

ISSN 2686-9519



РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А. И. ГЕРЦЕНА
HERZEN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY OF RUSSIA

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. А. И. ГЕРЦЕНА

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

Т. XVII, № 3 2025
VOL. XVII, NO. 3 2025





Российский государственный педагогический
университет им. А. И. Герцена

Herzen State Pedagogical University of Russia

ISSN 2686-9519 (online)
azjournal.ru

<https://doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3>

2025. Том XVII, № 3

2025. Vol. XVII, no. 3

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС 77 - 74268,
выдано Роскомнадзором 09.11.2018

Рецензируемое научное издание

Журнал открытого доступа

Учрежден в 2009 году

Выходит 4 раза в год

Mass Media Registration Certificate EL No. FS 77 - 74268,
issued by Roskomnadzor on 9 November 2018

Peer-reviewed journal

Open Access

Published since 2009

4 issues per year

Редакционная коллегия

Главный редактор

А. Н. Стрельцов (Санкт-Петербург, Россия)

Ответственный секретарь

Е. А. Пилипенко (Санкт-Петербург, Россия)

И. Х. Алекперов (Баку, Азербайджан)

В. В. Аникин (Саратов, Россия)

М. Асади (Ардебиль, Иран)

Г. Л. Атаев (Санкт-Петербург, Россия)

А. А. Барбарич (Хабаровск, Россия)

Е. А. Беляев (Владивосток, Россия)

Л. Я. Боркин (Санкт-Петербург, Россия)

Н. Е. Вихрев (Москва, Россия)

Б. А. Воронов (Хабаровск, Россия)

Ю. Н. Глушенко (Владивосток, Россия)

О. Э. Костерин (Новосибирск, Россия)

П. Я. Лаврентьев (Акрон, США)

А. А. Легалов (Новосибирск, Россия)

А. С. Лелей (Владивосток, Россия)

Е. И. Маликова (Благовещенск, Россия)

Нго Суан Куанг (Хошимин, Вьетнам)

В. А. Нестеренко (Владивосток, Россия)

М. Г. Пономаренко (Владивосток, Россия)

Л. А. Прозорова (Владивосток, Россия)

М. Г. Сергеев (Новосибирск, Россия)

С. Ю. Синев (Санкт-Петербург, Россия)

Н. Такафуми (Киото, Япония)

И. В. Фефелов (Иркутск, Россия)

А. В. Чернышев (Владивосток, Россия)

Юмин Гуо (Пекин, КНР)

Editorial Board

Editor-in-chief

Alexandr N. Streltsov (St Petersburg, Russia)

Assistant Editor

Elizabeth A. Pilipenko (St Petersburg, Russia)

Ilham Kh. Alekperov (Baku, Azerbaijan)

Vasiliy V. Anikin (Saratov, Russia)

Mohammad Asadi (Ardabil, Iran)

Gennady L. Ataev (St Petersburg, Russia)

Alexandr A. Barbarich (Khabarovsk, Russia)

Evgeniy A. Belyaev (Vladivostok, Russia)

Lev Ya. Borkin (St Petersburg, Russia)

Nikita E. Vikhrev (Moscow, Russia)

Boris A. Voronov (Khabarovsk, Russia)

Yuri N. Gluschenko (Vladivostok, Russia)

Oleg E. Kosterin (Novosibirsk, Russia)

Peter Ya. Lavrentyev (Akron, USA)

Andrey A. Legalov (Novosibirsk, Russia)

Arkadiy S. Leley (Vladivostok, Russia)

Elena I. Malikova (Blagoveschensk, Russia)

Ngo Xuan Quang (Ho Chi Minh, Vietnam)

Vladimir A. Nesterenko (Vladivostok, Russia)

Margarita G. Ponomarenko (Vladivostok, Russia)

Larisa A. Prozorova (Vladivostok, Russia)

Mikhail G. Sergeev (Novosibirsk, Russia)

Sergei Yu. Sinev (St Petersburg, Russia)

Nakano Takafumi (Kyoto, Japan)

Igor V. Fefelov (Irkutsk, Russia)

Aleksei V. Chernyshov (Vladivostok, Russia)

Guo Yumin (Beijing, China)

Издательство РГПУ им. А. И. Герцена

191186, Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 48

E-mail: izdat@herzen.spb.ru

Телефон: +7 (812) 312-17-41

Объем 57,1 Мб

Подписано к использованию 30.09.2025

При использовании любых фрагментов ссылка на «Амурский зоологический журнал» и на авторов материала обязательна.

Publishing house of Herzen State Pedagogical
University of Russia

48 Moika Emb., St Petersburg, Russia, 191186

E-mail: izdat@herzen.spb.ru

Phone: +7 (812) 312-17-41

Published at 30.09.2025

The contents of this journal may not be used in any way without a reference to the "Amurian Zoological Journal" and the author(s) of the material in question.



Санкт-Петербург, 2025

© Российский государственный педагогический
университет им. А. И. Герцена, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Алексанов В. В. Многоножка <i>Unciger foetidus</i> (C.L.Koch, 1838) в Калужской области: распространение и местообитания (Diplopoda: Julida: Julidae)	442
Беляев Д. А., Маслов М. В. Использование птицами подкормочных площадок для копытных в Уссурийском государственном природном заповеднике им. В. Л. Комарова	449
Василенко С. В. <i>Eustroma japonica</i> Inoue, 1986 (Lepidoptera, Geometridae) — новый вид для фауны России	465
Кошкин Е. С., Головизин В. А. Находки восточноазиатских видов совков-герминии <i>Edessena hamada</i> (Felder & Rogenhofer, 1874) и <i>Paracolax contigua</i> (Leech, 1900) (Lepidoptera, Erebidae, Herminiinae) на юге Дальнего Востока России	469
Мильто К. Д. Герпетологические наблюдения на острове Кайо-Круз	476
Сергеева Е. В., Винокуров Н. Н., Столбов В. А., Шейкин С. Д. Полужесткокрылые насекомые (Insecta, Heteroptera) из береговых наносов соленого озера Медвежье (Курганская область, Россия)	481
Сажнев А. С., Романова К. Э., Матюхин А. В. Сообщества жесткокрылых (Coleoptera) в гнездах белого аиста (<i>Ciconia ciconia</i>) на юге Тверской области: видовое разнообразие и экологические аспекты	500
Валенцев А. С., Примак Т. И. Актуальный аннотированный список наземных млекопитающих Камчатского края	511
Василенко С. В., Галич Д. Е. Дополнения по пяденицам (Lepidoptera, Geometridae) Тюменской Области	520
Ившина Э. Р., Метленков А. В., Никитин В. Д. Видовой состав и структура сообщества рыб в прибрежной зоне северо-восточной части Татарского пролива (Японское море) в августе и октябре	525
Миронов А. Д., Ердаков А. Н., Скворцов В. В. Ритмы активности норвежского лемминга (<i>Lemmus lemmus</i> L.) в экспериментальных условиях	546
Романцов П. В., Сергеев М. Е. <i>Cryptocephalus sinctatus</i> Clavareau, 1913 (Coleoptera, Chrysomelidae, Cryptocephalinae) — новый вид для фауны России	566
Алексеев М. Н., Фелов И. В., Пыжьянов С. В., Овсянникова Н. М., Поваринцев А. И. Огарь <i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764) на западном побережье озера Байкал в границах Прибайкальского национального парка и Байкало-Ленского заповедника: динамика численности	570
Симонов П. С. Первые данные по паукам-кругопрядам (Aranei: Araneidae) острова Путятин (залив Петра Великого, Приморский край)	595
Яворская Н. М. Количественная характеристика зообентоса водотоков заповедника «Бастак» (Еврейская автономная область, Дальний Восток России)	602

CONTENTS

Aleksanov V. V. The millipede <i>Unciger foetidus</i> (C.L. Koch, 1838) in the Kaluga Region: Distribution and habitats (Diplopoda: Julida: Julidae)	442
Belyaev D. A., Maslov M. V. Use of ungulate feeding grounds by birds in the V. L. Komarov Ussuriysky State Nature Reserve	449
Vasilenko S. V. <i>Eustroma japonica</i> Inoue, 1986 (Lepidoptera, Geometridae) — a new species for the fauna of Russia	465
Koshkin E. S., Golovizin V. A. Records of East Asian species of herminiine moths <i>Edessena hamada</i> (Felder & Rogenhofer, 1874) and <i>Paracolax contigua</i> (Leech, 1900) (Lepidoptera, Erebidae, Herminiinae) in southern Russian Far East	469
Milto K. D. Herpetological observations on the island of Cayo Cruz	476
Sergeeva E. V., Vinokurov N. N., Stolbov V. A., Sheykin S. D. True bugs (Insecta, Heteroptera) from the coastal sediments of salt Medvezhye lake (Kurgan Oblast, Russia)	481
Sazhnev A. S., Romanova K. E., Matyukhin A. V. Communities of beetles (Coleoptera) in the nests of the white stork (<i>Ciconia ciconia</i>) in southern Tver Oblast: Species diversity and ecological aspects ..	500
Valentsev A. S., Primak T. I. Updated annotated list of Kamchatka terrestrial mammals	511
Vasilenko S. V., Galich D. E. Additions on geometrid moths (Lepidoptera, Geometridae) of the Tyumen Oblast (Russia)	520
Ivshina E. R., Metlenkov A. V., Nikitin V. D. Species composition and structure of the fish community in the coastal zone of the Northeastern Tatar Strait (Sea of Japan) in August and October	525
Mironov A. D., Erdakov L. N., Skvortsov V. V. Rhythms of motor activity of the Norwegian lemming under experimental conditions	546
Romantsov P. V., Sergeev M. E. <i>Cryptocephalus cunctatus</i> Clavareau, 1913 (Coleoptera, Chrysomelidae, Cryptocephalinae) — a new species for the fauna of Russia	566
Alexeenko M. N., Fefelov I. V., Pyzhjanov S. V., Olovyannikova N. M., Povarintsev A. I. Ruddy Shelduck <i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764) on the western bank of Lake Baikal within the Pribaikal'sky National Park and the Baikalo-Lensky Nature Reserve: Population Dynamics	570
Simonov P. S. First data on orb-weaver spiders (Aranei: Araneidae) of Putyatín Island (Peter the Great Gulf, Primorsky Krai)	595
Yavorskaya N. M. Quantitative characterization of zoobenthos in watercourses of the Bastak Nature Reserve (Jewish Autonomous Oblast, Far East of Russia)	602



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-442-448>
<https://www.zoobank.org/References/73D2ED7A-98DC-4FA2-A47F-4023F9EC8287>

UDC 595.61

The millipede *Unciger foetidus* (C.L. Koch, 1838) in the Kaluga Region: Distribution and habitats (Diplopoda: Julida: Julidae)

V. V. Aleksanov

Parks Directorate of the Kaluga Region, 73 Grabtsevskoye Highway, 248035, Kaluga, Russia

Author

Victor V. Aleksanov

E-mail: victor_alex@list.ru

SPIN: 1905-7510

Scopus Author ID: 57173217400

ResearcherID: LWJ-5263-2024

ORCID: 0000-0002-4584-8457

Abstract. The millipede *Unciger foetidus* is synanthropic in the northern parts of its range and is introduced to some regions. For Central Russia it has not been previously listed. In the Kaluga Region (European Russia) it was found along the Oka River from Kaluga to Tarusa and in urban settlements Kaluga, Kondrovo, and Tarusa and their nearby surroundings. It inhabits gardens, former quarries, as well as broadleaved, birch, aspen, willow-alder, willow, boxelder, and pine forests. It has a high abundance in forests in the Oka River valley and in gardens.

Copyright: © The Author (2025).

Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Diplopoda, distribution, synanthropic species, the East European Plain, the Oka River, broadleaved forest, garden

Многоножка *Unciger foetidus* (C.L.Koch, 1838) в Калужской области: распространение и местообитания (Diplopoda: Julida: Julidae)

В. В. Алексанов

Государственное бюджетное учреждение Калужской области «Дирекция парков», Грабцевское шоссе, д. 73, 248035, г. Калуга, Россия

Сведения об авторе

Алексанов Виктор Валентинович

E-mail: victor_alex@list.ru

SPIN-код: 1905-7510

Scopus Author ID: 57173217400

ResearcherID: LWJ-5263-2024

ORCID: 0000-0002-4584-8457

Аннотация. Кивсяк *Unciger foetidus* является синантропом в северных частях ареала, в некоторые регионы завезен. Для Центральной России этот вид ранее не указывался. В Калужской области (Европейская Россия) кивсяк выявлен вдоль р. Оки на участке от Калуги до Тарусы и в городах Калуга, Кондрово и Таруса и их ближайших окрестностях. Населяет сады, карьеры, широколиственные леса, березняки, осинники, иво-ольшаники, ивняки, заросли клена ясенелистного, сосняки. Высокого обилия достигает в широколиственных лесах и иво-ольшаниках в долине р. Оки и в садах.

Права: © Автор (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Diplopoda, распространение, синантропный вид, Восточноевропейская равнина, река Ока, широколиственный лес, сад

Introduction

Now, range boundaries of many species shift due to climate changes (Thomas 2010) and human activity (Hulme et al. 2008). So, we need to provide and analyse any data on species occurrence for modelling their distribution and for conservation. Many terrestrial arthropods are known as successful invasive species, because they are small, often reproduce quickly, and occupy many habitats (Roderick, Navajas 2015). Anthropochore expansion is known for many species of millipedes (Nefediev et al. 2014; Golovatch 2021). The millipede *Unciger foetidus* (C.L. Koch, 1838) (Diplopoda: Julida: Julidae) has a wide range in Europe, but it is synanthropic in the northern parts of its range (Kime, Enghoff 2017), and it is almost certainly introduced in some European countries (Jones 1985; Kime 1999; Roy et al. 2020). To the east, it is known from the Kaliningrad Region, Estonia, Latvia, Lithuania, and western Ukraine (Lokshina 1969; Chornyi, Golovatch 1993; Kime, Enghoff 2017). It is absent in the lists of millipedes of the

Moscow Region (Zalesskaja et al. 1982) and the oak woodlands of the East European Plain (Wytwer et al. 2009; Semenyuk, Tiunov 2011). So, its findings can be interesting. The Kaluga Region is located in the centre of the East European Plain, in the belt of temperate mixed (coniferous-broadleaved) and broadleaved forests. There is a high traffic from western and south-western countries across the region, so human-made appearance of alien species is probable.

Material and methods

The paper is based on samples of arthropods from 2020–2025 and occasional samples from 2009 and 2015–2019. Arthropods were collected using pitfall traps or by hand from forest litter, rotten wood, under stones, with litter sampling and cameral extraction of animals by hand. In total, we have 121 sample plots in 64 localities in different parts of the Kaluga Region (as separate localities we consider points with distances 2 km and more or divided by large rivers, roads and other barriers). Firstly, we distinguished localities where the species was found or not. Then we



Fig. 1. *Unciger foetidus* from the Kaluga Region (Kaluga, broadleaved forest, N 54.524, E 36.169, in litter, June 2022): *a* — total male specimen, *b* — gonopods, mesal view

Рис. 1. *Unciger foetidus* из Калужской области (Калуга, широколиственный лес, N 54.524, E 36.169, в подстилке, июнь 2022 г.): *a* — общий вид самца, *b* — гоноподии, вид изнутри

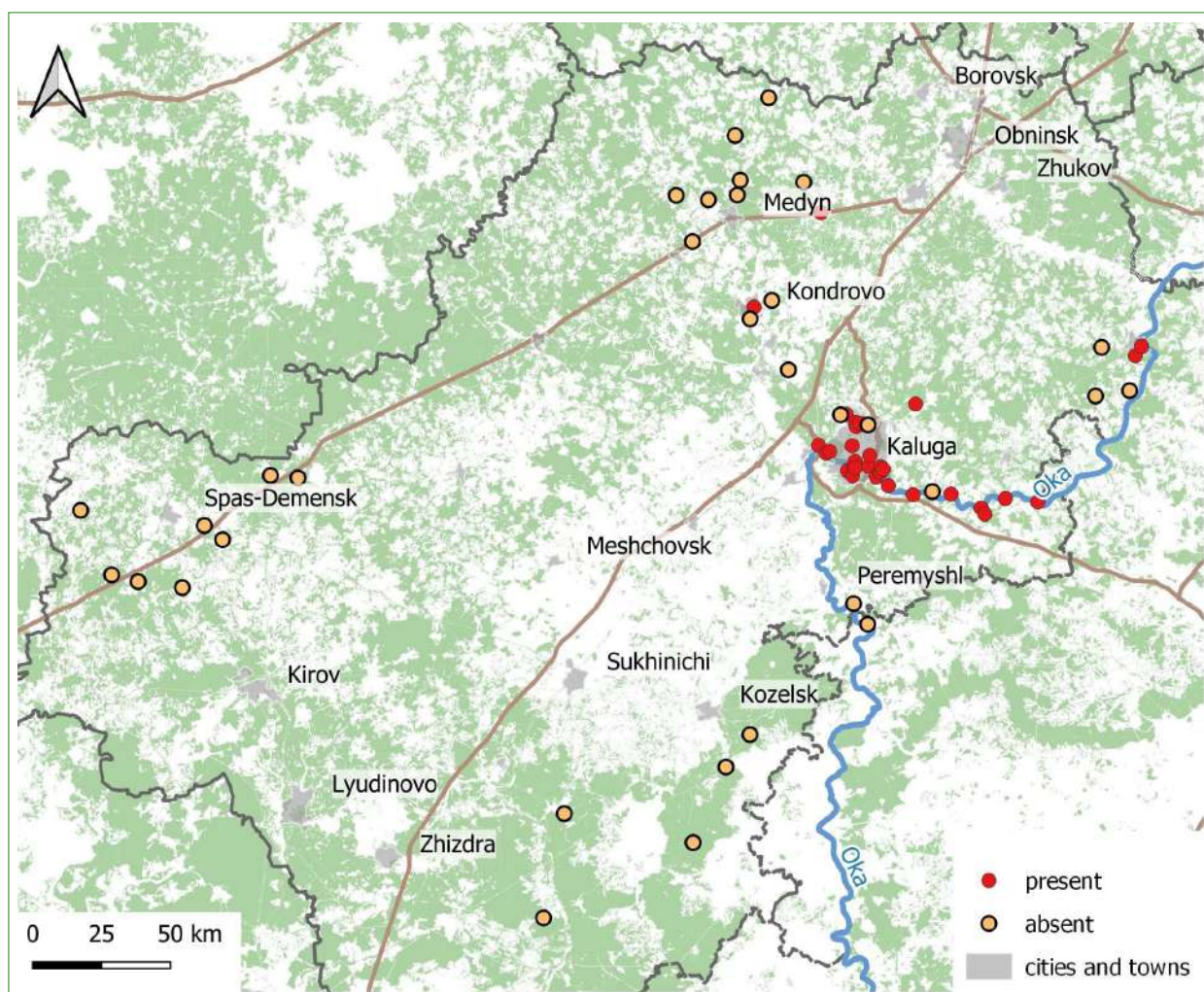


Fig. 2. Map of localities in the Kaluga Region where *Unciger foetidus* was found or not

Рис. 2. Карта локалитетов Калужской области, в которых *Unciger foetidus* был обнаружен или не обнаружен

analysed habitat distribution within localities where the species was found. Relative abundance was estimated for plots with pitfall traps exposed from May to September and measured in specimens per 100 trap days (ex./100 trap days). In some localities, relative abundance was estimated using hand collection and litter samples: abundant (3) — more than 10 specimens per 20 litres of forest litter; common (2) — 5–10 specimens; rare (1) — fewer than 5 specimens. Specimens were identified according to keys (Lokshina 1969; Chorny, Golovatch 1993). In total, we sampled 293 specimens using hand collection and extraction from litter and about 11,000 specimens using pitfall traps.

