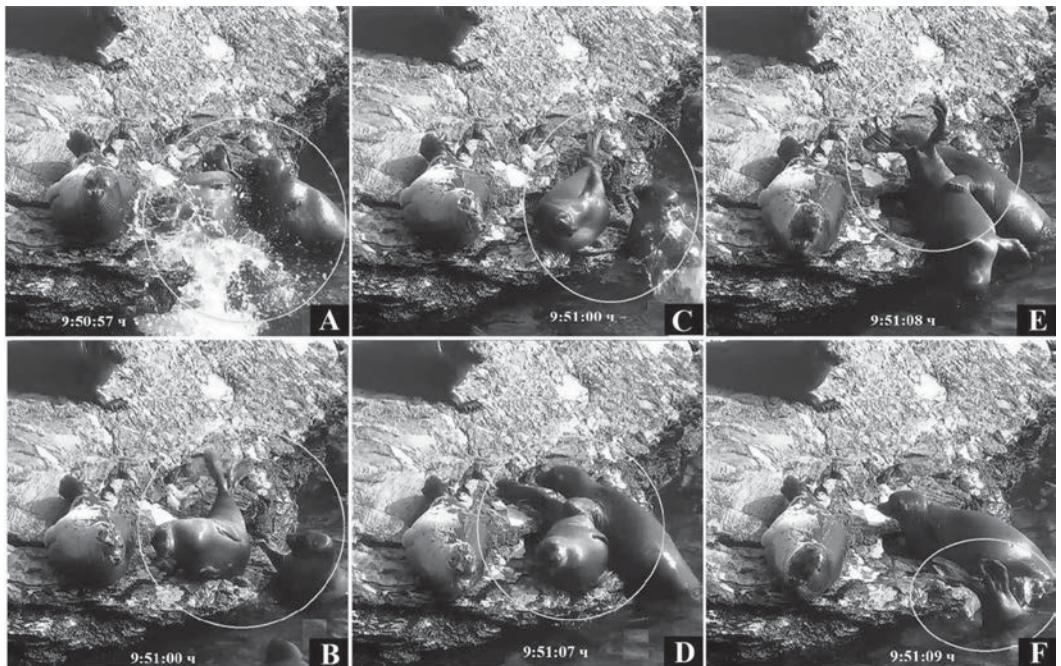


**Рис. 7.** Зевание взрослой нерпы (справа) выглядит не менее устрашающе, чем угроза укусом (слева) (стоп-кадры 02.06.2014 и 13.06.2020 г.).

**Fig. 7.** The yawning of an adult seal (right) looks just as intimidating as the threat of a bite (left) (freeze frames, June 02, 2014 and June 13, 2020).

несколько минут шла коллективная драка за право предпринять попытку выбраться на камень (рис. 9). Животные активно нападали друг на друга и не давали никому выбраться на сушу, при этом на камне было предостаточно свободного места. Ситуация усугублялась тем, что из-за низкого уровня воды нерпам было трудно преодолеть высокий «порог» лаза, и процесс занимал некоторое время. Поэтому конкуренты успевали помешать завершить выход на субстрат. Такая ситуация стала причиной взаимного раздражения и агрессии сразу нескольких животных.

Около других камней (скал) подобного поведения ни разу не наблюдали. Более того, когда на лежбищном участке практически все лежки на отдельных камнях заняты, неустроенные нерпы плавают между камней в поисках места, практически



**Рис. 8.** Обливание водой (А), царапанье ластом (В) и стадии сталкивания соперника телом (С–F, стоп-кадры 23.07.2014 г.).

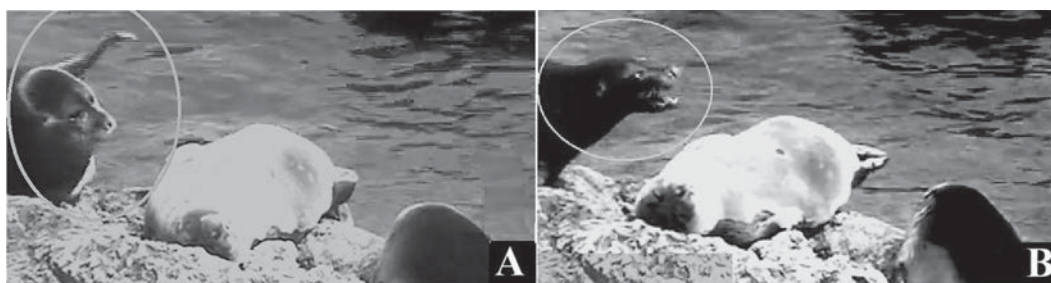
**Fig. 8.** Splashing water (A), scratching with a flipper (B) and the stages of pushing the opponent with the body (C–F, freeze frames, July 23, 2014).



**Рис. 9.** Драка нерп в воде за право воспользоваться лазом (А, В, С) и тычок мордой в бок лежащей на краю камня большой нерпы (В) сопровождаются обрызгиванием (А, С); на краю Камушка нерпа с кровоточащей (свежей) раной (D), явно полученной в подобной схватке (стоп-кадры 10 и 17.06.2020 г.).

**Fig. 9.** Seals fighting in the water for the right to use the entrance hole (A, B, C) and nudging a muzzle into the side of a large seal lying on the edge of the rock (B) are accompanied by splashes (A, C); A seal with a bleeding fresh wound on the edge of the Kamushek rock (D), clearly obtained in a similar fight (freeze frames, June 10 and 17, 2020).

не делая серьёзных попыток согнать лежащих особей. Нерпы предпочитают дожидаться, когда найдётся свободное место. Также поступает тихоокеанский подвид обыкновенного тюленя (Neumann 1999), но плавающие нерпы (если их много) при этом постоянно сталкиваются между собой и дерутся. С другой стороны, на видеоматериалах отмечено много, казалось бы, беспричинных нападений на мирно лежащих соседей (рис. 10).



**Рис. 10.** Внешне немотивированная агрессия высокой интенсивности (стоп-кадр 22.06.2011 г.).  
**Fig. 10.** Apparently unmotivated intense aggression (freeze frame, June 22, 2011).

Показательна мизансцена, когда давно лежащая на вершине камня взрослая самка, более 2 мин многократно угрожала мелкой нерпе, вылезшей на тот же камень значительно ниже, ложными выпадами головы (она физически не могла достать оппонента). При этом мелкая нерпа, не обращая внимания на действия соседки, и даже не смотря в её сторону, продолжала умащиваться, демонстрируя отсутствие чёткой иерархии доминирования в поведении на лежбище. Вообще молодые особи не проявляют особого страха перед более сильными, они спокойно лежат рядом с большими нерпами и даже могут вступать с ними в агрессивные взаимоотношения по своей инициативе (Petrov et al. 2022). Похожее поведение отмечено у западно-атлантического обыкновенного тюленя (Honeywell, Maher 2017). Тем не менее за счёт физического превосходства крупный тюлень всё же с большей вероятностью отстоит свою территорию (нежели мелкий, который с большей вероятностью прекратит взаимодействие и отступит (Haley 1994; Arnott, Elwood 2009). Примечательно, что, когда в залёжке две-три нерпы проявляют друг к другу агрессию, остальные члены залёжки не реагируют на происходящее и не прерывают своих занятий (отдых, сон).

Особо следует сказать о **тактильных сигналах** (через кожный покров). Провести четкую границу между невинными тактильными взаимодействиями и более грубыми, которые, вероятно, несут более чувствительный сигнал, достаточно трудно, и в качестве таковой мы принимаем наличие или отсутствие видимой реакции респондента. По этому критерию большинство тактильных сигналов не относится (или условно относится) к сигналам агрессии, поскольку очень часто остаются безответными. Кожно-жировая ткань тюленей имеет демпферные свойства (Белькович 1964), и животные могут оказывать многократное и продолжительное местное давление ластом на кожу с разными градиентами (поглаживание, скребки, постукивание, легкие тычки мордой в бок и т. п.), определяющими функции этого паттерна – от успокаивающих «мягких» почёсываний до выражения «просьбы» или «требования» совершить действие. Относительно интенсивные тактильные сигналы обычно побуждают респондента уступить дорогу (подвинуться) или освободить место, при этом нередко респондент начинает отмахиваться ластом в ответ, демонстрируя неудовольствие. Повторяющиеся «поглаживания» (почёсывания) разных участков тела респондента часто продолжаются несколько минут, при этом респондент, не возражая против них, скорее всего, получает удовольствие. Почёсывание соседа больше присуще молодым и неполовозрелым нерпам, а взрослые самцы (аргалы) и матери самки этим почти не занимаются (вероятно, имеет значение статус индивидуума). Некоторые авторы считают, что подобные поведенческие паттерны ларги не являются агрессивными, потому что направлены на установление индивидуальной социальной дистанции (Нестеренко, Катин 2014). По их мнению, наблюдаемая иногда «конкуренция» за наиболее удобные участки на восстановительных лежбищах ларги «кажущаяся», поскольку демонстрирует «не столько стремление прогнать, сколько желание лечь рядом» (Нестеренко, Катин 2014, с. 130). Однако в такой ситуации у байкальской нерпы второй участник общения (уже лежащий тюлень) может проявлять агрессию, поскольку он может не хотеть, чтобы кто-то лёг рядом. Добавим, что иногда взаимным касанием («троганием» или «почёсыванием») занимаются одновременно несколько байкальских нерп (рис. 11), общение становится коллективным, и тогда не всегда понятно, кто чего добивается своими действиями. При большой плотности залёжки, часто наблюдаемой на Камушке, случается «цепная реакция», когда действия новой вылезшей на камень особи будоражат несколько лежащих сородичей – все они начинают так или иначе задирать соседей, но реагируют по-разному.



**Рис. 11.** Взаимное почесывание (трогание) нерп на лежке (стоп-кадр 10.06.2017 г.).

**Fig. 11.** Mutual scratching (touching) on a haul-out (freeze frame, June 10, 2017).

При этом об установлении оптимальной дистанции между соседями по залёжке, как отмечено у ларги (Волошина 2007), речи нет. Только отдельные сцены допускают подобную трактовку<sup>2</sup>.

Интерпретация такого сигнала, как **демонстрация вибрисс** в варианте «у кого длиннее», затруднительна (Petrov et al. 2022), хотя отмечено, что «контакт вибрисс» является агонистическим сигналом и используется тюленями при приветствии (Bonner 1968; Bonner, Laws 1964; Orr, Poulter 1967), а придание вибриссам разного положения у млекопитающих считается мимическим выражением (Фабри 1999).

На исход взаимодействия двух особей влияют степень «асимметричности» столкновения, когда один из участников имеет преимущество. Например, первенство обладания лёжкой (Haley 1994; Kvingedal, Einum 2011), когда особи, занимающие место на лёжке, защищают свою территорию с большей интенсивностью, нежели новые претенденты (тюлени из воды) пытаются её занять (Honeywell, Maher 2017). Другое преимущество – более удобная позиция обороняющегося (на камне) (Петров и др. 2021). У байкальской нерпы такие взаимодействия в 70–80% случаев заканчиваются победой обороняющегося. На самцах калифорнийского морского льва *Zalophus californianus* Lesson, 1828 показано, что с большей вероятностью выигрывают «бои» инициаторы агонистических взаимодействий (Jacobs et al. 2008), что объясняется внутренним состоянием и настроением особи (Тинберген 1969). Например, мы наблюдали плавающую байкальскую нерпу (с бельмом), уровень агрессии которой был значительно выше обычного<sup>3</sup>, что, возможно, объясняется последствиями получения травмы (Petrov et al. 2022). Мы заметили, что разные особи байкальской

<sup>2</sup> Например, две лежащие в пол-оборота друг к другу нерпы в течение 1 мин 20 с как бы бьют друг друга передними лапами (один правым, другой левым), успокаиваются и остаются лежать в тех же позах, не сдвигаясь с места (между телами 15–20 см).

<sup>3</sup> Эта нерпа, используя самые действенные приёмы, в течение 8 мин пыталась согнать лежащую на камне нерпу в воду; после того, как цель была достигнута, она заняла освободившееся место и сразу начала ссориться с другими членами залёжки.

нерпы в одной и той же жизненной ситуации проявляют агрессию в разной степени, при этом физически сильные могут быть миролюбивыми, а слабые – весьма злобными (Petrov et al. 2022), что объясняется особенностями психологии индивидуумов (Фабри 1999).

Байкальская нерпа вне воды довольно молчаливая, и перечисленные внутривидовые сигналы не сопровождаются вокализацией<sup>4</sup>, чем она отличается, например, от ларги, которая при залегании на лежбищах стремиться «лечь как можно ближе друг к другу, из-за чего возникают конфликты», сопровождаемые вокальными сигналами (предупреждающий рев, лай, вой, чихание, и фыркание как постоянный фоновый сигнал) (Волошина 2007, с. 126). У тихоокеанского обыкновенного тюленя также существует вокальная угроза/предупреждение (рычание) (Sullivan 1982; Neumann 1999). Однако на лежбище нерп не царит тишина. Постоянное бульканье воды (от перемещений животных и от волн), отдалённо напоминающее шум небольшого водопада – постоянное шумовое оформление лежбища. К нему добавляются звуки механического (не вокального) генезиса, производимые животными, например, шлепками ластом по телу, а также фыркание при выныривании (освобождение дыхательных путей от воды), клцание зубами. Вынужденное ныряние испуганного животного в воду (бегство), также часто имеет очевидную акустическую составляющую, несущую информацию для других животных, располагающихся в пределах досягаемости звукового сигнала: громкий всплеск воды при нырянии служит сигналом тревоги, оборонительным сигналом, характерным и для других видов тюленей (Волошина 2007).

Крайне редко агрессия байкальской нерпы бывает направлена не на сородича. За все время наблюдений был единственный случай преследования плывущей нерпой утки, что мы расценили как игру, а не преследование потенциальной добычи (наблюдение 2021 г.). Отмечалось, что нерпа отмахивается от чаек *Larus argentatus mongolicus* Suschkin, 1925 (Иванов 1938), но мы такого не наблюдали – чайки, как и вороны *Corvus cornix* Linnaeus, 1758, обычно спугивают нерп с залёжек, хотя прямой агрессии птицы не проявляют. Одним ранним июльским утром 2021 г. на лежбище появилась лисица (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758), долго пытавшаяся достать какую-то падаль, застрявшую между камней в урезе воды. Но в контакт с нерпами она не вступала, а останками маленькой нерпы (?) после её ухода заинтересовались сначала вороны, потом чайки.

## Выводы

Приведённые данные об агрессивном поведении байкальской нерпы позволяют заключить, что этот вид тюленей не настолько миролюбивый, как полагали прежде, но намного менее агрессивный, по сравнению с обыкновенным тюленем, ларгой, а также с каспийской нерпой (данные авторов и личное сообщение Т. Ю. Лисицыной). Вероятно, байкальская нерпа достаточно долго эволюционировала в изолированном, внутриконтинентальном водоёме при низкой начальной численности (Sasaki et al. 2003), в условиях практически полного отсутствия врагов (в том числе в силу своей экологии). В ходе этой эволюции естественный отбор свёл к минимуму агрессивное поведение немногочисленных вселенцев, несмотря на общую зависимость от идентичных ресурсов и потенциальные конкурентные отношения по мере роста численности, усугубляемые пространственной ограниченностью озера. Вероятно, по этой

<sup>4</sup> На лежбище бывают слышны трудно передаваемые звуки (пр-р..., у-ую... хр-р..., у-у), но их назначение неизвестно.

причине агонистическое поведение байкальской нерпы на береговом лежбище достаточно разнообразно и содержит минимум 20 паттернов, из которых только 3–4 имеют относительно интенсивное физическое воздействие на респондента (контактные). Арсенал паттернов вмещает большой набор сигналов, контекстуальное значение которых определяется как «я сдаюсь, потому что признаю твою силу» (Фабри 1999), которые понижают уровень агрессии респондента, вплоть до полного её прекращения. Умиротворяющие (успокаивающие) паттерны позволяют байкальской нерпе создавать на ограниченном пространстве береговых лежбищ относительно многочисленные групповые сообщества и достаточно мирно сосуществовать, не нанося друг другу ощутимого урона, ограничиваясь редкими лёгкими ранениями.

Количественно определить, сколько времени нерпы тратят на агрессивное поведение на береговых лежбищах, по нашим материалам затруднительно, однако, по визуальной оценке, оно составляет незначительную часть бюджета, в том числе и потому, что у байкальской нерпы такие контакты очень кратковременные. Несомненно, что практически все агонистические взаимодействия нерп на береговых лежбищах обусловлены конкуренцией за территорию, поскольку этот ресурс ограничен. При этом наиболее часто используются такие паттерны, как замахивание передним ластом и удар ластом (имитация и контактный), а также драки (в воде). Из умиротворяющих паттернов наиболее часто используются тактильные воздействия разной интенсивности и сход в воду (бегство).

### Благодарности

Авторы благодарят технический персонал Байкальского музея Сибирского отделения РАН, обеспечивший проведение видеосъёмки на Ушканьих островах и их архивацию.

Работа выполнена на бюджетное финансирование в рамках проекта № 121032900077-4 «Экологическая диагностика изменений некоторых элементов биогеоценозов территории Восточной Сибири».

### Литература (References)

- Белькович В. М.** 1964. Строение кожного покрова некоторых ластоногих // Морфологические особенности водных млекопитающих. – М.: Наука. С. 5–47. (**Belkovich V. M.** 1964. The structure of the skin of some pinnipeds]. In: Morphological features of aquatic mammals. M.: Science, pp. 5–47. [In Russian].)
- Волошина И. В.** 2007. Береговые тюлени Японского моря. – Владивосток: Русский остров. 304 с. (**Voloshina I. V.** 2007. Coastal seals of the Sea of Japan. Vladivostok: Russkiy Ostrov, 304 pp. [In Russian].)
- Емельянов А. В., Гусев А. А.** 2007. Практикум по изучению экологии и этологии животных в условиях неволи. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г. Р. Державина. 45 с. (**Emelyanov A. V., Gusev A. A.** 2007. [Workshop on the study of ecology and ethology of animals in captivity]. Tambov: Izd-vo TGU im. G. R. Derzhavina, 45 pp. [In Russian].)
- Иванов Т. М.** 1938. Байкальская нерпа, её биология и промысел // *Известия Биолого-географического НИИ при Восточно-Сибирском государственном университете*. Т. 8. Вып. 1/2. С. 1–119. (**Ivanov T. M.** 1938. [Baikal seal, its biology and sealing]. *Izvestiya Biologo-geograficheskogo NI pri Vostochno-Sibirskom gosudarstvennom universitete* 8 (1/2): 1–119. [In Russian].)
- Купчинский А. Б., Петров Е. А., Овдин М. Е.** 2021. Первый опыт применения дистанционного мониторинга берегового лежбища байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.) // *Биота и среда природных территорий*. № 2. С. 77–94 (**Kupchinsky A. B., Petrov E. A., Ovdin M. E.** 2021. First attempt at remote monitoring the Baikal seal's (*Pusa sibirica* Gm.) coastal rookery. *Biota and Environment of Natural Areas* 2: 77–94. [In Russian].) [https://doi.org/10.37102/2782-1978\\_2021\\_2\\_6](https://doi.org/10.37102/2782-1978_2021_2_6)

- Лисицына Т. Ю.** 1973. Поведение и звуковая сигнализация северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) на лежбище // *Зоологический журнал*. Т. 52. Вып. 8. С. 1220–1228 (**Lisitsyna T. Yu.** 1973. Behavior and sound signaling of the northern fur seal (*Callorhinus ursinus*) on a rookery. *Zoologicheskii Zhurnal* 52 (8): 1220–1228. [In Russian].)
- Лисицына Т. Ю.** 1976. Территориальное поведение сивучей *Eumetopias jubatus* (Otariidae) // *Зоологический журнал*. Т. 55. Вып. 3. С. 408–420. (**Lisitsyna T. Yu.** 1976. Territorial behavior of sea lions *Eumetopias jubatus* (Otariidae). *Zoologicheskii Zhurnal* 55 (3): 408–420. [In Russian].)
- Лисицына Т. Ю.** 1981. Структура лежбищ и социальное поведение ушастых тюленей // *Вопросы териологии: Экология, структура популяций и внутривидовые коммуникативные процессы у млекопитающих*. – М.: Наука. С. 99–150. (**Lisitsyna T. Yu.** 1981. [Structure of rookeries and social behavior of eared seals]. In: [Questions of theriology: Ecology, structure of populations and intraspecific communication processes in mammals]. М.: Science, pp. 99–150.)
- Нестеренко В. А., Катин И. О.** 2014. Ларга *Phoca largha* в заливе Петра Великого. – Владивосток: Дальнаука. 219 с. (**Nesterenko V. A., Katin I. O.** 2014 [Spotted seal *Phoca largha* in the Peter the Great Bay]. Vladivostok: Dalnauka, 219 pp. [In Russian].)
- Пастухов В. Д.** 1993. Нерпа Байкала: биологические основы рационального использования и охраны ресурсов. – Новосибирск: Наука. 272 с. (**Pastukhov V. D.** 1993. [Baikal seal: biological basis for the rational use and resource protection]. Novosibirsk: Nauka, 272 pp. [In Russian].)
- Пастухов В. В., Фиалков В. А.** 2011. Удаленный мониторинг в режиме реального времени на Ушканьих островах озера Байкал как современный метод исследования байкальской нерпы (*Phoca sibirica* Gmelin) // *Байкальский зоологический журнал*. № 1. С. 5–9. (**Pastukhov V. V., Fialkov V. A.** 2011. The removed monitoring in the mode of real time on Ushkaniy islands of Lake Baikal as the modern method of research of the Baikal seal. *Baikal Zoological Journal* 1: 5–9. [In Russian].)
- Петров Е. А.** 2009. Байкальская нерпа. – Улан-Удэ: ИД «Экос». 176 с. (**Petrov E. A.** 2009. [Baikal seal]. Ulan-Ude: Ekos, 176 pp. [In Russian].)
- Петров Е. А., Купчинский А. Б.** 2023. «Мирное» поведение байкальской нерпы *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788) на береговых лежбищах // *Биота и среда природных территорий*. Т. 11. № 3. С. 53–74 (**Petrov E. A., Kupchinsky A. B.** 2023. Peaceful behavior of the Baikal seal, *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788), on coast rookeries. *Biota and Environment of Natural Areas* 11(3): 53–74. [In Russian]). [https://doi.org/10.25221/2782–1978\\_2023\\_3\\_4](https://doi.org/10.25221/2782–1978_2023_3_4)
- Петров Е. А., Купчинский А. Б., Фиалков В. А.** 2021. К вопросу о значении береговых лежбищ в жизни байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.) в условиях потепления климата // *Международный научно-исследовательский журнал*. № 3. Ч. 2. С. 42–47. (**Petrov E. A., Kupchinsky A. B., Fialkov V. A.** 2021. On the importance of coastal rookeries in the life of Baikal seals (*Pusa sibirica* Gm.) in warming climate conditions. *International Research Journal* 3(part 2): 42–47. [In Russian].) <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.105.3.032>
- Попов С. В., Ильченко О. Г.** 1990. Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе. – М.: Московский ордена Трудового Красного Знамени Зоологический парк. 40 с. (**Popov S. V., Pchenko O. G.** 1990. [Guidelines for ethological observations of captive mammals.]. Moscow: Moscow Order of the Red Banner of Labor Zoological Park, 40 pp. [In Russian].)
- Тинберген Н.** 1969. Поведение животных (пер. с англ., под ред. К. Фабри). – М.: Мир. 192 с. (**Tinbergen N.** 1969. *Animal behavior* (ed. C. Fabry). Moscow: Mir, 192 pp. [In Russian].)
- Фабри К. Э.** 2003. Основы зоопсихологии (6-е издание). – М.: УМК «Психология». 464 с. (**Fabry K. E.** 2003 [The basics of zoopsychology (6-th edition)]. Moscow: UMK Psikhologiya, 464 pp. [In Russian].)
- Фиалков В. А., Бадардинов А. А., Кузеванова Е. Н., Егранов В. В.** 2013. Совершенствование метода дистанционного мониторинга за флорой и фауной ООПТ Байкальской природной территории // *Вестник ИрГЦХА*. Вып. 57. Ч. 2. С. 149–155. (**Fialkov V. A., Badardinov A. A., Kuzevanova E. N., Egranov V. V.** 2013. [Improving the method of remote

- monitoring of the flora and fauna of the protected areas of the Baikal natural protected areas]. *Vestnik IrGSHA* 57 (2): 149–155. [In Russian.]
- Amano M., Miyazaki N., Petrov E. A.** 2000. Age Determination and Growth of Baikal Seals (*Phoca sibirica*). In: A. Rossitter and H. Kawanabe (Eds.). *Advances in Ecological Research*. Vol. 31. San Diego, San Francisco, New York, Boston, London, Sydney, Tokyo: Academic Press, pp. 449–462.
- Arnott G. A., Elwood R. W.** 2009. Assessment of fighting ability in animal contests. *Animal Behaviour* 77: 991–1004. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2009.02.010>
- Bishop R. H.** 1967. Reproduction, age determination, and behavior of harbor seal, *Phoca vitulina* L. in the Gulf of Alaska. M. S. Thesis. University of Alaska. Fairbanks, 121pp. <http://hdl.handle.net/11122/8256>
- Boeuf Le B. J.** 2011. The Northern Elephant Seal (*Mirounga angustirostris*) Rookery at Año Nuevo: A Case Study in Colonization. *Aquatic Mammals* 37 (4): 486–501. <https://doi.org/10.1578/AM.37.4.2011.486>
- Bohórquez-Herrera J., Hernández-Camacho C., Aurióles-Gamboa D., Cruz-Escalona V.** 2014. Plasticity in the agonistic behaviour of male California sea lions, *Zalophus californianus*. *Animal Behaviour* 83: 31–38. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2013.12.008>
- Bonner W. N.** 1968. The fur seal of South Georgia. *British Antarctic Survey Scientific Reports* 56: 1–81.
- Bonner W. N., Laws, R. M.** 1964. Seals and sealing. In: *Antarctic Research*. R. Priestly, R. J. Adie, and G. de Q. Robins (Eds). London: Butterworths, pp. 163–190.
- Christenson T. E., Burney L.** 1978. Aggression in the Female Northern Elephant Seal, *Mirounga angustirostris*. *Behaviour* 64 (1/2): 158–172.
- French S., González-Suárez M., Young J., Durham S., Gerber L.** 2011. Human Disturbance Influences Reproductive Success and Growth Rate in California Sea Lions (*Zalophus californianus*). *PLoS ONE* 6: e17686. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017686>
- Gerber L. R., Gonzalez-Suarez M., Hernandez-Camacho C. J., Young J. K., Sabo J. L.** 2010. The Cost of Male Aggression and Polygyny in California Sea Lions (*Zalophus californianus*) // *PLoS ONE* 5(8): e12230. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0012230>
- Godsell J.** 1988. Herd formation and haul out behavior in harbor seals *Phoca vitulina*. *Journal of Zoology* 215 (1): 83–98.
- Haley M. P.** 1994. Resource-holding power asymmetries, the prior residence effect, and reproductive payoffs in male northern elephant seal fights. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 34: 427–434.
- Honeywell A., Maher Ch.** 2017. Intensity, rate, and outcome of agonistic interactions in harbor seals (*Phoca vitulina concolor*) vary with density on haul-out ledges. *Journal of Mammalogy* 98 (1): 135–142. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyw155>
- Jacobs D. F., Hernandez-Camacho C. J., Young J. K., Gerber L. R.** 2008. Determinants of outcomes of agonistic interactions among male California sea lions (*Zalophus californianus*). *Journal of Mammalogy* 89 (5): 1212–1217. <https://doi.org/10.1644/07-MAMM-A-171.1>
- Kvingedal E., Einum S.** 2011. Prior residency advantage for Atlantic salmon in the wild: Effects of habitat quality. *Behavioral ecology and sociobiology*. 65:1295–1303. <https://doi.org/10.1007/s00265-011-1143-0>.
- Neumann D. R.** 1999. Agonistic behavior in harbor seals (*Phoca vitulina*) in relation to the availability of haul-out space. *Marine Mammal Science* 15: 507–525.
- Neumann D. R.** 2006. Agonistic behavior in harbor seals (*Phoca vitulina*) in relation to the availability of haul-out space. *Marine Mammal Science* 15 (2): 507–525. <https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.1999.tb00816.x>
- Orr R. I., Poulter T. C.** 1967. Some observations on reproduction, growth and social behavior in the Steller sea lion. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 35: 193–226.
- Petrov E. A., Kupchinsky A. B., Fialkov V. A.** 2021a. Summer coastal rookeries and perspectives of the Baikal seal (*Pusa sibirica*) population in the conditions of the global warming. *Biosystems Diversity* 29 (4): 387–392. <https://doi.org/10.15421/012149>
- Petrov E. A., Kupchinsky A. B., Fialkov V. A., Badardinov A. A.** 2021b. The Importance of Hauling Grounds in the Life of the Baikal Seals (*Pusa sibirica* Gmelin 1788, Pinnipedia):

2. Behavior on Hauling Grounds. *Biology Bulletin* 48 (9): 1715–1728. <https://doi.org/10.31857/S0044513421060106>

**Petrov E. A., Kupchinsky A. B., Fialkov V. A., Badardinov A. A.** 2022. The Importance of Coastal Hauling Grounds in the Life of the Baikal Seal (*Pusa sibirica* Gmelin 1788, Pinnipedia): 4. Behavior of Seals on Coastal Hauling Grounds of Uskii Ushkan Islet (Ushkan Islands, Lake Baikal), Based on Video Observations. *Biology Bulletin* 49 (7): 992–1002. <https://doi.org/10.1134/S1062359022070160>

**Reeves R. R., Stewart B. S., Clapham P. J., Powell J. A.** 2002. Guide to Marine Mammals of the World. New York: Alfred Knopf, Inc., 527 pp.

**Riedman M.** 1990. The Pinnipeds: Seals, Sea Lions, and Walruses. Berkeley. Los Angeles. Oxford. University of California Press, 439 pp.

**Sasaki H., Numachi K., Grachev M. A.** 2003. The origin and genetic relationships of the Baikal seal, *Phoca sibirica*, by restriction analysis of mitochondrial DNA. *Zoological Science* 20: 1417–1422. DOI:10.2108/zsj.20.1417

**Sebeok T. A.** (Ed.). 1968. Animal communication. Techniques of study and results of research. Bloomington, London: Indiana University Press, 686 pp.

**Sullivan R. M.** 1982. Agonistic Behavior and Dominance Relationships in the Harbor Seal, *Phoca vitulina*. *Journal of Mammalogy* 63 (4): 554–569.

**Wilson S. C.** 1978. Social organization and behavior of harbor seals, *Phoca vitulina concolor*, in Maine. U. S. Marine Mammal Commission. Contract no. MM6AC013.

УДК 575.061.634:599.742.7

[https://doi.org/10.25221/2782-1978\\_2023\\_4\\_2](https://doi.org/10.25221/2782-1978_2023_4_2)

<https://elibrary.ru/vucbbd>

## Популяционно-генетическая характеристика свободноживущих домашних кошек (*Felis catus* L., 1758) о-ва Русский (залив Петра Великого, Приморский край)

Сергей Константинович Холин<sup>✉</sup>, Алла Борисовна Холина

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, 690022, Российская Федерация

<sup>✉</sup> Автор-корреспондент, e-mail: [h.axyridis@mail.ru](mailto:h.axyridis@mail.ru)

Получена 29 сентября 2023 г.; принята к публикации 17 ноября 2023 г.

**Аннотация.** Огромное влияние свободноживущих по всему миру популяций домашней кошки (*Felis catus* L., 1758) на дикую фауну мелких животных дает основание для внимательного многостороннего изучения таких популяций с целью последующего их контроля, в том числе и их генетической структуры. Дается описание генетического профиля свободноживущей популяции домашней кошки о-ва Русский. Показано, что островная популяция генетически практически идентична материковой популяции г. Владивосток на п-ове Муравьева-Амурского. Исключение составляет статистически значимо меньшая доля пегих кошек на о-ве Русский ( $51.8 \pm 4.8\%$  против  $63.8 \pm 2.0\%$ ,  $p < 0.02$ ). Это указывает на единое происхождение этих популяций. В силу недавнего возникновения (вероятно, не более 160 лет назад) и низкого уровня изоляции в популяциях произошел слабый генетический сдвиг относительно друг друга. Аналогичные данные были получены ранее для других пар популяций населенных пунктов (город-село) Приморского края. Проведен сравнительный анализ имеющихся данных по генетической дифференциации смежных городских и сельских популяций свободноживущих домашних кошек. Обсуждается возможная связь генетической изменчивости с преимуществом в охотничьей активности кошек.

**Ключевые слова:** частоты мутантных аллелей, популяционная генетика, домашняя кошка, остров Русский, п-ов Муравьева-Амурского, Владивосток.

## Population genetic characteristics of free-living domestic cats, *Felis catus* L., 1758, of Russky Island (Peter the Great Bay, Primorsky Krai)

Sergey K. Kholin<sup>✉</sup>, Alla B. Kholina

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690022, Russian Federation

<sup>✉</sup> Corresponding author, e-mail: [h.axyridis@mail.ru](mailto:h.axyridis@mail.ru)

Received September 29, 2023; accepted November 17, 2023

**Abstract.** The enormous influence of free-living populations of the domestic cat (*Felis catus* L., 1758) on the wild fauna of small animals throughout the world provides the basis for a careful multilateral study of such populations with a view to their subsequent control, including their genetic structure. A description of the genetic profile of the free-living population of domestic cats of Russky Island is given. It has been shown that the island population is genetically almost identical to the mainland population of Vladivostok. The exception is a statistically significantly lower proportion of piebald cats on Russky Island ( $51.8 \pm 4.8\%$  versus  $63.8 \pm 2.0\%$ ,  $p < 0.02$ ). This indicates a common origin for these populations. Due to their recent emergence (probably no more than 160 years ago) and low level of isolation, the populations experienced little genetic shift relative to each other. Similar data were obtained earlier for other pairs of settlements (urban-rural) in Primorsky Krai. A comparative analysis of the available data on the genetic differentiation of adjacent urban and rural populations of free-living domestic cats was carried out. The possible connection of genetic variability with the advantage in hunting activity of cats is discussed.

**Key words:** mutant allele frequencies, population genetics, domestic cat, Russky Island, Muravyov-Amursky Peninsula, Vladivostok.

## Введение

С момента одомашнивания домашняя кошка (*Felis catus* L., 1758) играла существенную роль в истории человечества. Изначально кошки помогали истреблять грызунов, считались священными животными и со временем стали просто спутником человека в качестве любимцев (Робинсон 1993а). Во всем мире существует тенденция к увеличению численности полувольных и свободноживущих кошек, как в городской и сельской местностях, так и в относительно нетронутой природной среде. В целом мировая популяция домашних кошек оценивается в 600 млн особей (American Pet Products... 2008). Кошки – весьма эффективные хищники мелких позвоночных, и из-за их интенсивного хищничества возникает угроза снижения биоразнообразия или даже исчезновения отдельных видов животных (Doherty et al. 2016; Kays et al. 2020). Так, например, в Китае свободноживущие кошки уничтожают за год 2.7–5.5 млрд особей птиц и 3.6–9.8 млрд млекопитающих (Li et al. 2021).

Наиболее чувствительны к воздействию кошек популяции диких животных в островных экосистемах (Medina et al. 2011). Так, в условиях тропического климата на островах Тихого океана домашняя кошка полностью дичает, переходит к самостоятельному питанию и никаким образом не зависит от человека (Hansen et al. 2007). Значительное влияние кошек на аборигенную фауну океанических островов заставляет принимать меры по ограничению численности популяций кошек, вплоть до полного их исключения с островов (Algar 2014, 2019).

Успешное проведение мер по ограничению численности инвазионных видов требует комплексного подхода к изучению их биологии. Одно из таких направлений – исследование истории вселения вида и источников его происхождения с помощью популяционно-генетических методов (Hansen et al. 2007). Популяционная генетика может предоставить информацию о демографии и динамике инвазионных видов. Последовательный генетический мониторинг популяции будет необходим для оценки эффективности будущих усилий по контролю численности или других способов управления видами (Hansen et al. 2007).

Характерной особенностью Владивостока является вхождение в его административный состав самого крупного острова залива Петра Великого – о-ва Русский. Остров расположен к югу от п-ова Муравьёва-Амурского, примерно на 43° N и 132° E (рис. 1). Площадь острова составляет около 98 км<sup>2</sup>. От полуострова его отделяет пролив Босфор Восточный шириной от 650 до 1800 м. В настоящее время остров относительно слабо населен. На острове имеется несколько населенных пунктов (Подножье, Поспелова, Елена, Церковная, Экипажный, Аякс, Лесное и др.), которые объединены в поселок Русский (постоянное население около 10 000 человек). Все эти поселения примыкают непосредственно к лесному массиву, который покрывает около 80% площади острова. Обитающие здесь кошки в силу большой двигательной активности имеют непосредственный доступ к окружающим биотопам вокруг места своего пребывания (Сулихан и др. 2015; Аверин 2023). На острове живёт много мелких позвоночных – потенциальных объектов охоты кошек. Отмечено более 10 видов мелких млекопитающих (Шереметьев 2001). Количество видов мелких воробьиных птиц, населяющих остров в настоящее время, точно неизвестно. По данным Ю. Н. Назарова (2004), во Владивостоке и его окрестностях гнездится около 70 видов этой группы.

Кроме того, на острове обитает пять видов земноводных (Кузьмин, Маслова 2005). Таким образом, остров представляет определенный интерес для оценки возможного влияния на его фауну бродячих и свободноживущих домашних кошек.



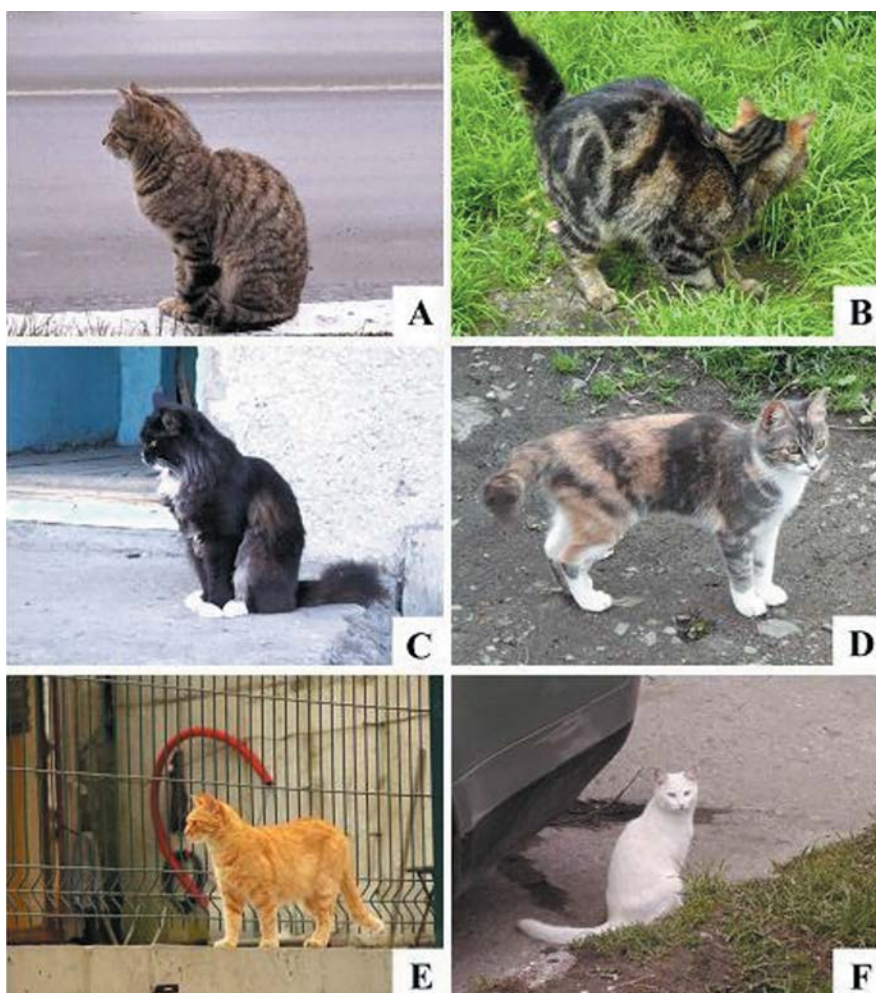
Определяли частоты аллеля О, сцепленного с полом локуса Orange, а также аллелей пяти аутосомных локусов: Agouti (a), Tabby (ta<sup>b</sup>), Ticked (Ti<sup>A</sup>), Dilution (d), Long hair (l). Кроме того, определяли частоту мутантного аллеля (W) аутосомного локуса (White, ген KIT) и частоту пегих кошек, носителей двух аллелей того же локуса (W<sup>S</sup> и w<sup>g</sup>) (David et al. 2014; Montague et al. 2014). Аллель l контролирует длину шерсти, остальные определяют тип окраски и рисунка шерстного покрова (табл. 1, рис. 2). Характер фенотипического проявления и наследования аллелей локусов Tabby и Ticked описали Э. Эйзерик с соавторами (Eizirik et al. 2010). Особенности наследования других аллелей приведены Р. Робинсоном (1993, б, в). Всего было зарегистрировано и рассмотрено 118 животных. Число животных, проанализированных по каждому локусу, указано в таблицах 2 и 3. Для сравнения использованы неопубликованные данные наблюдений первого автора в основной части Владивостока на п-ове Муравьёва-Амурского, в том числе при расчёте частот аллелей учтены 610 особей с полуострова.

Поскольку пол животных не определялся, оценки частоты аллеля О и ее ошибки проведены методом максимального правдоподобия (Adalsteinsson, Blumenberg 1984). Формулы для нахождения ожидаемых численностей генотипов по локусу Orange взяты там же. Для тестирования на панмиксию применён критерий  $\chi^2$  (Животовский 1983). Расчёт частот аллелей других локусов и их ошибок сделан обычным способом (Гончаренко и др. 1985). Парное сравнение популяций по отдельным локусам проведено с помощью критерия  $\chi^2$  с использованием arcsin-преобразования частот аллелей (Животовский 1983).

**Табл. 1.** Фенотипы и соответствующие им генотипы у домашней кошки.

**Tab. 1.** Phenotypes and their corresponding genotypes in the domestic cat.

Локус Locus	Мутантный аллель Mutant allele	Фенотип Phenotype	Генотип Genotype	Примечание Note
Сцепленный с полом аллель Sex-linked allele				
Orange	O	Рыжий Черепажный	OO и OY Oo	Эпистатичен по отношению к Aguti Кремовый на фоне генотипа dd
Аутосомные аллели Autosomal allele				
Aguti	a	Черный или неагути	aa	Голубой на фоне генотипа dd
Dilution	d	Разбавленный	dd	
Tabby	Ta <sup>M</sup> ta <sup>b</sup>	Полосатый Пятнистый Мраморный	Ti <sup>+</sup> Ti <sup>+</sup> Ta <sup>M</sup> Ta- Ti <sup>+</sup> Ti <sup>+</sup> Ta <sup>M</sup> Ta- + ген модификатор Ti <sup>+</sup> Ti <sup>+</sup> ta <sup>b</sup> ta <sup>b</sup>	Все не проявляются на фоне генотипа aa
Ticked	Ti <sup>A</sup>	Абисинский или тиккированный	Ti <sup>A</sup> Ti <sup>A</sup> Ta <sup>M</sup> - или Ti <sup>A</sup> Ti <sup>+</sup> Ta <sup>M</sup> -	Не проявляется на фоне генотипа aa
White	W W <sup>S</sup> w <sup>g</sup>	Доминантный белый Пегий Белые «носочки»	WW или W- W <sup>S</sup> W <sup>S</sup> или W <sup>S</sup> - w <sup>g</sup> w <sup>g</sup>	Подавляет проявление всех других генотипов
Long hair	l	Длинная шерсть	ll	



**Рис. 2.** Окраска и длина шерсти (фенотип) и соответствующие генотипы у домашней кошки: А – дикая, или полосатая ( $Ti^+Ti^+Ta^MTa^-$ ); В – мраморная ( $Ti^+Ti^+ta^bta^b$ ); С – черный, или неагути, пегий, длинная шерсть ( $aaW^S?ll$ ); D – черепаховая, мраморная, неагути, разбавленная, пегая ( $Oo Ti^+Ti^+ta^bta^b ddW^S?$ ); E – пятнистый, рыжий ( $Ti^+Ti^+Ta^MTa^? +$  ген модификатор  $O?$ ); F – доминантный белый ( $W?$ ).

**Fig. 2.** Coat color and long hair (phenotype) and corresponding genotypes in the domestic cat: A – wild, or striped ( $Ti^+Ti^+Ta^MTa^-$ ); B – marble ( $Ti^+Ti^+ta^bta^b$ ); C – black, or nonaguti, piebald spotted, long hair ( $aaW^S?ll$ ); D – tortoiseshell, marble, nonaguti, diluted, piebald spotted ( $Oo Ti^+Ti^+ta^bta^b ddW^S?$ ); E – spotted, red ( $Ti^+Ti^+Ta^MTa^? +$  modifier gene  $O?$ ); F – dominant white ( $W?$ ).

### Результаты и обсуждение

Проверка на панмиксию показала статистически значимое соответствие наблюдаемого и ожидаемого соотношения генотипов локуса Orange (табл. 2,  $p > 0.45$ ). Частота сцепленного с полом мутантного аллеля  $O$  составила 0.189.

Соответствие состояния популяции панмиксии дает возможность оценить частоты других мутантных аллелей по их фенотипическим частотам. В таблице 3 приведены оценки частот шести мутантных аутосомных аллелей. На основе имеющегося материала не удалось разделить идентифицировать фенотипы «пегий»

**Табл. 2.** Наблюдаемое и ожидаемое соотношение генотипов локуса Orange, проверка на панмиксию ( $\chi^2$ ) и оценка частоты аллеля O ( $q(O)$ ) и ее стандартной ошибки (SE) в выборке из популяции о-ва Русский.

**Tab. 1.** Observed and expected genotype ratio in the Orange locus, testing for panmixia ( $\chi^2$ ), and estimation of the O allele frequency ( $q(O)$ ) and their standard error (SE) in the sample from the Russky Island population.

Соотношение генотипов Genotypes ratio	Генотип Genotype			$\chi^2$ , df = 1	$q(O) \pm SE$
	O/?	O/+	+/?		
Наблюдаемое Observed	16	12	82	1.928	0.189 ± 0.032
Ожидаемое Expected	12.39	16.89	80.72		

Примечание: ? – в данном случае состояние второго аллеля неизвестно.

Note: “?” indicates that the state of the second allele is unknown.

и «носочки». Поэтому здесь приводится значение суммарной частоты этих двух фенотипов (локус White, аллели  $W^S + w^g$ ,  $n = 110$ ), которая составила  $51.8 \pm 4.8\%$ .

В таблице 4 дана сравнительная оценка частот мутантных аллелей в двух смежных популяциях в черте Владивостока – о-ва Русский и п-ова Муравьев-Амурского. Как видно из приведенных результатов, обе популяции генетически высоко сходны и статистически значимо не различаются по большинству частот мутантных аллелей. Исключение составляет статистически значимо меньшая доля пегих кошек на о-ве Русский ( $51.8 \pm 4.8\%$  против  $63.8 \pm 2.0\%$ ,  $\chi^2 = 5.478$ ,  $p < 0.02$ ).

Таким образом, популяция домашней кошки о-ва Русский генетически в основном идентична таковой популяции большей части Владивостока, расположенного на п-ове Муравьев-Амурского. За время существования этих двух популяций (не более 160 лет) не произошло какой-либо заметной их дифференциации. Подобное исследование пар смежных популяций в Приморском крае также не выявило сколько-нибудь значимой их дифференциации (Холин 2012).

**Табл. 3.** Наблюдаемое соотношение фенотипов (Obs.) и оценка частот мутантных аллелей (q) и их стандартной ошибки (SE) в выборке из популяции о-ва Русский.

**Tab. 3.** Observed phenotype ratio (Obs.) and estimation of mutant allele frequencies (q) and their standard error (SE) in the sample from the Russky Island population.

Генотип Genotype	Obs.	$q \pm SE$
a/a	46/94	0.700 ± 0.037
+/?	48/94	
ta <sup>b</sup> /ta <sup>b</sup>	15/65	0.480 ± 0.054
+/?	50/65	
Ti <sup>A</sup> /?	2/67	0.015 ± 0.011
+/+	65/67	
d/d	10/110	0.302 ± 0.045
+/?	100/110	
W/?	8/118	0.034 ± 0.012
+/+	110/118	
l/l	21/118	0.422 ± 0.042
+/?	97/118	

Табл. 4. Частоты мутантных аллелей в двух смежных популяциях.

Table 4. Mutant allele frequencies in two adjacent populations.

Аллель Allele	О. Русский Russky Island	П-ов Муравьёва-Амурского Muravyov-Amursky Peninsula	$\chi^2$ , df = 1
O	0.189	0.182	0.003
a	0.700	0.688	0.054
ta <sup>b</sup>	0.480	0.475	0.005
Ti <sup>A</sup>	0.015	0.004	0.796
d	0.302	0.353	1.095
W	0.034	0.016	1.359
l	0.422	0.401	0.180

Примечание: по п-ову Муравьёва-Амурского неопубликованные данные С. К. Холина; во всех случаях различия статистически незначимы.

Note: for Muravyov-Amursky unpublished data from S. K. Kholin; in all cases the differences are statistically insignificant.

В современных популяциях свободноживущих кошек отмечается действие отбора по двум направлениям: изменения частот мутантных аллелей под воздействием урбанизации и плотности населения людей (Clark 1975, 1976; Blumenberg, Lloyd 1980) и результат искусственного отбора человеком среди животных, от которых происходят вольные или полувольные популяции кошек (Metcalfе, Turner 1971; Vinogradov 1994). Существует много документированных случаев генетической дифференциации смежных пар городская-сельская популяции кошек (Pontier et al. 1995; Symonds, Lloyd 1987; Wagner, Wolsan 1987). Однако отмечается отсутствие четкой направленности в дифференциации смежных пар популяций. Так, например, в Польше отмечается значимо высокое «потемнение» городских популяций в сравнении с сельскими (Wagner, Wolsan 1987). Тогда как в других популяциях может наблюдаться совершенно иная картина (Symonds, Lloyd 1987). Поэтому имеющиеся данные не позволяют говорить о каком-либо значимом эволюционном преимуществе одних популяций перед другими. В частности, в плане фенотипической «незаметности» охотящихся кошек сельской местности.

Можно заключить, что в настоящее время популяция свободноживущих кошек о-ва Русский не имеет какого-либо эволюционного преимущества перед смежной городской популяцией кошек п-ова Муравьёва-Амурского, т. е. основной части Владивостока.

### Благодарности

Авторы признательны А. С. Комаровой (г. Владивосток) за техническую поддержку при выполнении полевых исследований.

### Литература (References)

- Аверин А. А. 2023. Современная териофауна Еврейской автономной области и заповедника «Бастак» // *Биота и среда природных территорий*. Т. 11. № 2. С. 5–31. (Averin A. A. 2023. Modern mammal fauna of the Jewish Autonomous Oblast and the Bastak Nature Reserve. *Biota and Environment of Natural Areas* 11(2): 5–31. [In Russian].) [https://doi.org/10.25221/2782-1978\\_2023\\_2\\_1](https://doi.org/10.25221/2782-1978_2023_2_1)
- Гончаренко Г. Г., Лопатин О. Е., Манченко Г. П. 1985. Мутантные гены окраски в популяциях домашних кошек средней Азии и европейской части СССР // *Генетика*. Т. 21. № 7. С. 1151–1158. (Goncharenko G. G., Lopatin O. E., Manchenko G. P. 1985. Mutant color genes in populations of domestic cats of Central Asia and European part of the Soviet Union. *Russian Journal of Genetics* 21(7): 1151–1158. [In Russian].) <https://doi.org/10.1017/S0032247400031405>

- Животовский Л. А.** 1983. Статистические методы анализа частот генов в природных популяциях // Итоги науки и техники. Общая генетика. Т. 8. – М.: ВИНТИ. С. 76–104. (**Zhivotovsky L. A.** 1983. Statistical methods for analyzing gene frequencies in natural populations. In: Results of science and technology. General genetics. 8. Moscow: VINITI, pp. 76–104. [In Russian].)
- Кузьмин С. Л., Маслова И. В.** 2005. Земноводные российского Дальнего Востока. – М.: Товарищество научных изданий КМК. 434 с. (**Kuzmin S. L., Maslova I. V.** 2005. Amphibians of the Russian Far East. Moscow: Scientific Press Ltd. KMK. 434 pp. [In Russian].)
- Назаров Ю. Н.** 2004. Птицы города Владивостока и его окрестностей. – Владивосток: изд-во Дальневосточного университета. 276 с. (**Nazarov Yu. N.** 2004. Birds of Vladivostok and its surroundings. Vladivostok: Far Eastern University, 276 pp. [In Russian].)
- Робинсон Р.** 1993а. Доместикация. В кн.: Генетика кошки. – Новосибирск: Наука. С. 18–26. (**Robinson R.** 1993a. Domestication. In: Cat genetics. Novosibirsk: Nauka, pp. 18–26. [In Russian].)
- Робинсон Р.** 1993б. Генетика окрасок. В кн.: Генетика кошки. – Новосибирск: Наука. С. 44–53. (**Robinson R.** 1993b. Genetics of colors. In: Cat genetics. Novosibirsk: Nauka, pp. 44–53. [In Russian].)
- Робинсон Р.** 1993с. Генетика структуры шерсти. В кн.: Генетика кошки. – Новосибирск: Наука. С. 53–57. (**Robinson R.** 1993c. Coat structure genetics. In: Cat genetics. Novosibirsk: Nauka, pp. 53–57. [In Russian].)
- Сулихан Н. С., Гилберт М., Уфыркина О. В., Нестеренко В. А.** 2015. Демографические исследования среди домашних кошек и собак вблизи особо охраняемых природных территорий // XI Дальневосточная конференция по заповедному делу. Владивосток, 06–09 октября 2015 г. Мат. конф. – Владивосток: Дальнаука. С. 382–385. (**Sulikhan N. S., Gilbert M., Ufyrkina O. V., Nesterenko V. A.** 2015. Demographic studies of domestic cats and dogs near specially protected natural areas. Proceeding of the XI Far Eastern Conference of Nature Conservation Problems. Vladivostok, Oktober 06–09, 2015. Vladivostok: Dalnauka, pp. 382–385. [In Russian].)
- Холин С. К.** 2012. Частоты мутантных генов окраски шерсти в популяциях домашних кошек населенных пунктов Приморского края // *Генетика*. Т. 48. № 5. С. 655–659. (**Kholin S. K.** 2012. Coat color mutation frequencies in domestic cat populations of Primorsky Krai, Russia. *Russian Journal of Genetics* 48(5): 655–659. [In Russian].) <https://doi.org/10.1134/S1022795412050122>
- Холин С. К.** 2018. Библиография по популяционной генетике домашней кошки (*Felis catus* L.). – Владивосток: ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН. 32 с. (**Kholin S. K.** 2018. Bibliography on the population genetics of a domestic cat (*Felis catus* L.). Vladivostok: FSCETB FEB RAS. 32 pp. [In Russian].)
- Шереметьев И. С.** 2001. Наземные млекопитающие островов залива Петра Великого (Японское море) // *Биологические исследования на островах северной части Тихого океана*. № 6. С. 1–14. (**Sheremetyev I. S.** 2001. Terrestrial mammals of Peter the Great Bay islands (Sea of Japan). *The North Pacific Islands biological researches* 6: 1–14 [In Russian].)
- Adalsteinsson S., Blumenberg B.** 1984. Simultaneous maximum likelihood estimation of the frequency of sexlinked orange and the male ratio in the cat. *Carnivore Genetics Newsletter in Carnivore* 8(4): 68–77.
- Algar D., Hamilton N., Pink C.** 2014. Progress in eradicating cats (*Felis catus*) on Christmas Island to conserve biodiversity. *Raffles Bulletin of Zoology*. Supplement No. 30: 45–53. <http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:210A3945-A280-4726-ACEE-8E1F746228DC>
- Algar D., Johnston M., Pink C.** 2019. Big island feral cat eradication campaigns: an overview and status update of two significant examples. In: C. R. Veitch, M. N. Clout, A. R. Martin, J. C. Russell and C. J. West (eds.). *Island invasives: scaling up to meet the challenge*, Occasional Paper SSC no. 62. Gland, Switzerland: IUCN: 238–243.
- American Pet Products Manufacturers Association. 2008. *2007/2008 APPMA national pet owners survey*. Greenwich, CT. <https://www.americanpetproducts.org>
- Blumenberg B., Lloyd A. T.** 1980. Mutant allele frequencies in the domestic cat: A preliminary discussion of selection with particular reference to the United Kingdom and Eire. *Genetica* 54(1): 17–28. <https://doi.org/10.1007/BF00122403>
- Clark J. M.** 1975. The effects of selection and human preference on coat colour gene frequencies in urban cats. *Heredity* 35(2): 195–210. <https://doi.org/10.1038/hdy.1975.84>
- Clark J. M.** 1976. Variations in coat colour gene frequencies and selection in cats of Scotland. *Genetica* 46(4): 401–412. <https://doi.org/10.1007/BF00128087>