The following types of habitats were identified. A. Forests and woodlands: (1)

broadleaved (dominated by oak *Quercus robur* L., linden *Tilia cordata* Mill., maple *Acer platanoides* L., usually with *Aegopodium podagraria* L., *Mercurialis perennis* L., *Carex pilosa* Scop. in the herb layer); (2) birch (dominated by *Betula pendula* Roth); (3) aspen (dominated by *Populus tremula* L., usually with broadleaved trees in the undergrowth); (4) alder (dominated by *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., with nitrophilic weeds); (5) willow-alder (dominated by *Salix alba* L. and *Alnus incana* (L.) Moench, with sparse trees of *A. glutinosa*); (6) willow trees and shrubs (dominated by *S. alba* or *S. triandra* L.); (7) boxelder (almost pure *Acer negundo* L., an invasive tree); (8) pine (dominated by *Pinus sylvestris* L., usually with the common hazel *Corylus avellana* L. and other shrubs and

Table 1

The occupancy of sample plots of different types of habitats by *Unciger foetidus* in the Kaluga Region

Таблица 1

Заселенность *Unciger foetidus* пробных площадей различных типов местообитаний в Калужской области

Type of habitats	Numbers of sample plots		
	in localities where it was found		in localities where it was not found
	found	not found	
broadleaved forest	25	1	9
birch forest	3	—	4
aspen forest	7	1	4
alder forest	1	3	5
willow-alder	7	—	2
Willow	4	1	2
Boxelder	5	—	—
pine forest	10	3	5
spruce forest	—	2	8
Gardens	5	—	—
Quarries	2	—	—
Meadows	1	5	8
Bogs	—	1	8
Total	70	17	55

herbs of broadleaved forests); (9) spruce (dominated by *Picea abies* (L.) H. Karst.). B. Meadows. C. Bogs. D. Gardens — habitats with a mosaic of cultivated trees and shrubs (mainly fruit) and herbs (vegetable or ornamental). E. Quarries — spontaneously overgrowing former limestone quarries. Sample plots belonging to different types of habitats are located both in urban and rural areas (excluding boxelders appearing only in urban area). Some broadleaved forests are considered as quasi-climax ecosystems for this region. Some broadleaved forests have artificial origins (old (before 20th century) parks of estates in the vicinities of Spas-Demensk and Tarusa). Numbers of sample plots of each type are noted in the Results subsection.

Results

A typical specimen of *Unciger foetidus* is presented in Figure 1.

About half of the studied localities (31 of 64) are inhabited by *U. foetidus*. All findings are presented in the northern-east of the Kaluga Region (Fig. 2): Kaluga Gorsovet (Kaluga urban

district), Ferzikovskij, Tarusskij, Dzerzhinskij, and Maloyaroslavetskij Rayons (districts). Points of findings are located in the urban settlements of Kaluga, Tarusa, and Kondrovo and their nearby surroundings, or along the Oka River on both banks from Kaluga to Tarusa (in the river valley and within 5 km of this river on small rivers and streams up to 5 km). Exclusion is a rural settlement along a major trunk road in Maloyaroslavetskij Rayon.

Within localities where the species was found, the absolute majority of sample plots are inhabited by this species (Table 1). It was not found in the bogs or spruce forests, and was occasionally sampled in meadows and alder forests. *U. foetidus* inhabits almost all other forests and woodlands, all gardens, both quarries. Unoccupied plots were one dry oak grove on the slope of the river valley, three dry pine forests without the common hazel and other plants which are common to broadleaved forests, and a large aspen forest remote from intensively-managed habitats and the river. All points of findings are noted in Supplementary Table 1.

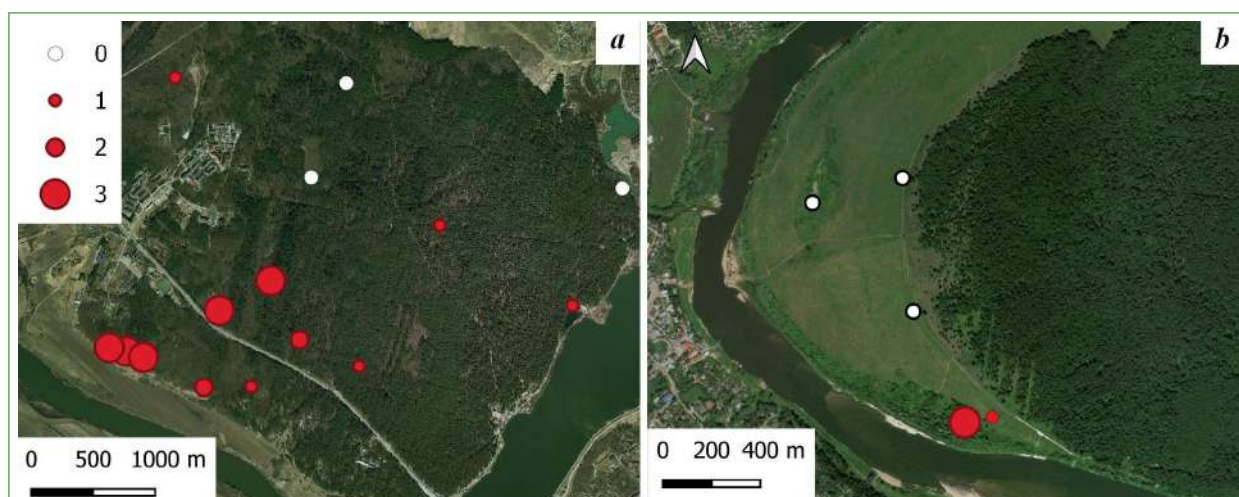


Fig. 3. Maps of sample plots with relative abundance *Unciger foetidus* for two localities: *a* — Kaluga, west suburb, the natural sanctuary ‘Gorodskoi Bor’, from N 54.524, E 36.167 to N 54.533, E 36.236; *b* — Tarusskij district, the right bank of the Oka River opposite the Tarusa town, from N 54.733, E 37.190 to N 54.725, E 37.201. Blank circles mean the absence of the species, red circles — the presence of it, size reflects its relative abundance

Рис. 3. Карты пробных площадей с относительным обилием *Unciger foetidus* для двух локалитетов: *a* — Калуга, западный пригород, памятник природы «Городской бор», от N 54.524, E 36.167 до N 54.533, E 36.236; *b* — Тарусский район, правый берег р. Оки напротив г. Тарусы, от N 54.733, E 37.190 до N 54.725, E 37.201. Белые кружки указывают на отсутствие вида, красные кружки — на его присутствие, размер кружков отражает относительное обилие

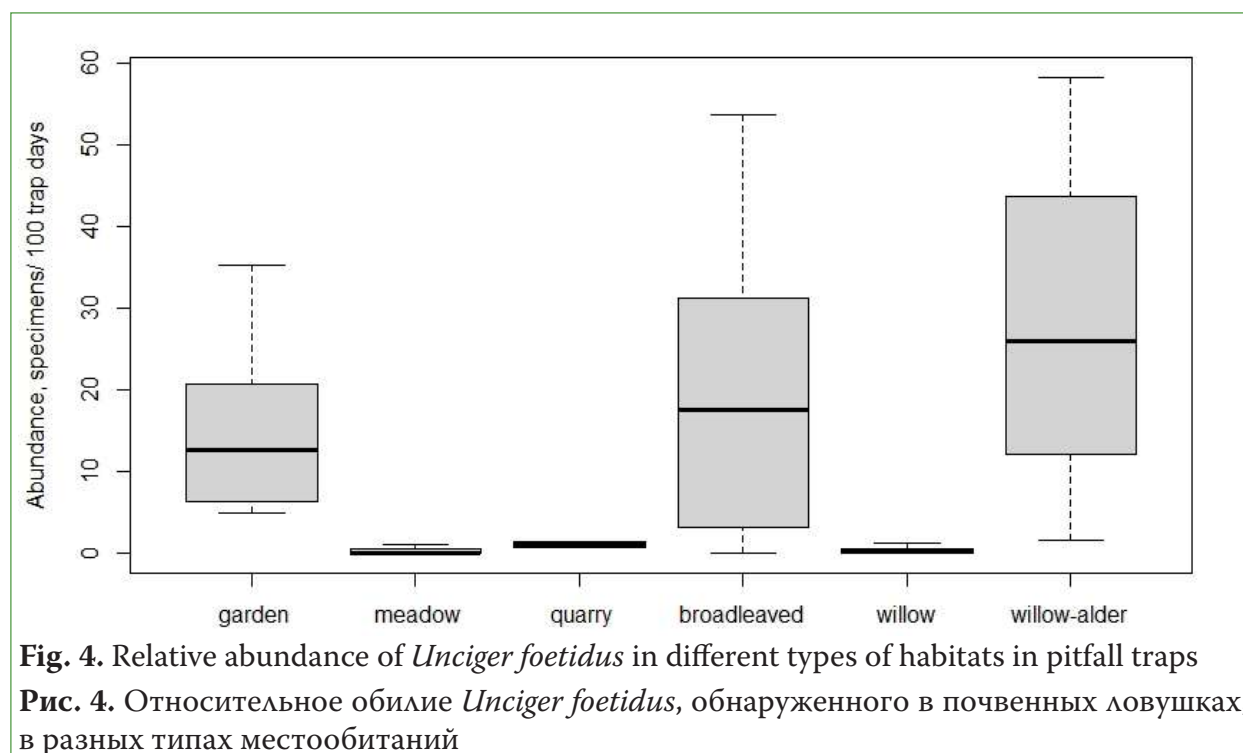
Some details of species distribution are seen on a smaller scale. In a large forest array within the Kaluga Urban District (the natural sanctuary ‘Gorodskoi Bor’), *U. foetidus* is less common further from the Oka River (Fig. 3a). On the right bank of the Oka River opposite the Tarusa town, the millipede is abundant in old floodplain willow-alder forest and occasionally occurs in a meadow neighbored by this forest (Fig. 3b). But it does not inhabit younger willow forest separated by meadows.

In all sample plots when *U. foetidus* was found there were also *Hyloniscus riparius* (C.L. Koch, 1838), Central-European woodlouse invading the east after 1990 (Gongalsky et al. 2013), and *Carabus nemoralis* O.F. Müller, 1764, a ground beetle inhabiting human-disturbed deciduous forests in Russia (Turin et al. 2003). However, both latter species occur in the Kaluga Region more frequently than *U. foetidus*. *U. foetidus* is a single species of Julida in willow and boxelder communities within urban areas and in all gardens. In other forests, it has co-occurred with *Leptoiulus proximus*

(Nemec, 1896) and *Ommatoiulus sabulosus* (Linnaeus, 1758).

A high abundance of *U. foetidus* was registered in gardens and forests (both broadleaved and willow-alder) in the Oka River valley (Fig. 4). In willow forests, its abundance was significantly lower than in three aforementioned types of habitats ($p < 0.05$ for each of the three Mann-Whitney pairwise). In other types of habitats, it also has a low abundance. All the broadleaved and willow-alder forests with low abundance of the millipede lay outside the Oka River valley.

Main plots with high abundance of *U. foetidus* are following (from west to east). (1) Kaluga city, west suburb, N 54.524, E 36.169, oak-linden forest on the slope of south exposure of the Oka River valley, 1094 specimens in pitfall traps, April – September 2021, 50 specimens hand collection, June, September 2022; (2) Kaluga city, Staroobryadcheskij pereulok, N 54.508, E 36.2636, garden surrounded by built area, 1937 specimens in pitfall traps, April – October 2016, 2017, 2018; (3) Ferzikovskij district, Borshchovka, N 54.437, E 36.754, linden forest



on the slope of north exposure of the Oka River valley, 1943 specimens in pitfall traps, 14 specimens in litter, April – October 2023; (4) Tarusskij district, right bank of the Oka River opposite Tarusa town, N 54.7257, E 37.1989, floodplain willow-alder forest, 1924 specimens in pitfall traps, 7 specimens in litter.

Discussion

We can suggest an anthropochore origin of *Unciger foetidus* in the Kaluga Region, because this species has a limited distribution strictly associated with the Oka River and urban settlements, and lives in human-disturbed habitats. Its introduction is relatively recent, because it is absent in old estate parks outside the valley or outside cities. Downstream transportation of millipedes on floating debris is well-known (Golovatch, Kime 2009). This pathway explains the distribution of the species along the Oka River downstream to Kaluga. Its habitat preference in Kaluga region is similar to those in other parts of its range (Kime, Enghoff 2017). Its absence or low abundance in wet habitats (spruce and alder forests) can be caused by its thermophily (Kime 1999).

Conclusion

In the Kaluga Region, *Unciger foetidus* is probably anthropochore, limited-distributed,

but very abundant in some habitat species. We should expect its findings in other regions of Central Russia and its further expansion.

Acknowledgements

The author is grateful to Sergey Alekseev and other scientists of Parks Directorate of the Kaluga Region for providing samples of invertebrates and helping with their collection.

Благодарности

Автор признателен С. К. Алексееву и другим сотрудникам Дирекции парков Калужской области за предоставление выборки беспозвоночных и помощь в сборе материала.

Funding

In specially protected natural areas, millipedes were sampled during 2020–2025 due to the public works of Parks Directorate of the Kaluga Region.

Финансирование

Сбор материала на особо охраняемых природных территориях в 2020–2025 гг. выполнен в рамках государственного задания Дирекции парков Калужской области.