- David V. A., Menotti-Raymond M., Wallace A. C.** et al. 2014. Endogenous retrovirus insertion in the KIT oncogene determines White and White spotting in domestic cats. *G3 Genes, Genomes, Genetics* 4(10): 1881–1891. <https://doi.org/10.1534/g3.114.013425>
- Doherty T. S., Glen A. S., Nimmo D. G., Ritchie E. G., Dickman C. R.** 2016. Invasive predators and global biodiversity loss. *The Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(40): 11261–11265 <https://doi.org/10.1073/pnas.1602480113>
- Eizirik E., David V. A., Buckley-Beason V., Roelke M. E., Schaffer A. A., Hannah S. S., Narfström K., O'Brien S. J., Menotti-Raymond M.** 2010. Defining and mapping mammalian coat pattern genes: Multiple genomic regions implicated in domestic cat stripes and spots. *Genetics* 184(1): 267–275. <https://doi.org/10.1534/genetics.109.109629>
- Hansen H., Hess S. C., Cole D., Banko P. C.** 2007. Using population genetic tools to develop a control strategy for feral cats (*Felis catus*) in Hawai'i. *Wildlife Research* 34(8): 587–596. <https://doi.org/10.1071/WR07043>
- Kays R., Dunn R. R., Parsons A. W.** et al. 2020. The small home ranges and large local ecological impacts of pet cats. *Animal Conservation* 23(5): 516–523 <https://doi.org/10.1111/acv.12563>
- Li Y., Wan Y., Shen H., Loss S. R., Marra P. P., Li Z.** 2021. Estimates of wildlife killed by free-ranging cats in China. *Biological Conservation* 253(1): 108929. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108929>
- Lloyd A. T.** 1987. Cats from history and history from cats. *Endeavour* 11(3): 112–115. [https://doi.org/10.1016/0160-9327\(87\)90197-9](https://doi.org/10.1016/0160-9327(87)90197-9)
- Medina F. M., Bonnaud E., Vidal E., Tershy B. R., Zavaleta E. S., Donlan C. J., Keitt B. S., Le Corre M., Horwath S. V., Nogales M.** 2011. A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates. *Global Change Biology* 17(11): 3503–3510. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02464.x>
- Metcalf J. A., Turner R. G.** 1971. Gene frequencies in the domestic cats of York: Evidence of selection. *Heredity* 26(2): 259–268. <https://doi.org/10.1038/hdy.1971.31>
- Montague M. J., Li G., Golfi B., Warren W. C.** 2014. Comparative analysis of the domestic cat genome reveals genetic signatures underlying feline biology and domestication. *The Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(48): 17230–17235. <https://doi.org/10.1073/pnas.1410083111>
- Pontier D., Rioux N., Heizmann A.** 1995. Evidence of selection on the orange allele in the domestic cat, *Felis catus*: The role of social structure. *Oikos* 73(3): 299–308. <https://doi.org/10.2307/3545954>
- Symonds J., Lloyd A. T.** 1987. Gene frequencies in the domestic cats (*Felis catus*) of urban and rural Bordeaux. *Genetica* 72(2): 133–136. <https://doi.org/10.1007/BF00123171>
- Todd N. B.** 1977. Cats and commerce. *Scientific American* 237(5): 100–107.
- Todd N. B.** 1983. Cat population genetics on the littoral of the Indian Ocean and South China Sea: a preliminary assessment. *Carnivore Genetics Newsletter* 4(7): 248–262.
- Vinogradov A. E.** 1994. Locally associated alleles of cat coat genes. *Journal of Heredity* 85(2): 86–91. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.jhered.a111428>
- Wagner A., Wolsan M.** 1987. Pelage mutant allele frequencies in domestic cat populations of Poland. *Journal of Heredity* 78(3): 197–200. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.jhered.a023041>

УДК 595.44(571.150)

[https://doi.org/10.25221/2782-1978\\_2023\\_4\\_3](https://doi.org/10.25221/2782-1978_2023_4_3)

<https://elibrary.ru/xauhfk>

## Первые данные о фауне пауков (Arachnida: Aranei) национального парка «Салаир» и его окрестностей (Алтайский край, Россия)

Лаймонас Альбертович Триликаускас

Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск, 630091, Россия

Государственный природный заповедник «Тигирекский», Барнаул, 656043, Россия

E-mail: [laimont@mail.ru](mailto:laimont@mail.ru)

Получена 12 октября 2023 г.; принята к публикации 17 ноября 2023 г.

**Аннотация.** Впервые подробно изучена фауна пауков национального парка «Салаир» и прилегающих территорий, и дана её зоогеографическая характеристика. Сборы пауков сделаны в кластерах «Тогул» и «Чумыш» и на прилегающих к ним участках в 2020–2022 гг. Составлен аннотированный список, включающий 118 видов из 17 семейств и 77 родов. Впервые в Алтайском крае отмечены 27 видов пауков. Род *Enoplognatha* Pavesi, 1880 также является новым для края. Наиболее разнообразно семейство Linyphiidae. Среди родов наибольшим числом видов представлены мелкие пауки-волки рода *Pardosa* C. L. Koch, 1847 и крупные тенётники-кругопряды рода *Araneus* Clerck, 1757 (шесть и пять видов, соответственно). Анализ долготной составляющей ареалов собранных видов показал значительное преобладание (более 70%) широкоареоальных транспалеарктических и трансголарктических элементов. Виды, общие для фауны Европы и Сибири, составили 20%. Прогнозируемое видовое разнообразие арахнофауны парка «Салаир» оценено в 300–350 видов.

**Ключевые слова:** пауки, арахнофауна, распространение, Салаирский кряж, Сибирь.

## First data on the spider fauna (Arachnida: Aranei) of the Salair National Park and surroundings (Altaisky Krai, Russia)

Laimonas A. Trilikauskas

Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of the Russian Academy

of Sciences, Novosibirsk, 630091, Russian Federation

Tigiretsky Nature Reserve, Barnaul, 656043, Russian Federation

E-mail: [laimont@mail.ru](mailto:laimont@mail.ru)

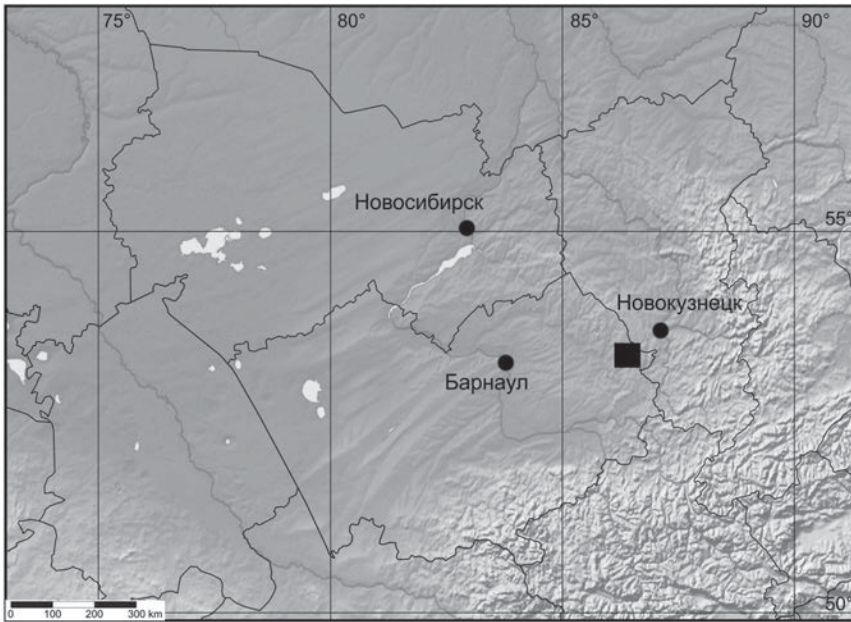
Received October 12, 2023; accepted November 17, 2023

**Abstract.** For the first time, the spider fauna of the Salair National Park and adjacent territories is studied in detail and its zoogeographical characteristics are given. The surveys were carried out in the Togul and Chumysh cluster areas and adjacent territories in 2020–2022. An annotated list has been compiled, including 118 species from 17 families and 77 genera. Twenty seven species of spiders were recorded in the Altai Territory for the first time. The genus *Enoplognatha* Pavesi, 1880 is new to the region. The family Linyphiidae is the most diverse. At the generic level, small-sized wolf spiders of the genus *Pardosa* C. L. Koch, 1847 and large orb-web spiders of the genus *Araneus* Clerck, 1757 are represented by the highest number of species (6 and 5, respectively). The analysis of longitudinal components of the ranges of the collected species showed a significant predominance (more than 70%) of widespread, trans-Palaearctic and trans-Holarctic elements. Twenty percent of species are common to the fauna of Europe and Siberia. The predicted spider species diversity of this region is 300–350 species.

**Keywords:** distribution, fauna, Salair Ridge, Siberia, spiders, taxons.

### Введение

Национальный парк «Салаир» располагается в восточной части Алтайского края вдоль административной границы с Кемеровской областью в Заринском, Тогульском, Ельцовском и Солтонском районах края (рис. 1).



**Рис. 1.** Географическое положение национального парка «Салаир» (чёрный квадрат).

**Fig. 1.** Geographical location of the Salair National Park (black square).

Основная часть территории национального парка «Салаир» расположена в пределах Салаирского кряжа (Быков и др. 2021). Изучение фауны беспозвоночных животных Салаирского кряжа, несмотря на близость крупных научных центров (Новосибирск, Барнаул, Кемерово), фактически остаётся на начальном этапе. Можно говорить о хорошей изученности фауны жужелиц Кемеровской области, однако, в обзорной работе С. Л. Лузянина с соавторами (2022) для восточных склонов Салаирского кряжа приведено крайне ограниченное количество локалитетов. Западные склоны Салаира, вошедшие в территорию национального парка, остаются неизученными. Исследование почвенной фауны пихтовых лесов, выполненное в начале 1960-х годов прошлого столетия (Бызова, Чадаева 1965), также проведено в Кемеровской области. В 2009 году опубликованы результаты исследований фауны и динамики населения двупарноногих многоножек (*Diplopoda*) черневой тайги Салаира, выполненных на восточных склонах кряжа, что гораздо севернее территории национального парка, и относятся к Новосибирской области (Бабенко и др. 2009). В обзоре пауков соседней Новосибирской области (Azarkina et al. 2018) указано несколько локалитетов с Салаирского кряжа в пределах Маслянинского района области. В обширной работе по паукам Алтайского края и Республики Алтай (Azarkina, Trilikauskas 2012) использованы небольшие материалы с прилегающей к национальному парку территорией в границах Заринского (окрестности п. Тягун, долина р. Большой Сунгай) и Солтонского районов (окрестности с. Нижняя Ненинка) Алтайского края.

Таким образом, до настоящего времени фауна беспозвоночных в целом, и пауков в частности, в национальном парке «Салаир» остаётся совершенно неизведанной на фоне крайне слабой изученности западных склонов Салаирского кряжа.

Цель настоящего исследования – составить список видов пауков национального парка «Салаир» с прилегающими территориями и провести таксономический и зоогеографический анализ арахнофауны.

## Материал и методы

Исследования проводились главным образом в Алтайском крае (Тогульский и Ельцовский район), а также в Кемеровской области (Новокузнецкий район). Материал для работы собран в 2020–2022 гг. на территории самого крупного кластера национального парка «Салаир» – «Тогул», в долине р. Чумыш (кластер «Чумыш» и прилегающие участки), а также окрестностях сёл Тогул, Шумиха (Тогульский район Алтайского края) и Мостовая (Новокузнецкий район Кемеровской области). При сборе пауков применялись традиционные методы: ручной сбор, кошение энтомологическим сачком, разбор лесной подстилки, почвенные ловушки с фиксатором (этиленгликоль).

При характеристике распространения видов выделены широтные и долготные составляющие их ареалов. Широтная составляющая включала три группы: бореальная, полизональная и суббореально-гумидная. К бореальной группе отнесены виды, которые на севере ограничены в своём распространении зоной тундры/лесотундры; на юге – степной зоной, в центральном секторе – Палеарктикой; в западном и восточном секторах – зоной широколиственных лесов. Виды с полизональным распространением на север идут подобно бореальным видам, а в южном направлении – могут встречаться в зоне полупустынь и южнее. Виды суббореально-гумидной группы не обнаруживаются севернее подзоны средней тайги в центральном секторе Палеарктики, а на юге их распространение ограничено степной зоной.

При оценке долготной составляющей ареалов выделено пять групп видов: трансголарктические, транспалеарктические, западно-палеарктические, центрально- и восточно-палеарктические. В основе выделения – отношение видов к границам панатлантического, континентального и панпацифического секторов Палеарктики (Емельянов 1974). Трансголарктические виды распространены во всех секторах Палеарктики и в Неарктике. Транспалеарктические – в трёх секторах Палеарктики. Западно-палеарктические – в панатлантическом и континентальном секторах. Центрально-палеарктические – в континентальном секторе. Восточно-палеарктические – в континентальном и панпацифическом секторах. Названия видов и их таксономическое положение приведены в соответствии с Каталогом Мировой фауны пауков (World Spider Catalog 2023). Материалы хранятся в коллекции Сибирского зоологического музея Института систематики и экологии животных СО РАН в Новосибирске (куратор коллекции Г. Н. Азаркина). Карта (рис. 1) сделана с помощью онлайн-сервиса SimpleMappr (Shourthouse 2010). В тексте использованы следующие сокращения: АК – Алтайский край, КО – Кемеровская область, НПС – национальный парк «Салаир». Сборы выполнены автором (ЛТ) и сотрудником национального парка «Салаир» П. С. Нефедьевым (ПН). Звёздочкой (\*) обозначены таксоны, впервые отмеченные в Алтайском крае.

### Аннотированный список видов пауков

#### Phylum ARTHROPODA Siebold, 1848 – ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

#### Class ARACHNIDA Lamarck, 1801 – ПАУКООБРАЗНЫЕ

#### Order Aranei Clerck, 1757 – Пауки

#### Family Araneidae Simon, 1895

#### Genus *Aculepeira* Chamberlin & Ivie, 1942

#### 1. *Aculepeira ceropegia* (Walckenaer, 1802)

**Материал.** 2♂, 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, высокотравный луг, 10.06.2021, сб.

Л. А. Триликаускас; 1 ♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Крутишка, бассейн р. Тогул, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, опушка липового леса, травостой, 11.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Araneus* Clerck, 1757**

2. *Araneus angulatus* Clerck, 1757

**Материал.** 2 ♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 21.06.2022, ПН.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

3. *Araneus diadematus* Clerck, 1758

**Материал.** 1 ♀, НПС, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш, район устья р. Сенгилен, 53°17'26.7319» N, 86°30'53.5479» E, прирусовая растительность под скалами, 17.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический полизональный.

4. *Araneus marmoreus* Clerck, 1758

**Материал.** 1 ♀, НПС, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш, район устья р. Сенгилен, 53°17'26.7319» N, 86°30'53.5479» E, прирусовые заросли кустарников, 18.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический полизональный.

5. *Araneus nordmanni* (Thorell, 1870)

**Материал.** 1 ♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'40.9159» N, 86°22'18.7659» E, хозяйственный двор кордона, 19–20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический бореальный.

6. *Araneus quadratus* Clerck, 1758

**Материал.** 1 ♂, НПС, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш, район устья р. Сенгилен, 53°17'26.7319» N, 86°30'53.5479» E, разнотравные луга, 18.08.2021, ЛТ; 1 ♀, АК, Ельцовский район, долина реки Чумыш в 8 км выше села Ельцовка, 53°17'41.1379» N, 86°23'19.7019» E, разнотравные луга, 19.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Araniella* Chamberlin & Ivie, 1942**

7. *Araniella displicata* (Hentz, 1847)

**Материал.** 1 ♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 07.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический бореальный.

**Genus *Larinioides* Caporiacco, 1934**

8. *Larinioides patagiatus* (Clerck, 1757)

**Материал.** 1 ♀, НПС, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш, район устья р. Сенгилен, 53°17'26.7319» N, 86°30'53.5479» E, прирусовые заросли кустарников, 18.08.2021, ЛТ; 1 ♀, НПС, КО, Новокузнецкий район, окр. п. Мостовая, правый берег реки Чумыш, 53°27'34.6339» N, 86°47'32.4459» E, опушка пихтово-кедрового папоротникового леса, 01.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Singa* C. L. Koch, 1836**

9. *Singa nitidula* C. L. Koch, 1844

**Материал.** 1 ♀, НПС, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш, район устья р. Сенгилен, 53°17'26.7319» N, 86°30'53.5479» E, прирусовая растительность под скалами, 17.08.2021, ЛТ; 1 ♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 3 км ниже кордона Иониха, черневая тайга, травостой, 53°34'38.2279» N, 86°8'58.1859» E, 24.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Family *Cheiracanthiidae* Wagner, 1887**

**Genus *Cheiracanthium* C. L. Koch, 1839**

10. *Cheiracanthium erraticum* (Walckenaer, 1802)

**Материал.** 1 ♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье реки Средняя Иониха, высокотравный луг, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, 10.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Family Clubionidae Wagner, 1887**

**Genus *Clubiona* Latreille, 1804**

11. *Clubiona caerulescens* L. Koch, 1867

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Крутишка, бассейн р. Тогул, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы в долине реки Крутишка, 11.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

12. *Clubiona kulczynskii* Lessert, 1905

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Тогульский район, пойма р. Уксунай, устье реки Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, ивняк, 24.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический бореальный.

13. *Clubiona lutescens* Westring, 1851

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, пойма р. Уксунай, устье реки Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, ивняк, 24.05.2022, ЛТ; 1♀, там же, долина реки Уксунай, 2,5 км выше по течению от кордона Иониha, 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, подстилка, 26.05.2022, ПН.

**Распространение.** Трансголарктический полизональный.

**Family Gnaphosidae Banks, 1892**

**Genus *Gnaphosa* Latreille, 1804**

14. *Gnaphosa montana* (L. Koch, 1866)

**Материал.** 1♀, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 19–31.05.2020, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический бореальный.

**Genus *Micaria* Westring, 1851**

15. *Micaria pulicaria* (Sundevall, 1831)

**Материал.** 1♂, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 29–30.08.2020, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический полизональный.

**Genus *Zelotes* Gistel, 1848**

16. *Zelotes subterraneus* (C. L. Koch, 1833)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, пойма р. Уксунай, устье реки Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, ивняк, 24.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический полизональный.

**Family Hahnidae Bertkau, 1898**

**Genus *Hahnia* C. L. Koch, 1841**

17. *Hahnia pusilla* C. L. Koch, 1841\*

**Материал.** 4♂, 2♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10–17.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический бореальный.

**Family Linyphiidae Blackwall, 1859**

**Genus *Agyneta* Hull, 1911**

18. *Agyneta allosubtilis* Loksa, 1965

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10–17.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический бореальный.

19. *Agyneta rurestris* (C. L. Koch, 1836)\*

**Материал.** 1♀, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 7–10.08.2020, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический бореальный.

20. *Agyneta subtilis* (O. Pickard-Cambridge, 1863)\*

**Материал.** 2♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 17.06–01.07.2021, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический бореальный.

**Genus *Allomengea* Strand, 1912**

21. *Allomengea scopigera* (Grube, 1859)

**Материал.** 62♂, 17♀, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 13–25.08.2021, ЛТ; 1♀, там же, 2,5 км к северо-западу от устья р. Средняя Иониха, 53°34'38.2279» N, 86°8'58.1859» E, осиново-берёзовый лес, 16.09.2022, ПН; 3♂, 3♀, там же, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 19.09–20.10.2022, ПН, ЛТ; 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, окрестности пос. Мостовая, правый берег реки Чумыш, 53°27'34.6339» N, 86°47'32.4459» E, опушка пихтово-кедрового папоротникового леса, 01.09.2022, ЛТ; 1♀, там же, левый берег р. Чумыш в районе пос. Мостовая, прирусловые заросли кустарника и осоки, ЛТ; 1♀, АК, Ельцовский район, долина реки Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, черневая тайга, 14–16.09.2022, ПН.

**Распространение.** Трансглоарктический полизональный.

22. *Allomengea vidua* (L. Koch, 1879)\*

**Материал.** 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, пойма р. Чумыш, в 1 км ниже села Сары-Чумыш, 53°14'21" N, 86°43'15" E, ивняк, 16.08.2021, ЛТ; 2♂, АК, Ельцовский район, 2 км ниже устья реки Сенгилен, 53°18'19.7479» N, 86°29'37.1019» E, прирусловые заросли кустарника и травы, 18.08.2021, ЛТ; 1♀, АК, Ельцовский район, долина реки Чумыш в 8 км выше села Ельцовка, 53°17'41.1379» N, 86°23'19.7019» E, прирусловый травостой, 19.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Anguliphantes* Saaristo & Tanasevitch, 1996**

23. *Anguliphantes cerinus* (L. Koch, 1879)

**Материал.** 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы, подстилка, 11.06.2021, ЛТ; 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, долина реки Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 13.08.2021, ЛТ; 2♀, там же, 19.09–20.10.2022, ПН, ЛТ; 2♂, 1♀, там же, урочище «Женихово», 53°28'21.2419» N, 86°22'39.0699» E, посадки дуба черешчатого, опад, 19–20.09.2022, ЛТ; 4♂, 1♀, там же, 20.09.2022, ЛТ; 1♂, 3♀, там же, посадки сосны обыкновенной, опад, 20.09.2022, ЛТ; 1♂, 1♀, **НПС**, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, левый берег, 405 м н. у. м., смешанный лес, 15.09.2022, ПН.

**Распространение.** Центрально-палеарктический бореальный.

24. *Anguliphantes sibiricus* (Tanasevitch, 1986)\*

**Материал.** 2♀, **НПС**, АК, Тогульский район бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы, подстилка, 11.06.2021, ЛТ; 1♂, 3♀, **НПС**, АК, Тогульский район, долина реки Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10–17.06.2021, ЛТ; 11♂, 1♀, там же, 19.09–20.10.2022, ПН, ЛТ; 2♀, там же, 2,5 км выше по течению от кордона «Иониха», 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, подстилка, 26.05.2022, ЛТ, ПН; 1♀, КО, Новокузнецкий район окрестности пос. Мостовая, 53°27'34.6339» N, 86°47'32.4459» E, левый берег р. Чумыш, прирусловые заросли кустарника и осоки, 01.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Центрально-палеарктический бореальный.

**Genus *Bathyphantes* Menge, 1866**

25. *Bathyphantes nigrinus* (Westring, 1851)

**Материал.** 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище Котеляпка, 53°28'21.2419» N, 86°12'28.8219» E, ивняк, 20.10.2021, ЛТ; 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, долина реки Уксунай, 3,5 км ниже кордона «Иониха», 53°34'38.2279» N, 86°8'58.1859» E, осинник, 24.05.2022, ЛТ; 1♂, 1♀, там же, 2,5 км выше по течению от кордона «Иониха», 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 26.05.2022, ЛТ; 1♀, КО, Новокузнецкий район, окрестности пос. Мостовая, левый берег реки Чумыш, 53°27'34.6339» N, 86°47'32.4459» E, прирусловые заросли кустарника и осоки, 01.09.2022, ЛТ; 1♂, 2♀, **НПС**,

АК, Тогульский район, долина реки Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'40.9159» N, 86°22'18.7659» E, прирусловый ивняк, опад, 20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический суббореально-гумидный.

26. *Bathyphantes parvulus* (Westring, 1851)

**Материал.** 1♂, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 19–31.05.2020, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический бореальный.

**Genus *Bolyphantes* C. L. Koch, 1837**

27. *Bolyphantes alticeps* (Sundevall, 1833)\*

**Материал.** 3♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 13.08.2021, ЛТ; 2♂, там же, черневая тайга, 19.09–20.10.2022, ЛТ; 1♀, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, 390 м над ур. м., черневая тайга, 14.09.2022, ПН; 1♀, там же, 53°24'0.3727» N, 86°28'39.7227» E, 435 м над ур. м., ивово-берёзовый лес вдоль старой дороги, 15.09.2022, ПН; 1♂, 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'21.2419» N, 86°22'39.0699» E, посадки дуба черёшчатого, 20.09.2022, ЛТ; 1♀, там же, 53°28'21.2419» N, 86°22'39.0699» E, посадки сосны обыкновенной, 20.09.2022, ЛТ; 2♂, 1♀, там же, 53°29'11.4319» N, 86°22'34.3239» E, 20.09.2022, черневая тайга, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

28. *Bolyphantes distichus* (Tanasevitch, 1986)

**Материал.** 2♀, НПС, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы, подстилка, 11.06.2021, ЛТ; 4♂, НПС, АК, Тогульский район, долина реки Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10.06–01.07.2021, ЛТ.

**Распространение.** Центральное-палеарктический бореальный.

**Genus *Centromerus* Dahl, 1886**

29. *Centromerus clarus* (L. Koch, 1879)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы, подстилка, 11.06.2021, ЛТ; 1♂, 9♀, НПС, АК, Тогульский район, долина реки Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10.06–01.07.2021, ЛТ; 1♂, 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина реки Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'21.2419» N, 86°22'39.0699» E, посадки сосны обыкновенной, 20.09.2022, ЛТ; 3♂, 3♀, там же, 53°29'11.4319» N, 86°22'34.3239» E, черневая тайга, 20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический бореальный.

30. *Centromerus sylvaticus* (Blackwall, 1841)

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Тогульский район, пойма р. Чумыш, в 1 км ниже села Сары-Чумыш, 53°14'21" N, 86°43'15" E, ивняк, 16.08.2021, ЛТ; 1♂, 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина реки Уксунай, урочище Котеляпка, 53°28'21.2419» N, 86°12'28.8219» E, ивняк, 20.10.2021, ЛТ; 1♀, КО, Новокузнецкий район, окрестности пос. Мостовая, левый берег реки Чумыш, 53°27'34.6339» N, 86°47'32.4459» E, прирусловые заросли кустарника и осоки, 01.09.2022, ЛТ; 1♂, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, 390 м над ур. м., черневая тайга, 14.09.2022, ПН; 2♂, НПС, АК, Тогульский район, долина реки Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'21.2419» N, 86°22'39.0699» E, посадки дуба черёшчатого, 19–20.09.2022, ЛТ; 5♂, 9♀, там же, 53°28'40.9159» N, 86°22'18.7659» E, прирусловый ивняк, 20.09.2022, ЛТ; 1♂, там же, 53°29'11.4319» N, 86°22'34.3239» E, черневая тайга, 20.09.2022, ЛТ; 12♂, 2♀, НПС, АК, Тогульский район, долина реки Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 19.09–20.10.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Ceratinella* Emerton, 1882**

31. *Ceratinella brevis* (Wider, 1834)

**Материал.** 1♂, 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 17.06–01.07.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

32. *Ceratinella scabrosa* (O. Pickard-Cambridge, 1871)

**Материал.** 5♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10–17.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Diplocephalus* Bertkau, 1883**

33. *Diplocephalus cristatus* (Blackwall, 1833)\*

**Материал.** 2♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'40.9159» N, 86°22'18.7659» E, прирусловый ивняк, 20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический полизональный.

34. *Diplocephalus subrostratus* (O. Pickard-Cambridge, 1873)\*

**Материал.** 2♀, НПС, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы, подстилка, 11.06.2021, ЛТ; 19♂, 4♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10.06–01.07.2021, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический бореальный.

**Genus *Diplostyla* Emerton, 1882**

35. *Diplostyla concolor* (Wider, 1834)

**Материал.** 13♂, 6♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10.06–01.07.2021, 19.09–20.10.2022, ЛТ; 1♀, там же, долина р. Уксунай, 3,5 км ниже кордона «Иониha», 53°34'38.2279» N, 86°8'58.1859» E, осинник, 24.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Dismodicus* Simon, 1884**

36. *Dismodicus bifrons* (Blackwall, 1841)

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический бореальный.

**Genus *Drapetisca* Menge, 1866**

37. *Drapetisca socialis* (Sundevall, 1833)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 13.08.2021, ЛТ; 2♀, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'28.1455» N, 86°27'38.9727» E, 385 м над ур. м., правый берег, берёзово-осиновый лес с пихтой, 15.09.2022, ПН.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Gongilydium* Menge, 1868**

38. *Gongilydium rufipes* (Linnaeus, 1758)

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 2,5 км выше по течению от кордона «Иониha», 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 26.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический полизональный.

**Genus *Gonatium* Menge, 1868**

39. *Gonatium rubellum* (Blackwall, 1841)\*

**Материал.** 1♀, НПС, КО, Новокузнецкий район, окрестности пос. Мостовая, правый берег р. Чумыш, 53°27'34.6339» N, 86°47'32.4459» E, пихтово-кедровый папоротниковый лес, 01.09.2022, ЛТ; 1♂, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, 390 м над ур. м., черневая тайга, 14.09.2022, ПН.

**Распространение.** Транспалеарктический бореальный.

**Genus *Helophora* Menge, 1866**

40. *Helophora insignis* (Blackwall, 1841)

**Материал.** 1♂, 2♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 13.08.2021, ЛТ; 5♂, 5♀, там же, 19.09–20.10.2022, ЛТ; 1♀, АК, Тогульский район, пойма р. Чумыш, в 1 км ниже села Сары-Чумыш, 53°14'21" N, 86°43'15" E, ивняк, 16.08.2021, ЛТ; 1♂, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище Котеляпка, 53°28'21.2419» N, 86°12'28.8219» E, травостой вдоль русла, 20.10.2021, ЛТ; 1♂, НПС, КО, Новокузнецкий район, окрестности пос. Мостовая, правый берег р. Чумыш, 53°27'34.6339» N, 86°47'32.4459» E, пихтово-кедровый папоротниковый лес, 01.09.2022, ЛТ; 1♂, 1♀, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, 390 м над ур. м., черневая тайга, 14.09.2022, ПН; 1♂, 1♀, там же, 53°24'0.3727» N, 86°28'39.7227» E, ивово-берёзовый лес вдоль старой дороги, 435 м над ур. м., 15.09.2022, ПН; 1♀, там же, 53°23'28.1455» N, 86°27'38.9727» E, 385 м над ур. м., правый берег, берёзово-осиновый лес с пихтой, 15.09.2022, ПН; 3♂, 4♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'21.2419» N, 86°22'39.0699» E, посадки дуба черёшчатого, 19–20.09.2022, ЛТ; 1♂, 1♀, там же, посадки сосны обыкновенной, 20.09.2022, ЛТ; 2♂, 1♀, там же, 53°29'11.4319» N, 86°22'34.3239» E, черневая тайга, 19.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический полизональный.

**Genus *Hylyphantes* Simon, 1884**

41. *Hylyphantes graminicola* (Sundevall, 1830)\*

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш в районе горы Ягодной, правый берег, 53°16'39" N, 86°32'22" E, прирусловый ивняк, 17.08.2021, ЛТ; 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 2,5 км выше по течению от кордона «Иониха», 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 26.05.2022, ПН.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Hypomma* Dahl, 1886**

42. *Hypomma bituberculatum* (Wider, 1834)

**Материал.** 2♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 21–22.06.2022, ПН.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Hypselistes* Simon, 1894**

43. *Hypselistes semiflavus* (L. Koch, 1879)\*

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 2,5 км выше по течению от кордона «Иониха», 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 26.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Ivielum* Eskov, 1988**

44. *Ivielum sibiricum* Eskov, 1988

**Материал.** 3♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10.06–17.06. 2021, ЛТ.

**Распространение.** Восточно-Палеарктический бореальный.

**Genus *Leptorhoptrum* Kulczyński, 1894**

45. *Leptorhoptrum robustum* (Westring, 1851)

**Материал.** 4♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'40.9159» N, 86°22'18.7659» E, прирусловый ивняк, 20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Linyphia* Latreille, 1804**

46. *Linyphia triangularis* (Clerck, 1758)

**Материал.** 1♀, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 29–30.08.2020, ЛТ; 1♀, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Чумыш, 2 км ниже устья р. Сенгилен, 53°18'19.7479» N, 86°29'37.1019» E, прирусловые заросли кустарника, 18.08.2021, ЛТ; 2♀, АК, Ельцовский район, долина р. Чумыш, 8 км выше села Ельцовка, 53°17'41.1379»

N, 86°23'19.7019» E, травостой у кромки воды, 19.08.2021, ЛТ; 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, ивняк, 24.05.2022, ЛТ; 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'21.2419» N, 86°22'39.0699» E, прирусловый ивняк, 20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический полизональный.

**Genus *Megalephyphantes Wunderlich, 1994***

47. *Megalephyphantes pseudocollinus* Saaristo, 1997\*

**Материал.** 1♀, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 7–10.08.2020, ЛТ; 1♀, с. Тогул, 16.09.2022, ПН.

**Распространение.** Западно-палеарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Micrargus Dahl, 1886***

48. *Micrargus herbigradus* (Blackwall, 1854)\*

**Материал.** 1♂, 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10.06–01.07.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Microneta Menge, 1869***

49. *Microneta viaria* (Blackwall, 1841)

**Материал.** 4♀, **НПС**, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы, подстилка, 11.06.2021, ЛТ; 7♂, 2♀, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10.06–01.07.2021, 13–25.08.2021, ЛТ; 1♂, там же, 19.09–20.10.2022, ЛТ; 1♂, ♀, **НПС**, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, 390 м над ур. м., черневая тайга, 14.09.2022, ПН; 1♂, там же, 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, смешанный лес, 405 м над ур. м., ПН; 8♂, 6♀, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'21.2419» N, 86°22'39.0699» E, посадки дуба черёшчатого, 19–20.09.2022, ЛТ; 2♂, 1♀, там же, 53°29'11.4319» N, 86°22'34.3239» E, черневая тайга, 19–20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический полизональный.

**Genus *Nerienne Blackwall, 1833***

50. *Nerienne clathrata* (Sundevall, 1830)

**Материал.** 1♂, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 2,5 км выше по течению от кордона «Иониха», 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 26.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический полизональный.

51. *Nerienne furtiva* (O. Pickard-Cambridge, 1871)\*

**Материал.** 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы, подстилка, 11.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический суббореально-гумидный.

52. *Nerienne montana* (Clerck, 1758)

**Материал.** 1♀, АК, Тогульский район, пойма р. Тогул в окрестностях с. Шумиха, 53°37'05" N, 85°59'45" E, молодой березняк на крутой террасе, 07.06.2021, ЛТ; 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, участок произрастания липы, подстилка, 11.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

53. *Nerienne radiata* (Walckenaer, 1841)

**Материал.** 1♀, **НПС**, АК, Ельцовский район, долина р. Чумыш, 2 км ниже устья р. Сенгилен, 53°18'19.7479» N, 86°29'37.1019» E, прирусловые заросли кустарника, 18.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Oryphantes Hull, 1933***

54. *Oryphantes geminus* (Tanasevitch, 1982)\*

**Материал.** 1♂, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'40.9159» N, 86°22'18.7659» E, прирусловый ивняк, 20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический бореальный.

**Genus *Palliduphantes* Saaristo & Tanasevitch, 2001**

55. *Palliduphantes alutacius* (Simon, 1884)\*

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 22.06.2022, ПН.

**Распространение.** Западно-палеарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Panamotops* Simon, 1884**

56. *Panamotops dybowskii* (O. Pickard-Cambridge, 1873)

**Материал.** 7♂, 2♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10.06–01.07.2021, 19.09–20.10.2022, ЛТ.

**Распространение.** Центрально-палеарктический бореальный.

**Genus *Pseudocyba* Tanasevitch, 1984**

57. *Pseudocyba miracula* Tanasevitch, 1984\*

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'40.9159» N, 86°22'18.7659» E, прирусловый ивняк, 20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Stemonyphantes* Menge, 1866**

58. *Stemonyphantes taiganus* (Ermolajev, 1930)\*

**Материал.** 24♂, 4♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10.06–01.07.2021, 13–25.08.2021, 19.09–20.10.2022, ЛТ; 1♂, 1♀, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, 390 м над ур. м., черневая тайга, 14–16.09.2022, ПН; 1♀, там же, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'21.2419» N, 86°22'39.0699» E, посадки дуба черёшчатого, 19–20.09.2022, ЛТ; 1♂, 1♀, там же, 53°28'40.9159» N, 86°22'18.7659» E, хозяйственный двор кордона, ЛТ.

**Распространение.** Центрально-палеарктический бореальный.

**Genus *Tallusia* Lehtinen & Saaristo, 1972**

59. *Tallusia experta* (O. Pickard-Cambridge, 1871)

**Материал.** 2♂, КО, Новокузнецкий район, окрестности пос. Мостовая, левый берег р. Чумыш, 53°27'34.6339» N, 86°47'32.4459» E, прирусловые заросли кустарника и осоки, 01.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Tenuiphantes* Saaristo & Tanasevitch, 1996**

60. *Tenuiphantes nigriventris* (L. Koch, 1879)\*

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы, подстилка, 11.06.2021, ЛТ; 10♂, 13♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 13–25.08.2021, 19.09–20.10.2022, ЛТ; 1♀, там же, урочище Котеляпка, 53°28'21.2419» N, 86°12'28.8219» E, березняк, 20.10.2021, ЛТ; 2♂, 9♀, НПС, АК, Тогульский район, окрестности пос. Мостовая, правый берег р. Чумыш, 53°27'34.6339» N, 86°47'32.4459» E, пихтово-кедровый папоротниковый лес, 01.09.2022, ЛТ; 1♀, Кемеровская область, Новокузнецкий район, там же, левый берег р. Чумыш, 53°27'26» N, 86°47'52» E, прирусловые заросли кустарника и осоки, 01.09.2022, ЛТ; 1♀, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, 390 м над ур. м., черневая тайга, 14.09.2022, ПН; 1♀, там же, правобережье, 53°23'28.1455» N, 86°27'38.9727» E, смешанный берёзово-осиновый лес с пихтой, 15.09.2023, ПН; 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 2,5 км к северо-западу от кордона, 53°34'34.0099» N, 86°6'58.9899» E, осиново-берёзовый лес, 16.09.2022, ПН; 3♀, там же, урочище «Женихово», 53°28'21.2419» N, 86°22'39.0699» E, посадки дуба черёшчатого, 19–20.09.2022, ЛТ; 2♀, там же, посадки сосны обыкновенной, 20.09.2022, ЛТ; 1♂, 5♀, там же, 53°29'11.4319» N, 86°22'34.3239» E, черневая тайга, 20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Walckenaeria* Blackwall, 1833**

61. *Walckenaeria alticeps* (Denis, 1952)

**Материал.** 2♂, 3♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10–17.06.2021, 19.09–20.10.2022, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический суббореально-гумидный.

62. *Walckenaeria atrotibialis* O. Pickard-Cambridge, 1878

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10–17.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический полизональный.

63. *Walckenaeria cuspidata* Blackwall, 1833\*

**Материал.** 1♂, 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'40.9159» N, 86°22'18.7659» E, прирусловый ивняк, 20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

64. *Walckenaeria furcillata* (Menge, 1869)\*

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 17.06–01.07.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический бореальный.

65. *Walckenaeria koenboutjei* Baert, 1994\*

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, 390 м над ур. м., черневая тайга, 14–16.09.2022, ПН.

**Распространение.** Восточно-Палеарктический бореальный.

**Замечания.** Самая западная находка вида. Ближайшая находка сделана в Горной Шории (Trilikauskas 2013)

66. *Walckenaeria nodosa* O. Pickard-Cambridge, 1873\*

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10–17.06.2021, ЛТ; 1♂, НПС, АК, Тогульский район, окрестности пос. Мостовая, правый берег р. Чумыш, 53°27'34.6339» N, 86°47'32.4459» E, пихтово-кедровый папоротниковый лес, 01.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

67. *Walckenaeria unicornis* O. Pickard-Cambridge, 1961\*

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, 405 м над ур. м., левобережье, смешанный лес, 15.09.2022, ПН.

**Распространение.** Западно-палеарктический полизональный.

**Family Liocranidae Simon, 1897**

**Genus *Agroeca* Westring, 1861**

68. *Agroeca brunnea* (Blackwall, 1833)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище Котеляпка, 53°28'21.2419» N, 86°12'28.8219» E, опад под берёзами, 20.10.2021, ЛТ; 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 2,5 км СЗ кордона, 53°34'34.0099» N, 86°6'58.9899» E, осиново-берёзовый лес, 16.09.2022, ПН; 1♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°29'11.4319» N, 86°22'34.3239» E, черневая тайга, 20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

**Family Lycosidae Sundevall, 1833**

**Genus *Acantholycosa* Dahl, 1908**

69. *Acantholycosa lignaria* (Clerck, 1757)

**Материал.** 1♂, 1♀, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадный участок, 10–19.05.2020, ЛТ; 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'40.9159» N, 86°22'18.7659» E, хозяйственный двор кордона, 19–20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Alopecosa* Simon, 1885**

70. *Alopecosa cuneata* (Clerck, 1757)

**Материал.** 2♀, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 4–6.06.2020, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Arctosa* C. L. Koch, 1847**

71. *Arctosa stigmosa* (Thorell, 1875)

**Материал.** 1♂, АК, Тогульский район, окрестности пос. Шумиха, 53°37'05" N, 85°59'45" E, сырой луг, 07.06.2021, ЛТ; 1♀, НПС, АК, Тогульский район, пойма р. Чумыш, в 1 км ниже села Сары-Чумыш; 53°14'21" N, 86°43'15" E, 16.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический полизональный.

**Genus *Hygrolycosa* Dahl, 1908**

72. *Hygrolycosa rubrofasciata* (Ohlert, 1865)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище Котеляпка, 53°28'21.2419» N, 86°12'28.8219» E, в моховой подстилке в пойме ручья, 20.10.2021, ЛТ; 1♀, НПС, КО, Новокузнецкий район, окрестности пос. Мостовая, левый берег р. Чумыш, 53°27'26» N, 86°47'52» E прирусловые заросли кустарника и осоки, 01.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический бореальный.

**Genus *Pardosa* C. L. Koch, 1847**

73. *Pardosa agrestis* (Westring, 1861)

**Материал.** 1♀, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 4–6.06.2020, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

74. *Pardosa amentata* (Clerck, 1757)

**Материал.** 1♂, АК, Тогульский район, окрестности пос. Шумиха, 53°37'05" N, 85°59'45" E, сырой луг, 07.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический суббореально-гумидный.

75. *Pardosa lugubris* (Walckenaer, 1802)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш, 2 км ниже устья р. Сенгилен, 53°18'19.7479» N, 86°29'37.1019» E, прирусловые заросли кустарника, 18.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический полизональный.

76. *Pardosa plumipes* (Thorell, 1875)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 17.06–01.07.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

77. *Pardosa prativaga* (L. Koch, 1870)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш, устье р. Сенгилен, 53°17'26.7319» N, 86°30'53.5479» E, разнотравный луг, травостой, 18.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический полизональный.

78. *Pardosa riparia* (C. L. Koch, 1847)

**Материал.** 2♀, НПС, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш, район устья р. Сенгилен, 53°17'26.7319» N, 86°30'53.5479» E, разнотравный луг, травостой, 18.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Piratula* Roewer, 1960**

79. *Piratula hygrophila* (Thorell, 1872)

**Материал.** 2♀, НПС, АК, Тогульский район, пойма р. Чумыш в 1 км ниже села Сары-Чумыш, 53°14'21" N, 86°43'15" E, правый берег, ивняк, 16.08.2021, ЛТ; 1♂, там же, долина р. Уксунай, 300 м ниже устья р. Средняя Иониха, 53°34'7.7659» N, 86°8'11.7099» E, пойма ручья, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический полизональный.

**Genus *Trochosa* C. L. Koch, 1847**

80. *Trochosa ruricola* (De Geer, 1778)

**Материал.** 1♂, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 7–10.08.2020, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический полизональный.

**Genus *Xerolycosa* Dahl, 1908**

81. *Xerolycosa nemoralis* (Westring, 1861)

**Материал.** 1♂, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 19–31.05.2020, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Family Miturgidae Simon, 1886**

**Genus *Zora* C. L. Koch, 1847**

82. *Zora spinimana* (Sundevall, 1833)

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище Котеляпка, 53°28'21.2419» N, 86°12'28.8219» E, опад под берёзами 20.10.2021, ЛТ; 1♀, там же, 3 км ниже устья р. Средняя Иониха, 53°34'38.2279» N, 86°8'58.1859» E, черневая тайга, 24.05.2022, ЛТ; 1♂, 1♀, там же, 2,5 км выше устья р. Средняя Иониха, 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 26.05.2022, ЛТ; 1♀, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, 405 м над ур. м., левобережье, смешанный лес, 15.09.2023, ПН; 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 2,5 км к северо-западу от устья р. Средняя Иониха, 53°34'34.0099» N, 86°6'58.9899» E, осиново-берёзовый лес, 16.09.2022, ПН.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Family Oxyopidae Thorell, 1869**

**Genus *Oxyopes* Latreille, 1804**

83. *Oxyopes ramosus* (Martini et Goeze, 1778)

**Материал.** 1♀, АК, Тогульский район, пойма р. Тогул в окрестностях с. Шумиха, 53°37'05" N, 85°59'45" E, разнотравный луг, 07.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

**Family Philodromidae Thorell, 1869**

**Genus *Philodromus* Mello-Leitão, 1943**

84. *Philodromus aureolus* (Clerck, 1757)

**Материал.** 2♀, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 4–6.06.2020, ЛТ; 2♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 3 км ниже устья р. Средняя Иониха, 53°34'38.2279» N, 86°8'58.1859» E, черневая тайга, 24.05.2022, ЛТ; 1♀, там же, 1,5 км выше по течению от устья р. Средняя Иониха, 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, разнотравье вдоль полевой дороги, травостой, 26.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

85. *Philodromus cespitum* (Walckenaer, 1802)

**Материал.** 1♂, 1♀, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 10–19.05.2020, 4–6.06.2020, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический полизональный.

**Genus *Tibellus* Simon, 1875**

86. *Tibellus oblongus* (Walckenaer, 1802)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш, район устье р. Сенгилен, 53°17'26.7319» N, 86°30'53.5479» E, разнотравный луг, травостой, 17.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический полизональный.

**Family Phrurolithidae Banks, 1892**

**Genus *Phrurolithus* C. L. Koch, 1839**

87. *Phrurolithus festivus* (C. L. Koch, 1835)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 300 м ниже устья р. Средняя Иониха, 53°34'7.7659» N, 86°8'11.7099» E, камни под скалой, 24.05.2022, ЛТ;

1♂, 1♀, там же, 2,5 км выше устья р. Средняя Иониха, 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 26.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический полизональный.

**Family Pisauridae Simon, 1890**

**Genus Dolomedes Latreille, 1804**

88. *Dolomedes fimbriatus* (Clerck, 1757)

**Материал.** 1♀, АК, Тогульский район, пойма р. Тогул в окрестностях с. Шумиха, 53°37'05" N, 85°59'45" E, болотце, 07.06.2021, ЛТ; 1 ювенильный, **НПС**, там же, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'40.9159» N, 86°22'18.7659» E, хозяйственный двор кордона, 19–20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Family Salticidae Balckwall, 1841**

**Genus Attulus Simon, 1889**

89. *Attulus floricola* (C. L. Koch, 1837)

**Материал.** 3♂, 1♀, **НПС**, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш, район устья р. Сенгилен, 53°17'26.7319» N, 86°30'53.5479» E, разнотравье по берегу, 17–18.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

90. *Attulus terebratus* (Clerck, 1757)

**Материал.** 1♀, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 10–19.05.2020, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

**Genus Euophrys C. L. Koch, 1834**

91. *Euophrys frontalis* (Walckenaer, 1802)

**Материал.** 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 3 км ниже устья р. Средняя Иониха, 53°34'38.2279» N, 86°8'58.1859» E, черневая тайга, 24.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus Evarcha Simon, 1902**

92. *Evarcha arcuata* (Clerck, 1758)

**Материал.** 1♂, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, высокотравный луг, 10.06.2021, ЛТ; 2♂, АК, Ельцовский район, долина р. Чумыш в 8 км выше села Ельцовка, 53°17'41.1379» N, 86°23'19.7019» E, разнотравный луг, 19.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

93. *Evarcha falcata* (Clerck, 1758)

**Материал.** 1♀, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, высокотравный луг, 10.06.2021, ЛТ; 1♀, **НПС**, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш, район устья р. Сенгилен, 53°17'26.7319» N, 86°30'53.5479» E, разнотравный луг, травостой, 18.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический полизональный.

**Genus Heliophanus C. L. Koch, 1833**

94. *Heliophanus auratus* C. L. Koch, 1835

**Материал.** 1♀, АК, Тогульский район, пойма р. Тогул в окрестностях с. Шумиха, 53°37'05" N, 85°59'45" E, разнотравный луг в пойме, 07.06.2021, ЛТ; 1♀, **НПС**, там же, долина р. Уксунай, 500 м ниже устья р. Средняя Иониха, 53°34'7.7659» N, 86°8'11.7099» E, разнотравный луг, 24.05.2022, ЛТ; 1♂, 1♀, там же, 2,5 км выше устья р. Средняя Иониха, 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 24.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический полизональный.

**Genus Marpissa C. L. Koch, 1846**

95. *Marpissa pomatia* (Walckenaer, 1802)

**Материал.** 3♂, **НПС**, АК, Ельцовский район, пойма р. Чумыш, район устья р. Сенгилен, 53°17'26.7319» N, 86°30'53.5479» E, разнотравный луг, травостой, 18.08.2021, ЛТ; 1♂, **НПС**, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 2,5 км выше устья р. Средняя Иониха, 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, разнотравье вдоль полевой дороги, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Pseudeuophrys* Dahl, 1912**

96. *Pseudeuophrys erratica* (Walckenaer, 1826)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы, подстилка, 11.08.2021, ЛТ; 1♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 13–25.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический полизональный.

**Family Tetragnathidae Menge, 1866**

**Genus *Pachygnatha* Sundevall, 1823**

97. *Pachygnatha degeeri* Sundevall, 1830

**Материал.** 4♂, 1♀, АК, Тогульский район, с. Тогул, 53°27'48" N, 85°54'34" E, приусадебный участок, 7–10.08.2020, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

98. *Pachygnatha listeri* Sundevall, 1830

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, участок произрастания липы, подстилка, 11.06.2021, ЛТ; 1♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 3,5 км ниже устья р. Средняя Иониха, 53°34'38.2279» N, 86°8'58.1859» E, осинник, 24.05.2022, ЛТ; 1♂, 1♀, там же, 2,5 км выше устья р. Средняя Иониха, 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 26.05.2022, ЛТ; 1♀, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, 405 м над ур. м., левобережье, смешанный лес, 15.09.2023, ПН.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Tetragnatha* Latreille, 1804**

99. *Tetragnatha montana* Simon, 1874

**Материал.** 2♀, АК, Тогульский район, пойма р. Тогул в окрестностях с. Шумиха, 53°37'05" N, 85°59'45" E, разнотравный луг в пойме, 07.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

100. *Tetragnatha nigrita* Lendle, 1886\*

**Материал.** 1♂, АК, Ельцовский район, долина р. Чумыш, 8 км выше села Ельцовка, 53°17'41.1379» N, 86°23'19.7019» E, разнотравный луг, 19.08.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

101. *Tetragnatha pinicola* L. Koch, 1870

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы, травостой, 11.06.2021, ЛТ; 1♀, АК, Ельцовский район, долина р. Чумыш, 8 км выше села Ельцовка, 53°17'41.1379» N, 86°23'19.7019» E, разнотравный луг, 19.08.2021, ЛТ; 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 2,5 км выше устья р. Средняя Иониха, 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 26.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Family Theridiidae Sundevall, 1833**

**Genus *Cryptachaea* Archer, 1946**

102. *Cryptachaea riparia* (Blackwall, 1834)

**Материал.** 1♂, АК, Тогульский район, пойма р. Тогул в окрестностях с. Шумиха, 53°37'05" N, 85°59'45" E, разнотравный луг в пойме, подстилка, 07.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Enoplognatha* Pavesi, 1880\***

103. *Enoplognatha ovata* (Clerck, 1757)\*

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 22.06.2022, ПН.

**Распространение.** Трансглоарктический полизональный.

**Genus *Episinus* Walckenaer, 1809**

104. *Episinus angulatus* (Blackwall, 1836)

**Материал.** 1 ювенильный, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, 390 м над ур. м., черневая тайга, 14.09.2022, ПН.

**Распространение.** Западно-палеарктический полизональный.

**Genus *Euryopis* Menge, 1868**

105. *Euryopis flavomaculata* (C. L. Koch, 1836)

**Материал.** 2♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10–17.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Neottiura* Menge, 1868**

106. *Neottiura bimaculata* (Linnaeus, 1757)

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'7.7659» N, 86°8'11.7099» E, заросли караганы, 27.05.2022, ПН.

**Распространение.** Трансглоарктический полизональный.

**Genus *Parasteatoda* Archer, 1946**

107. *Parasteatoda simulans* (Thorell, 1875)

**Материал.** 1♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 22.06.2022, ПН.

**Распространение.** Западно-палеарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Robertus* O. Pickard-Cambridge, 1879**

108. *Robertus arundineti* (O. Pickard-Cambridge, 1871)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

**Genus *Rugathodes* Archer, 1950**

109. *Rugathodes aurantius* (Emerton, 1915)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы, подстилка, 11.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический бореальный.

**Family Thomisidae Sundevall, 1833**

**Genus *Misumena* Latreille, 1804**

110. *Misumena vatia* (Clerck, 1757)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище «Женихово», 53°28'40.9159» N, 86°22'18.7659» E, хозяйственный двор кордона, 19–20.09.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансглоарктический полизональный.

**Genus *Ozyptila* Simon, 1864**

111. *Ozyptila praticola* (C. L. Koch, 1837)

**Материал.** 35♂, 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониha, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10.06–01.07.2021, ЛТ; 1♀, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°23'31.3279» N, 86°28'14.4399» E, смешанный лес, нижняя часть каменистой осыпи скального выхода, под камнями, 385 м над ур. м., 14.09.2022, ПН; 1♂, там же, 53°23'28.1455» N, 86°27'38.9727» E, черневая тайга, 390 м над ур. м., 14–16.09.2022, ПН.

**Распространение.** Западно-палеарктический полизональный.

112. *Ozyptila sincera* Kulczyński, 1926\*

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, бассейн р. Тогул, долина р. Крутишка, 53°37'26.1619» N, 86°1'13.5099» E, участок произрастания липы, подстилка, 11.06.2021, ЛТ; 1♀, НПС, АК, Ельцовский район, долина р. Малая Мостовая, окрестности кордона «Мостовая», 53°24'1.3879» N, 86°28'38.8515» E, осинник, 440 м над ур. м., ПН.

**Распространение.** Транспалеарктический бореальный.

113. *Ozyptila trux* (Blackwall, 1846)

**Материал.** 2♂, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, черневая тайга, 10–17.06.2021, ЛТ; 1♂, НПС, там же, долина р. Уксунай, 2,5 км выше устья р. Средняя Иониха, 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 26.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический суббореально-гумидный.