References

- Chornyi, N. G., Golovatch, S. I. (1993) *Dvuparnonogie mnogonozhki ravninnykh territorij Ukrainy* [Millipedes of the Ukraine's plain territories]. Kiev: Kiev University Publ., 58 p. (In Russian)
- Golovatch, S. I. (2021) Novye nakhodki diplopod (Diplopoda) iz evropejskoj Rossii i Abkhazii (Kavkaz) [New records of millipedes (Diplopoda) from European Russia and Abkhazia, Caucasus]. *Zoologiya bespozvonochnykh — Invertebrate Zoology*, vol. 18, no. 2, pp. 80–84. <https://doi.org/10.15298/invertzool.18.2.02> (In English)
- Golovatch, S. I., Kime, R. D. (2009) Millipede (Diplopoda) distributions: A review. *Soil Organisms*, vol. 81, no. 3, pp. 565–597. (In English)
- Gongalsky, K. B., Kuznetsova, D. M., Filimonova, Zh. V., Shakhab, S. V. (2013) Rasprostranenie i ekologiya invazivnogo vida mokrits *Hyloniscus riparius* (C. Koch, 1838) (Isopoda, Oniscidea, Trichoniscidae) v Rossii [Distribution and ecology of the invasive species of woodlice *Hyloniscus riparius* (C. Koch, 1838) (Isopoda, Oniscidea, Trichoniscidae) in Russia]. *Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij — Russian Journal of Biological Invasions*, vol. 4, no. 2, pp. 116–119. <https://doi.org/10.1134/S2075111713020045> (In English)
- Hulme, P. E., Bacher, S., Kenis, M. et al. (2008) Grasping at the routes of biological invasions: A framework for integrating pathways into policy. *Journal of Applied Ecology*, vol. 45, no. 2, pp. 403–414. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01442.x> (In English)
- Jones, R. E. (1985) *Unciger foetidus*, a millipede new to Britain from Norfolk. *Transactions of the Norfolk and Norwich Naturalists' Society*, vol. 27, no. 1, pp. 63–65. (In English)
- Kime, R. D. (1999) The continental distribution of British and Irish millipedes. *Bulletin of the British Myriapod Group*, vol. 15, pp. 33–76. (In English)
- Kime, R. D., Enghoff, H. (2017) Atlas of European millipedes 2: Order Julida (Class Diplopoda). *European Journal of Taxonomy*, vol. 346, pp. 1–299. <https://doi.org/10.5852/ejt.2017.346> (In English)
- Lokshina, I. E. (1969) *Opredelitel' dvuparnonogikh mnogonozhek Diplopoda ravninnoj chasti Evropejskoj territorii SSSR* [Identification book of the millipedes (Diplopoda) in the plain parts of the USSR European territory]. Moscow: Nauka Publ., 78 p. (In Russian)
- Nefediev, P. S., Nefedieva, J. S., Dyachkov, Yu. V. (2014) Obzor antropokhornoj diplopodofauny aziatskoj chasti Rossii s novymi nakhodkami iz Altajskogo kraja, Sibir' (Diplopoda) [A review of the anthropochore millipede fauna of Asian Russia, with new records from the Altai Province, Siberia (Diplopoda)]. *Russkij artropodologicheskij zhurnal — Arthropoda Selecta*, vol. 23, no. 4, pp. 337–345. <https://doi.org/10.15298/arthsel.23.4.02> (In English)
- Roderick, G. K., Navajas, M. (2015) Invasions of terrestrial arthropods: Mechanisms, pathways, and dynamics. In: J. Canning-Clode (ed.). *Biological invasions in changing ecosystems: Vectors, ecological impacts, management and predictions*. Warsaw: De Gruyter Open Publ., pp. 75–87. <https://doi.org/10.1515/9783110438666-008> (In English)
- Roy, H., Rorke, S., Wong, L. J., Pagad, S. (2020) Global Register of Introduced and Invasive Species — Great Britain. Version 1.7. *Invasive Species Specialist Group ISSG*. [Online]. Available at: <https://doi.org/10.15468/8rzqvw> (accessed 19.05.2025). (In English)
- Semenyuk, I. I., Tiunov, A. V. (2011) Skhodstvo troficheskikh nish diplopod (Myriapoda, Diplopoda) v shirokolistvennom lesu podtverzhaetsya izotopnym analizom ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ i $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) [Isotopic signature ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ and $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) confirms similarity of trophic niches of millipedes (Myriapoda, Diplopoda) in a temperate deciduous forest]. *Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya Biologicheskaya — Biology Bulletin*, vol. 38, no. 3, pp. 283–291. <https://doi.org/10.1134/S1062359011030137> (In English)
- Thomas, C. D. (2010) Climate, climate change and range boundaries. *Diversity and Distributions*, vol. 16, no. 3, pp. 488–495. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2010.00642.x> (In English)
- Turin, H., Penev, L., Casale, A. (eds.). (2003) *The genus Carabus in Europe: A synthesis*. Sofia; Moscow; Leiden: Pensoft Publ.; European Invertebrate Survey Publ., 511 p. (In English)
- Wytwer, J., Golovatch, S. I., Penev, L. (2009) Variation in millipede (Diplopoda) assemblages in oak woodlands of the Eastern European Plain. *Soil Organisms*, vol. 81, no. 3, pp. 791–813. (In English)
- Zalesskaja, N. T., Titova, L. P., Golovatch, S. I. (1982) Fauna mnogonozhek (Myriapoda) Podmoskov'ya [The myriapod fauna (Myriapoda) of Moscow Region]. In: M. S. Ghilarov (ed.). *Pochvennye bespozvonochnye Moskovskoj oblasti* [Soil invertebrates of Moscow Region]. Moscow: Nauka Publ., pp. 179–200. (In Russian)

For citation: Aleksanov, V. V. (2025) The millipede *Unciger foetidus* (C.L. Koch, 1838) in the Kaluga Region: Distribution and habitats (Diplopoda: Julida: Julidae). *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 442–448. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-442-448>

Received 19 May 2025; reviewed 17 June 2025; accepted 5 July 2025.

Для цитирования: Алексанов, В. В. (2025) Многоножка *Unciger foetidus* (C.L. Koch, 1838) в Калужской области: распространение и местообитания (Diplopoda: Julida: Julidae). *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 442–448. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-442-448>

Получена 19 мая 2025; прошла рецензирование 17 июня 2025; принята 5 июля 2025.


<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-449-464>
<https://www.zoobank.org/References/F8DD4501-9422-4693-829C-1C5229D8A131>

УДК 598.2+639.1.07

Использование птицами подкормочных площадок для копытных в Уссурийском государственном природном заповеднике им. В. А. Комарова

Д. А. Беляев^{1, 2✉}, М. В. Маслов³
¹ Приморский государственный аграрно-технологический университет, Институт лесного и лесопаркового хозяйства, пр-т Блюхера, д. 44, 692510, г. Уссурийск, Россия

² Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь» и национального парка «Земля леопарда» им. Н. Н. Воронцова, ул. Дальзаводская, д. 2, стр. лит. 38-А, 690001, г. Владивосток, Россия

³ Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, пр-т 100-летия Владивостока, д. 159, 690022, г. Владивосток, Россия

Сведения об авторах

Беляев Дмитрий Анатольевич

E-mail: d_belyaev@mail.ru

SPIN-код: 3237-0446

Scopus Author ID: 57219516418

ORCID: 0000-0001-7356-434X

Маслов Михаил Вениаминович

E-mail: nippon_mvnm@mail.ru

SPIN-код: 2706-2420

Scopus Author ID: 55620309700

ResearcherID: O-1072-2015

ORCID: 0000-0003-4193-7425

Аннотация. Практика создания подкормочных площадок для копытных животных широко распространена по всему миру как в сфере охотничьего хозяйства, так и на особо охраняемых природных территориях (ООПТ). При этом подкормочные площадки включаются в состав природных экосистем и начинают выполнять важную ценотическую роль. Этот аспект функционирования подкормочных площадок для копытных довольно слабо освещен в научной литературе, особенно в отечественной. В статье анализируются данные, полученные с помощью фотоловушек на подкормочных площадках Уссурийского государственного природного заповедника им. В. А. Комарова (Приморский край). Объем работы составил 493 фотоловушко-суток. Было сделано 785 независимых регистраций птиц и 1430 особей 19 видов птиц, относящихся к десяти семействам и пяти отрядам. Наибольшее число видов отмечено в весенний (15) и зимний периоды (10). Максимальное видовое разнообразие весной связано с прилетом и пролетом новых видов птиц, которые посещают подкормочные площадки.

Права: © Авторы (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: орнитофауна, подкормочные площадки, биотехния, Южное Приморье, Дальний Восток России, Уссурийский заповедник

Use of ungulate feeding grounds by birds in the V. L. Komarov Ussuriysky State Nature Reserve

D. A. Belyaev^{1,2✉}, M. V. Maslov³

¹Primorsky State Agrarian-Technological University, Institute of Forestry and Forest Park Management, 44 Blukhera Ave., 692510, Ussuriysk, Russia

²Joint Directorate of the State Natural Biosphere Reserve 'Kedrovaya Pad' and the National Park 'Land of the Leopard' named after N. N. Vorontsov, Letter 38-A, 2 Dalzavodskaya Str., 690001, Vladivostok, Russia

³Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far East Branch of the Russian Academy of Sciences, 159 Stoletiya Vladivostoka Ave., 690022, Vladivostok, Russia

Authors

Dmitry A. Belyaev

E-mail: d_belyaev@mail.ru

SPIN: 3237-0446

Scopus Author ID: 57219516418

ORCID: 0000-0001-7356-434X

Mikhail V. Maslov

E-mail: nippon_mvmm@mail.ru

SPIN: 2706-2420

Scopus Author ID: 55620309700

ResearcherID: O-1072-2015

ORCID: 0000-0003-4193-7425

Copyright: © The Authors (2025).

Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The creation of feeding grounds for ungulates is a widespread practice globally, used in both game management and protected areas. These sites become integrated into natural ecosystems and assume significant cenotic roles. They actively influence the organization of zoocenoses, including various bird species. This function of ungulate feeding grounds is poorly documented in the scientific literature, particularly in Russian publications. This article analyzes data from camera traps deployed at feeding grounds in the V. L. Komarov Ussuriysky State Nature Reserve (Primorsky Krai). The survey effort totaled 493 camera-trap days. We recorded 785 independent bird observations, comprising 1,430 individuals from 19 species, ten families, and five orders. Species richness was highest in spring (15 species) and winter (10 species), with only 2 species recorded in summer and 1 in autumn. The high spring diversity is attributed to the arrival and passage of migratory species that utilize the feeding grounds. The most frequent visitors in winter were Eurasian nuthatches (30.8 % of records), Eurasian jays (24.4 %), marsh tits (21.0 %) and large-billed crows (10.5%). In spring, most common were marsh and willow tits (28.3 %), followed by jays (27.0%), nuthatches (14.5%) and yellow-throated buntings (12.0 %). Birds scarcely visited the feeding grounds in summer and autumn.

Keywords: avifauna, feeding grounds, game breeding, Southern Primorsky Krai, Russian Far East, Ussuriysky Nature Reserve

Введение

Национальные парки и заповедники играют особую роль в сохранении биоразнообразия животных. В некоторых из них проводится специальная работа по увеличению численности популяций животных, а также мероприятия по акклиматизации, интродукции и реинтродукции редких и промысловых видов. Многолетний опыт улучшения качества кормовой базы копытных животных имеет особое значение для оптимизации процессов их воспроизводства (Фертиков и др. 2018). Эту проблему приходится решать не только в различных типах охотничьих хозяйств, но и на охраняемых природных территориях. Особенностью охотничьих хозяйств и особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Приморского края является необходимость сохранения таких редких животных, как амурский тигр *Panthera tigris altaica* и

дальневосточный леопард *Panthera pardus orientalis*. Соответственно, часто необходимы меры для увеличения поголовья копытных, чтобы поддерживать численность крупных хищников на необходимом уровне, при этом снижая риск конфликтных ситуаций, которые могут происходить из-за низкой плотности населения копытных в угодьях (Гапонов 2006; Дицевич 2007).

Для устойчивой промысловой плотности населения копытных животных, а также для поддержания их жизнедеятельности в зимний период широко применяется подкормка, которая является одним из самых распространенных приемов биотехники (Харченко 2002; Фертиков и др. 2018). При этом подкормочные площадки включаются в состав природных экосистем и начинают выполнять важную ценотическую роль. Они активно участвуют в организации жизнедеятельности разных компонентов зоocenозов (Фертиков и др. 2018). Искус-

ственная подкормка животных при этом может давать как преднамеренные, так и непреднамеренные эффекты. Преднамеренные эффекты — повышение жизнеспособности популяции «целевых видов» (то есть тех, для подкормки которых они закладывались, как правило, копытных), увеличение численности, концентрация особей в нужном человеку месте для охоты или экотуризма, отвлечение животных от лесных, сельскохозяйственных культур и автодорог — довольно хорошо изучены (Дежкин, Калецкий 1973; Кузнецов 1974; Злобин 1985; Харченко 2002; Гапонов 2006; Дицевич 2007; Milner et al. 2014; Фертиков и др. 2018; и др.).

Непреднамеренные последствия — изменения в динамике популяций, генетические эффекты, изменения в поведении, влияние на растительность и местообитания, влияние на распространение заболеваний и паразитов — изучены гораздо хуже, и часто их не принимают во внимание (Casey, Hein 1983; DeGraaf et al. 1991; deCalesta 1994; Маковкин 1999; Коньков 2001; Milner et al. 2014; Selva et al. 2014).

Одним из таких непреднамеренных последствий искусственной подкормки животных является посещение подкормочных площадок многими «нецелевыми видами» млекопитающих и птиц, роли которых в поедании части подкормки посвящено крайне мало работ, в основном зарубежных авторов (Lambert, Demaris 2001; Bowman et al. 2015; Candler et al. 2019; Fležar et al. 2019). Влияние искусственной подкормки на птиц в основном сфокусировано на применении птичьих кормушек в населенных пунктах (Jones, Reynolds 2008; Robb et al. 2008). Посещению птицами подкормочных площадок для копытных уделено в научной литературе крайне мало внимания, часто авторы просто отмечают факт наличия птиц на подкормочных площадках (Lambert, Demaris 2001; Milner et al. 2014; Selva et al. 2014; Bowman et al. 2015; Candler et al. 2019; Fležar et al. 2019). Наиболее полно различные аспекты посещения птицами подкормочных площадок освещены в рабо-

те словенских ученых по Динарским горам (Bordjan et al. 2023). В отечественной научной литературе эта тема также освещена очень слабо. Нам удалось найти лишь статьи о посещении птицами подкормочных площадок и полей в Тверской области — в национальном парке «Завидово» (Фертиков и др. 2018) и в охотхозяйстве «Егерь» (Степанов, Виноградов 2008), искусственных солонцов в национальном парке «Чикой» (Забайкальский край) (Агафонов и др. 2024), естественных солонцов на востоке Узбекистана (Корелов 2002). В основном в них указывается лишь видовой состав птиц, посещающих подкормочные площадки, и примерная оценка частоты посещения. О проведении подобных исследований на российском Дальнем Востоке в целом и в Приморском крае в частности нам информации найти не удалось. Тем не менее эта тема крайне интересна и должна быть исследована более подробно, поскольку вокруг подкормочных площадок формируются временные орнитоценозы, подкормка играет определенную роль в поддержке лесных птиц в трудное зимнее время, кроме того, часть корма, предназначенного для копытных, элиминируется птицами. Целью нашей работы стала оценка посещения птицами подкормочных площадок для копытных на юге Приморского края, в Уссурийском природном заповеднике им. В. А. Комарова (находится под управлением ФГБУ «Земля леопарда»).

Материалы и методы

Уссурийский природный заповедник им. В. А. Комарова находится в южной части Приморского края на территории Уссурийского городского округа и Шкотовского района. Его площадь составляет 41 423 га. Цель создания: сохранение и изучение природных комплексов чернопихтово-кедрово-широколиственных лесов Южного Сихотэ-Алиня, охрана и восстановление популяций ценных и редких видов животных. Территория заповедника располагается на южных склонах гор Пржевальского и включает верхние части

бассейнов рек Комаровка и Артёмовка. Флора сложена почти исключительно лесными видами. Преобладает маньчжурский флористический комплекс. Леса образованы кедром корейским *Pinus koraiensis* в сочетании с пихтой цельнолистной *Abies holophylla*, грабом сердцелистным *Carpinus cordata*, рядом теплолюбивых лиан и представителей семейства аралиевых *Araliaceae*. Лесами занято 99% территории заповедника (Жабыко 2006; Берснев 2017). В период создания Уссурийского заповедника фауну копытных формировали следующие виды: изюбрь *Cervus elaphus xanthopygus*, кабан *Sus scrofa*, сибирская косуля *Capreolus pygargus*, кабарга *Moschus moschiferus*. В 1950–1952 гг. на территорию заповедника из оленепарка «Силинский» завезено в общей сложности 25 пятнистых оленей *Cervus nippon* (Маслов и др. 2024), хотя территория заповедника не входила в пределы исторического ареала вида (Абрамов и др. 2003). Первое время интродукцию этого вида копытных проводили с применением биотехнических меропри-

ятий (содержание в вольерах, подкормка, закладка солонцов), что позволило удерживать оленей в районе вселения. С целью расселения животных по всей территории заповедника и включения в действие механизмов естественного отбора в начале 1970-х гг. подкормку прекратили. К 2012 г. пятнистый олень заселил почти все лесные формации заповедника и стал самым многочисленным видом в фауне жвачных копытных на его территории (Маслов 2009; 2012; Маслов и др. 2024). В 2021 г. Уссурийский заповедник передан в ведение Минприроды России под управление ФГБУ «Земля леопарда», которое начало проводить подкормку животных в зимнее время и закладку солонцов в целях увеличения численности копытных в связи с реинтродукцией дальневосточного леопарда (Маслов и др. 2024). Таким образом, на территории заповедника были устроены подкормочные площадки, которые активно посещаются как копытными, так и другими животными, в том числе птицами. Подкормка производится госинспектора-

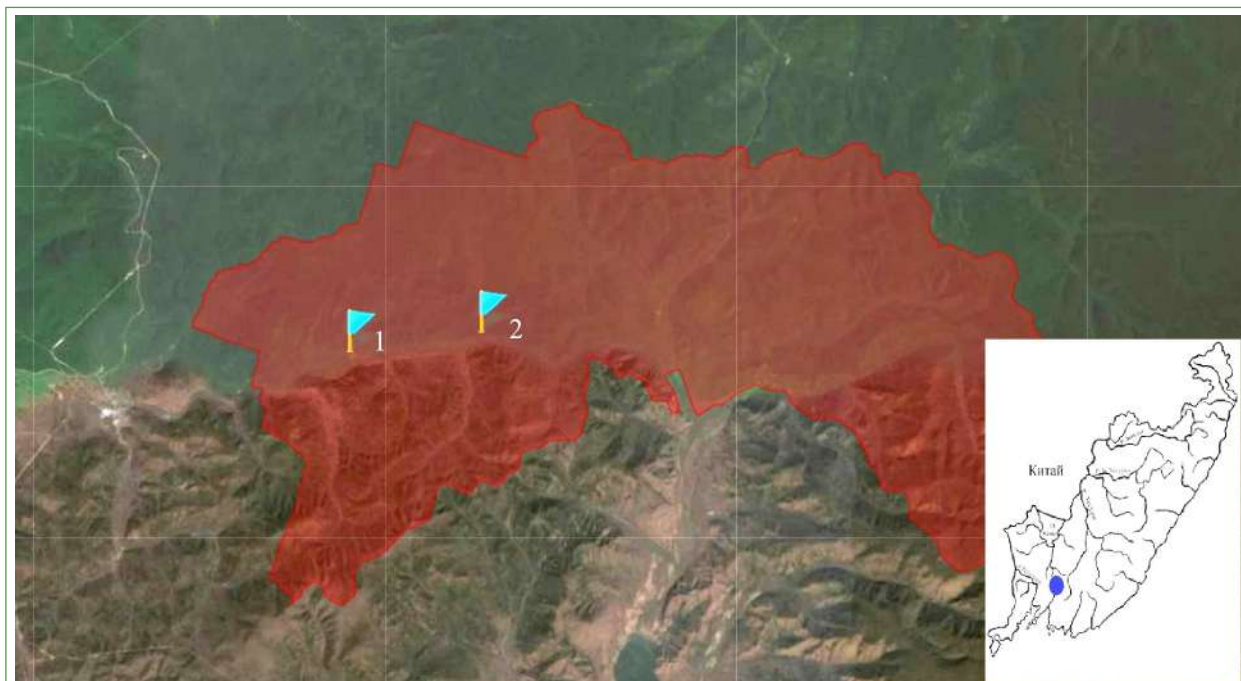


Рис. 1. Место расположения подкормочных площадок, где проводилась работа, в Уссурийском заповеднике: 1 — ПП «База»; 2 — ПП «Ключ Покорский». Территория заповедника выделена цветной заливкой. На врезке показан район исследования

Fig. 1. Location of the monitored feeding grounds within the Ussuriysky Nature Reserve: 1 — 'Base' feeding ground; 2 — 'Pokorsky Spring' feeding ground. The reserve territory is shaded. The inset shows the geographical context of the study area



Рис. 2. Подкормочные площадки, на которых проводились наблюдения: 1 — подкормочная площадка «База», 23.03.2025. Фото с фотоловушки; 2 — подкормочная площадка «Ключ Покорский», 16.03.2025. Фото Д. А. Беляева

Fig. 2. Monitored feeding grounds: 1 — 'Base' feeding ground, 23 March 2025 (camera-trap photo); 2 — 'Pokorsky Spring' feeding ground, 16 March 2025 (photo by D. A. Belyaev)

ми заповедника в течение всего снежного периода регулярно, по мере поедания копытными. В качестве корма используется зерно овса и кукурузы, соевая солома, сено, выкладывается соль-лизунец.

Наши наблюдения проводились на двух подкормочных площадках (ПП) — «База» (N 43°38'49.6", E 132°20'44.3") и «Ключ Покорский» (N 43°39'13.6", E 132°24'41.4"), расположенных в долине реки Комаровки (рис. 1), в период с 27 ноября 2023 г. по

27 ноября 2024 г. с перерывом с 24 июля по 29 сентября 2024 г.

Подкормочная площадка «База» расположена на окраине бывшей усадьбы заповедника, в урочище «Комарово-Заповедное» (рис. 2-1). Территория бывшего поселка в настоящее время представляет собой вырубку, зарастающую молодняком ильма японского *Ulmus japonica* и ореха маньчжурского *Juglans mandshurica* с сомкнутостью крон 30%. В подлеске — жимо-

Таблица 1

Частота посещений птицами подкормочных площадок в Уссурийском заповеднике (ноябрь 2023 г. — ноябрь 2024 г.)

Table 1

Frequency of bird visits to feeding grounds in the Ussuriysky Nature Reserve
(November 2023 — November 2024)

Вид	ПП «База»		ПП «Ключ Покорский»	
	Независимые регистрации	Относительная численность (ос./100 ф-л/сут.)	Независимые регистрации	Относительная численность (ос./100 ф-л/сут.)
1	2	3	4	5
ЗИМА				
Поползень <i>Sitta europaea</i>	97	80.50	8	5.66
Сойка <i>Garrulus glandarius</i>	77	75.47	11	8.18
Большеклювая ворона <i>Corvus macrorhynchos</i>	33	138.99	4	3.14
Черноголовая гаичка <i>Poecile palustris</i> / Пухляк <i>P. montanus</i> *	66	53.46	7	4.40
Восточная синица <i>Parus minor</i>	2	1.26	—	—
Восточная черная ворона <i>C. (corone) orientalis</i>	2	3.77	—	—
Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	36	25.79	—	—
Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i>	1	0.63	—	—
Белоспинный дятел <i>D. leucotos</i>	1	0.63	—	—
Итого	315	380.50	30	21.38
ЛЕТО				
Поползень	59	48.55	1	0.72
Сойка	110	212.32	9	10.14
Большеклювая ворона	25	28.99	2	1.45
Большая горлица <i>Streptopelia orientalis</i>	8	7.97	15	18.84
Черноголовая гаичка / Пухляк*	115	104.35	—	—
Белоспинный дятел	1	0.72	—	—
Сибирская чечевица <i>Carpodacus roseus</i>	4	4.35	—	—
Большой пестрый дятел	16	11.59	—	—
Юрок <i>Fringilla montifringilla</i>	8	23.19	—	—
Овсянка-ремез <i>Ocyris rusticus</i>	5	7.97	—	—
Желтогорлая овсянка <i>Cristemberiza elegans</i>	49	79.71	—	—
Горная трясогузка <i>Motacilla cinerea</i>	1	0.72	—	—
Седоголовая овсянка <i>O. spodocephalus</i>	5	4.35	—	—
Китайская зеленушка <i>Chloris sinica</i>	1	0.72	—	—
Итого	407	535.51	27	31.16

Таблица 1. Окончание

Table 1. End

1	2	3	4	5
ЛЕТО				
Большеклювая ворона	1	1.45	—	—
Большая горлица	3	8.70	1	1.45
Итого	4	10.14	1	1.45
ОСЕНЬ				
Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i>	1	0.85	—	—
Итого	1	0.85	—	—

*Мы не разделяли регистрации черноголовой гаички и пухляка, поскольку качество фото не позволяло отличить их достоверно, однако визуальными наблюдениями было установлено, что подкормочные площадки посещают оба вида.

лость Маака *Lonicera maackii*. С противоположной стороны лесной дороги — кедрово-широколиственный лес, состоящий из сосны корейской *Pinus koraiensis*, ильма японского, ореха маньчжурского, ясеня маньчжурского *Fraxinus mandshurica*, тополя Максимовича *Populus maximowiczii*. В подлеске — жимолость Маака, чубушник тонколистный *Philadelphus tenuifolius* и др.

Подкормочная площадка «Ключ Покорский» находится в узкой долине ключа, среди хвойно-широколиственного леса (рис. 2-2). В составе древостоя — сосна корейская, ель аянская *Picea ajanensis*, ильм японский, ольха волосистая *Alnus hirsuta*, ясень маньчжурский, боярышник Максимовича *Crataegus maximowiczii*. Сомкнутость крон до 70 %. В подлеске встречаются жимолость Маака, калина бурейская *Viburnum burejaeticum*, смородина маньчжурская *Ribes mandshuricum*, чубушник тонколистный.

Наблюдения проводились с помощью двух фотоловушек Scout Guard SG560C. Они устанавливались на высоте около 70–80 см над уровнем земли, направленные на подкормочную площадку. Растительность перед камерой удалялась. Фотоловушки производили серии по три снимка при срабатывании датчика движения. На ПП «База» было отработано 227 фотоловушко-суток (ф/л-сут.), на ПП «Ключ Покорский» — 266 ф/л-сут. (всего 493 ф/л-сут.). Далее фотоматериалы обрабатывались вручную, при этом выбирались снимки, где были зафиксированы птицы, отмеча-

лась их видовая принадлежность и количество особей. Независимыми регистрациями считались серии снимков, сделанные с промежутком не менее 5 минут. При каждой независимой регистрации подсчитывалось число особей птиц на фотоснимке. При этом не принимались во внимание птицы, сидящие на ветвях деревьев вокруг подкормочных площадок либо кормящиеся на земле за их пределами. Далее вычислялась относительная численность особей конкретного вида в пересчете на 100 фотоловушко-суток (ос./100 ф-л сут.). Полученные фотоматериалы были разделены по сезонам: зимой было отработано 159 ф-л сут. (ПП «База» — 91 ф-л/сут., ПП «Ключ Покорский» — 68 ф-л/сут.), весной — 138 ф-л/сут. (ПП «База» — 54 ф-л сут., ПП «Ключ Покорский» — 84 ф-л/сут.), летом — 69 ф-л/сут. (ПП «База» — 15 ф/л-сут., ПП «Ключ Покорский» — 54 ф/л-сут.), осенью — 117 ф-л/сут. (ПП «База» — 62 ф-л/сут., ПП «Ключ Покорский» — 55 ф-л/сут.). Всего было обнаружено 5313 фото, где присутствовали птицы (4927 фото — на подкормочной площадке «База» и 386 — на подкормочной площадке «Ключ Покорский»).

Результаты

За время работы фотоловушек было сделано 785 независимых регистраций птиц на обеих ПП (на ПП «База» — 727 регистраций, на ПП «Ключ Покорский» — 58) и 1430 особей 19 видов птиц, относящихся к десяти семействам и пяти отрядам (рис. 3),

при этом на ПП «База» были отмечены все 19 видов, а на ПП «Ключ Покорский» только пять (табл. 1).

Птицы начинали посещать подкормочные площадки с восходом солнца, и их активность была максимальной в первую половину дня, а после обеда она снижалась. При этом птицы были довольно толерантны к посещающим подкормочные площадки копытным — пятнистым оленям, кабанам и сибирским косулям (рис. 4), если это были одиночные звери или небольшие группы. Многочисленные табуны пятнистых оленей заставляли птиц покинуть площадку.

Обсуждение

Наибольшее число видов отмечено в весенний (15) и зимний периоды (10). В летний период зафиксировано 2 вида, в осенний — 1 вид. Максимальное видовое разнообразие весной связано с прилетом и пролетом новых видов птиц, которые посещают подкормочные площадки. Наиболее часто посещающими ПП птицами зимой являлись: поползни *Sitta europaea* (30.8% регистраций), сойки *Garrulus glandarius* (24.4%), черноголовые гаички/пухляки *Poecile palustris/P. montanus* (21.0%) (мы не разделяли регистрации этих двух видов, поскольку качество фото не позволяло отличить их достоверно, однако визуальными наблюдениями было установлено, что подкормочные площадки посещают оба вида) и большеклювые вороны *Corvus macrorhynchos* (10.5%). Весной на первом месте были черноголовые гаички/пухляки (28.3%), затем — сойки (27.0%) поползни (14.5%) и желтогорлые овсянки *Cristememberiza elegans* (12.0%). К числу случайных посетителей можно отнести орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla*, который прилетал кормиться тушей самки пятнистого оленя, убитой прямо на подкормочной площадке бродячими собаками (с этим же связано активное посещение ПП «База» зимой обоими видами ворон) (рис. 5), горную трясогузку *Motacilla cinerea*, лишь единожды ловившую на оголенной почве подкормочной площадки насекомых, бе-

лоспинного дятла *Dendrocopos leucotos*, который тоже лишь изредка посещал ПП (в отличие от больших пестрых дятлов *D. major*, регулярно кормившихся зерном), китайскую зеленушку *Chloris sinica*, для которой горно-лесные биотопы заповедника в целом чужды. Интересно, что восточные синицы *Parus minor*, обычные в заповеднике, очень редко посещали ПП, совсем не отмечено посещение подкормочных площадок москвожками *Periparus ater*, хотя последние были частыми посетителями подкормки в Тверской области (Фертиков и др. 2018), а очень близкие к восточной синице большие синицы *P. major* были обычны на подкормочных площадках и в национальном парке «Завидово» (Фертиков и др. 2018), и в Словении (Bordjan et al. 2023).

Летом и осенью птицы посещали подкормочные площадки очень редко. Это связано с тем, что с мая там перестают выкладывать зерно, и ПП посещаются изредка практически одними большими горлицами *Streptopelia orientalis*, которые склевывают камешки на выбитой копытами почве для получения гастролитов либо находят остатки зерен. Осенью птицы также практически не посещали площадки, если не считать единичной регистрации рябчика *Tetrastes bonasia*, который являлся случайным посетителем, поскольку зерно начинают выкладывать с установлением снежного покрова.

По количеству особей на ПП «База» в зимний период лидирует большеклювая ворона (138.99 ос./100 ф-л/сут.), что опять же объясняется скоплением ворон на погибшей оленухе, однако и в другие дни эти птицы охотно посещали подкормочную площадку, поедая зерно. Следует отметить, что ворон *Corvus corax*, входящий в число обычных посетителей ПП в Тверской области (Степанов, Виноградов 2008; Фертиков и др. 2018) и Словении (Bordjan et al. 2023), не был зарегистрирован нами, видимо, по причине редкости в заповеднике во время зимовки (Нечаев и др. 2003). В число видов с наибольшим количеством особей, посетивших ПП зимой, также входят поползень, сойка и черноголовая га-



Рис. 3. Птицы, посещающие подкормочные площадки для копытных: 1 — поползень *Sitta europaea* и пухляк *Poecile montanus*. ПП «База», 02.03.2024. Фото Д. А. Беляева; 2 — сойки *Garrulus glandarius* и большой пестрый дятел *Dendrocopos major*. ПП «База», 05.02.2024. Фото с фотоловушки; 3 — большеклювые вороны *Corvus macrorhynchos*. ПП «База», 14.02.2024. Фото с фотоловушки; 4 — большие горлицы *Streptopelia orientalis*. ПП «Ключ Покорский», 02.05.2024. Фото с фотоловушки

Fig. 3. Birds visiting ungulate feeding grounds: 1 — Eurasian nuthatch *Sitta europaea* and willow tit *Poecile montanus*. 'Base' feeding ground, 2 March 2024 (photo by D. A. Belyaev); 2 — Eurasian jays *Garrulus glandarius* and great spotted woodpecker *Dendrocopos major*. 'Base' feeding ground, 5 February 2024 (camera-trap photo); 3 — Large-billed crows *Corvus macrorhynchos*. 'Base' feeding ground, 14 February 2024 (camera-trap photo); 4 — Oriental turtle doves *Streptopelia orientalis*. 'Pokorsky Spring' feeding ground, 2 May 2024 (camera-trap photo)

ичка/пухляк, то есть те же виды, что чаще всего посещали ее зимой (по количеству независимых регистраций).

На ПП «Ключ Покорский» в зимнее время относительная численность особей также гораздо ниже, как и количество неза-



Рис. 4. Птицы, кормящиеся на подкормочных площадках вместе с копытными: 1 — кабан *Sus scrofa* и большеклювые вороны *Corvus macrorhynchos*. ПП «База», 29.03.2024. Фото с фотоловушки; 2 — сибирская косуля *Capreolus pygargus* и сойки *Garrulus glandarius*. ПП «База», 07.03.2024. Фото с фотоловушки; 3 — пятнистые олени *Cervus nippon* и сойка *Garrulus glandarius*. ПП «Ключ Покорский», 06.12.2023. Фото с фотоловушки

Fig. 4. Birds at feeding grounds alongside ungulates: 1 — wild boar *Sus scrofa* and large-billed crows *Corvus macrorhynchos*. 'Base' feeding ground, 29 March 2024 (camera-trap photo); 2 — Siberian roe deer *Capreolus pygargus* and jays *Garrulus glandarius*. 'Base' feeding ground, 7 March 2024 (camera-trap photo); 3 — sika deer *Cervus nippon* and jay *Garrulus glandarius*. 'Pokorsky Spring' feeding ground, 6 December 2023 (camera-trap photo)

висимых регистраций. Больше всего здесь регистрировали соек (8.18 ос./100 ф-л/сут.).

Весной наПП «База» по количеству особей преобладали сойки (212.32 ос./100 ф-л/сут.), затем — черноголовые гаички/пухляки (104.35 ос./100 ф-л/сут.), желтогорлые овсянки (79.71 ос./100 ф-л/сут.), а потом уже поползни (48.55 ос./100 ф-л/сут.), то есть опять те же виды, которые наиболее часто

регистрировались, но очередность несколько изменилась. Связано это с тем, что сойки и желтогорлые овсянки посещали подкормочную площадку стайками до семи-восьми особей за раз, а поползни и гаички обычно прилетали кормиться поодиночке либо по двое.