**Genus *Xysticus* C. L. Koch, 1835**

114. *Xysticus bifasciatus* C. L. Koch, 1837

**Материал.** 1♂, 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 2,5 км выше устья р. Средняя Иониха, берёзово-еловый лес, 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, 26.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

115. *Xysticus lineatus* (Westring, 1851)

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, устье р. Средняя Иониха, 53°34'25.6159» N, 86°5'54.1899» E, высокотравный луг, 10.06.2021, ЛТ.

**Распространение.** Западно-палеарктический полизональный.

116. *Xysticus luctuosus* (Balckwall, 1836)

**Материал.** 2♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, 2,5 км выше устья р. Средняя Иониха, 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 26.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический полизональный.

117. *Xysticus obscurus* Collett, 1877

**Материал.** 1♀, НПС, АК, Тогульский район, долина р. Уксунай, урочище Котеляпка, 53°28'21.2419» N, 86°12'28.8219» E, в моховой подстилке в долине ручья, 20.10.2021, ЛТ.

**Распространение.** Трансголарктический суббореально-гумидный.

118. *Xysticus ulmi* (Hahn, 1831)

**Материал.** 1♂, АК, Тогульский район, пойма р. Тогул в окрестностях с. Шумиха, 53°37'05" N, 85°59'45" E, разнотравный луг в пойме, травостой, 07.06.2021, ЛТ; 1♀, НПС, там же, долина р. Уксунай, 2,5 км выше устья р. Средняя Иониха, 53°33'31.3471» N, 86°6'3.5883» E, берёзово-еловый лес, 26.05.2022, ЛТ.

**Распространение.** Транспалеарктический полизональный.

## Обсуждение

В результате проведённых исследований на территории национального парка «Салаир» и прилегающих территориях обнаружено 118 видов пауков, относящихся к 17-ти семействам и 77 родам.

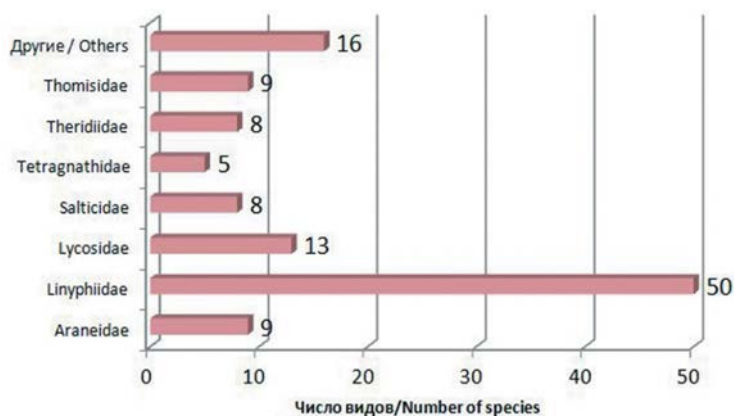
Впервые в Алтайском крае отмечены 27 видов и 1 род (*Enoplognatha*) пауков. Более 100 видов принадлежат к семи семействам, из которых, в свою очередь, примерно половина видов – это мелкие обитатели подстилки из семейства Linyphiidae (рис. 2).

Среди родов наибольшим числом видов представлены мелкие пауки-волки рода *Pardosa* и крупные тенётники-кругопряды рода *Araneus* (6 и 5, соответственно). Ареалогический анализ показал, что по долготной составляющей видовых ареалов немногим меньше половины выявленных в районе исследований, они распространены в Палеарктике и примерно треть – трансголарктические виды (рис. 3).

Существенную долю составляют западно-палеарктические элементы, общие для фауны Европы и Сибири. Центральнопалеарктические и восточнопалеарктические виды малочисленны.

Анализ широтной составляющей ареалов показал, что более половины видов имеют полизональное распространение. Число суббореально-гумидных и бореальных видов примерно одинаково (рис. 4).

Говоря о широтной составляющей ареалов отдельных видов на уровне семейств, интересно отметить, что среди самого крупного в умеренных широтах семейства



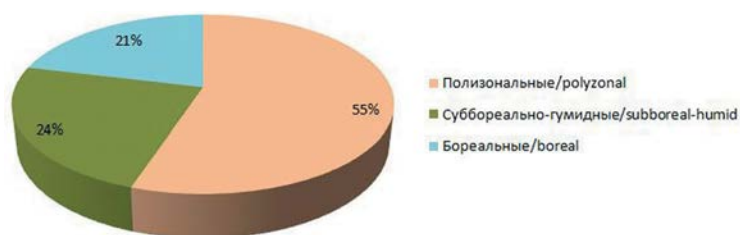
**Рис. 2.** Таксономическая структура фауны пауков национального парка «Салаир».

**Fig. 2.** Taxonomic structure of the spider fauna of the Salair National Park.



**Рис. 3.** Долготные элементы в фауне пауков национального парка «Салаир».

**Fig. 3.** Longitudinal elements in the spider fauna of the Salair National Park.



**Рис. 4.** Широтные элементы в фауне пауков национального парка «Салаир».

**Fig. 4.** Latitudinal elements in the spider fauna of the Salair National Park.

пауков-линифицид, полизональные элементы составили почти равную долю с бореальными (36% и 34%, соответственно). Вероятно, это объясняется тем, что линифиды обитают преимущественно в лесах. На Салаире они находят широчайший спектр лесных местообитаний, как в разной степени трансформированных человеком, так и сохранных, а также интразональных.

В семействе Linyphiidae состав видов по широтной составляющей ареала оказался самым неоднородным. В других сравнительно крупных группах, виды с полизональным распространением превышают 60% от общего числа (Araneidae, Lycosidae, Theridiidae и Thomisidae), а среди пауков-скакунчиков (Salticidae) даже 80%.

### Заключение

Таким образом, в национальном парке «Салаир» и прилегающих к нему территориях выявлено 118 видов пауков, относящихся к 17-ти семействам и 77 родам. Почти половина видов – это мелкие обитатели подстилки из семейства Linyphiidae. Наибольшим числом видов представлены роды *Pardosa* и *Araneus*. Анализ долготной составляющей ареалов собранных видов показал значительное преобладание (более 70%) широко ареальных транспалеарктических и транглоарктических элементов. Примерно пятую часть составили виды, общие для фауны Европы и Сибири, что типично для локальных фаун Западной Сибири (Trilikauskas 2013; Azarkina et al. 2018). Прогнозируемое видовое разнообразие пауков этой территории составляет примерно 300–350 видов. В дальнейшем полученный список может быть пополнен, прежде всего, за счёт представителей семейств Lycosidae (роды *Alopecosa*, *Pardosa*, *Pirata*), Gnaphosidae (роды *Drassodes*, *Haplodrassus*, *Gnaphosa*, *Callilepis*), Clubionidae, Linyphiidae, Philodromidae и ряда других групп. Возможны также находки редких представителей семейств Egesidae и Uloboridae. Наиболее перспективно обследование как переувлажнённых, так и, напротив, сухих, хорошо прогреваемых стаций (участков со скальными выходами и степей), для которых характерны специфичные, локально встречающиеся виды.

### Благодарности

Работа выполнена при поддержке Федеральной Программы фундаментальных научных исследований на 2021–2025 гг., проект № FWGS2021-0002. За помощь и поддержку при проведении полевых работ автор искренне признателен сотрудникам отдела охраны национального парка «Салаир» А. Равковскому и А. Калинину, за сбор материала – сотруднику национального парка «Салаир» П. С. Нефедьеву за помощь в изготовлении карты – Г. Н. Азаркиной (ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск).

### Литература (References)

- Бабенко А. С., Нефедьев П. С., Нефедьева Ю. С. 2009. Фауна и динамика населения двупарноногих многоножек (Diplopoda) черневой тайги Салаира // *Вестник Томского государственного университета. Биология*. 2009. № 319. С. 182–185. (Babenko A. S., Nefediev P. S., Nefedieva Y. S. 2009. Fauna and dynamics of population dynamics of millipede (Diplopoda) in the chernevaya taiga of Salair. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya* 319: 182–185. [In Russian].)
- Бызова Ю. Б., Чадаева З. В. 1965. Сравнительная характеристика почвенной фауны различных ассоциаций пихтового леса (Кемеровская область) // *Зоологический журнал*. Т. 44, Вып. 3. С. 331–339. (Byzova Yu. B., Chadaeva Z. V. 1965. Comparative characteristics of the soil fauna of various associations of the fir forest (Kemerovo region). *Zoologicheskyy Zhurnal* 44 (3): 331–339. [In Russian].)
- Быков Н. И., Важов С. В., Гармс О. Я. и др. 2021. Природные условия национального парка «Салаир» // *Труды Тигирекского заповедника*. Вып. 13. С. 7–45. (Bykov N. I., Vazhov S. V., Garms O. Ya. et al. 2021. Natural conditions of the Salair National Park. *Proceedings of the Tigirek Reserve* 13: 7–45. [In Russian].)
- Емельянов А. Ф. 1974. Предложения по классификации и номенклатуре ареалов // *Энтомологическое обозрение*. Том. 53. Вып. 3. С. 497–552. (Emelyanov A. F. 1974. Proposals on the classification and nomenclature of areals. *Entomologicheskoye Obozrenie* 53 (3): 497–552. [In Russian].)
- Лузянин С. Л., Ефимов Д. А., Дудко Р. Ю. 2022. Жуки-жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Кемеровской области // *Евразийский энтомологический журнал*. Т. 21. Вып. 6. С. 316–327.

- (Luzyanin S. L., Efimov D. A., Dudko R. Yu. 2022. Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Kemerovskaya Oblast, Russia. *Eurasian Entomological Journal* 21(6): 316–327. [In Russian].)
- Azarkina G. N., Lyubchanskiy I. I., Trilikauskas L. A., Dudko R. Yu., Bespalov A. N., Mordkovich V. G.** 2018. A check-list and zoogeographic analysis of the spider fauna (Arachnida: Aranei) of Novosibirsk Area (West Siberia, Russia). *Arthropoda Selecta* 27 (1): 73–93. <https://doi.org/10.15298/arthsel.27.1.11>
- Azarkina G. N., Trilikauskas L. A.** 2012. Spider fauna (Aranei) of the Russian Altai, part I: families Agelenidae, Araneidae, Clubionidae, Corinnidae, Dictynidae and Eresidae. *Eurasian Entomological Journal* 11 (3): 199–208.
- Trilikauskas L. A.** 2013. On the fauna of spiders and harvestmen (Arachnida: Aranei et Opiliones) of Gornaya Shoriya, South Siberia (О фауне пауков и сенокосцев (Arachnida: Aranei et Opiliones) Горной Шории, Южная Сибирь. *Eurasian Entomological Journal* 12(5): 438–450.
- Shorthouse D. P.** 2010. SimpleMappr, an online tool to produce publication-quality point maps. Available from <http://www.simplemappr.net> (accessed 14 September 2023)
- World Spider Catalog*. 2023. World Spider Catalog. Version 24. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch> (accessed on 04 September 2023), <https://doi.org/10.24436/2> (accessed on 02 July 2023)

УДК 594.1:591.9(571.151)

[https://doi.org/10.25221/2782-1978\\_2023\\_4\\_4](https://doi.org/10.25221/2782-1978_2023_4_4)

<https://elibrary.ru/kycnyk>

## Распространение крупных двустворчатых моллюсков рода *Lanceolaria* (*Bivalvia: Unionidae*) в Приморском крае к 2023 году

Лариса Аркадьевна Прозорова<sup>1</sup>✉, Евгений Иванович Барабанщиков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН  
Владивосток, 690022, Российская Федерация

<sup>2</sup>Тихоокеанский филиал ВНИРО (ТИНРО), Владивосток, 690091, Российская Федерация  
✉ Автор-корреспондент, e-mail: lprozorova@mail.ru

Получена 30 октября 2023 г.; принята к публикации 21 ноября 2023 г.

**Аннотация.** Уточнены и детализированы сведения о распространении в Приморском крае двух эндемичных видов крупных двустворчатых моллюсков, занесенных в Красную книгу Российской Федерации – *Lanceolaria maacki* Moskvicheva, 1973 и *L. chankensis* Moskvicheva, 1973. Дана оценка состояния популяций ланцеолярий, показано сокращение численности и ареала рода. Обсуждаются основные угрозы и пути сохранения этих редких видов в оз. Ханка и р. Усури.

**Ключевые слова:** *Lanceolaria*, распространение, особенности биологии, сохранение видов.

## Distribution of large bivalves of the genus *Lanceolaria* (*Bivalvia: Unionidae*) in Primorsky Krai in 2023

Larisa A. Prozorova<sup>1</sup>✉, Evgeny I. Barabanshchikov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch  
of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russian Federation, 690022

<sup>2</sup>Pacific Branch of VNIRO (TINRO), Vladivostok, 690091, Russian Federation  
✉ Corresponding author, e-mail: lprozorova@mail.ru

Received October 30, 2023; accepted November 21, 2023

**Abstract.** Information on the distribution of two endemic species of large bivalves in the Primorsky Krai has been clarified. Both species are listed in the Red Data Book of the Russian Federation: *Lanceolaria maacki* Moskvicheva, 1973 and *L. chankensis* Moskvicheva, 1973. Currently known populations of these species are listed together with an assessment of their condition. A reduction in the number and area of distribution of the species is demonstrated. The main threats and ways for the *Lanceolaria* species conservation in Lake Khanka and the Ussuri River are discussed.

**Key words:** *Lanceolaria*, distribution, biology features, species conservation.

### Введение

Крупные двустворчатые моллюски рода *Lanceolaria* Conrad, 1853 эндемичны для современной фауны Восточной Азии и более характерны для ее южного варианта, находясь в бассейне нижнего течения р. Амур на северном пределе своего распространения. Здесь род представлен двумя видами *L. maacki* Moskvicheva, 1973 и *L. chankensis* Moskvicheva, 1973 (Прозорова 2021, 2022; Богатов 2022), занесёнными в Красную книгу Российской Федерации (2021), Хабаровского края (2019), в первую Красную книгу Приморского края (2005), и новый региональный Красный список (Прозорова и др. 2021), утверждённый Постановлением Правительства Приморского края № 258-пп от 18.04.2023 «О видах животного мира Красной книги Приморского края» как исчезающие виды, сокращающиеся в численности и распространении (категория статуса редкости – 2, статуса угрозы – И). В Красном списке МСОП приморские ланцеолярии фигурируют под названием *Lanceolaria grayana* (I. Lea, 1834) с категориями статуса угрозы LC как вызывающие наименьшие опасения (Do, Vogan 2014), что не соответствует реальной ситуации.

Виды *L. maacki* и *L. chankensis* являются эндемиками бассейна Уссури и оз. Ханка. *L. maacki* также встречается в низовьях Амура южнее 50° N, т. е. примерно до г. Комсомольск-на-Амуре, а *L. chankensis* к настоящему времени достоверно известна только в Приморском крае (Прозорова 2021; Богатов 2022); данные об обитании этого вида на территории Хабаровского края (Красная книга... 2019) нуждаются в проверке. За пределами России, ланцеолярии ещё в прошлом веке обитали в Сунгари, но вымерли в ходе хозяйственного освоения бассейна. Однако в китайской части амурского бассейна к настоящему времени сохранился по крайней мере один вид рода – *L. chankensis*, обитающий на песчаных грунтах в приграничном секторе оз. Ханка (пустые раковины замечены вторым автором в 2018 г. у западного и восточного берегов зарубежного участка его акватории).

На основании молекулярного анализа трёх экземпляров ланцеолярий из одного местонахождения в приустьевой части р. Комиссаровка *L. maacki* и *L. chankensis* были сведены в синонимы к *L. grayii* (J. E. Gray, 1833) (Bolotov et al. 2020; Lopez-Lima et al. 2020), имеющему обширный ареал от бассейна Янцзы до Амура. Очевидно, что для подобных выводов необходимы, как минимум, дополнительные исследования, поскольку на наличие двух российских видов ланцеолярий указывают морфологические различия как взрослых (Богатов 2022), так и личиночных (Саенко 2008) раковин, а также разные экологические предпочтения видов с указанием на то, что в бассейне Ханки они не встречаются совместно (Прозорова 2021). О том, что в бассейне Нижнего Амура обитают два вида ланцеолярий, было отмечено еще в монографиях В. И. Жадина (1938, 1952) и подтверждено в ходе последней ревизии рода с проверкой типовых экземпляров, в результате которой описанные ранее *L. ussuriensis* Moskvicheva, 1973 и *L. bogatovi* Zatravkin et Starobogatov, 1984 сведены к внутривидовым формам *L. maacki* (Богатов 2022). Однако, если синонимия одного из приморских видов и *L. grayii* подтвердится, то это будет *L. chankensis*, поскольку в низовьях Комиссаровки отмечен именно он, а не гораздо более редкий *L. maacki*.

До середины прошлого столетия ланцеолярии встречались гораздо чаще в бассейне Нижнего Амура, как в Хабаровском, так и в Приморском краях (Микулич 1955; Моквичёва 1973; Прозорова 2005, 2021; Богатов 2022). В этот период в оз. Ханка их добывали для изготовления пуговиц вместе с другими крупными двустворками (жемчужницами, нодуляриями, кристариями и синанодонтами), поскольку в южном секторе озера и низовьях впадающих в него рек Мельгуновка и Илистая плотность популяций ланцеолярий местами достигала 13 экз./м<sup>2</sup> (Микулич 1955). После создания на территории Приханкайской низменности мелиоративной системы для выращивания риса ланцеолярии начали селиться в многочисленных каналах, связанных с Ханкой. Затем к 1980 г. произошло резкое сокращение их численности в результате загрязнения воды и грунта пестицидами, гербицидами и минеральными удобрениями, смываемыми с рисовых чеков. Особенно пострадала ланцеолярия Маака, скопления которой исчезли полностью, и её встречи стали крайне редкими, ограничиваясь, в основном, единицами пустых раковин в прибрежных акваториях Ханкайского заповедника и его охранной зоны (Прозорова 2000, 2005, 2006, 2021; Богатов 2022). Также сократилось и число популяций, т. е. общая площадь краевого ареала рода. В нашем веке к негативным факторам добавились участвовавшие резкие колебания климата, чередование катастрофических наводнений и жарких маловодных периодов, усугубляющие антропогенные воздействия, что отмечено также и в других регионах Российской Федерации. Так, в последние десятилетия повсеместно наблюдается ускоренное сокращение численности пресноводных

двустворчатых моллюсков на фоне загрязнения поверхностных вод и сокращения подходящих мест обитания, что особенно заметно у стенобионтных видов (Богатов и др. 2023; Bolotov et al. 2018).

Последняя статья с информацией о распространении ланцеолярий была опубликована 17 лет назад и касалась только популяций в пределах Ханкайского заповедника (Прозорова 2006). В видовых очерках о *L. taacki* и *L. chankensis* из Красной книги Российской Федерации 2021 г. приводятся сведения о распространении ланцеолярий в Приморском крае, полученные к 2020 г. (Прозорова 2021). В настоящем сообщении эти сведения уточнены и детализированы, и также обновлены данные по биологии приморских ланцеолярий, что необходимо для разработки мер их охраны и восстановления.

Работа выполнена на основе данных многолетнего мониторинга популяций оз. Ханка и р. Уссури в период 2000–2022 гг. и наблюдений в ходе плановых ихтиологических съёмок Тихоокеанского института рыбного хозяйства (ТИНРО), в настоящее время Тихоокеанский филиал ВНИРО.

### Места обитания и особенности биологии ланцеолярий Приморского края

Типичными местообитаниями приморских видов ланцеолярий являются илистые, песчанистые и глинистые участки крупных проточных озёр, рек и их заливов на глубине до 3 м, (чаще около 1.5 м). К настоящему времени в Приморском крае *L. taacki* и *L. chankensis* обитают исключительно в бассейне оз. Ханка и в р. Уссури, причём в реках, впадающих в Ханку, сохранились лишь приустьевые популяции в основном со стороны озера. В оз. Ханка ланцеолярии предпочитают илистые грунты с небольшой примесью песка, а в реках глинистые биотопы, часто с растительными остатками (Булдовский 1935; Москвичёва 1973; Прозорова 2021). В р. Уссури два вида могут встречаться совместно. Остановимся более подробно на распространении видов.

В середине прошлого века ланцеолярия Маака была довольно обычна в южном и западном секторах озера, особенно в низовьях впадающих в него рек Мельгуновка и Илистая (Микулич 1955), где преобладают мягкие грунты. Вдоль восточного берега на участке «Журавлиный» для ланцеолярии Маака нет подходящих биотопов по причине господства плотных песчаных грунтов и отсутствия заливов для защиты от прибойных волнений. В период активного развития рисоводства этот вид пострадал особенно сильно, и вместо скоплений живых особей стали встречаться единично пустые раковины в прибрежных акваториях Ханкайского заповедника и его охранной зоны – вблизи устья рек и оз. Тростниковое (Прозорова 2000, 2005, 2006, 2021; Богатов 2022). В последний раз в ханкайском бассейне живые особи ланцеолярии Маака отмечались в 1998 г. на участке «Речной» в низовьях р. Илистая (Прозорова 2005, 2006). В 2019 г. относительно свежие пустые раковины сфотографированы И. В. Масловой в устье небольшой реки Вторая Речка, впадающей в северо-западный сектор Ханки немного южнее пос. Турий Рог. В бассейне оз. Ханка вид, возможно, ещё сохранился на участках «Сосновый» (вблизи бухты Тихая и устьев рек Комиссаровка и Казачий Ерик), «Мельгуновский» (вблизи устья р. Мельгуновка) и «Речной» (оз. Тростниковое и низовья р. Илистая) Ханкайского заповедника.

В р. Уссури, откуда вид был описан (Москвичёва 1973), ланцеолярии Маака встречаются в среднем и нижнем течении сразу после впадения р. Арсеньевка; выше по течению Уссури носит горный характер, неподходящий для обитания ланцеолярий

(Булдовский 1935). К 1990 г. ланцеолярии практически исчезли в реке вследствие загрязнения мест обитания. Произошло это как с российской, так и китайской сторон, а также практиковавшегося длительное время молевого сплава леса (Прозорова 2005). После запрещения лесосплава состояние уссурийских популяций ланцеолярии Маака несколько улучшилось. В 2002–2004 гг. в ходе плановых ихтиологических съёмок ТФ ВНИРО были зарегистрированы поселения этих моллюсков в заливах р. Уссури, вблизи впадения р. Арсеньевка (заливы Эндопал и Олейника). Ещё они были замечены ниже устья р. Крыловка, у островка Сахалин выше пос. Горные Ключи, вблизи устья р. Кабарга (залив Красный), выше устья р. Большая Уссурка (залив Первый). Моллюски были сосредоточены в основном полосой у входа в заливы на мягких грунтах. На отдельных участках плотность популяций достигала 10 экз. на 1 м<sup>2</sup>.

Ханкайская ланцеолярия предпочитает более плотные грунты, чем ланцеолярия Маака, илисто-песчаные, песчанистые или глинистые. Её приморские популяции также существенно сократились с 1950-х гг. из-за добычи раковин, загрязнения воды и грунта в ходе развития рисосеяния на Приханкайской низменности, в результате чего вид исчез из впадающих в Ханку рек за исключением низовий р. Комиссаровка. В 1985 г. во время малакологического обследования юго-западного побережья оз. Ханка, практически сплошь покрытого уже частично заброшенными рисовыми чеками, были обнаружены лишь старые пустые раковины моллюсков этого рода (Прозорова 2000, 2005). После промышленного спада в период кризиса 1990-х гг. популяции ханкайской ланцеолярии восстанавливались на протяжении около десяти лет, чему также способствовало учреждение в 1990 г. Ханкайского заповедника. В 2000-х гг. моллюски начали встречаться вдоль западного побережья озера от устья р. Большие Усачи до г. Камень-Рыболов и пос. Астраханка; появились в южном секторе озера у низовий рек Мельгуновка и Илистая, в оз. Тростниковое; на восточном побережье в устье р. Спасовка и у истока р. Сунгача (один молодой экз., прижатый течением к песчаному бару в истоке). Во время ихтиологических съёмок 2003–2004 гг. в районе Астраханки между основным мелиоративным каналом и р. Ерик 1-й было отмечено скопление до 40 экз. на 1 м<sup>2</sup> живых лежащих на грунте особей с раковиной длиной 7–13 см и весом 6–50 г. В этот же период моллюсков нередко видели и в других точках на мелководье Астраханского залива. После 2010 г. рост численности ланцеолярий прекратился, что совпало с началом периода нестабильности озера, когда уровень воды стал резко меняться, и ланцеолярии начали удаляться от берега на 1–3 км. К настоящему времени наиболее успешные популяции ханкайской ланцеолярии имеют плотность в среднем 5 экз. на 1 м<sup>2</sup>, что в два раза меньше оптимального уровня середины прошлого века (Микулич 1955), но чаще всего их плотность менее одного экз. на 1 м<sup>2</sup>. Кроме того, с 1980-х гг. смешанные популяции двух видов ланцеолярий в Ханке исчезли в связи с почти полным вымиранием ланцеолярии Маака (Прозорова 2006, 2021).

В наши дни ханкайская ланцеолярия иногда попадает в рыбацкие сети в юго-западной части озера. Моллюски также изредка встречаются вдоль побережья в заливах, вблизи устьев рек и крупных оросительных каналов с насосными станциями. Восточный берег более подвержен прибойному волнению, поэтому ланцеолярии там отмечены только в двух точках – у устья р. Спасовка и у истока р. Сунгача. В р. Уссури ханкайская ланцеолярия изредка встречается в среднем и нижнем течении иногда совместно с ланцеолярией Маака.

Соотношение полов у обоих видов примерно равное; размножение, как и у других унионид с личинками-глохидиями, которые созревают в наружных полужабрах

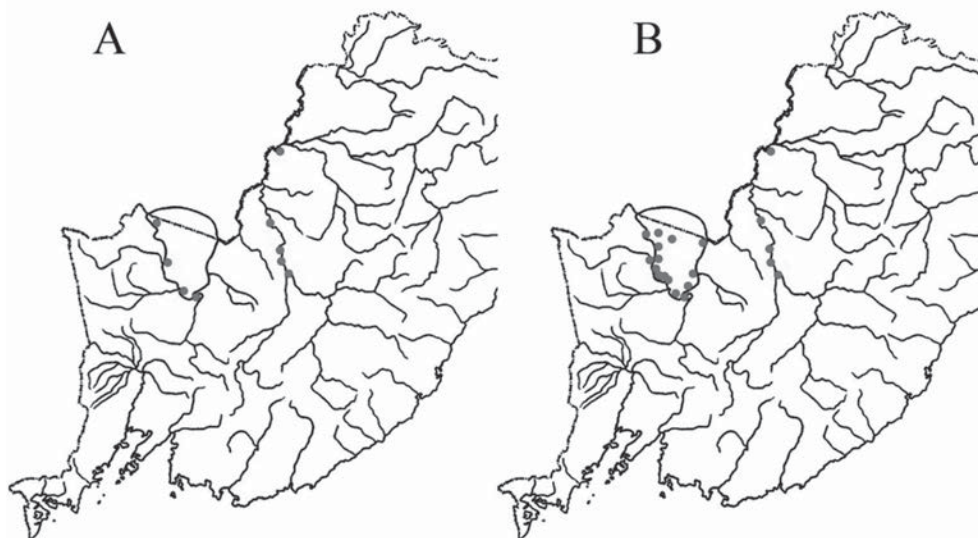
моллюска, а затем паразитируют на остракофильных рыбах, тесно связанных в своём жизненном цикле с унионидами, как было показано на примере взаимоотношений амурского горчака *Rodeus amurensis* (Vronsky, 1967) с кристариями, нодуляриями и синанодонтами (Булдовский 1935; Хлопова, Вараксин 2010). К остракофилам относятся и другие виды горчаков (обыкновенный *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776) и колючие горчаки *Acheilognathus asmussii* (Dybowski, 1872), *A. chankaensis* (Dybowski, 1872)), а также пескари, например, пескарь-лень *Sarcocheilichthys lacustris* (Dybowski, 1872) из семейства Gobionidae, икра которого обнаружена у *Lanceolaria chankensis* из оз. Ханка (Барабанщиков 2004) и *L. maacki* из залива Эндопал в р. Уссури (Барабанщиков 2022).

В отличие от колючих горчаков, у которых икра и личинки развиваются в жабрах крупных двустворок, икра пескарей-леней откладывается в их мантийную полость, где потом и развиваются личинки рыб.

Глохидии аноднтоидного типа округло-треугольные, выпуклые, крупнее, чем у жемчужниц и миддендорффиной; размеры глохидий и крючка несколько крупнее у ланцеолярии Маака, чем у ханкайской ланцеолярии, достигая 230 мкм в высоту и 265 мкм в длину; кроме крючка глохидии снабжены биссусной нитью и пучком из трёх волосков на внутренней поверхности (Саенко 2008; Чернышев и др. 2020).

Способность ланцеолярий к активному перемещению по дну (особенно на песчаных грунтах) подтверждается находками живых особей длиной более 5 см в основном в лежащем положении, а также вдали от берега (Булдовский 1935; данные авторов. Однако ювенильные особи чаще всего полностью зарываются в грунт, что наблюдается и у других унионид. Частично погружёнными взрослые моллюски могут быть непродолжительное время на мягких грунтах. Это затрудняет их передвижение, и моллюски становятся более чувствительными к промерзанию и пересыханию.

На основании вышеизложенных данных составлена карта-схема распространения в Приморском крае *L. maacki* и *L. chankensis*, где указаны только достоверные ссылки и лично проверенные авторами местонахождения (рисунок).



**Рисунок.** Современное распространение двух видов *Lanceolaria* в Приморском крае: А – *L. maacki*; В – *L. chankensis*.

**Figure.** Current distribution of two *Lanceolaria* species in Primorsky Krai: А – *L. maacki*; В – *L. chankensis*.

## Основные угрозы и пути сохранения приморских популяций ланцеолярий

Возможность обитания ланцеолярий в оз. Ханка и реках системы р. Уссури лимитируется, кроме наличия подходящих биотопов, качеством воды и грунта, которое может снижаться под воздействием не только антропогенных, но и природных факторов, таких как ослабление проточности и насыщения кислородом, обмеление, летний перегрев и зимнее промерзание водоёмов при резких перепадах уровней воды вследствие катастрофических природных явлений. Неразумная хозяйственная деятельность человека, сопровождающаяся загрязнением водоёмов промышленными, бытовыми и сельскохозяйственными стоками, зарегулирование и другие изменения режима рек и озёр с использованием гидротехнических сооружений ведут к падению численности и в дальнейшем – к вымиранию бентосных организмов, включая ланцеолярии и особенно их зарывающиеся молоди. Наибольший вред ханкайской популяции этих редких моллюсков был нанесен избыточным использованием пестицидов и гербицидов на обширных рисовых чеках вокруг озера в 1970–1980-е гг. в период активного развития рисоводства. Это привело к значительным проблемам в сфере экологии, связанным со сбросом в озеро и реки насыщенной химикатами воды, поскольку рисоводческие хозяйства использовали технологию выращивания, основанную на внесении больших объемов химических материалов, особенно хлороорганических пестицидов, являющихся канцерогенами, что отрицательно сказалось на состоянии не только водных, но и наземных организмов бассейна.

В начале 1990-х гг. при переходе к рынку финансирование рисоводства резко сократилось, почти прекратились регулярные обработки угодий пестицидами, внесение минеральных и органических удобрений; объём внесения минеральных удобрений в Приханковье уменьшился с 99.9 до 7.7 кг на 1 га пашни, а органических – с 3.1 т/га до 300 кг/га (Сухомиров 2018).

С началом постепенного самоочищения озера стали восстанавливаться популяции ланцеолярий. Этому процессу в большой степени способствовало учреждение в конце 1990 г. Ханкайского заповедника. Благодаря заповеднику в настоящее время в бассейне оз. Ханка ланцеолярии охраняются на обширных акваториях – на участках «Сосновый» (в районе бухты Тихая и устьев рек Комиссаровка и Казачий Ерик), «Мельгуновский» (у устья р. Мельгуновка), «Речной» (южный сектор озера с устьем р. Илистая и оз. Тростниковое) и «Журавлиный» (вблизи устья р. Спасовка и истока р. Сунгача), а также в прибрежье памятника природы «Девичьи Пески» (Маслова и др. 2023). На участке «Чёртово Болото», включающем р. Сунгач, ланцеолярий не находили. Однако эта приграничная и потому малодоступная для исследований река, где, со слов пограничников, с китайской стороны регулярно по ночам ведётся незаконный лов гидробионтов браконьерскими методами. Добавим, что в пределах известного распространения ланцеолярий в р. Уссури особо охраняемые природные территории отсутствуют, что ограничивает возможности охраны этих моллюсков.

Для сохранения обоих видов ланцеолярий необходимо строго регламентировать орудия лова гидробионтов в оз. Ханка, в частности, не допускать использование драг и рыболовных тралов без приспособлений, обеспечивающих зазор между рамой и дном. Весьма полезной может быть просветительская деятельность среди местного населения и туристов, отдыхающих на берегу озера, для предотвращения сбора ланцеолярий из-за необычной формы их раковин.

В связи с тем, что для восстановления численности крупных, медленно растущих ланцеолярий требуется длительное время, следует рассмотреть возможность их

разведения и реинтродукции в утраченные и новые подходящие места обитания в оз. Ханка, низовьях его притоков и р. Уссури. Для разведения моллюсков потребуются знание особенностей биологии, как самих моллюсков, так и остракофильных рыб – возможных хозяев глосидий ланцеолярий.

Желательно ежегодно оценивать состояние видов хотя бы на примере модельных популяций. Экологический мониторинг особенно важен в жаркий маловодный период, поскольку при резком обмелении водных объектов для спасения от вымирания изолированных на мелководьях популяций может потребоваться принятие срочных мер по их перемещению.

Предлагается рассмотреть возможность расширения границ заказника «Комиссаровский» и изменения его природоохранного статуса с целью сохранения не только ланцеолярий, но целого списка других редких животных и растений из краевого и федерального Красных списков (Макарченко и др. 2017), в частности, моллюсков-жемчужниц и дальневосточной черепахи.

В условиях планируемого восстановления рисоводства в Приханковье необходимо предотвратить повторение химического загрязнения озера, имевшее место в 1980-х гг. Следует развивать технологию производства риса без использования гербицидов и минеральных удобрений с учетом организации специального водного режима, что является основным средством борьбы с сорной растительностью. Высокотехнологичное производство органического риса с эффективным водопотреблением создаст возможность для сохранения не только гидробионтов, но и всей экосистемы оз. Ханка.

### Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации; тема № 121031000147-6. Авторы благодарят за сообщения о встречах ланцеолярий в оз. Ханка сотрудников ФНИЦ Биоразнообразия ДВО РАН М. В. Шедько и И. В. Маслову.

### Литература (References)

- Барабанщиков Е. И.** 2004. Обнаружение икры пескаря-леня *Sarcocheilichthys sinensis* (Cyprinidae) в мантийной полости двустворчатых моллюсков рода *Lanceolaria* (Bivalvia, Unionidae) // *Вопросы ихтиологии*. Т. 44. № 4. С. 565–566. (**Barabanshchikov E. I.** 2004. Finding the eggs of the Scarlet carp *Sarcocheilichthys sinensis* (Cyprinidae) in the mantle cavity of bivalve mollusks of the genus *Lanceolaria* (Bivalvia, Unionidae). *Journal of Ichthyology* 44(4): 565–566. [In Russian].)
- Барабанщиков Е. И.** 2022. Новые виды двустворчатых моллюсков, используемых пескарем-ленем *Sarcocheilichthys lacustris* (Dybowski, 1872) при остракофильном нересте // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях. Труды «СахНИРО». Т. 18. – Южно-Сахалинск: СахНИРО. С. 223–226. (**Barabanshchikov E. I.** 2022. New species of bivalves used by the lake gudgeon *Sarcocheilichthys lacustris* (Dybowski, 1872) for ostracophilic spawning. In: Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas. Transactions of the SakhNIRO. Vol. 18. Yuzhno-Sakhalinsk: SakhNIRO, pp. 223–226. [In Russian].)
- Богатов В. В.** 2022. Крупные двустворчатые моллюски пресных вод России (иллюстрированный атлас). – Владивосток: Дальнаука. 288 с. (**Bogatov V. V.** 2022. Large bivalve mollusks of Russia's fresh waters (illustrated atlas). Vladivostok: Dalnauka, 288 pp. [In Russian].)
- Богатов В. В., Прозорова Л. А., Никулина Т. В.** 2023. Замор крупных двустворчатых моллюсков в реках Южного Приморья в летне-осенний сезон 2021 г. // *Экология*. № 1. С. 35–45. <https://doi.org/10.31857/S0367059723010031> (Bogatov V. V., Prozorova L. A., Nikulina T. V. 2023. Loss of Large Bivalves in the Rivers of the Southern Primorye (Russian Far East) in Summer and Autumn of 2021 // *Russian Journal of Ecology* 54(1): 31–41. <https://doi.org/10.1134/S1067413623010034>

- Булдовский А. Т.** 1935. О промысловых пресноводных моллюсках Дальнего Востока СССР // *Вестник ДВФ АН СССР*. № 12. С. 39–68. (**Buldovsky A. T.** 1935. On commercial freshwater mollusks of the Far East of the USSR. *Vestnik FEB AS USSR* 12: 39–68. [In Russian].)
- Жадин В. И.** 1938. Фауна СССР. Т. IV. Вып. 1. Моллюски. Семейство Unionidae. – М.-Л.: Изд-во АН СССР. 170 с. (**Shadin V. I.** 1938. [Fauna of the USSR. Vol. IV. No 1. Mollusks. Family Unionidae. Moscow: Izd. AN SSSR, 170 pp. [In Russian].)
- Жадин В. И.** 1952. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР. 376 с. (**Shadin V. I.** 1952. [Mollusks of Fresh and Brackish Waters of the USSR. Moscow: Izd. AN SSSR, 376 pp. [In Russian].)
- Красная книга Приморского края: Животные. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Официальное издание.* 2005. Владивосток: АВК «Апельсин». 408 с. ([*Red Data Book of Primorsky Krai. Animals. Rare and endangered species of animals. Official edition*]. 2005. Vladivostok: AVK Apelsin, 408 pp. [In Russian].)
- Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-е издание.* М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. 1128 с. ([*Red Data Book of the Russian Federation, vol. Animals. The second edition*]. 2021. Moscow: FBGU “VNIИ Ecologia”, 1128 pp. [In Russian].)
- Красная книга Хабаровского края: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений, грибов и животных. Официальное издание.* 2019. – Воронеж: Фаворит. 604 с. ([*Red Data Book of Khabarovsk Territory. Rare and endangered species of plants, fungi and animals. Official edition*]. 2019. Voronezh: Favorit, 604 pp. [In Russian].)
- Макарченко Е. А., Вшивкова Т. С., Ганзей К. С., Клышевская С. В., Кожевников А. Е., Маслова И. В., Назаренко А. А., Прозорова Л. А., Шабалин С. А., Шедько С. В., Шереметьев И. С.** 2017 О создании особо охраняемых территорий в бассейне оз. Ханка // *Вестник ДВО*. № 2. С. 115–141. (**Makarchenko E. A., Vshivkova T. S., Ganzey K. S., Klyshevskaya S. V., Kozhevnikov A. E., Maslova I. V., Nazarenko A. A., Prozorova L. A., Prokopez S. D., Shabalin S. A., Shedko S. V.** About specially protected natural areas creating in the Khanka Lake basin. *Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences* 2: 115–141. [In Russian].)
- Маслова И. В., Баркалов В. Ю., Поляков И. П.** 2023. Большая ценность маленького памятника природы регионального значения «Мыс Девичьи Пески» (Приморский край) // *Биота и среда природных территорий*. Т. 11. № 2. С. 44–61. (**Maslova I. V., Barkalov V. Yu., Polyakov I. P.** 2023. Big value of a small natural monument of regional significance Mys Devich'y Peski (Primorsky Krai, Russia). *Biota and Environment of Natural Areas* 11(2): 44–61. [In Russian].) [https://doi.org/10.25221/2782-1978\\_2023\\_2\\_3](https://doi.org/10.25221/2782-1978_2023_2_3)
- Микulich Л. В.** 1955. Запасы пресноводных моллюсков для производства перламутровых пуговиц в Приморье // *Известия ТИНРО*. Т. 43. С. 79–98. (Mikulich L. V. 1955. [Reserves of freshwater mollusks for the production of mother-of-pearl buttons in Primorye]. *Izvestiya TINRO* 43: 79–98. [In Russian].)
- Москвичёва И. М.** 1973. Наяды (Bivalvia, Unionoidea) бассейна Амура и Приморья // *Зоологический журнал*. Т. 52, вып. 6. С. 822–834. (Moskvicheva I. M. 1973. Naiads (Bivalvia, Unionoidea) of the Amur and Primorye basins. *Zoologicheskij Zhurnal* 52(6): 822–834. [In Russian].)
- Прозорова Л. А.** 2000. Аннотированный список водных моллюсков бассейна оз. Ханка // *Бюллетень ДВМО*. Т. 4. С. 10–29. (**Prozorova L. A.** 2000. Annotated list of water molluscs of the Khanka Lake drainage. *The Bulletin of the RFEMS* 4: 10–29. [In Russian].)
- Прозорова Л. А.** 2005. Моллюски // *Красная книга Приморского края: Животные. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Официальное издание.* Владивосток: АВК «Апельсин». С. 40–66. (**Prozorova L. A.** 2005. [Mollusks. In: *Red Data Book of Primorsky Krai. Animals. Rare and endangered species of animals. Official edition*]. Vladivostok: AVK Apelsin, pp. 40–66. [In Russian].)
- Прозорова Л. А.** 2006. Редкие и исчезающие виды моллюсков заповедника «Ханкайский» // *Проблемы сохранения водно-болотных угодий международного значения: озеро Ханка. Труды Второй международной научно-практической конференции.* – Владивосток: ООО РИЦ «Идея». С. 40–48. (**Prozorova L. A.** 2006. Rare and threatened Mollusks species of the Nature Reserve «Khankaisky». In: [Problems of conservation of wetlands of international importance: Lake Khanka. Proceedings of the Second International Scientific and Practical Conference]. Vladivostok: IDEYA, pp. 40–48. [In Russian].)
- Прозорова Л. А.** 2021. Класс Двустворчатые – Bivalvia // *Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-е издание.* М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». С. 84–92. (**Prozorova L. A.** 2021.

- [Class bivalve mollusks – Bivalvia. In: Red Data Book of the Russian Federation, vol. Animals. The second edition]. 2021. Moscow: FBGU “VNIИ Ecologiya”, pp. 84–55. [In Russian].)
- Прозорова Л. А.** 2022. Оценка разнообразия амуро-приморской пресноводной малакофауны (юг Дальнего Востока России) // *Биота и среда природных территорий*. № 2. С. 5–19. (**Prozorova L. A.** 2022. Biodiversity assessment of freshwater malacofauna of the Amur River and adjacent region (Southern Russian Far East). *Biota and Environment of Natural Areas* 10(3): 88–105. [In Russian].) [https://doi.org/10.37102/2782-1978\\_2022\\_2\\_1](https://doi.org/10.37102/2782-1978_2022_2_1)
- Прозорова Л. А., Богатов В. В., Беляев Е. А. и др.** 2021. Нуждающиеся в охране виды беспозвоночных Приморского края Дальнего Востока России (к обновлению региональной Красной книги) // *Биота и среда природных территорий*. Т. 9. № 3. С. 88–105. (**Prozorova L. A., Bogatov V. V., Beljaev E. A. et al.** 2021. Invertebrate species in need of conservation in Primorye Territory, Russian Far East (for the regional Red Data Book update). *Biota and Environment of Natural Areas* 9(3): 88–105. [In Russian].) [https://doi.org/10.37102/2782-1978\\_2021\\_3\\_6](https://doi.org/10.37102/2782-1978_2021_3_6)
- Саенко Е. М.** 2008. Первые данные по морфологии глосидиев дальневосточной перловицы *Lanceolaria chankensis* (Bivalvia: Unionidae: Unioninae) // *Бюллетень ДВМО*. Т. 12. С. 98–105. (Sayenko E. M. 2008. First data on morphology of glochidia of the Far Eastern pearl mussels *Lanceolaria chankensis* (Bivalvia: Unionidae: Unioninae). *The Bulletin of the RFEMS12*: 98–105. [In Russian].)
- Сухомиров Г. И.** 2018. Рисоводство на Дальнем Востоке России: развитие, проблемы, перспективы // *Регионалистика*. Т. 5. № 5. С. 45–57. (**Sukhomirov G. I.** 2018. Rice growing in the Russian Far East: development, problems, prospects. *Regionalistica* 5(5): 45–57. [In Russian].) <https://doi.org/10.14530/reg.2018.5.45>
- Хлопова А. В., Вараксин А. А.** 2010. Строение репродуктивных органов и особенности размножения амурского горчача (*Rhodeus amurensis*, Cyprinidae) из бассейна реки Амур // *Зоологический журнал*. Т. 89. № 10. С. 1212–1219. (**Khlopova A. V., Varaksin A. A.** 2010. Structure of reproductive organs and specific features of reproduction in the bitterling (*Rhodeus amurensis*, Cyprinidae) from the Amur River basin. *Zoologicheskij Zhurnal* 89(10): 1212–1219. [In Russian].)
- Чернышев А. В., Саенко Е. М., Богатов В. В.** 2020. Надвидовая систематика дальневосточных унионид (Bivalvia: Unionidae) – обзор и анализ // *Известия РАН. Серия биологическая*. № 3. С. 283–292. (**Chernyshev A. V., Sayenko E. M., Bogatov V. V.** 2020. Superspecific taxonomy of the Far Eastern unionids (Bivalvia, Unionidae) – Review and Analysis. *Proceedings of the Russian Academy of Sciences, Biological Series* 3: 283–292. [In Russian].) <https://doi.org/10.31857/S000233292001004X>
- Bolotov I. N., Makhrov A. A., Gofarov M. Y. et al.** 2018. Climate warming as a possible trigger of keystone mussel population decline in oligotrophic rivers at the continental scale. *Scientific Reports* 8(35): 1–9.
- Bolotov I. N., Kondakov A. V., Konopleva E. et al.** 2020. Integrative taxonomy, biogeography and conservation of freshwater mussels (Unionidae) in Russia. *Scientific Reports* 10: e3072. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59867-7>
- Do V. T., Bogan A. E.** 2014. *Lanceolaria grayana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T166315A1130384. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T166315A1130384.en>.
- Lopes-Lima M., Hattori A., Kondo T. et al.** 2020. Freshwater mussels (Bivalvia: Unionidae) from the rising sun (Far East Asia): phylogeny, systematics, and distribution. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 146: e106755. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2020.106755>

УДК 574.9.081(235.243-15)

[https://doi.org/10.25221/2782-1978\\_2023\\_4\\_5](https://doi.org/10.25221/2782-1978_2023_4_5)

<https://elibrary.ru/lkxmiq>

## **Шестая комплексная биогеографическая экспедиция Санкт-Петербургского союза учёных в Западные Гималаи, Химачал-Прадеш, Индия (октябрь 2022 г.)**

Лев Яковлевич Боркин

*Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, 199034, Российская Федерация*

*E-mail: Leo.Borkin@zin.ru*

Получена 22 октября 2023 г.; принята к публикации 17 ноября 2023 г.

**Аннотация.** Кратко описывается ход биогеографической экспедиции в штат Химачал-Прадеш (Индия) в октябре 2022 г. Она была организована Центром гималайских научных исследований Санкт-Петербургского союза учёных и прошла также под флагом Российской ассоциации исследователей Гималаев и Тибета. По счёту это была 6-я комплексная экспедиция СПбСУ в Западные Гималаи и 4-я экспедиция СПбСУ в Химачал-Прадеш. Участники обследовали центральную и восточную часть этого штата. Особый интерес был проявлен к зоне перехода от бассейна Инда (Сатледж и притоки) к бассейну Ганга (Тонс и притоки). Были сделаны наблюдения в области ботаники (геоботаника, флористика), зоологии (герпетология, орнитология, энтомология) и ветеринарии. Обращалось внимание на распространение ориентальных и палеарктических видов растений и животных, растительных сообществ разного типа, изучалась вертикальная поясность от субтропического леса до холодной высокогорной пустыни близ Тибета.

**Ключевые слова:** Западные Гималаи, Химачал-Прадеш, Индия, биогеография, зоология, ботаника.

## **The Sixth Interdisciplinary Biogeographic Expedition of the St. Petersburg Association of Scientists & Scholars to the Western Himalaya, Himachal Pradesh, India (October 2022)**

Leo J. Borkin

*Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russian Federation*

*E-mail: Leo.Borkin@zin.ru*

Received October 22, 2023; accepted November 17, 2023

**Abstract.** A biogeographic expedition to the state of Himachal Pradesh (India) in October 2022 is briefly described. It was organized by the Center for Himalayan Research of the St. Petersburg Association of Scientists & Scholars (SPASS) and also took place under the auspices of the Russian Association of Researchers of the Himalaya and Tibet. In a row, this was the 6th interdisciplinary SPASS expedition to the Western Himalaya and the 4th SPASS expedition to Himachal Pradesh. Participants explored the central and eastern parts of this state. Particular interest was shown in the transition zone from the Indus basin (Sutlej River and tributaries) to the Ganges basin (Tons River and tributaries). Observations were made in the field of botany, zoology (herpetology, ornithology, entomology) and veterinary science. Attention was paid to the distribution of Oriental and Palearctic species of plants and animals, plant communities of various types. The vertical zonation from subtropical forest to the cold high-mountain desert near Tibet was studied.

**Keywords:** Western Himalaya, Himachal Pradesh, India, biogeography, zoology, botany.

В октябре 2022 г. состоялась очередная экспедиция в Западные Гималаи (Индия), организованная Центром гималайских научных исследований Санкт-Петербургского союза учёных (ЦГНИ СПбСУ). Она планировалась ещё на 2021 г., но из-за пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 была отложена. Экспедиция прошла под двумя флагами: СПбСУ и Российской ассоциации исследователей Гималаев и Тибета (РАИГиТ), представители которой вошли в состав участников. Поездка была посвящена памяти нашего друга, известного орнитолога Александра Владимировича

Андреева (1948–2020 гг., Санкт-Петербург, Магадан), одного из создателей ЦГНИ СПбСУ и РАИГиТ. Это была шестая комплексная экспедиция СПбСУ в Западные Гималаи и одновременно четвёртая экспедиция СПбСУ в штат Химачал-Прадеш (Индия).

Первая поездка в Химачал-Прадеш была организована нами ещё в 2011 г. Она положила начало многолетнему проекту СПбСУ по изучению Гималаев и Тибета. Вторая комплексная научная экспедиция в этот штат была совершена в 2015, третья – в 2017 г. (подробнее см. Боркин, 2014а: главы 8–10, 2014б; Боркин, Ганнибал 2016; Боркин и др. 2017; Боркин, Неупокоева 2018). Во всех этих поездках участвовал А. В. Андреев.

Шестая комплексная биогеографическая Западно-Гималайская экспедиция стала наиболее многочисленной по сравнению с предыдущими. В ней приняли участие 17 человек из трёх городов России (Санкт-Петербург, Москва, Екатеринбург), работающих в системе образования и в академических исследовательских институтах (рис. 1). Особенностью экспедиции стало создание группы ботаников из четырёх человек: по два из Санкт-Петербурга и Москвы (Б. К. Ганнибал, Т. В. Крестовская и С. Ю. Золкин, Г. А. Новицкая, соответственно). Тем не менее, как и ранее, преобладали зоологи, включая герпетологов из Санкт-Петербурга и Екатеринбурга (Л. Я. Боркин, Д. Л. Берзин, В. Л. Вершинин), орнитолога (Ю. Н. Бубличенко), териологов (Н. И. Абрамсон, С. Ю. Бодров) и энтомологов (П. А. Джелали, А. А. Намятова). Был также специалист в области ветеринарной микробиологии (С. В. Щепёткина), все из Санкт-Петербурга. Организацией и сопровождением экспедиции занималась Н. И. Неупокоева, учёный секретарь ЦГНИ СПбСУ и координатор Экспедиционного бюро РАИГиТ.



**Рис. 1.** Участники шестой Западно-Гималайской экспедиции СПбСУ в Химачал-Прадеш, Ренука, Индия. Фото Ю. Н. Бубличенко, 22.10.2022.

**Fig. 1.** Participants of the 6th West-Himalayan expedition to Himachal Pradesh, Renuka, India. Photo by Yu. N. Bublischenko, October 22, 2022.

Участники экспедиции обследовали центральную и восточную часть штата Химачал-Прадеш. В значительной степени с небольшими изменениями был повторен маршрут поездки 2011 г. В этом отношении экспедиция 2022 г. имела мемориальный характер, было интересно увидеть места, посещённые 11 лет назад. Кроме того, мы впервые осмотрели юго-восточную часть штата, относящуюся к бассейну Ганга и прилегающую к штату Уттаракханд (Uttarakhand). Самая западная часть последнего (бывшее княжество Гархвал, Garhwal) была посещена нами в 2019 г. (см. Боркин и др. 2021). Таким образом, экспедиция 2022 г. соединила наши дороги в этих районах в единое целое в рамках общей научной программы ЦГНИ СПбСУ.

Маршрут экспедиции охватил высоты от 210 м до 4600 м (здесь и далее – над уровнем моря). Согласно административному делению Индии, в первый и последний дни экспедиция прошла по равнинным штатам Харьяна (Haryana) и Пенджаб (Punjab). Остальное время мы находились в гималайском штате Химачал-Прадеш, пересекая его округа: Солан (Solan District), Шимла (Shimla District), Манди (Mandi District), Куллу (Kullu District), Киннаур (Kinnaur District), Лахул-Спити (Lahul and Spiti District) и Сирмур (Sirmour, Sirmaur District).

Наш путь лежал через Индо-Гангскую равнину в Предгималаи (или Внешние Гималаи, Outer Himalaya), включающие горы Шивалик (Shivalik Range), ранее называвшиеся «Сиваликские холмы» (Sivalik Hills). Затем мы попали в Малые, или Внутренние Гималаи (Lesser or Inner Himalaya), к которым относится хребет Пир-Панджал (Pir Panjal Range), а оттуда выехали на южный макросклон Больших Гималаев (Great Himalaya) и в Трансгималаи (Transhimalaya), представленные Занскарским хребтом (Zanskar Range) в долине Спити (Spiti Valley).

Наша группа проследовала вдоль главных рек региона: Сатледж (Sutlej, Satluj River) с его правыми притоками Спити (Spiti River) и Биас (Беас, Beas River). Они относятся к бассейну великого Инда (Indus River), а Сатледж является его самым крупным левым притоком с истоком на юго-западе Тибета, где мы побывали в 2018 г. На юго-востоке штата Химачал-Прадеш (округа Шимла и Сирмур) проходит водораздел между бассейнами Инда и Ганга, другой великой и священной в Индии реки (The Ganges, в Индии женского рода Ganga). Здесь, на западной окраине бассейна Ганга нам удалось обследовать Паббар (Pabbar River) и посетить Гири (Giri River), которые являются правыми притоками реки Тонс (Tons River), впадающей в священную реку Ямуна (или Джамна, Yamuna River, Jamna River, «сестра Ганги»), а та уже на равнине сливается с Гангом.

В биогеографическом отношении экспедиция прошла по районам с весьма различающимся уровнем биоразнообразия. В зональном плане были представлены различные типы лесных ландшафтов нескольких так называемых экорегионов, принятых в биогеографии Индии: от субтропических широколиственных лесов, разных вариантов хвойных (сосновых, кедровых), сосново-дубовых, дубовых (с рододендронами и без) до субальпийского хвойного и северного сухого опадающего лесов, а также безлесных альпийских пастбищ.

Основная научная задача экспедиции была определена как *рекогносцировочное* комплексное обследование района *перехода* от бассейна Инда (Сатледж и его притоки) к бассейну Ганга (река Тонс и её правые, западные притоки). Обращалось внимание на распространение ориентальных и палеарктических видов растений и животных, растительных сообществ разного типа, изучалась вертикальная поясность. Оценивалась также реальность так называемой *линии Сатледжа*, которая, как полагают, служит географическим рубежом в распространении палеарктических

видов, непроникающих восточнее реки Сатледж. Нередко считают также, что этот приток Инда отделяет Северо-Западные Гималаи от Западных Гималаев (Mani, 1974: 27, 251–252, 667, 673).