На ПП «Ключ Покорский» в весенний период по количеству особей лидировали



Рис. 5. Молодой орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* и большеклювые вороны *Corvus macrorhynchos* кормятся на самке пятнистого оленя *Cervus nippon*, убитой бродячими собаками. ПП «База», 17.01.2024. Фото с фотоловушки

Fig. 5. A juvenile white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla* and large-billed crows *Corvus macrorhynchos* scavenging a sika deer *Cervus nippon* (a female killed by stray dogs). 'Base' feeding ground, 17 January 2024 (camera-trap photo)

большие горлицы (18.84 ос./100 ф-л/сут.) и сойки (10.14 ос./100 ф-л/сут.).

При анализе данных наблюдается значительное различие между подкормочными площадками по количеству видов посещающих их птиц, независимых регистраций и относительной численности особей. По всей видимости, такие различия можно объяснить двумя причинами. Во-первых, ПП «База» находится на границе зарастающей вырубki на месте бывшего поселка «Комарово-Заповедное», соответственно, здесь сказывается так называемый «эффект опушки», проявляющийся в увеличении как количества видов животных,

так и количества особей в экотонном биотопе (Юргенсон 1973; Харченко 2002). ПП «Ключ Покорский» находится в узкой долине ключа, поросшей хвойно-широколиственным лесом с густым подлеском, что может снижать ценность данной площадки для птиц.

Второй причиной таких различий может служить то, что на ПП «Ключ Покорский» кормится одновременно большее стадо оленей, чем на ПП «База» (более 30 голов). Как уже было сказано выше, птицы на подкормочных площадках толерантно относятся к присутствию небольших групп копытных, но покидают их, если на

площадку приходит большое стадо из нескольких десятков голов. Вероятно, что на ПП «База» птицы чувствуют себя более спокойно, в то время как на ПП «Ключ Покорский» они могут кормиться лишь иногда, когда олени покидают подкормочную площадку. В Словении также отмечена обратная суточная зависимость посещения подкормочных площадок птицами и млекопитающими (Bordjan et al. 2023), однако следует отметить, что там работа проводилась на подкормочных площадках для бурого медведя *Ursus arctos* (хотя видовой состав млекопитающих, посещающих ПП, в статье не указан), к тому же подкормка проводилась в охотничьих угодьях, где звери избегают посещать площадки в дневное время, опасаясь охотников. В Уссурийском заповеднике пятнистые олени из-за отсутствия фактора беспокойства со стороны человека используют подкормочные площадки как ночью, так и в светлое время суток.

Если сравнивать с другими работами, посвященными данной тематике, то можно отметить, что число видов птиц, посещающих подкормочные площадки в разных регионах, варьируют, однако часто авторы относят к посетителям вообще всех птиц, так или иначе отмеченных рядом с ПП, безотносительно того, кормились они или нет (Степанов, Виноградов 2008; Фертиков и др. 2018). Надо сказать, что сойки, синицы, поползни, вороны и различные виды голубей наиболее часто посещают подкормочные площадки и в других местах (Степанов, Виноградов 2008; Selva et al. 2014; Фертиков и др. 2018; Bordjan et al. 2023; Агафонов и др. 2024).

Таким образом, мы видим, что подкормочные площадки для копытных привлекают довольно много видов птиц, среди которых преобладают виды-оппортунисты, приспособленные к потреблению доступного массового корма, — сойки, большешклювые вороны, поползни, черноголовые гаички и пухляки. Безусловно, наличие большого количества питательного и легкодоступного корма в зимний период по-

могает им пережить трудное время. Сложно сказать, оказывает ли подкормка опосредованное негативное влияние на другие виды птиц, подобное описанному в Польше увеличению числа разоренных гнезд наземно гнездящихся птиц в окрестностях подкормочных площадок (Selva et al. 2014). Безусловно, концентрация в одном месте большого количества таких разорителей птичьих гнезд, как сойки и большешклювые вороны, могла бы привести к таким последствиям. Однако в упомянутой работе подкормка копытных проводилась в течение всего года, в том числе и в гнездовой период, в Уссурийском заповеднике же зерно прекращают выкладывать со сходом снежного покрова, соответственно, в разгар гнездового периода в мае — июне на ПП «База» мы вообще не регистрировали птиц, а ПП «Ключ Покорский» посещали лишь большие горлицы. Этот факт косвенно подтверждает правильность предложения Н. Селва с соавторами (Selva et al. 2014) о прекращении выкладывания корма в разгар гнездового периода птиц, что может снизить риск разорения гнезд птиц вокруг подкормочной площадки.

Заключение

Таким образом, были выявлены видовой состав и частота посещения птицами подкормочных площадок для копытных животных на территории Уссурийского заповедника. В условиях Южного Приморья подкормочные площадки для копытных играют важную экологическую роль, формируя вокруг себя определенный биоценоз. Всего на подкормочных площадках было зафиксировано 19 видов птиц, относящихся к десяти семействам и пяти отрядам. Наибольшее число видов отмечено в весенний (15) и зимний период (10). В летний период зафиксировано 2 вида, в осенний — 1 вид. Редкое посещение птицами площадок в теплый период связано с отсутствием там искусственной подкормки в это время. Были также отмечены различия в количестве видов и частоте посещения птицами различных площадок, что,

вероятно, связано с различием биотопов, окружающих площадки, а также с беспокойством со стороны пятнистых оленей.

Уссурийского заповедника — К. Е. Демиденко, С. П. Косачу, А. П. Муравскому, Ю. А. Гвоздику.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю благодарность за помощь в работе М. В. Сырице (национальный парк «Земля леопарда»), а также госинспекторам отдела охраны

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 124012200183-8).

Литература

- Абрамов, В. К., Костенко, В. А., Нестеренко, В. А., Тиунов, М. П. (2003) Млекопитающие. В кн.: М. Н. Литвинов (ред.). *Позвоночные животные Уссурийского государственного заповедника: аннотированный список видов*. Владивосток: Дальнаука, с. 72–86.
- Агафонов, Г. М., Болдырев, Д. А., Бородин, Г. А. (2024) Птицы на солонцах для копытных. *Русский орнитологический журнал*, т. 33, № 2433, с. 2937–2939.
- Берсенева, Ю. И. (2017) *Особо охраняемые природные территории Приморского края: существующие и проектируемые*. Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 202 с.
- Гапонов, В. В. (2006) *Научные основы увеличения численности диких копытных на юге Дальнего Востока*. Владивосток: Дальнаука, 49 с.
- Дежкин, В. В., Калецкий, А. А. (1973) *Под пологом леса (К совместному ведению лесного и охотничьего хозяйств)*. М.: Лесная промышленность, 160 с.
- Дицевич, Б. Н. (2007) *Пути повышения численности диких копытных животных*. Владивосток: Дальнаука, 56 с.
- Жабыко, Е. В. (2006) Лесная растительность. В кн.: А. Н. Васильева (ред.). *Флора, растительность и микобиота заповедника «Уссурийский»*. Владивосток: Дальнаука, с. 15–29.
- Злобин, Б. Д. (1985) *Подкормка охотничьих животных*. М.: Агропромиздат, 143 с.
- Коньков, А. Ю. (2001) Увеличение численности пятнистого оленя в Лазовском заповеднике и его последствия. В кн.: В. П. Селедец (ред.). *V Дальневосточная конференция по заповедному делу*. Владивосток: Дальнаука, с. 152–154.
- Корелов, М. Н. (2002) Птичьи солонцы. *Русский орнитологический журнал*, т. 11, № 172, с. 44–46.
- Кузнецов, Б. А. (1974) *Биотехнические мероприятия в охотничьем хозяйстве*. 2-е изд. М.: Лесная промышленность, 223 с.
- Маковкин, А. И. (1999) *Дикий пятнистый олень Лазовского заповедника и сопредельных территорий*. Владивосток: Русский Остров, 133 с.
- Маслов, М. В. (2009) Акклиматизация пятнистого оленя — *Cervus nippon* (Temm., 1838) — на территории Уссурийского заповедника: история и современное состояние. *Вестник Оренбургского государственного университета*, № 10 (104), с. 123–129. <https://doi.org/10.25198/1814-6457-104-123>
- Маслов, М. В. (2012) Трансформация естественных местообитаний и изменение состояния популяций копытных Уссурийского заповедника и прилегающих территорий под влиянием антропогенного пресса. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки*, № 21 (140), с. 82–88.
- Маслов, М. В., Маркова, Т. О., Литвинова, Е. А., Литвинов, М. Н. (2024) Влияние интродукции пятнистого оленя на современное состояние численности и распределение копытных млекопитающих в Уссурийском заповеднике (Дальний Восток России). *Сибирский экологический журнал*, т. 31, № 6, с. 913–922. <https://doi.org/10.15372/SEJ20240607>
- Нечаев, В. А., Курдюков, А. Б., Харченко, В. А. (2003) Птицы. В кн.: М. Н. Литвинов (ред.). *Позвоночные животные Уссурийского государственного заповедника: аннотированный список видов*. Владивосток: Дальнаука, с. 31–71.
- Степанов, М. А., Виноградов, А. А. (2008) Птицы подкормочных площадок охотхозяйства Твердохотобъединения «Егерь». *Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология*, вып. 10, с. 121–126.
- Фертиков, В. И., Жуков, Д. В., Мануш, П. С., Кручинин, В. Д. (2018) Роль подкормочных площадок для копытных животных в экосистемах национального парка «Завидово». *Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология*, № 2, с. 111–121.

- Харченко, Н. Н. (2002) *Охотоведение*. М.: Изд-во Московского государственного университета леса, 371 с.
- Юргенсон, П. Б. (1973) *Биологические основы охотничьего хозяйства в лесах*. М.: Лесная промышленность, 176 с.
- Bordjan, D., Soultan, A., Jerina, K. (2023) Temporal occurrence and species composition of birds on artificial feeding sites maintained for game mammals in the Dinaric Mountains, Slovenia. *Ornis Fennica*, vol. 100, no. 2, pp. 84–98. <https://doi.org/10.51812/of.121820>
- Bowman, B., Belant, J. L., Beyer Jr., D. E., Martel, D. (2015) Characterizing nontarget species use at bait sites for white-tailed deer. *Human–Wildlife Interactions*, vol. 9, no. 1, pp. 110–118. <https://doi.org/10.26077/6n16-pf76>
- Candler, E. M., Severud, W. J., Bump, J. K. (2019) Who takes the bait? Non-target species use of bear hunter bait sites. *Human–Wildlife Interactions*, vol. 13, no. 1, pp. 98–110. <https://doi.org/10.26076/49xm-fx57>
- Casey, D., Hein, D. (1983) Effects of heavy browsing on a bird community in deciduous forest. *The Journal of Wildlife Management*, vol. 47, no. 3, pp. 829–836. <https://doi.org/10.2307/3808620>
- DeCalesta, D. S. (1994) Effect of white-tailed deer on songbirds within managed forests in Pennsylvania. *The Journal of Wildlife Management*, vol. 58, no. 4, pp. 711–718. <https://doi.org/10.2307/3809685>
- DeGraaf, R. M., Healy, W. M., Brooks, R. T. (1991) Effects of thinning and deer browsing on breeding birds in New England oak woodlands. *Forest Ecology and Management*, vol. 41, no. 3–4, pp. 179–191. [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(91\)90102-2](https://doi.org/10.1016/0378-1127(91)90102-2)
- Fležar, U., Costa, B., Bordjan, D. et al. (2019) Free food for everyone: Artificial feeding of brown bears provides food for many non-target species. *European Journal of Wildlife Research*, no. 65, article 1. <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1237-3>
- Jones, D. N., Reynolds, S. J. (2008) Feeding birds in our towns and cities: A global research opportunity. *Journal of Avian Biology*, vol. 39, no. 3, pp. 265–271. <https://doi.org/10.1111/j.0908-8857.2008.04271.x>
- Lambert Jr., B. C., Demarais, S. (2001) Use of supplemental feed for ungulates by non-target species. *The Southwestern Naturalist*, vol. 46, no. 1, pp. 118–121. <https://doi.org/10.2307/3672387>
- Milner, J. M., van Beest, F. M., Schmidt, K. T. et al. (2014) To feed or not to feed? Evidence of the intended and unintended effects of feeding wild ungulates. *The Journal of Wildlife Management*, vol. 78, no. 8, pp. 1322–1334. <https://doi.org/10.1002/jwmg.798>
- Robb, G. N., McDonald, R. A., Chamberlain, D. E., Bearhop, S. (2008) Food for thought: Supplementary feeding as a driver of ecological change in avian populations. *Frontiers in Ecology and the Environment*, vol. 6, no. 9, pp. 476–484. <https://doi.org/10.1890/060152>
- Selva, N., Berezowska-Cnota, T., Elguero-Claramunt, I. (2014) Unforeseen effects of supplementary feeding: Ungulate baiting sites as hotspots for ground-nest predation. *PLoS ONE*, vol. 9, no. 3, article e90740. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090740>

References

- Abramov, V. K., Kostenko, V. A., Nesterenko, V. A., Tiunov, M. P. (2003) Mlekopitayushchie [Mammals]. In: M. N. Litvinov (ed.). *Pozvonochnye zhivotnye Ussurijskogo gosudarstvennogo zapovednika: annotirovannyj spisok vidov [Vertebrates of the Ussurisky Nature Reserve: An annotated list of species]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 72–86. (In Russian)
- Agafonov, G. M., Boldyrev, D. A., Borodin, G. A. (2024) Ptitsy na solontsakh dlya kopytnykh [Birds on salt pans for ungulates]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 33, no. 2433, pp. 2937–2939. (In Russian)
- Bersenev, Yu. I. (2017) *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Primorskogo kraya: sushchestvuyushchie i proektiruemye [Specially protected natural areas of Primorsky Krai: Existing and projected]*. Vladivostok: Far Eastern Federal University Publ., 202 p. (In Russian)
- Bordjan, D., Soultan, A., Jerina, K. (2023) Temporal occurrence and species composition of birds on artificial feeding sites maintained for game mammals in the Dinaric Mountains, Slovenia. *Ornis Fennica*, vol. 100, no. 2, pp. 84–98. <https://doi.org/10.51812/of.121820> (In English)
- Bowman, B., Belant, J. L., Beyer Jr., D. E., Martel, D. (2015) Characterizing nontarget species use at bait sites for white-tailed deer. *Human–Wildlife Interactions*, vol. 9, no. 1, pp. 110–118. <https://doi.org/10.26077/6n16-pf76> (In English)
- Candler, E. M., Severud, W. J., Bump, J. K. (2019) Who takes the bait? Non-target species use of bear hunter bait sites. *Human–Wildlife Interactions*, vol. 13, no. 1, pp. 98–110. <https://doi.org/10.26076/49xm-fx57> (In English)
- Casey, D., Hein, D. (1983) Effects of heavy browsing on a bird community in deciduous forest. *The Journal of Wildlife Management*, vol. 47, no. 3, pp. 829–836. <https://doi.org/10.2307/3808620> (In English)

- DeCalesta, D. S. (1994) Effect of white-tailed deer on songbirds within managed forests in Pennsylvania. *The Journal of Wildlife Management*, vol. 58, no. 4, pp. 711–718. <https://doi.org/10.2307/3809685> (In English)
- DeGraaf, R. M., Healy, W. M., Brooks, R. T. (1991) Effects of thinning and deer browsing on breeding birds in New England oak woodlands. *Forest Ecology and Management*, vol. 41, no. 3–4, pp. 179–191. [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(91\)90102-2](https://doi.org/10.1016/0378-1127(91)90102-2) (In English)
- Dezhkin, V. V., Kaletsky, A. A. (1973) *Pod pologom lesa (K sovmestnomu vedeniyu lesnogo i okhotnich'ego khozyajstv)* [Under the canopy of the forest (Towards joint management of forestry and hunting)]. Moscow: Lesnaya promyshlennost' Publ., 160 p. (In Russian)
- Ditsevich, B. N. (2007) *Puti povysheniya chislennosti dikikh kopytnykh zhivotnykh* [Ways to increase the number of wild ungulates]. Vladivostok: Dalnauka Publ., 56 p. (In Russian)
- Fertikov, V. I., Zhukov, D. V., Manush, P. S., Kruchinin, V. D. (2018) Rol' podkormochnykh ploshchadok dlya kopytnykh zhivotnykh v ekosistemakh natsional'nogo parka "Zavidovo" [The role of ungulate feeding grounds in the ecosystems of the Zavidovo National Park]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologiya i ekologiya — Vestnik of Tver State University. Series: Biology and Ecology*, no. 2, pp. 111–121. (In Russian)
- Fleřar, U., Costa, B., Bordjan, D. et al. (2019) Free food for everyone: Artificial feeding of brown bears provides food for many non-target species. *European Journal of Wildlife Research*, no. 65, article 1. <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1237-3> (In English)
- Gaponov, V. V. (2006) *Nauchnye osnovy uvelicheniya chislennosti kopytnykh na yuge Dal'nego Vostoka* [The scientific basis for increasing the number of ungulates in the south of the Far East]. Vladivostok: Dalnauka Publ., 49 p. (In Russian)
- Jones, D. N., Reynolds, S. J. (2008) Feeding birds in our towns and cities: A global research opportunity. *Journal of Avian Biology*, vol. 39, no. 3, pp. 265–271. <https://doi.org/10.1111/j.0908-8857.2008.04271.x> (In English)
- Kharchenko, N. N. (2002) *Okhotovedenie* [Game management]. Moscow: Moscow State Forest University Publ., 371 p. (In Russian)
- Korelov, M. N. (2002) Ptich'i solontsy [Bird "solonets" (mineral sources)]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 11, no. 172, pp. 44–46. (In Russian)
- Kon'kov, A. Yu. (2001) Uvelichenie chislennosti pyatnistogo olenya v Lazovskom zapovednike i ego posledstviya [The increase in the number of sika deer in the Lazovsky Nature Reserve and its consequences]. In: V. P. Seledets (ed.). *V Dal'nevostochnaya konferentsiya po zapovednomu delu* [V Far-Eastern conference on nature conservation problems]. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 152–154. (In Russian)
- Kuznetsov, B. A. (1974) *Biotehnicheskie meropriyatiya v okhotnich'em khozyajstve* [Biotechnical activities in the hunting grounds]. 2nd ed. Moscow: Lesnaya promyshlennost' Publ., 223 p. (In Russian)
- Lambert Jr., B. C., Demarais, S. (2001) Use of supplemental feed for ungulates by non-target species. *The Southwestern Naturalist*, vol. 46, no. 1, pp. 118–121. <https://doi.org/10.2307/3672387> (In English)
- Makovkin, L. I. (1999) *Dikij pyatnistyj olen' Lazovskogo zapovednika i sopredel'nykh territorij* [The sika deer of Lazovsky reserve and surrounding areas of the Russian Far East]. Vladivostok: Russkij Ostrov Publ., 133 p. (In Russian)
- Maslov, M. V. (2009) Akklimatizatsiya pyatnistogo olenya — *Cervus nippon* (Temm., 1838) — na territorii Ussurijskogo zapovednika: istoriya i sovremennoe sostoyanie [Acclimatization of sika deer — *Cervus nippon* (Temm., 1838) — on the territory of Ussuriyskiy reserve: History and modern condition]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta — Vestnik of the Orenburg State University*, no. 10 (104), pp. 123–129. <https://doi.org/10.25198/1814-6457-104-123> (In Russian)
- Maslov, M. V. (2012) Transformatsiya estestvennykh mestoobitanij i izmenenie sostoyaniya populyatsij kopytnykh Ussurijskogo zapovednika i prilezhashchikh territorij pod vliyaniem antropogennogo pressa [Transformation of natural habitats and change of the populations condition of hoofed animals of the Ussuriysk reserve and adjacent territories under the influence of the anthropogenic press]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki — Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural Sciences*, no. 21 (140), pp. 82–88. (In Russian)
- Maslov, M. V., Markova, T. O., Litvinova, E. A., Litvinov, M. N. (2024) Vliyanie introduksii pyatnistogo olenya na sovremennoe sostoyanie chislennosti i raspredelenie kopytnykh mlekopitayushchikh v Ussurijskom zapovednike (Dal'nij Vostok Rossii) [The influence of the introduction of sika deer on the current state of the number and distribution of ungulate mammals in the Ussuriyskiy Nature Reserve (Russian Far East)]. *Sibirskij ekologicheskij zhurnal — Contemporary Problems of Ecology*, vol. 17, no. 6, pp. 830–838. <https://doi.org/10.1134/S1995425524700586> (In Russian)
- Milner, J. M., van Beest, F. M., Schmidt, K. T. et al. (2014) To feed or not to feed? Evidence of the intended and unintended effects of feeding wild ungulates. *The Journal of Wildlife Management*, vol. 78, no. 8, pp. 1322–1334. <https://doi.org/10.1002/jwmg.798> (In English)

- Nechaev, V. A., Kurdyukov, A. B., Kharchenko, V. A. (2003) Ptitsy [Birds]. In: M. N. Litvinov (ed.). *Pozvonochnye zhivotnye Ussurijskogo gosudarstvennogo zapovednika: annotirovannyj spisok vidov* [Vertebrates of the Ussurisky Nature Reserve: An annotated list of species]. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 31–71. (In Russian)
- Robb, G. N., McDonald, R. A., Chamberlain, D. E., Bearhop, S. (2008) Food for thought: Supplementary feeding as a driver of ecological change in avian populations. *Frontiers in Ecology and the Environment*, vol. 6, no. 9, pp. 476–484. <https://doi.org/10.1890/060152> (In English)
- Selva, N., Berezowska-Cnota, T., Elguero-Claramunt, I. (2014) Unforeseen effects of supplementary feeding: Ungulate baiting sites as hotspots for ground-nest predation. *PLoS ONE*, vol. 9, no. 3, article e90740. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090740> (In English)
- Stepanov, M. A., Vinogradov, A. A. (2008) Ptitsy podkormochnykh ploshchadok okhotnoyazyajstva Tver'okhotob'edineniya "Eger" [The birds from nutrition grounds of hunting ground of Tverokhotobjedinenie "Eger"]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologiya i ekologiya — Herald of Tver State University. Series: Biology and Ecology*, no. 10, pp. 121–126. (In Russian)
- Yurgenson, P. B. (1973) *Biologicheskie osnovy okhotnich'ego khozyajstva v lesakh* [Biological bases of hunting economy in forests]. Moscow: Lesnaya promyshlennost' Publ., 176 p. (In Russian)
- Zhabyko, E. V. (2006) Lesnaya rastitel'nost' [Forest vegetation]. In: L. N. Vasilyeva (ed.). *Flora, rastitel'nost' i mikrobiota zapovednika "Ussurijskij"* [Flora, vegetation and mycobiota of the reserve "Ussuriysky"]. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 15–29. (In Russian)
- Zlobin, B. D. (1985) *Podkormka okhotnich'ikh zhivotnykh* [Feeding of game animals]. Moscow: Agropromizdat Publ., 143 p. (In Russian)

Для цитирования: Беляев, Д. А., Маслов, М. В. (2025) Использование птицами подкормочных площадок для копытных в Уссурийском государственном природном заповеднике им. В. Л. Комарова. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 449–464. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-449-464>
Получена 21 июля 2025; прошла рецензирование 1 сентября 2025; принята 2 сентября 2025.

For citation: Belyaev, D. A., Maslov, M. V. (2025) Use of ungulate feeding grounds by birds in the V. L. Komarov Ussuriysky State Nature Reserve. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 449–464. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-449-464>

Received 21 July 2025; reviewed 1 September 2025; accepted 2 September 2025.


<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-465-468>
<https://www.zoobank.org/References/062B6999-0E26-43B1-880F-F9C16B8C8F9C>

УДК 595.785

Eustroma japonica Inoue, 1986 (Lepidoptera, Geometridae) — новый вид для фауны России

С. В. Василенко

Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе, д. 11, 630091, г. Новосибирск, Россия

Сведения об авторе

Василенко Сергей Владимирович

E-mail: s.v.vasilenko@mail.ru

SPIN-код: 9176-8171

Scopus Author ID: 15123435800

ORCID: 0000-0002-0386-2429

Аннотация. Впервые на территории России обнаружена пяденица *Eustroma japonica* Inoue, 1986. Данный вид имеет рисунок крыльев, схожий с близким *E. aeresa* (Butler, 1878), из-за чего их часто путают. Обсуждаются различия бабочек между собой. Показано, что у *E. japonica* две внешние поперечные линии на передних крыльях идут от центра к переднему краю практически параллельно друг другу, тогда как у *E. aeresa* они к переднему краю заметно расходятся. Также подробно обсуждаются особенности расположения андрокониальных пятен у самцов этих видов. Приведены фотографии самцов обоих видов с указанием этих различий. Уточнены особенности распространения *E. japonica* в Япономорском регионе.

Права: © Автор (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Lepidoptera, Geometridae, пяденицы, новая находка, Россия, Курильские острова, Кунашир

Eustroma japonica Inoue, 1986 (Lepidoptera, Geometridae) — a new species for the fauna of Russia

S. V. Vasilenko

Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 11 Frunze Str., 630091, Novosibirsk, Russia

Author

Sergey V. Vasilenko

E-mail: s.v.vasilenko@mail.ru

SPIN: 9176-8171

Scopus Author ID: 15123435800

ORCID: 0000-0002-0386-2429

Abstract. The geometrid moth *Eustroma japonica* Inoue, 1986 has been discovered in Russia for the first time. This species exhibits a wing pattern similar to that of the closely related *E. aeresa* (Butler, 1878), leading to frequent misidentification. The paper discusses the diagnostic characters distinguishing these two geometrid species. In *E. japonica*, the two external transverse lines on the forewings run almost parallel to each other from the center to the anterior margin, whereas in *E. aeresa* the lines diverge markedly towards the anterior margin. The paper also details the arrangement of the androconial spots in males of both species, with photographs provided to illustrate these differences. Additionally, the paper discusses distribution patterns of *E. japonica* in the Sea of Japan region.

Copyright: © The Author (2025). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Lepidoptera, Geometridae, geometrid moths, new records, Russia, Kuril Islands, Kunashir

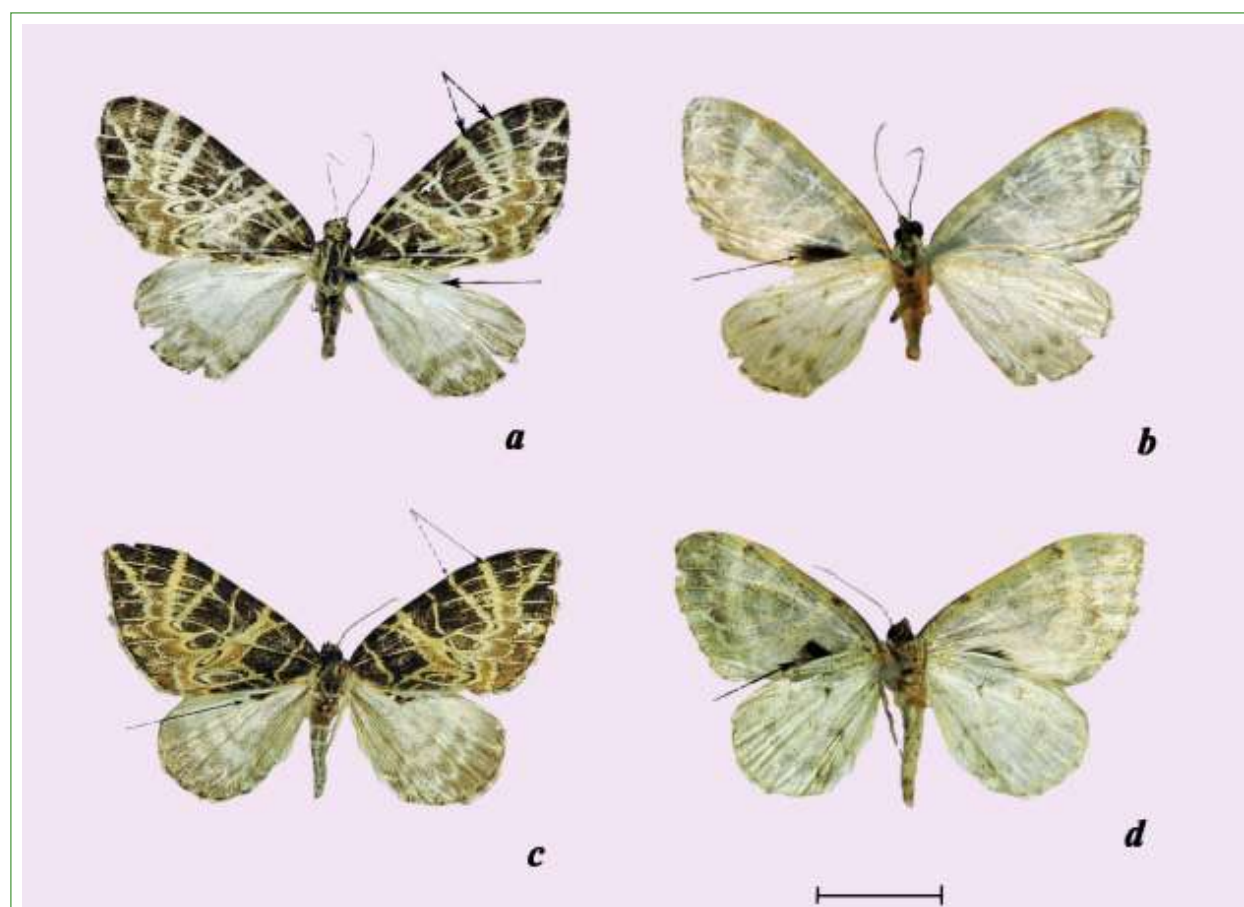


Рис. 1. Самцы видов рода *Eustroma* Hb. с о-ва Кунашир: *E. japonica* — *a, b*; *E. aerosa* — *c, d*; *a, c* — вид с дорсальной стороны; *b, d* — вид с вентральной стороны. Масштабная линейка — 10 мм

Fig. 1. Males of *Eustroma* Hb. species from Kunashir Island: *E. japonica* — *a, b*; *E. aerosa* — *c, d*; *a, c* — dorsal view; *b, d* — ventral view. Scale bar: 10 mm

До настоящего времени на территории России было известно только три вида рода *Eustroma* Hübner, 1825 (Беляев, Мионов 2025). Это трансевразийский температурный лесной вид *E. reticulata* ([Denis & Schiffmüller], 1775), а также восточноазиатские суббореально-субтропические лесные виды *E. aerosa* (Butler, 1878) и *E. melancholica* (Butler, 1878). При обработке материалов *E. aerosa* с Кунашира, хранящихся в энтомологических коллекциях Института систематики и экологии животных СО РАН (ИСИЭЖ СО РАН, Новосибирск), были обнаружены два экземпляра ранее не отмечавшегося на территории России еще одного вида этого рода — *E. japonica*. Ниже приводим их данные.

Eustroma japonica Inoue, 1986

Материал. 2 м, Кунашир, Алехино, 05, 10.08.1968 (Г. С. Золотаренко).

Распространение. Россия (Кунашир); Япония (Хоккайдо, Хонсю, Сикоку, Кюсю, Цусима).

Замечание. *E. japonica* встречается в Японии совместно с *E. aerosa*, причем, по утверждению японских энтомологов (Nakajima, Yazaki 2011; Suzuki et al. 2024), самки обоих видов внешне практически не отличаются друг от друга. Хорошие различия в рисунке крыльев наблюдаются только у самцов. Так, основными отличительными признаками у этих пядениц служит положение относительно друг друга двух внешних поперечных линий, идущих от центра переднего крыла к его костальному краю, а также расположение андрокониальных пятен. У *E. japonica* эти линии практически параллельны друг другу, а у *E. aerosa* эти линии заметно расходятся в стороны под костальным краем (рис. 1: *a, b*). Андрокон-

ниальное пятно у *E. japonica* расположено с вентральной стороны передних крыльев у его заднего края, тогда как у второго вида пятно расположено с вентральной стороны передних крыльев у его заднего края и на дорсальной стороне задних крыльев у его переднего края (рис. 1: *c, d*). Стоит отметить, что эти виды достаточно хорошо различаются и строением генитального аппарата. Так, у *E. aerea* самцы с резким клиновидным выступом на внешнем крае вальвы, а у самок сигна в копулятивной сумке каплевидной формы, покрыта мелкими шипиками (Choi 2012). У *E. japonica* вальва лишь со слегка угловато изогнутым внешним краем, а у самки сигна в виде овальной пластинки с двумя крупными саблевидными шипами, вершины которых направлены в сторону полюса бурсы (Suzuki et al. 2024).

Что касается характера распространения *E. japonica*, то до настоящего времени он был известен только с японских островов. Имеющиеся указания на находки этого вида на территории России, приведенные на сайте Global Biodiversity Information Facility (*Eustroma japonica*... 2023), по мнению Е. А. Беляева (Беляев, Миронов 2025), эти сведения оказались ошибочны, поскольку

основывались на неверном определении *E. aerea* одним из составителей сайта, что подтверждается отсутствием *E. japonica* в списках каталога чешуекрылых России (Беляев, Миронов 2019, 2025). По личному мнению В. В. Дубатолова (г. Новосибирск) отсутствие находок данного вида на Кунашире, вероятно, связаны с возможным залетом или заносом ветром отдельных экземпляров с о-ва Хоккайдо, где *E. japonica* встречается (Hori, Sakurai 2015).

Также, вероятно, с залетом или заносом связаны ожидания энтомологов Южной Кореи (Choi 2012; Kim et al. 2016) возможности находок *E. japonica* на её территории, несмотря на то, что этот вид там до сих пор так и не смогли обнаружить.

Благодарность

Автор искренне признателен Е. А. Беляеву за консультации при подготовке данной статьи.

Финансирование

Работа выполнена в рамках программы фундаментальных научных исследований ИСИЭЖ СО РАН «Развитие и динамика биологических систем Евразии», проект № 1021051703269-9-1.6.12.