Культурно-историческая часть поездки тоже оказалась весьма интересной. Участники смогли посетить разнообразные храмы и монастыри, датируемые, начиная с VII века, и принадлежащие трём главным религиям региона: индуизму, тибетскому буддизму и христианству (англиканская церковь).

Намеченный в Санкт-Петербурге маршрут (рис. 2) на ряде участков пришлось изменить из-за непредвиденных обстоятельств. Иногда шёл дождь, размывавший



**Рис. 2.** Маршрут шестой Западно-Гималайской экспедиции СПбСУ, Химачал-Прадеш, Индия (октябрь 2022). Составлено Н. И. Неупокоевой.

**Fig. 2.** Travel route of the 6th West-Himalayan expedition across the central and eastern parts of Himachal Pradesh, India (October 2022). Compiled by N. I. Neupokoeva.

посёлочные грунтовые дороги. В высокогорной притибетской части маршрута после захода солнца были заморозки до  $-10^{\circ}\text{C}$ , что отразилось на активности ряда интересовавших нас животных. Тем не менее по большей части погода была солнечной и вполне приятной.

Реализованный маршрут экспедиции с общей протяжённостью в Индии около 2560 км кратко выглядит следующим образом (\* – места ночёвок):

Москва (192 м, 2.X) – Нью-Дели (Indira Gandhi International Airport, New Delhi, 237 м, 3.X) – Панипат (Panipat, 219 м, штат Харьяна) – Карнал (Karnal, 227 м) – Амбала (Ambala, 263 м) – Панчкула (Panchkula, 365 м) – Калка (Kalka, 656 м, штат Харьяна) – Солан (Solan, 1502 м, штат Химачал-Прадеш) – Шимла (Shimla, 2276 м, 3–5.X)\* – Сеони (Seoni, 670 м) – Таттапани, река Сатледж (Tattapani, 665 м, Satluj River) – Карсог (Karsog, 2065 м) – Ани (Ani, 2086 м) – перевал Джалори (Jalori Pass, 3223 м) – Наггар (Naggar, 1886 м, 5–7.X)\* – перевал Рохтанг (Rohtang Pass, 4000 м) – река Чандра (Chandra River) – Манали (Manali, 2050 м) – Вашишт (Vashishth, 2050 м) – Наггар (8.X)\* – Банджар (Banjar, 1356 м, 9.X)\* – перевал Джалори – Ани – Лухри (Luhri, 2086 м) – Рампур (Rampur, 924 м) – Сарахан (Sarahan, 2165 м, 10.X)\* – Джиори (Jeori, 2165 м) – вверх вдоль реки Сатледж – Реконг-Пео (Reckong Peo, 2300 м, 11.X)\* – Моранг (Morang, 2276 м) – Реконг-Пео (12.X)\* – Пу (Poo, Puh, 2262 м) – устье реки Спити (Spiti River, 2600 м) – Сумдо (Sumdo, 3123 м) – Нако (Nako, 3662 м) – Гуэ (Gue,  $\approx 3210$  м) – Табо (Tabo, 3200 м, 12–14.X)\* – Дханкар (Dhankar, 3870 м) – Каза (Kaza, 3700 м, 15.X)\* – Хикким (Hikkim, 4493 м) – Комик (Komik, 4600 м) – Киббер (Kibber, 4270 м) – Каза (3700 м, 16.X)\* – вверх по реке Лингти (Lingti River) до деревни Лалунг (Lalung, 3658 м) – Нако (Nako, 3662 м, 16–18.X)\* – Пу – Рампур (19.X)\* – поворот на юго-восток от Сатледжа, не доезжая Ниратх (Nirath, 950 м) – пункт «Lovers Point» (= Kinner Kailash Valley View Point, 1395 м) – Нагин (Nagin, 2023 м) – Сунгри (Sungri, 2606 м, водораздел Инда и Ганга) – Рору (Rohru, 1554 м) – Чиргаон (Chirgaon, 2086 м) – кемпинг «Чаншалские высоты» (camp «Chanshal Heights», 2775 м, 20.X)\* – вверх по реке Паббар (Pabbar River) до Диуди (Diudi, 2563 м) – назад до Чиргаон (Chirgaon, 2086 м) – Рору – Хаткоти (Hatkoti, 1442 м, 21.X)\* – на запад по дороге 795 примерно до Кхарапатхар (Kharapathar, 2698 м) – Хаткоти (22.X)\* – вниз по реке Паббар – Аракот (Arakot, 1200 м) – Тиуни (Tiuni, 947 м), река Тонс (Tons River) – по правому берегу реки Тонс – Шалла (Shalla) – Минус (Minus, Sirmour District) – озеро Ренука (Renuka Lake, 703 м, 22–24.X)\* – Дадаху (Dadahu, 640 м) – Сатна (Satna) – Шерли-Котаб (Sherli Kotab) – Джамта (Jamta, 1552 м) – Чабахан (Chabahan, 1552 м) – Шилли (Schilli) – Санари (Schilli Sanari) – Дхиратх (Dhirath, 1552 м) – Ниход (Nihog, 1552 м) – Кахан (Kahan) – Сарахан-Калан (Sarahan Kalan, 1552 м) – Сарахан (Sarahan, 1552 м) – Катхар (Kathar, 1502 м) – Кутхар (Kuthar,  $\approx 1300$  м) – Баран-Калан (Baran Kalan, 1502 м) – Кумархатти (Kumarhatti) – Санвара (Sanwara, 1483 м) – Дхарампур (Dharampur, 1486 м) – Джаби (Jabi) – Парвану (Parwanoo, Химачал-Прадеш) – Калка (656 м, штат Харьяна) – Пинджор (Pinjore, 615 м) – Ишар-Нанди (Ishar Nandi) – Чанди-Мандир (Chandi Mandir) – Панчкула – далее по национальной автомагистрали в Дели (Dehli, 300 м, 25–26.X)\* – Москва (192 м, 26.X).

Утром, 3 октября, прямо из международного аэропорта имени Индиры Ганди на удобном автобусе с кондиционером мы несколько часов пересекали обширную Индо-Гангскую равнину. Гималайские предгорья с разнообразной кустарниковой и древесной растительностью начались после города Панчкула (365 м) и *перед* городком Калка (656 м), т. е. на границе штата Харьяна близ Химачал-Прадеша.

По трассе сосновый лес появился уже в предгорьях на высоте 1186 м. Итогом первого дня пути (перегон более 340 км) стал курортный городок Шимла (2276 м), расположенный на нескольких холмах. Исторический центр этой бывшей летней резиденции правительства Британской Индии занесён в Список мирового наследия ЮНЕСКО. Здесь в Предгималаях мы прошли начальную акклиматизацию, в том числе поднявшись к огромной фигуре популярного в Индии обезьяноподобного божества Ханумана, возвышающейся на вершине горы Джакху (Jakhu, 2454 м) над Шимлой.

После двух ночёвок наша группа на четырёх автомобилях марки Тойота-Иннова переместилась к северу через перевал Джалори (3223 м) по центральной части Химачал-Прадеша в долину Куллу (Kullu Valley) в городок Наггар (1886 м), где находится музей-усадьба семьи Рерихов. В музее произошла тёплая встреча с его российским координатором Л. В. Сургиной, с которой у ЦГНИ СПбСУ сложились давние благожелательные отношения. Из новинок (после нашего визита 2017 г.) в усадьбе появились скульптурная пара С. Н. Рериха и Дэвики Рани, обе фигуры в человеческий рост стоят прямо на земле, также готовился к открытию бюст Ю. Н. Рериха. Участники экспедиции подарили в музей ряд российских научных публикаций.

После знакомства с музеем-усадьбой, включая помещение бывшего комплексного института «Урусвати», созданного семьёй Рерихов, мы отправились в храм Кришны, расположенный неподалёку в кедровом лесу. По стенам живописного храма с красивой каменной резьбой, выстроенного в форме шикхары, ползали довольно крупные муравьи, а на солнышке грелись ящерицы агамы из рода *Laudakia* Gray, 1845, которые, по-видимому, питаются ими. В лесном пруду Д. Л. Берзиным были найдены жуки-плавунцы из семейства Dytiscidae. Возможно, они относятся к виду *Rhantus suturalis* W. S. MacLeay, 1825, который широко распространён в Старом Свете (определение П. Петрова, Москва; Б. М. Катаев, неопубл.).

Проезд по северной части долины завершился подъёмом на перевал Рохтанг, который расположен в восточной части хребта Пир-Панджал и некогда считался одним из наиболее опасных для путешественников, так как караваны нередко погибали здесь, будучи засыпанными снегом. Среди жуков под камнями удалось обнаружить три вида жужелиц *Harpalus melaneus* Bates, 1878, *Harpalus praticola* Bates, 1891 и *Amara batesi* Csiki, 1929, семейство Carabidae, которые считаются фоновыми для Гималаев (Б. М. Катаев, неопубл.). На краю перевала паслись домашние яки, внизу на склоне виднелась изолированная берёзовая роща (3260 м, рис. 3), которая так порадовала нас ещё осенью 2011 г. в ходе нашей первой экспедиции.

Перевал Рохтанг образует водораздел между рекой Биас, текущей на юг вдоль долины Куллу, и рекой Чинаб (Chenab River), которая здесь называется Чандра (Chandra River). Обе реки на равнине сливаются с Сатледжом. Спустившись с перевала к Чандре, мы оказались в административном районе Лахул (Lahoul Subdistrict, рис. 4). После осмотра берега по недавно открытому 9-километровому туннелю вернулись в долину Куллу, по пути сделав остановку в старинном городке Вашишт (2050 м) с индуистскими храмами и термальными источниками.

Из Наггара 8 октября переехали к югу в небольшой посёлок Банджар (1356 м), расположенный на реке Тиртхан (Tirthan River), левый приток Биаса. В этом привлекательном горно-лесном районе начинается территория Большого Гималайского национального парка (Great Himalayan National Park). Менеджер новенькой гостиницы «Чёрный сморчок» (The Black Morel), в которой мы остановились на ночлег, сообщил, что намеченный нами ранее путь на юго-восток к Сатледжу через перевал



**Рис. 3.** Вид с перевала Рохтанг на изолированную берёзовую рощу и реку Чандра (3260 м). Фото Н. И. Неупокоевой, 7.10.2022.

**Fig. 3.** View from the Rohtang Pass of an isolated birch grove and the Chandra River (3260 m). Photo by N. I. Neupokoeva, October 7, 2022.



**Рис. 4.** Вид с перевала Рохтанг на Лахул. Фото Н. И. Неупокоевой, 7.10.2022.

**Fig. 4.** View from Rohtang Pass towards Lahaul. Photo by N. I. Neupokoeva, October 7, 2022.

Башлео (Bashleo Pass, 3277 м) закрыт для автомобильного транспорта из-за очень плохой дороги. Поэтому нам пришлось вернуться на прежнюю трассу на юг через перевал Джалори (3223 м). Это, однако, позволило ботаникам обследовать рощи западно-гималайского тиса (*Taxus contorta* Griffith, 1848) с рододендронами до и после перевала. На самом перевале нам попала жужелица *Chaetobrosicus anomalus* (Chaudoir, 1878). Этот эндемик Западных Гималаев, описанный российским энтомологом бароном Максимилианом де Шадуаром (1816–1881), обитает также в Кашмире (Б. М. Катаев, неопубл.).

Интересными для натуралистов оказались и окрестности селения Ани (2086 м) к югу от перевала. Например, в одной луже здесь была обнаружена масса аномальных головастика лягушек. Затем наш путь последовал на юг в направлении Сатледжа, к которому мы выехали близ деревни Лухри (2086 м) и, попав по мосту на левый берег, далее следовали вверх по реке по трассе, окаймлённой эвкалиптами. Последние широко интродуцированы в Индии, так как обладают быстрым ростом, дают полезную древесину и к тому же осушают болотистые места.

На границе с округом Киннаур (Kinnaur District) остановились на ночёвку в селении Сарахан, бывшей резиденции властителя княжества Башахр (Bushahr), где посетили известный индуистский храм в виде трёхэтажной пагоды, посвящённый богине Бхимакали (Bhimakali Temple, XII век). Здесь нам не повезло: толпы паломников и индийских туристов заполнили всё пространство (большие автобусы на дороге стояли в три ряда), окрестности были загрязнены, бывшее очарование места исчезло.

В городке Реконг-Пео 11 октября нам удалось относительно быстро оформить разрешения на въезд в погранзону с китайским Тибетом. Мы также совершили вылазку в одну из боковых долин на левобережье Сатледжа (деревня Моранг, 2276 м). К сожалению, эта пара дней была дождливой. Тем не менее из нашей гостиницы «Inner Тукра», одиноко расположенной в горном хвойном лесу на склоне между Реконг-Пео и селением Кальпа, можно было полюбоваться чудесным видом на знаменитый Киннаурский Кайлаш (Kinnaur Kailash, местное название Kinner Kailash, 6050 м), который у индуистов считается священным (летняя обитель Шивы). Горные вершины были покрыты выпавшим ночью снегом, а в просветы между облаками на них падали солнечные лучи, создавая изумительную картину. Неподалёку от гостиницы, среди крепких гималайских кедров-деодаров *Cedrus deodara* (Roxb. ex D. Don) G. Don, 1830, находилась станция сортировки сочных красных яблок, которыми так славен округ Киннаур.

Примерно в 58 км от Реконг-Пео горная дорога вверх по бурному Сатледжу привела к Пу (2262 м), древнему торговому центру, существующему, возможно, с начала XI века. В начале XX века это было самое южное поселение, где говорили по-тибетски, но сейчас здесь официальный язык хинди. Затем через так называемый Верхний Киннаур (Upper Kinnaur), где начинается *холодная горная пустыня* (высокогорный безлесный экорегион Гималаев в притибетских районах; географический термин, принятый в Индии), достигли места (2600 м), где в Сатледж впадает река Спити. Отсюда с давних пор идёт караванная дорога к перевалу Шипки-Ла (Shipki La, 4551 м) и далее в юго-западный Тибет. В своё время знаменитый шведский путешественник и географ Свен Гедин (Sven Hedin, 1865–1952) писал, что это – одно из наиболее впечатляющих мест в Трансгималаях (кстати, именно он предложил этот термин). Ныне район закрыт для иностранцев, хотя небольшая местная торговля с Тибетом происходит.

Миновав железный мост, перекинутый через Сатледж, по узкому проходу, пробитому в скале прямо у берега Спити, мы попали в долину причудливых аридных ландшафтов. По сложному серпантину поднялись вверх по горному склону и, проехав несколько десятков километров вдоль долины Спити (Spiti Valley), остановились на ночёвку в зелёном оазисе старинного селения Табо (3200 м, округ Лахул-Спити). По пути 12 октября заехали близ границы (точнее линии контроля с Китаем) в деревушку Гуэ (примерно 3210 м). Рядом с ней в ступе (чортене) находилась недавно случайно открытая мумия 45-летнего тибетского монаха по имени Sangha Tenzing, жившего около 500 лет назад. Сейчас эта уникальная для Индии мумия, возникшая, как полагают, в результате естественной мумификации, помещена в отдельный домик, где хранится в пластиковом боксе. Рядом строится тибетский монастырь.

Деревня Табо знаменита благодаря древнему буддийскому монастырю, который был основан в 996 г. (судя по одной надписи) знаменитым тибетским переводчиком и основателем монастырей Ринченем Зангпо (Rinchen Zangpo, 958–1058) по приказу короля буддийского государства Гуге (Guge, X–XVII века). Монастырь внесён в список мирового наследия ЮНЕСКО и высоко ценится Далай-ламой XIV, который дважды посещал его. В последние годы в Табо шло интенсивное строительство, появились новые большие гостиницы, увеличилось число туристов и паломников. На склоне хребта расположено около 10 пещер, где некогда медитировали буддийские монахи. Захламлённые ранее, сейчас они приведены в порядок. Около одной из пещер 13 октября геоморфолог А. В. Космодамианский заметил «хвост уползающей бурой змеи», вероятно, гималайского щитомордника *Gloydus himalayanus* (Günther, 1864). В окрестностях Табо обычны небольшие наземные сцинки, так называемые ложные гологлазы, ранее относимые к роду *Asymblypharus* Jeriomtshenko et Szczerbak, 1845, семейство Scincidae.

Днём, 13 октября, около полудня, герпетологи и териологи решили осмотреть участок за деревушкой Пох (Poh, 3392 м; не путать с селением Пу в Киннауре). Там в 2011 г. нами были обнаружены триплоидные зелёные жабы рода *Bufo* Rafinesque, 1815. Большую придорожную лужу (3392 м) нашли сразу, хотя она заметно подсохла, как и другие водоёмчики. Несмотря на хорошую солнечную погоду и тщательные поиски около водоёмов, вдоль ирригационных канавок и вокруг, жаб найти не удалось, хотя было перевернуто множество камней разной величины. Удивительно, но и насекомых было немного. Из жуков нашли лишь жужелицу *Metacolpodes buchanani* Норе, 1831 (Б. М. Катаев, неопubl.). Териологи Н. Б. Абрамсон и С. Ю. Бодров, поднявшиеся выше по склону хребта, видели много ложных гологлазов. В деревне жители сообщили, что жабы ушли на зимовку в начале октября.

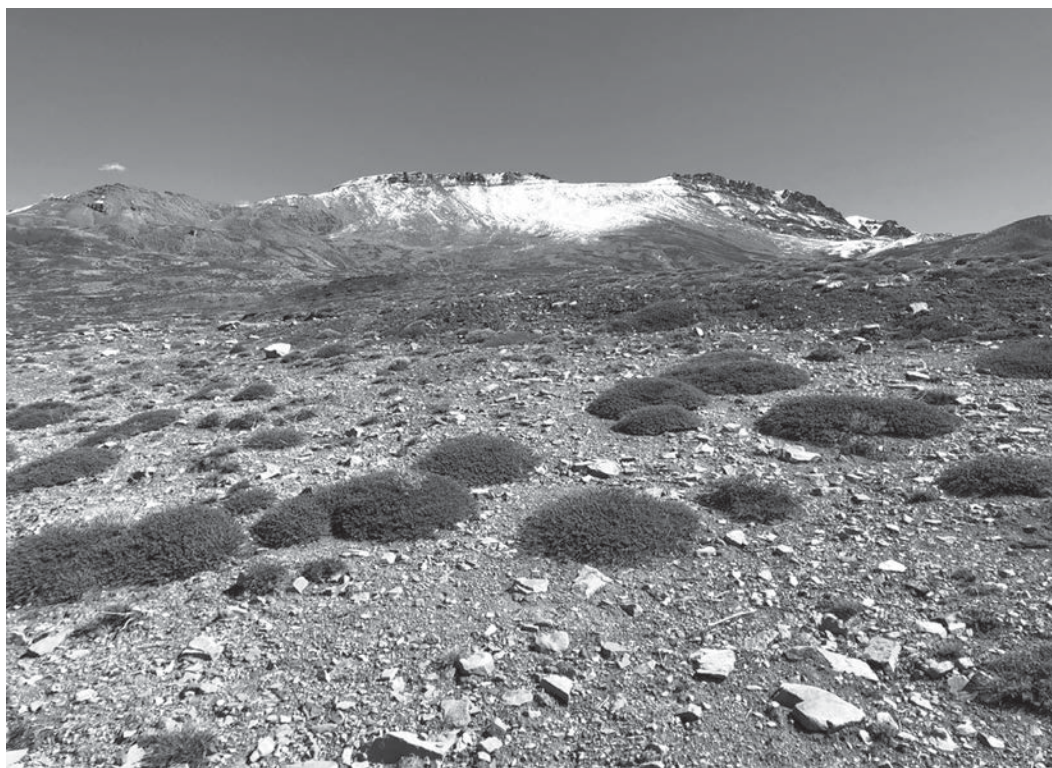
Из Табо группа направилась далее, в глубь долины Спити, по пути заехав в старинный буддийский монастырь Дханкар (Dhankar Gompa, 3894 м), гордо возвышающийся на скале высотой 300 м над долиной. Он был построен, по-видимому, в XII веке как монастырь-крепость в стиле, принятом в Центральном Тибете. Часть группы отправилась к одноимённому озеру (Dhankar Lake, 4140 м), остальные предпочли осмотреть старую часть деревни. Затем ещё днём, двигаясь вдоль реки Спити с густыми зарослями облепихи на берегу, достигли посёлка Каза (3700 м) – административного центра долины Спити, где остановились в тибетском семейном гестхаусе. Это была наша самая высокогорная ночёвка (с довольно холодной ночью).

Из Казы мы совершили поездку в холодную горную пустыню на трансгималайских склонах перед снежниками. На левом берегу реки Спити рядом с Казой находится известный «треугольник» национального парка Киббер (Kibber Wildlife

Sanctuary) с высокогорными селениями и старинными буддийскими монастырями Комик – Киббер – Ки. Здесь, на склонах Занскарского хребта, можно найти окаменевшие остатки вымерших беспозвоночных, некогда обитавших в древнем море Тетис, в частности юрских аммонитов. В долине Спити представлены мощные толщи от кембрия до мела, описанные британским геологом и зоологом Фердинандом Столичкой (Ferdinand Stoliczka, 1838–1874), работавшим в Индии.

Знакомство с этим суровым, но по-своему красивым районом, мы начали с деревушки Комик (4548 м) – самым высокогорным селением в Азии, куда можно попасть на автомобиле. Местный монастырь, по-видимому, возник в XIV веке. Обследуя местность, покрытую пятнами колючих подушечников, участники экспедиции поднялись до высоты 4600 м (рис. 5). Помимо Комика, мы посетили горные склоны близ деревни Киббер, а на обратном пути в Казу осмотрели почти непролазные колючие заросли облепихи в пойме реки Спити.

Каза стала нашим конечным пунктом в долине Спити, и 16 октября мы двинулись в обратный путь, завернув перед Дханкаром в боковую долину Лингги (Lingti Valley, рис. 6) до деревни Лалунг (3658 м). Геологию этой долины в XIX веке первым изучал Фердинанд Столичка, оставивший большую монографию, включавшую описание вымерших беспозвоночных животных. За деревней Сумдо (3123 м), пройдя контрольный пункт (checkpoint), мы вернулись в высокогорную северную часть округа Киннаур (Upper Kinnaur). Боковая дорога вверх привела в живописную старинную деревню Нако (3662 м), где мы заночевали. Помимо обследования горных



**Рис. 5.** Холодная горная пустыня с колючими подушечниками из караганы и астрагалов близ селения Комик (4600 м). Фото Ю. Н. Бубличенко, 15.10.2022.

**Fig. 5.** Cold mountain desert with prickly cushion plants (*Caragana*, *Astragalus*) near the village of Komik (4600 m). Photo by Yu. N. Bublichenko, October 15, 2022.



Рис. 6. Долина Лингти. Фото Ю. Н. Бубличенко, 16.10.2022.

Fig. 6. Lingti Valley. Photo by Yu. N. Bublichenko, October 16, 2022.

окрестностей (до перевала 4000 м) и посещения монастыря начало XI века, вечером нам повезло попасть на деревенский праздник с любопытными ритуалами. В хороводе принимало участие множество мужчин и женщин разного возраста в нарядных одеяниях во главе с гуrom (прорицателем) и местным божеством в виде украшенного деревянного шеста. Деревня расположена вокруг овального озера (Nako Lake, 3660 м), окружённого ивами и тополями и посещаемого перелётными птицами. В этот раз здесь отдыхала пара больших бакланов (*Phalacrocorax carbo* Linnaeus, 1758). Насколько мне известно, ранее этот рыбацкий вид здесь не регистрировался. Из жуков в этом высокогорье был найден лишь единственный экземпляр из семейства листоедов Chrysomelidae – самка *Altica* sp. (идентификация видов рода ведётся только по самцам). С учётом посадок ив в селе, это мог быть *Altica tamaricis* Schrank, 1785, широко распространённый вид, описанный из Европы (А. Г. Мосейко, неопубл.).

Проехав округ Киннаур, 18 октября мы спустились вдоль Сатледжа до городка Рампур (924 м), бывшей зимней столицы княжества Башахр, где остановились на ночь. Здесь, на склоне у реки, уральские герпетологи обнаружили взрослую гималайскую жабу *Duttaphrynus himalayanus* (Günther, 1864), лишённую части правой ноги.

На следующий день из бассейна Инда повернули на юг в сторону бассейна Ганга, сделав остановку в деревне Сунгри (2606 м), расположенной на водоразделе бассейнов двух великих рек Азии. Здесь ботаники были очень воодушевлены разнообразием растений. Кроме того, удалось обнаружить новый для науки вид

жуков-жужелиц из рода *Cymindis* Latreille, 1806 (И. И. Кабак, неопубл.). Довольно обычными были сцинки (ложные гологлазы), попадавшиеся даже прямо в деревне. Спуск вниз, в бассейн Ганга, проходил по весьма живописной, местами заселённой холмистой лесной местности (рис. 7), где время от времени по обочинам дороги встречались агамы рода *Laudakia*.

Далее тройку дней мы провели на юго-востоке Химачал-Прадеша (округ Шимла), примыкающего к штату Уттаракханд, в основном обследуя верхнее и нижнее течение реки Паббар. Сложность поездок в этом районе заключается в том, что здесь почти не развит туризм, мало гостиниц, а иностранцы – явная редкость, хотя места весьма интересные.

В городе Хаткоти (1442 м) рядом с водохранилищем на реке Паббар осмотрели старинный индуистский храм (Hateshwari Temple) VII–X веков. 21 октября из города по дороге 795 мы совершили поездку в западном направлении вдоль правого притока Паббара, примерно до селения Кхарапатхар (2698 м). Здесь происходили праздничные предвыборные мероприятия с большим стечением людей и транспорта, песнями и плясками. Сама местность в этом районе холмистая, с хорошим хвойным лесом, внешне довольно приятная. У мостика через небольшую речку (1687 м) нашли мелких жуков из обширного рода бегунчиков – *Bembidion* sp. из семейства Carabidae (Б. М. Катаев, неопубл.), а на самом мостике колонию муравьёв. Везде встречались мелкие сцинки рода *Asymblepharus*. Недалеко от поворота к городку Джуббал неожиданно из густых высоких зарослей на асфальт выскочила пёстрая семейка фазанов, тут же упорхнувших на другую сторону дороги. Поэтому сфотографировать их не удалось.



**Рис. 7.** На пути из Сунгри в Чиргаон. Фото Н. И. Неупокоевой, 19.10.2022.

**Fig. 7.** On the way from Sunгри to Chirgaon. Photo by N. I. Neupokoeva, October 19, 2022.

Рано утром, 22 октября, мы покинули Хаткоти, повернув по реке Паббар на юг и, миновав селение Аракот (1200 м), вдоль Паббара постепенно спускались по симпатичной холмистой местности к реке Тонс. В небольшой деревне Шалла, где мы решили перекусить, собралась толпа жителей, чтобы поглазеть на нас. Иностранцы явно здесь редкость! Некоторые, несмотря на нескрываемое любопытство, боялись фотографироваться. Вскоре наши машины достигли реки Тонс, попав после небольшого осмотра, на границу со штатом Уттаракханд у посёлка Тиуни (947 м). Здесь нас порадовали крыланы, крупные тропические родственники наших летучих мышей, и роща пальм на склоне холма на противоположном берегу реки. Проехав некоторое время по живописному правому (западному) берегу Тонса (рис. 8), у местечка с забавным названием Минус (Minus) мы вернулись в Химачал-Прадеш, точнее в его южный округ Сирмур.

Пропетляв по горнолесной дороге, вскоре оказались на берегу озера Ренука (Renuka Lake, 672 м, рис. 9), которое считается наиболее крупным озером штата Химачал-Прадеш. Оно названо в честь индуистской богини Ренуки. Здесь уже чувствовался юг. В озере обитает 19 видов рыб. Герпетофауна насчитывает не менее 23 видов, включая крупных черепах-триониксов (все виды ориентальные); примерно столько же видов млекопитающих. В ноябре 2005 г. оно получило Рамсарский статус, благодаря обилию птиц (103 вида, 66 местных). В окрестностях пресноводные источники и карстовые образования, подпитываемые мелкими ручьями. Сухой, смешанный, опадающий лес с лианами во влажных понижениях объявлен заповедным.

Среди прочих пород, он включает саловые деревья – *Shorea robusta* C. F. Gaertn, 1805 из тропического семейства *Dipterocarpaceae*. Сал почитается поклонниками



Рис. 8. Река Тонс. Фото Ю. Н. Бубличенко, 22.10.2022.

Fig. 8. Tons River. Photo by Yu. N. Bublischenko, October 22, 2022.



Рис. 9. Озеро Ренука, 672 м. Фото Н. И. Неупокоевой, 23.10.2022.

Fig. 9. Renuka Lake, 672 m. Photo by N. I. Neupokoeva, October 23, 2022.

Вишну, джайнами и буддистами, его твёрдая древесина широко используется в строительстве, а смола – в аюрведической медицине. Этот вид, западная граница ареала которого проходит в округе Сирмур и в соседнем штате Харьяна, был описан в 1805 г. немецким ботаником и врачом Карлом фон Гертнером (Karl Friedrich von Gärtner, 1772–1850). Кстати, его отец, Йозеф Гертнер (Joseph Gärtner, 1732–1791) служил профессором ботаники в Петербургской Академии наук.

По берегу озера Ренука зачем-то высажен лес из крупных эвкалиптов, на которых сотнями висели крыланы. В просторных вольерах местного зоопарка содержатся копытные (олени и пр.), птицы (фазаны) и хищные млекопитающие (леопарды, медведи). На дороге вокруг озера, вымощенной каменной плиткой, было огромное множество погибших (подсохших) или ещё еле живых крупных дождевых червей (их общая биомасса, возможно, потянула бы на килограммы).

Пара дней, которые мы провели в этом чудесном месте, где любой нашёл бы себе что-то интересное, пролетела незаметно. Мы также сделали небольшую вылазку к реке Гири и соседнему селению Дадаху (640 м). Вечером отметили в гостинице успешное окончание экспедиции, а утром, 24 октября, нас ждал комфортабельный автобус. Сделав большой крюк по любопытной дороге на запад (в сторону Шимлы), мы в итоге выехали на хайвэй, ведущий в Дели, куда прибыли к вечеру.

Подводить итоги экспедиции ещё рано. В отношении животных кратко замечу, что во многих местах попадались разные виды сцинков (ранее *Astylepharus*), агам (*Laudakia*), местами гекконов, включая *Cyrtodactylus lawderanus* (Stoliczka, 1871), и другие. Из млекопитающих в высокогорье нередко видели пищух (*Ochotona roylei* Ogilby, 1839), во многих местах пониже встречались макаки, иногда довольно нахальные, реже более спокойные лангуры. Поражало обилие хищных птиц

(коршуны, орлы, грифы). Из насекомых особое внимание участников было обращено на растительноядных клопов (семейство Miridae), муравьёв (Formicidae) и жуков.

Были и некоторые неудачи. Так, около Табо и в Нако не удалось провести наблюдения за необычным триплоидным видом зелёных жаб гибридного происхождения *Bufo pseudoraddei* (Mertens, 1971), имеющих уникальный генетический механизм наследования. Жабы, по словам местных жителей, уже ушли на зимовку. Однако, по нашим данным, в 2011 г. они были ещё активны в начале октября (5-го числа в Нако и 6–7-го около Табо). Таким образом, в октябре 2022 г. мы опоздали всего на неделю.

Тем, кто планирует посетить Химачал-Прадеш осенью, следует помнить, что дома в горах не отапливаются. Самое тёплое место там, где готовят еду, т. е. на кухне. В гостиницах выдают тёплые толстые одеяла, комнаты могут снабдить также обогревателями, но не везде. К сожалению, по крайней мере, в некоторых гостиницах в Киннауре и Спити, т. е. на больших высотах, есть дурная привычка входные двери держать открытыми, несмотря на холод. Поэтому в коридоре сквозняк, который с улицы проникает в комнаты на первом этаже. Испытал это на себе в Реконг-Пео и Нако.

По сравнению с осенью 2011 г. по всему маршруту произошли заметные изменения. В основном они проявились в интенсивном строительстве, в том числе многих новых отелей и кафе, в улучшении ряда дорог, в реставрации храмов и монастырей, в большом увеличении числа индийских туристов, в повышении цен. Негативной стороной стало изменение облика старинных поселений, усиление антропогенной нагрузки на местные ландшафты и экосистемы. Поэтому тем, кто хочет застать «прежние Гималаи», следует поторопиться.

Данное беглое описание, конечно, не может отразить все аспекты Химачальской экспедиции СПбСУ 2022 г., особенно если учесть разнообразие интересов её многочисленных участников. Каждый из специалистов провёл наблюдения по своему профилю, обработка которых займёт определённое время.

В историческом зале штаб-квартиры Русского географического общества в Санкт-Петербурге, где некогда выступали знаменитые российские путешественники, 11 января 2023 г. состоялось специальное заседание Комиссии биогеографии РГО, посвящённое нашей Химачальской экспедиции 2022 г. Оно было организовано в формате научной сессии под названием «Из бассейна Инда в бассейн Ганга» совместно с ЦНИ СПбСУ при участии Российской ассоциации исследователей Гималаев и Тибета. Члены экспедиции представили шесть докладов. Помимо общего отчёта, было рассказано о фауне млекопитающих Химачал-Прадеша (С. Ю. Бодров), об амфибиях и рептилиях (В. Л. Вершинин, Д. Л. Берзин, Л. Я. Боркин), о типах лесной растительности в междуречье Инда и Ганга (С. Ю. Золкин), о растительности безлесных ландшафтов (Б. К. Ганнибал) и о древесных экзотах штата (Г. А. Новицкая). Затем, 23 января 2023 г., в РГО своими впечатлениями о поездке и встреченных птицах поделилась орнитолог Ю. Н. Бубличенко. Её презентация, как и все вышеперечисленные, была тепло встречена присутствующими, заполнившими исторический зал.

### Благодарности

Я благодарен коллегам, принявшим участие в экспедиции, особенно координатору поездки Н. И. Неупокоевой, Д. Л. Берзину, В. Л. Вершинину, которые, помимо герпетологии, уделяли внимание и насекомым, Н. И. Абрамсон, С. Ю. Бодрову, Ю. Н. Бубличенко и А. В. Космодианскому.

Таксономические сведения о жуках любезно предоставили Б. М. Катаев, И. И. Кабак и А. Г. Мосейко (Санкт-Петербург). Н. И. Неупокоева составила карту маршрута. Она, а также Ю. Н. Бубличенко и В. Л. Вершинин поделились фотографиями, которые использованы в статье.

### Литература (References)

- Боркин Л. Я.** 2014а. Извара, Н. К. Рерих, Гималаи. – СПб.: Европейский Дом. 254 с. (**Borkin L. J.** 2014. Izvara, N. K. Roerich, the Himalaya. St. Petersburg: Evropeisky Dom, 254 p. [In Russian].)
- Боркин Л. Я.** 2014б. Три экспедиции Санкт-Петербургского союза учёных по Индии: Западные Гималаи (2011, 2013), пустыня Тар и Аравийское побережье (2014) // *Историко-биологические исследования*. Т. 6. № 4. С. 124–133. (**Borkin L. J.** 2014. Three field trips of the St. Petersburg Association of Scientists & Scholars to India: Western Himalayas (2011 and 2013), Thar Desert and the Arabian Sea Coast (2014). *Studies in the History of Biology* 6 (4): 124–133 [In Russian].)
- Боркин Л. Я., Андреев А. В., Ганнибал Б. К., Литвинчук С. Н., Скворцов В. В., Скоринов Д. В.** 2017. Западно-Гималайский проект Санкт-Петербургского союза учёных // Российские гималайские исследования: вчера, сегодня, завтра / Под ред. Л. Я. Боркина. – СПб.: Европейский Дом. С. 36–45. (**Borkin L. J., Andreev A. V., Gannibal B. K., Litvinchuk S. N., Skvortsov V. V., Skorinov D. V.** 2017. The West-Himalayan project of the St. Petersburg Association of Scientists & Scholars. In: L. J. Borkin (ed.). *Russian Himalayan Research: Past, Present, Future*. St. Petersburg: Evropeisky Dom, pp. 36–45 [In Russian].)
- 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 учёных в Гархвальские Гималаи, Индия (2019): некоторые предварительные итоги // *Биота и среда природных территорий*. № 1. С. 106–145. (**Borkin L. J., Andreev A. V., Vershinin V. L., Vershinina S. D., Vinarski M. V., Lopatina E. B., Neupokoeva N. I.** 2021. An interdisciplinary expedition of the St. Petersburg Association of Scientists & Scholars to the Garhwal Himalaya, India (2019): some preliminary results. *Biota and Environment of Natural Areas* 1: 106–145. [In Russian].) [https://doi.org/10.37102/2782-1978\\_2021\\_1\\_8](https://doi.org/10.37102/2782-1978_2021_1_8)
- Боркин Л. Я., Ганнибал Б. К.** 2016. Третья Западно-Гималайская экспедиция Санкт-Петербургского союза учёных (2015) // *Историко-биологические исследования*. Т. 8. № 4. С. 145–152. (**Borkin L. J., Gannibal B. K.** 2016. The Third Western Himalayan expedition of the St.-Petersburg Association of Scientists & Scholars (2015). *Studies in the History of Biology*. 8 (4): 145–152. [In Russian].)
- Боркин Л. Я., Неупокоева Н. И.** 2018. Четвёртая Западно-Гималайская экспедиция Санкт-Петербургского союза учёных (осень 2017) // *Историко-биологические исследования*. Т. 10. № 3. С. 143–151. (**Borkin L. J., Neupokoeva N. I.** 2018. The Fourth Western Himalayan expedition of the St. Petersburg Association of Scientists & Scholars (Autumn 2017). *Studies in the History of Biology* 10 (3): 143–151. [In Russian].) <https://doi.org/10.24411/2076-8176-2018-11974>
- Mani M. S.** (ed.). 1974. Ecology and Biogeography in India // *Monographiae biologicae* / H. J. Dumont. Vol. 23 – The Hague: Dr. W. Junk b. v. Publishers, 773 pp. <https://doi.org/10.1007/978-94-010-2331-3>

УДК 582.26

[https://doi.org/10.25221/2782-1978\\_2023\\_4\\_6](https://doi.org/10.25221/2782-1978_2023_4_6)

<https://elibrary.ru/fpnsngg>

## **XVIII Международная научная конференция «Диатомовые водоросли: морфология, биология, систематика, экология, флористика, палеогеография, биостратиграфия»**

Александра Сергеевна Авраменко<sup>✉</sup>, Марина Валерьевна Черепанова  
*Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН  
Владивосток, 690022, Российская Федерация*  
<sup>✉</sup> *Автор-корреспондент, e-mail: avramenko@biosoil.ru*

Получена 3 ноября 2023 г.; принята к публикации 17 ноября 2023 г.

**Аннотация.** XVIII Международная научная конференция «Диатомовые водоросли: морфология, биология, систематика, экология, флористика, палеогеография, биостратиграфия» проходила в г. Апатиты с 28 августа по 3 сентября 2023 г. в Федеральном исследовательском центре «Кольский научный центр Российской академии наук». В работе конференции приняли участие 73 ведущих специалиста и молодых учёных из 37 научных учреждений, расположенных в 24 городах России (от Севастополя и Феодосии до Иркутска, Якутска и Владивостока). Несколько участников прибыли из Беларуси (Минск) и Израиля (Хайфа). С устными и стендовыми докладами выступили 51 участник, 22 – представили свои доклады в онлайн-формате.

**Ключевые слова:** диатомовые водоросли, международная научная конференция.

## **18th International Scientific Conference “Diatoms: Morphology, Biology, Systematics, Ecology, Floristic, Paleogeography, Biostratigraphy”**

Aleksandra S. Avramenko<sup>✉</sup>, Marina V. Cherepanova  
*Federal Scientific Center of the Far East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch  
of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690022, Russian Federation*  
<sup>✉</sup> *Corresponding author, e-mail: avramenko@biosoil.ru*

Received November 3, 2023; accepted November 17, 2023

**Abstract.** XVIII International Scientific Conference “Diatoms: Morphology, Biology, Systematics, Ecology, Floristic, Paleogeography, Biostratigraphy” took place between August 28 and September 3, 2023 at the Federal Research Centre Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, Apatity, Russia. Seventy three leading experts and young scientists from 37 institutions in 24 Russian cities (from Sevastopol and Feodosia to Irkutsk, Yakutsk and Vladivostok) participated in the conference. Some participants came from Belarus (Minsk) and Israel (Haifa). Fifty one persons presented oral and poster reports, 22 presented their reports online.

**Keywords:** diatoms, international scientific conference.

С 28 августа по 3 сентября 2023 года в городе Апатиты Мурманской области состоялась XVIII Международная научная конференция «Диатомовые водоросли: морфология, биология, систематика, экология, флористика, палеогеография, биостратиграфия» (рисунок). Организатором конференции выступил Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук». В подготовке и проведении мероприятия также участвовали Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра (ИППЭС КНЦ) РАН, Геологический институт Кольского научного центра РАН, Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН, Проектный офис развития Арктики. Организационный комитет конференции возглавил заведующий лабораторией водных экосистем ИППЭС КНЦ РАН, к. б. н. Д. Б. Денисов.



**Рисунок.** Участники конференции на экскурсии в интерактивный музей «Хибинариум» (г. Апатиты).

**Figure.** Conference participants during an excursion to the Khibinarium Interactive museum (Apatity).

Конференция диатомологов имеет давнюю историю – она проводится регулярно (один раз в два года) с 1982 г. в ранге Диатомовых школ и служит платформой для сбора не только учёных-диатомологов, но и альгологов как России, так и стран СНГ, а также зарубежных специалистов. Главная её цель – обсуждение широкого круга вопросов по актуальным проблемам изучения диатомовых водорослей, демонстрация новых результатов исследований, научно-практических достижений. А также обмен опытом специалистов в различных областях систематики, флористики, молекулярной генетики, геоботаники, мониторинга, биотехнологии, гидробиологии, экологии, палеогеографии, биостратиграфии, геологии и др. Одна из задач конференции – стимулировать научную активность молодых учёных и способствовать дальнейшему инновационному развитию и укреплению сообщества специалистов-диатомологов.

Конференция в г. Апатиты была посвящена памяти выдающихся российских специалистов по диатомовым водорослям: Нины Ивановны Стрельниковой и Людмилы Яковлевны Каган. Н. И. Стрельникова (1933–2020 гг.) – один из ведущих диатомологов ещё «старой» школы, внесла неоценимый вклад в фундаментальные исследования систематики, эволюции, экологии, биостратиграфии ископаемых и современных диатомовых водорослей (Стрельникова 1974, 1992), в том числе как автор и редактор основополагающих трудов, включающих серию монографий «Диатомовые водоросли СССР» (Диатомовые водоросли 1974, 2008). Л. Я. Каган (1939–2022 гг.) была одним из значимых специалистов в области анализа верхнеплейстоценовых и голоценовых диатомовых комплексов, геоморфологии, четвертичной

геологии, палеолимнологии и экологии водоёмов (Антропогенные модификации 2002; Каган 2011, 2012). Её по праву можно считать основателем Северной Школы диатомологов, которая сегодня активно развивает начатое Л. Я. Каган перспективное палеоэкологическое направление исследований в области диатомового анализа в Мурманской области.

Работа конференции проходила в рамках семи научных направлений, каждому из которых была посвящена соответствующая секция: 1) учителя и ученики, история альгологических исследований (два пленарных и восемь секционных докладов); 2) биология, морфология и систематика (один пленарный и восемь секционных докладов); 3) генетика, эволюция и филогения (секционный доклад); 4) флористика, биогеография и геоботаника (11 докладов); 5) использование в биостратиграфии и палеореконструкциях (два пленарных и 15 секционных докладов); 6) экология, использование в качестве биоиндикаторов (13 докладов); 7) использование в биотехнологии и для решения прикладных задач (семь докладов). На постерной сессии были представлены 11 докладов, из которых восемь были посвящены результатам изучения диатомей из различных водоёмов России и три – филогении и систематике диатомовых водорослей.

Во исполнение решений предыдущих конференций в программу были включены круглые столы: «Современная номенклатура водорослей, грибов и растений, особенности номенклатуры диатомовых водорослей», куратор – И. В. Соколова (БИН РАН, г. Санкт-Петербург, Россия); «Ведение коллекции культур микроводорослей: ресурсный, генетический и биотехнологический аспекты», кураторы: Е. И. Мальцев, Е. М. Кезля (ИФР РАН, г. Москва, Россия); «Современные изменения в аттестации научных кадров и их применение в биологических науках», куратор М. А. Куликовский (ИФР РАН, г. Москва, Россия).

В работе конференции приняли участие 73 ведущих специалиста и молодых учёных из 37 научных учреждений 24 городов России (от Севастополя и Феодосии до Иркутска, Якутска и Владивостока), а также Беларуси (Минск) и Израиля (Хайфа). С устными и стендовыми докладами выступили 51 участник, 22 участника представили свои доклады в онлайн-формате.

Анализируя прослушанные доклады, хотелось бы отметить, что плодотворное изучение диатомей в настоящее время ведётся в самых разных направлениях, как традиционных – систематика, флористика, биогеография, экология, палеоэкология и т. д., так и относительно новых – генетика, изучение молекулярных процессов, происходящих в клетках этих микроскопических водорослей. В этом отношении необходимо отметить доклады сотрудников Лимнологического института СО РАН: Э. М. Байрамовой с соавторами, представившими результаты своих исследований участия метакаспаз и антиоксидантной системы в процессах, связанных с реакцией на дефицит кремния в среде у диатомей на примере *Ulnaria acus* (Kützing) Aboal, 2003, и Е. Д. Бедошвили и др., доложившими результаты сравнительного анализа компонентов микротрубочкового центра у диатомовых водорослей.

В последнее время большое внимание уделяется изучению генетического разнообразия широко распространенных таксонов, которое позволяет уточнить экологические предпочтения различных генетических линий в пределах видовых комплексов. Эти данные являются основой для понимания биогеографического распределения таксонов и, в дальнейшем, для разработки точных биологических индексов в программах биомониторинга. В докладе Е. М. Кезля (Институт физиологии растений РАН) с соавторами обсуждались морфологические особенности,

генетическое разнообразие и филогения штаммов 223 моноклональных культур водорослей, выделенных из водоемов на территории Московской, Ярославской и Тверской областей. Этот доклад актуален и в свете продолжающейся дискуссии о применении молекулярно-биологических исследований для таксономии и филогении диатомовых водорослей, систематика которых базируется на особенностях морфологии створок (Theriot et al. 2011).

Интересными наблюдениями поделились сотрудники Мурманского морского биологического института РАН (П. Р. Макаревич и др.), обнаружившие на глубинах до 300 м! в центральной части Баренцева моря автохтонное сообщество бентосных диатомей. Присутствие клеток этих водорослей на такой глубине они объясняют пребыванием их в одной из стадий жизненного цикла – периоде покоя. В начале весеннего сезона с началом вегетации клетки из бентали перемещаются в верхнюю пелагиаль. Присутствие жизнеспособных клеток микроводорослей в зоне отсутствия фотосинтеза, по мнению авторов, может быть связано также и со способностью диатомей к гетеротрофному типу питания и/или с использованием энергетических резервов при пониженной скорости метаболизма.

На секции «Использование диатомей в биостратиграфии и палеорекострукциях» одним из фундаментальных был доклад А. Ю. Гладенкова (Геологический институт РАН) о структуре четвертичной и неогеновой систем в Международной стратиграфической шкале и её модификациях последних лет. Эта информация особенно ценна при детальных стратиграфических исследованиях, проведении различного рода реконструкций параметров окружающей среды прошлого, прогнозировании возможных изменений в будущем, исследовании филогении, исторического прошлого как отдельно взятых таксонов разного ранга, так и сообществ организмов. Российские специалисты, как часть международного сообщества, должны быть в курсе произошедших модификаций, обсуждать их и учитывать в своей работе.

Интересные доклады прозвучали на заседании секции «Использование диатомовых водорослей в биотехнологии и для решения прикладных задач». Здесь стоит отметить доклад Н. А. Давидовича (Карадагская научная станция – природный заповедник РАН), в котором кратко описывалось назначение богатейшей коллекции диатомовых водорослей Карадагской станции и виды диатомовых, интересные с точки зрения изучения систематики и эволюции, а также токсикогенные виды, имеющие прикладное значение, потенциально полезные для биотехнологии. Также стоит отметить сообщение молодого исследователя из Мелитопольского государственного университета А. В. Яковийчука об исследованиях, связанных с поиском продуктивных и неприхотливых к условиям культивирования штаммов диатомей, потенциально пригодных для использования в биотехнологическом производстве биологически активных веществ.

На конференции присутствовали три специалиста, представлявшие дальневосточное сообщество диатомологов, которые выступили на секции «Использование диатомей в биостратиграфии и палеорекострукциях» с устными докладами: «Причины высокой продуктивности диатомей в неогеновых водоёмах Южного Приморья» (А. С. Авраменко) и «Диатомовая летопись озера Грязевое (Магаданская область) в голоцене» (М. В. Черепанова) из ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, «Диатомовые водоросли и геохимические особенности донных осадков морей Восточной Сибири и их значение для палеорекострукций» (М. С. Обрезкова) из Тихоокеанского океанологического института им. В. И. Ильичева (ТОИ) ДВО РАН. Все сообщения

дальневосточников вызвали неподдельный интерес. Было задано много вопросов, развернулась широкая дискуссия, которая продолжалась и после заседаний.

По завершении конференции была принята резолюция о продолжении традиции проведения Диатомовых школ каждые два года. Следующую, XIX Международную научную конференцию диатомологов, запланировано провести в августе-сентябре 2025 г. на базе ТОИ ДВО РАН в г. Владивостоке.

Запись трансляции всех докладов доступна на канале Кольского научного центра на платформе Youtube, во вкладке «Трансляции» (<https://www.youtube.com/@KSCRAS/streams>). По итогам конференции подготовлен сборник материалов докладов, опубликованных в авторской редакции в журнале «Вопросы современной альгологии» (<http://www.algology.ru/2003>).

Организаторы позаботились и о культурной программе, проведя экскурсии в интереснейший, недавно созданный в г. Апатиты интерактивный музей «Хибинариум» (рисунок); Полярно-альпийский ботанический сад-институт (г. Кировск) – первый в мире ботанический сада за Полярным кругом, организованный в 1931 г. Н. А. Аврориным; Музейно-выставочный центр «Апатит» (г. Кировск), являющийся корпоративным музеем Кировского филиала АО «Апатит», входящего в Группу компаний «ФосАгро» и расположенного вблизи крупнейшего месторождения апатит-нефелиновой руды.

И отдельно хочется немного рассказать о месте проведения конференции, городе Апатиты, раскинувшемся в предгорьях Хибин на берегу озера Имандра. Когда впервые попадаешь туда, то город и природа кажутся немного неприветливыми и, наверное, какими-то холодными, ведь находятся они за Полярным кругом, но уже через несколько дней проникаешься к ним душевным теплом. Стоит согласиться с мнением русского минералога, одного из основоположников геохимии, первооткрывателя Хибин Александра Евгеньевича Ферсмана: «Среди всех переживаний прошлого, среди разнообразных картин природы и хозяйственной деятельности человека самыми яркими в моей жизни были впечатления от Хибин – целого научного эпоса, который почти двадцать лет заполнял все мои думы, владел всем моим существом, закалял волю, будил новую научную мысль, желания, надежды. Только упорством и упрямством, только огромной работой над Хибинами мы могли добиться результатов в этой стране чудес, стране, которая, как в сказке, раскрывала перед нами свои богатства» (Ферсман 1956, с. 185).

### Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 121031500274-4).

### Литература (References)

- Антропогенные модификации экосистемы озера Имандра*. 2002. – Москва: Наука. 403 с. (Anthropogenic modifications of the Lake Imandra ecosystem. 2002. Moscow: Nauka, 403 pp. [In Russian].)
- Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные)*. Т. 1. 1974. – Ленинград: Наука. 403 с. (The diatoms of the USSR. Fossil and recent. Vol. 1. 1974. Leningrad: Nauka, 403 pp. [In Russian].)
- Диатомовые водоросли России и сопредельных стран. Ископаемые и современные*. Том II, вып. 5. 2008. – Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского университета. 171 с. (The diatoms of Russia and adjacent countries. Fossil and recent. Vol. II, issue 5. 2008. Saint-Petersburg: Saint-Petersburg University press, 171 pp. [in Russian].)
- Каган Л. Я.** 2011. Диатомовые водоросли Евро-Арктического региона. Аннотированная коллекция. – Апатиты: Издательство КНЦ РАН. 209 с. (**Kagan L. Ya.** 2011. Diatoms of the

- Euro-Arctic region. Annotated collection. Apatity: Publishing house of the KSC RAS, 209 pp. [In Russian].)
- Каган Л. Я.** 2012. Диатомовые водоросли Евро-арктического региона, древние и современные морские и пресноводные. – Апатиты: Издательство КНЦ РАН. 139 с. (**Kagan L. Ya.** 2012. Diatoms of the Euro-Arctic region, ancient and modern marine and freshwater. Apatity: Publishing house of the KSC RAS, 139 pp. [In Russian].)
- Стрельникова Н. И.** 1974. Диатомеи позднего мела. – Москва: Наука. 203 с. (**Strelnikova N. I.** 1974. Diatoms of the Late Cretaceous. Moscow: Science, 203 pp. [In Russian].)
- Стрельникова Н. И.** 1992. Диатомовые водоросли палеогена. – Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского университета. 312 с. (**Strelnikova N. I.** 1992. Diatoms of the Paleogene. Saint-Petersburg: Saint-Petersburg University press, 312 pp. [in Russian].)
- Ферсман А. Е.** 1956. Путешествие за камнем. – Ленинград: ДЕТГИЗ. 493 с. (**Fersman A. E.** 1956. Travel following the rock. Leningrad: State-Publishing House of Children's Literature, 493 pp. [In Russian].)
- Theriot E. C., Ruck E., Ashworth M., Nakov T., Jansen R. K.** 2011. Status of the Pursuit of the Diatom Phylogeny: Are Traditional Views and New Molecular Paradigms Really That Different? In: J. Seckbach, P. Kociolek (Eds.) *The Diatom World*. Netherland: Springer Dordrecht. P. 119–142. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-1327-7\\_5](https://doi.org/10.1007/978-94-007-1327-7_5)

---

---

# **БИОТА И СРЕДА ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

BIOTA AND ENVIRONMENT OF NATURAL AREAS

ISSN 2782-1978

**НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ**

**Главный редактор** – академик РАН Виктор Всеволодович Богатов

**Издающие организации:** ФГБУ «Дальневосточное отделение Российской академии наук»;  
ФГБУН «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии»

Дальневосточного отделения Российской академии наук

**Адрес редколлегии:** г. Владивосток, 690022, проспект 100-летия Владивостока, д. 159,  
ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН

**E-mail:** [biota@biosoil.ru](mailto:biota@biosoil.ru)

**Адрес сайта журнала:** <http://www.biosoil.ru/biota-environ/>

**Адрес страницы журнала в eLIBRARY.ru:**

[https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=77981](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=77981)

\*

**2023**

**Том 11, № 4**

\*

**Редакторы номера:** Л. А. Прозорова (отв. редактор),

М. В. Черепанова, М. В. Павленко, А. А. Гончаров

Номер утверждён в печать на заседании редколлегии

Вёрстка и корректура выполнены в издательстве «ДАЛЬНАУКА»

Фото на обложке:

Байкальская нерпа *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788).

Фото Т. М. Иванова, оз. Байкал, Ушканьи о-ва, 11.08.2022.

Подписано к печати 12.12.2023 г.

Формат 70x108/16. Усл. п. л. 7,7. Уч.-изд. л. 7,3.

Тираж 50 экз. Заказ 000876.

Издательство ООО «Дальнаука»

690106, г. Владивосток, пр. Красного Знамени, 10, каб. 20

Тел. +7 9242630160. E-mail: [naukadv@mail.ru](mailto:naukadv@mail.ru)

<http://www.dalnauka.ru>

---

---

Отпечатано в ООО «ПСП95»

г. Владивосток, ул. Русская, 65, корпус 10