Литература

- Беляев, Е. А., Миронов, В. Г. (2019) Geometridae. В кн.: С. Ю. Синев (ред.). Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. 2-е изд. СПб.: Зоологический институт РАН, с. 235–281, 385–388.
- Беляев, Е.А., Миронов, В.Г. (2025) Geometridae. В кн. под ред. Синёва С.Ю. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. Второе издание. Версия 2.5 от 10.06.2025. С. 230-278. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://www.zin.ru/publications/books/Lepidoptera_Russia/Catalogue_of_the_Lepidoptera_of_Russia_ver.2.5.pdf (дата обращения 10.07.2025).
- Choi, S.-W. (2012) *Artropoda: Insecta: Lepidoptera: Geometridae. Geometrids*. Incheon: National Institute of Biological Resources Publ., 130 p. (Insect Fauna of Korea. Vol. 16. № 5).
- Eustroma japonica* Inoue, 1986. (2023) *Global Biodiversity Information Facility*. [Online]. Available at: <https://www.gbif.org/species/5149278> (accessed 09.11.2024).
- Hori, Sh., Sakurai, M. 2015. Butterflies and Moths of Hokkaido. The Hokkaido Shimbun Press., Sapporo. 422 pp. [In Japanese]
- Kim, S.-S., Choi, S.-W., Sohn, J. C. et al. (2016) *The Geometrid moths of Korea (Lepidoptera: Geometridae)*. Seoul: Junghaengsa Publ., 499 p.
- Nakajima, H., Yazaki, K. (2011) Larentiinae. In: Y. Kishida (ed.). *The standard of moths in Japan I. Callidulidae, Epicopeiidae, Drepanidae, Uraniidae, Geometridae, Lasiocampidae, Bombycidae, Saturniidae, Sphingidae*. Tokyo: Gakken Education Publ., pp. 68–84, 248–316.
- Suzuki, T., Jinbo, U., Sakamoto, Y. (2024) *Kiamei Menamishaku, Eustroma japonica* Inoue, 1986. *An identification guide of Japanese moths compiled by everyone*. [Online]. Available at: http://www.jpmoth.org/~dmth/69_Geometridae/72.9_Larentiinae/2468Eustroma/2470Eustroma_japonicum/Eustroma_japonicum.htm (accessed 10.11.2024).

References

- Beljaev, E. A., Mironov, V. G. (2019) Geometridae. In: S. Yu. Sinev (ed.). Katalog cheshuekrylykh (Lepidoptera) Rossii. Vtoroe izdanie [Catalogue of the Lepidoptera of Russia]. 2nd ed. Saint Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences Publ., pp. 235–281, 385–388. (In Russian)
- Beljaev, E. A., Mironov, V. G. (2025) Geometridae. In: S. Yu. Sinev (ed.). Katalog cheshuekrylykh (Lepidoptera) Rossii [Catalogue of the Lepidoptera of Russia]. [Online]. Available at: https://www.zin.ru/publications/books/Lepidoptera_Russia/Catalogue_of_the_Lepidoptera_of_Russia_ver.2.5.pdf (accessed 10.07.2025). (In Russian)
- Choi, S.-W. (2012) *Artropoda: Insecta: Lepidoptera: Geometridae. Geometrids*. Incheon: National Institute of Biological Resources Publ., 130 p. (Insect Fauna of Korea. Vol. 16. № 5). (In English)
- Eustroma japonica* Inoue, 1986. (2023) *Global Biodiversity Information Facility*. [Online]. Available at: <https://www.gbif.org/species/5149278> (accessed 09.11.2024). (In English)
- Hori, Sh., Sakurai, M. 2015. Butterflies and Moths of Hokkaido. The Hokkaido Shimbun Press., Sapporo. 422 pp. [In Japanese]
- Kim, S.-S., Choi, S.-W., Sohn, J. C. et al. (2016) *The Geometrid moths of Korea (Lepidoptera: Geometridae)*. Seoul: Junghaengsa Publ., 499 p. (In Korean)
- Nakajima, H., Yazaki, K. (2011) Larentiinae. In: Y. Kishida (ed.). *The standard of moths in Japan I. Callidulidae, Epicopeiidae, Drepanidae, Uraniidae, Geometridae, Lasiocampidae, Bombycidae, Saturniidae, Sphingidae*. Tokyo: Gakken Education Publ., pp. 68–84, 248–316. (In Japanese)
- Suzuki, T., Jinbo, U., Sakamoto, Y. (2024) Kiami Menamishaku, *Eustroma japonica* Inoue, 1986. *An identification guide of Japanese moths compiled by everyone*. [Online]. Available at: http://www.jpmoth.org/~dmoth/69_Geometridae/72.9_Larentiinae/2468Eustroma/2470Eustroma_japonicum/Eustroma_japonicum.htm (accessed 10.11.2024). (In Japanese)

Для цитирования: Василенко, С. В. (2025) *Eustroma japonica* Inoue, 1986 (Lepidoptera, Geometridae) — новый вид для фауны России. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 465–468. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-465-468>

Получена 23 ноября 2024; прошла рецензирование 18 декабря 2024; принята 12 августа 2025.

For citation: Vasilenko, S. V. (2025) *Eustroma japonica* Inoue, 1986 (Lepidoptera, Geometridae) — a new species for the fauna of Russia. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 465–468. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-465-468>

Received 23 November 2024; reviewed 18 December 2024; accepted 12 August 2025.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-469-475>
<https://www.zoobank.org/References/ED3A60D5-D08D-42E2-84C5-04A0B915F0DA>

УДК 595.787

Находки восточноазиатских видов совок-герминиин *Edessena hamada* (Felder & Rogenhofer, 1874) и *Paracolax contigua* (Leech, 1900) (Lepidoptera, Erebidae, Herminiinae) на юге Дальнего Востока России

Е. С. Кошкин¹, В. А. Головизин²
¹ Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения РАН, ул. Дикопольцева, д. 56, 680000, г. Хабаровск, Россия

² Независимый исследователь, 660125, г. Красноярск, Россия

Сведения об авторах

Кошкин Евгений Сергеевич

E-mail: ekos@inbox.ru

SPIN-код: 9453-0844

Scopus Author ID: 56495167500

ORCID: 0000-0002-8596-8584

Головизин Вадим Анатольевич

E-mail: g-vadim-krsk@yandex.ru

Scopus Author ID: 57222542967

Права: © Авторы (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Приводятся сведения о находках двух видов совок-герминиин *Edessena hamada* (Felder & Rogenhofer, 1874) и *Paracolax contigua* (Leech, 1900) (Lepidoptera, Erebidae, Herminiinae) на юге Дальнего Востока России. При этом *P. contigua* впервые указывается для фауны России по самке, собранной в Октябрьском районе Приморского края (окрестности с. Синельниково-1). Показано, что *E. hamada* пытается колонизировать территорию Приморского края, о чем свидетельствует возрастающее количество находок этого вида в последние годы. Приведена первая находка данного вида для фауны Хабаровского края (собиран в районе им. Лазо, в окрестностях с. Марусино).

Ключевые слова: Lepidoptera, Erebidae, Herminiinae, новые находки, динамика ареалов, изменения климата, Дальний Восток России

Records of East Asian species of herminiine moths *Edessena hamada* (Felder & Rogenhofer, 1874) and *Paracolax contigua* (Leech, 1900) (Lepidoptera, Erebidae, Herminiinae) in southern Russian Far East

Е. С. Koshkin¹, V. A. Golovizin²
¹ Institute of Water and Ecology Problems of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 56 Dikopoltseva Str., 680000, Khabarovsk, Russia

² Independent Researcher, 660125, Krasnoyarsk, Russia

Authors

Evgeny S. Koshkin

E-mail: ekos@inbox.ru

SPIN: 9453-0844

Scopus Author ID: 56495167500

ORCID: 0000-0002-8596-8584

Vadim A. Golovizin

E-mail: g-vadim-krsk@yandex.ru

Scopus Author ID: 57222542967

Abstract. The paper presents data on the occurrence of two herminiine moth species, *Edessena hamada* (Felder & Rogenhofer, 1874) and *Paracolax contigua* (Leech, 1900) (Lepidoptera, Erebidae, Herminiinae) in the south of the Russian Far East. *Paracolax contigua* is reported for the Russian fauna for the first time, based on a female collected in the Oktyabr'sky District of Primorsky Krai (vicinity of Sinelnikovo-1 village). Evidence suggests that *Edessena hamada* is attempting to colonize Primorsky Krai, as indicated by an increasing number of records in recent years. The paper also describes the first record of this species for Khabarovsk Krai, based on a male collected in the Imeni Lazo District near Marusino village).

Keywords: Lepidoptera, Erebidae, Herminiinae, new records, range dynamics, climate change, Russian Far East

Copyright: © The Authors (2025). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Введение

Как было показано ранее, продолжающиеся в настоящее время климатические изменения на юге Дальнего Востока России, выражающиеся в том числе в увеличении среднегодовой температуры и температур весенне-зимнего периода, способствуют проникновению многих восточноазиатских видов чешуекрылых на не свойственные для них территории, расположенные севернее их основных ареалов (Koshkin et al. 2021a; 2021b; Koshkin, Golovizin 2022; Dubatolov 2023; Кошкин 2024a; 2024b; и др.). Многие из этих видов принадлежат к надсемейству Noctuoidea и семейству Sphingidae, что объясняется хорошими способностями совков и бражников к полету и склонностью к миграциям. При этом появление большинства видов бражников и совков на Дальнем Востоке России происходит в результате случайных миграций или заносов тайфунами из основных частей их ареалов, расположенных южнее (Китай, Корея, Япония). Но также имеются примеры успешной натурализации на юге Дальнего Востока России ряда видов, ранее здесь не отмечавшихся.

В последние годы на юге Дальнего Востока России впервые были отмечены несколько восточноазиатских видов эребид из подсемейства Herminiinae, ранее не приводившихся для территории России. Находки *Bertula spacoalis* (Walker, 1859) (Koshkin et al. 2021a) и *Herminia innocens* Butler, 1879 (Кошкин 2024a) являются единичными и свидетельствуют о мигрантном происхождении этих экземпляров. Еще один вид, *Zanclognatha lui* Han & Park, 2005, на территории России был впервые собран в 2017 г. в окрестностях г. Хабаровска, после чего отмечался здесь ежегодно (Dubatolov 2023). В 2023 г. была обнаружена популяция этого вида в Бикинском районе Хабаровского края. Эти факты свидетельствуют об успешной натурализации *Z. lui* на юге Приамурья.

В настоящей статье приводятся сведения о находках двух видов из подсемейства

Herminiinae — *Edessena hamada* (Felder & Rogenhofer, 1874) и *Paracola contigua* (Leech, 1900) — на юге Дальнего Востока России. При этом *P. contigua* впервые указывается для фауны России. Показано, что *E. hamada* активно расширяет ареал на север, достигнув южной части Хабаровского края. Появление и расселение этих видов на юге Дальнего Востока служит подтверждением общего тренда, связанного с проникновением всё большего числа видов чешуекрылых восточноазиатского происхождения в более северные области вследствие процессов глобального потепления климата.

Фотографии имаго сделаны с использованием камеры Sony SLT-A65 с макрообъективом Sony 2.8/50. Фотографии препаратов гениталий получены при помощи стереомикроскопа Zeiss Stemi 2000-C, оснащенного камерой AxioCam ERc5s.

Собранные материалы хранятся в коллекциях авторов.

Результаты

Семейство Erebiidae Leach, 1815

Подсемейство Herminiinae Leach, [1815]

Edessena hamada (Felder & Rogenhofer, 1874)

Рис. 1

Материал. 1 ♂, Россия, Хабаровский край, район им. Лазо, 1 км юго-восточнее с. Марусино, 47°57'48.32" с. ш., 135°27'05.55" в. д., 80 м, 18–19.07.2025 (leg. Е. С. Кошкин & О. В. Клевцов); 3 ♂, Россия, Приморский край, Хасанский район, 10 км северо-западнее с. Зарубино, 42°44'04" с. ш., 130°59'51" в. д., 06.09.2021 (leg. В. А. Головизин); 2 ♀, Россия, Приморский край, Хасанский район, 4 км севернее с. Занаворовка, 43°20'52" с. ш., 131°35'12" в. д., 09.09.2021 (leg. В. А. Головизин).

Диагноз. Самый крупный представитель подсемейства Herminiinae на территории России и один из самых крупных в Восточной Азии — размах крыльев бабочек достигает 50 мм. От похожего *Edessena gentiusalis* Walker, [1859], с которым симпатрично встречается на территории Китая, Корейского полуострова и Японии, рассматри-

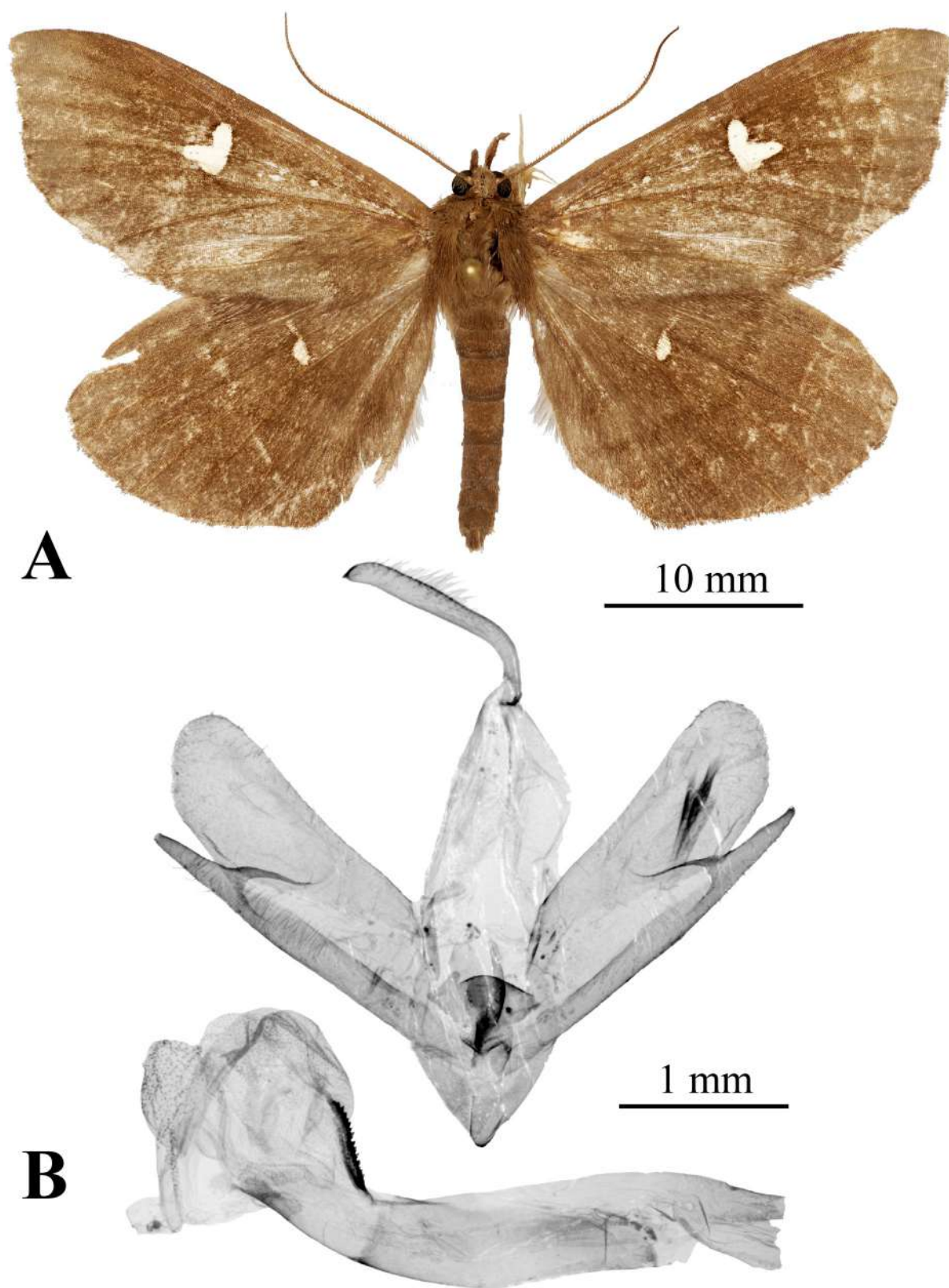


Рис. 1. *Edessena hamada* (Felder & Rogenhofer, 1874), самец, Хабаровский край, район им. Лазо, 1 км юго-восточнее с. Марусино. А — имаго, общий вид; В — гениталии

Fig. 1. *Edessena hamada* (Felder & Rogenhofer, 1874), male, Khabarovsk Krai, Imeni Lazo District, 1 km southeast of Marusino. A — adult, habitus; B — genitalia

ваемый вид отличается более вытянутыми передними крыльями, L-образной формой белого почковидного пятна на передних крыльях (у *E. gentiusalis* оно более широкое и округлое), более выраженным мелким белым пятном у основания переднего крыла (рис. 1 А). В гениталиях самца *E. hamada* дистальный отросток саккулуса короче и шире, чем у *E. gentiusalis* (рис. 1 В).

Распространение. Россия (юг Хабаровского края (новая находка), Приморский край), Китай, КНДР, Республика Корея, Япония (острова Хоккайдо, Хонсю, Сикоку, Кюсю, Танегасима, Цусима) (Kononenko et al. 1998; Park et al. 2001; Kononenko 2010; Owada 2011; Кононенко 2016).

Примечание. Для фауны Хабаровского края приводится впервые. До недавнего времени на территории России вид был из-

вестен по двум экземплярам-мигрантам, собранным на крайнем юге Приморского края (Kononenko 2010). В настоящее время вид активно пытается колонизировать южную часть Приморского края. По материалам и наблюдениям второго автора, в 2020–2024 гг. *Edessena hamada* в заметном количестве отмечался из разных локалитетов, расположенных в Спасском (окрестности с. Калиновка, 08–09 и 17–18.07.2024), Октябрьском (окрестности с. Синельниково-1, 30.07.2020, 05.08.2021), Шкотовском (с. Анисимовка, 01–07 и 20–27.07.2024) и Хасанском (окрестности с. Занадворовка и с. Зарубино, 06–09.09.2021) районах Приморского края. На юге Хабаровского края в окрестностях с. Марусино единственный экземпляр собран на лампу ДРЛ мощностью 400 Вт на границе соевого поля и ду-

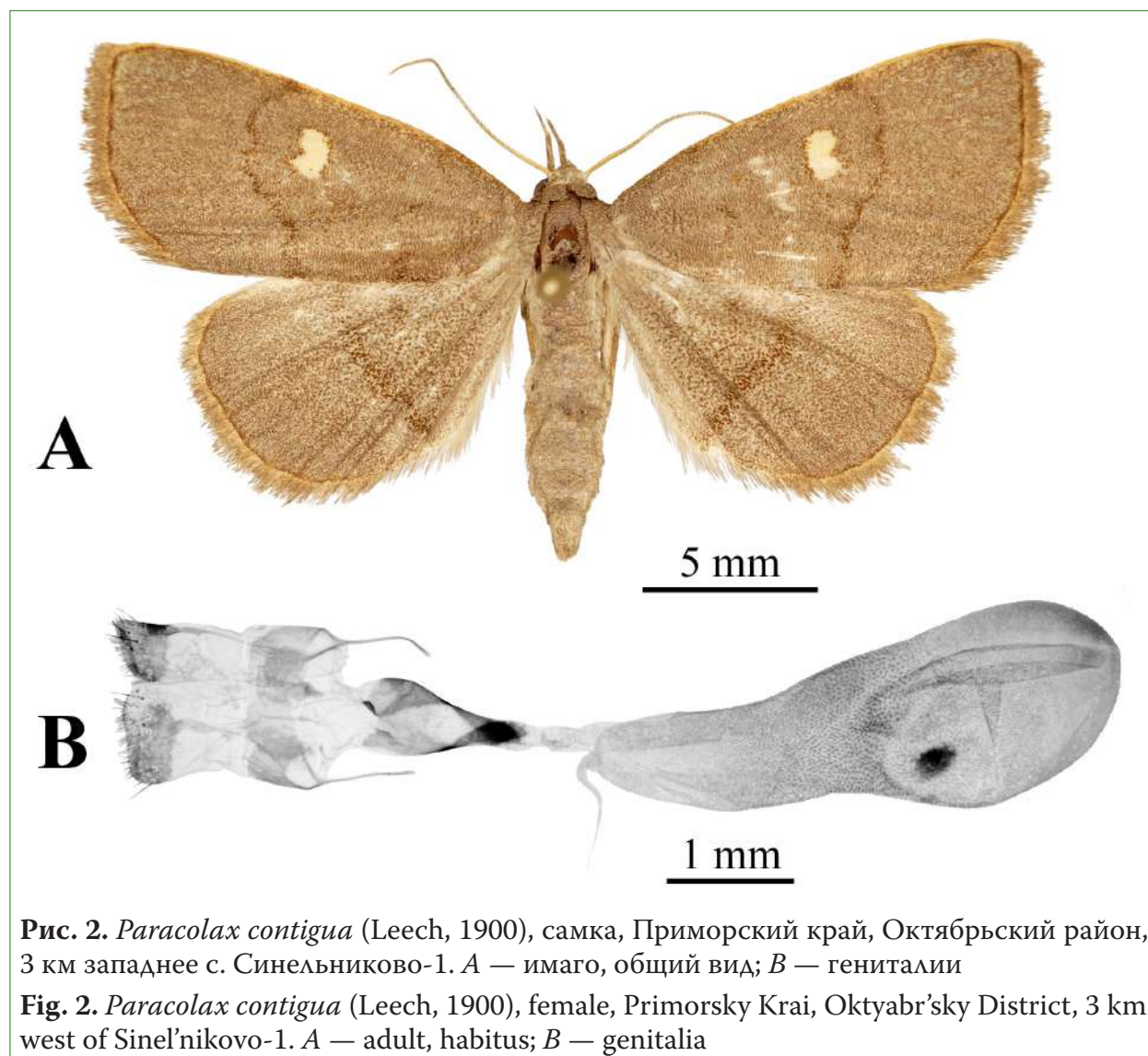


Рис. 2. *Paracolax contigua* (Leech, 1900), самка, Приморский край, Октябрьский район, 3 км западнее с. Синельниково-1. А — имаго, общий вид; В — гениталии

Fig. 2. *Paracolax contigua* (Leech, 1900), female, Primorsky Krai, Oktyabr'sky District, 3 km west of Sinel'nikovo-1. A — adult, habitus; B — genitalia

бового редколесья. В Японии гусеницы развиваются на дубе *Quercus acutissima* (Owada 2011). Нельзя исключать, что при дальнейшем потеплении климата *Edessena hamada* «закрепится» на юге Дальнего Востока России, учитывая произрастание здесь потенциальных кормовых растений гусениц (дубы *Quercus mongolica*, *Q. dentata* и *Q. wutaishanica*). Подобный пример успешной натурализации субтропического вида чешуекрылых на юге Дальнего Востока России уже имеется. Нолида *Siglophora sanguinolenta* (Moore, 1888), обладающая похожим ареалом и теми же кормовыми растениями гусениц (дубами), впервые появилась в Приморском крае и на юге Хабаровского края в 2020 г. и уже на следующий год отмечалась на этих территориях в высокой численности (Koshkin 2021; Koshkin et al. 2021b; Koshkin, Golovizin 2022). В настоящее время этот вид на юге Дальнего Востока регистрируется ежегодно и в значительном числе особей, развиваясь здесь как минимум в двух поколениях в год (Dubatolov 2023; Makhov et al. 2024; Кошкин 2024b).

Paracolax contigua (Leech, 1900)

Рис. 2

Материал. 1 ♀, Россия, Приморский край, Октябрьский район, 3 км западнее с. Синельниково-1, 43°57'42" с. ш., 131°32'04" в. д., 29.06.2024 (leg. В. А. Головизин).

Диагноз. *Paracolax contigua* габитуально и по строению гениталий сходен с *P. sugii* Owada, 1992, с которым симпатрично встречается в Японии, на Корейском полуострове и Тайване. У *P. contigua* дискальное пятно на передних крыльях более узкое и светлое, чем у *P. sugii*, а поперечные линии более отчетливо выражены и не имеют резких изгибов (рис. 2 А). Губные щупики у *P. contigua* при-

мерно в два раза длиннее, чем у *P. sugii* (Owada 2011). В гениталиях самки *P. contigua* поверхность копулятивной сумки с более или менее равномерной мелкой шиповатостью, в ее центре хорошо заметная сигна, аппендикс копулятивной сумки почти не выражен (рис. 2 В) (Kononenko, Nan 2007).

Распространение. Россия (юг Приморского края) (новая находка), Китай (включая Тайвань), КНДР, Республика Корея, Япония (Цусима) (Kononenko et al. 1998; Park et al. 2001; Owada 2011).

Примечание. Для территории России приводится впервые. Собранный на юге Приморского края экземпляр, вне всяких сомнений, является мигрантом с более южных частей ареала. Кормовые растения гусениц неизвестны (Owada 2011).

Благодарности

За помощь в проведении экспедиционных исследований в окрестностях с. Марусино первый автор благодарен О. В. Клевцову (Хабаровск).

Acknowledgements

The first author is grateful to O. V. Klevtsov (Khabarovsk) for his assistance in conducting field research near Marusino village.

Финансирование

Настоящая работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования России (проект № 121021500060-4).

Funding

The Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation supported this work (project No. 121021500060-4).

Литература

- Кононенко, В. С. (2016) Подсем. Herminiinae. В кн.: А. С. Лелей (ред.). *Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Т. 2. Lepidoptera — Чешуекрылые*. Владивосток: Дальнаука, с. 364–369.
- Кошкин, Е. С. (2024a) К познанию фауны чешуекрылых (Lepidoptera) кластера «Забеловский» заповедника «Бастак» (юг Дальнего Востока России). *Амурский зоологический журнал*, т. 16, № 2, с. 406–421. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2024-16-2-406-421>
- Кошкин, Е. С. (2024b) О расширении ареалов некоторых видов чешуекрылых (Lepidoptera) в Восточном Приамурье. *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова*, вып. 35, с. 112–122. <https://doi.org/10.25221/kurentzov.35.8>

- Dubatolov, V. V. (2023) O proniknoveniyakh cheshuekrylykh (Lepidoptera) v Srednee Priamur'e Khabarovskogo kraya Rossii v 2005–2023 gg. [Lepidopteran invasions in the Amur River basin in Khabarovskii Krai of Russia during 2005–2023]. *Evraziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 22, no. 4, pp. 193–200. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.22.04.02>
- Kononenko, V. S. (2010) *Noctuoidae Sibiricae. Vol. 2. Micronoctuidae, Noctuidae: Rivulinae — Agaristinae (Lepidoptera)*. Soro: Entomological Press, 475 p.
- Kononenko, V. S., Han, H.-L. (2007) *Atlas genitalia of the Noctuidae in Korea (Lepidoptera)*. Seoul: Korean National Arboretum & Center for Insects Systematics Publ., 464 p. (Insects of Korea. Series 11).
- Kononenko, V. S., Ahn, S.-B., Ronkay, L. (1998) *Illustrated catalogue of Noctuidae in Korea (Lepidoptera)*. Seoul: Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology & Center for Insects Systematics Publ., 507 p. (Insects of Korea. Series 3).
- Koshkin, E. S. (2021) New and interesting records of Lepidoptera from the southern Amur Region, Russia (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, no. 49 (196), pp. 727–737. <https://doi.org/10.57065/shilap.237>
- Koshkin, E. S., Golovizin, V. A. (2022) Novye nakhodki tropicheskikh i subtropicheskikh vidov sovkoobraznykh cheshuekrylykh (Lepidoptera: Erebidae, Nolidae) iz Primorskogo kraya, Rossiya [New records of tropical and subtropical noctuid moths (Lepidoptera: Erebidae, Nolidae) from Primorsky krai, Russia]. *Dal'nevostochnyj entomolog — Far Eastern Entomologist*, no. 456, pp. 12–16. <https://doi.org/10.25221/fee.456.3>
- Koshkin, E. S., Benedek, B., Golovizin, V. A. (2021a) Novye dlya fauny Rossii vidy semejstv Erebidae i Noctuidae (Lepidoptera) [New for the Russian fauna species of the families Erebidae and Noctuidae (Lepidoptera)]. *Dal'nevostochnyj entomolog — Far Eastern Entomologist*, no. 427, pp. 25–28. <https://doi.org/10.25221/fee.427.3>
- Koshkin, E. S., Bezborodov, V. G., Kuzmin, A. A. (2021b) Range dynamics of some nemoral species of Lepidoptera in the Russian Far East due to climate change. *Ecologica Montenegrina*, vol. 45, pp. 62–71. <https://doi.org/10.37828/em.2021.45.10>
- Makhov, I. A., Lukhtanov, V. A., Matov, A. Yu. (2024) Novye i interesnye nakhodki cheshuekrylykh (Lepidoptera) v nekotorykh regionakh Rossii [New and interesting records of Lepidoptera for several Russian regions]. *Dal'nevostochnyj entomolog — Far Eastern Entomologist*, no. 493, pp. 1–13. <https://doi.org/10.25221/fee.493.1>
- Owada, M. (2011) Herminiinae. In: Y. Kishida (ed.). *The standard of moths in Japan. Vol. 2*. Tokyo: Gakken Education Publ., pp. 221–235.
- Park, K.-T., Ronkay, L., Przybylowicz, L. et al. (2001) *Moths of North Korea (Lepidoptera, Heterocera, Macrolepidoptera — parts)*. Seoul: Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology & Center for Insects Systematics Publ., 443 p. (Insects of Korea. Series 7).

References

- Dubatolov, V. V. (2023) O proniknoveniyakh cheshuekrylykh (Lepidoptera) v Srednee Priamur'e Khabarovskogo kraya Rossii v 2005–2023 gg. [Lepidopteran invasions in the Amur River basin in Khabarovskii Krai of Russia during 2005–2023]. *Evraziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 22, no. 4, pp. 193–200. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.22.04.02> (In English)
- Kononenko, V. S. (2010) *Noctuoidae Sibiricae. Vol. 2. Micronoctuidae, Noctuidae: Rivulinae — Agaristinae (Lepidoptera)*. Soro: Entomological Press, 475 p. (In English)
- Kononenko, V. S. (2016) Podsem. Herminiinae [Subfam. Herminiinae]. In: A. S. Lelei (ed.). *Annotirovannyj katalog nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii. T. 2. Lepidoptera — Cheshuekrylye [Annotated catalogue of the insects of Russian Far East. Vol. 2. Lepidoptera]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 364–369. (In Russian)
- Kononenko, V. S., Ahn, S.-B., Ronkay, L. (1998) *Illustrated catalogue of Noctuidae in Korea (Lepidoptera)*. Seoul: Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology & Center for Insects Systematics Publ., 507 p. (Insects of Korea. Series 3). (In English)
- Kononenko, V. S., Han, H.-L. (2007) *Atlas genitalia of the Noctuidae in Korea (Lepidoptera)*. Seoul: Korean National Arboretum & Center for Insects Systematics Publ., 464 p. (Insects of Korea. Series 11). (In English)
- Koshkin, E. S. (2021) New and interesting records of Lepidoptera from the southern Amur Region, Russia (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, no. 49 (196), pp. 727–737. <https://doi.org/10.57065/shilap.237> (In English)

- Koshkin, E. S. (2024a) K poznaniyu fauny cheshuekrylykh (Lepidoptera) klastera “Zabelovskij” zapovednika “Bastak” (yug Dal’nego Vostoka Rossii) [More on the knowledge of the fauna of Lepidoptera of the Zabelovsky cluster of the Bastak Nature Reserve (southern Far East of Russia)]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 16, no. 2, pp. 406–421. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2024-16-2-406-421> (In Russian)
- Koshkin, E. S. (2024b) O rasshirenii arealov nekotorykh vidov cheshuekrylykh (Lepidoptera) v Vostochnom Priamur’e [Range expansion of some Lepidoptera species in the Eastern Amur region]. *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova — A. I. Kurentsov’s Annual Memorial Meetings*, no. 35, pp. 112–122. <https://doi.org/10.25221/kurentzov.35.8> (In Russian)
- Koshkin, E. S., Golovizin, V. A. (2022) Novye nakhodki tropicheskikh i subtropicheskikh vidov sovkoobraznykh cheshuekrylykh (Lepidoptera: Erebidae, Nolidae) iz Primorskogo kraya, Rossiya [New records of tropical and subtropical noctuid moths (Lepidoptera: Erebidae, Nolidae) from Primorsky krai, Russia]. *Dal’nevostochnyy entomolog — Far Eastern Entomologist*, no. 456, pp. 12–16. <https://doi.org/10.25221/fee.456.3> (In English)
- Koshkin, E. S., Benedek, B., Golovizin, V. A. (2021a) Novye dlya fauny Rossii vidy semejstv Erebidae i Noctuidae (Lepidoptera) [New for the Russian fauna species of the families Erebidae and Noctuidae (Lepidoptera)]. *Dal’nevostochnyy entomolog — Far Eastern Entomologist*, no. 427, pp. 25–28. <https://doi.org/10.25221/fee.427.3> (In English)
- Koshkin, E. S., Bezborodov, V. G., Kuzmin, A. A. (2021b) Range dynamics of some nemoral species of Lepidoptera in the Russian Far East due to climate change. *Ecologica Montenegrina*, vol. 45, pp. 62–71. <https://doi.org/10.37828/em.2021.45.10> (In English)
- Makhov, I. A., Lukhtanov, V. A., Matov, A. Yu. (2024) Novye i interesnye nakhodki cheshuekrylykh (Lepidoptera) v nekotorykh regionakh Rossii [New and interesting records of Lepidoptera for several Russian regions]. *Dal’nevostochnyy entomolog — Far Eastern Entomologist*, no. 493, pp. 1–13. <https://doi.org/10.25221/fee.493.1> (In English)
- Owada, M. (2011) Herminiinae. In: Y. Kishida (ed.). *The standard of moths in Japan. Vol. 2*. Tokyo: Gakken Education Publ., pp. 221–235. (In Japanese)
- Park, K.-T., Ronkay, L., Przybylowicz, L. et al. (2001) *Moths of North Korea (Lepidoptera, Heterocera, Macrolepidoptera — parts)*. Seoul: Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology & Center for Insects Systematics Publ., 443 p. (Insects of Korea. Series 7). (In English)

Для цитирования: Кошкин, Е. С., Головизин, В. А. (2025) Находки восточноазиатских видов совков-герминиин *Edessena hamada* (Felder & Rogenhofer, 1874) и *Paracolax contigua* (Leech, 1900) (Lepidoptera, Erebidae, Herminiinae) на юге Дальнего Востока России. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 469–475. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-469-475>

Получена 14 августа 2025; прошла рецензирование 1 сентября 2025; принята 1 сентября 2025.

For citation: Koshkin, E. S., Golovizin, V. A. (2025) Records of East Asian species of herminiine moths *Edessena hamada* (Felder & Rogenhofer, 1874) and *Paracolax contigua* (Leech, 1900) (Lepidoptera, Erebidae, Herminiinae) in southern Russian Far East. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 469–475. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-469-475>

Received 14 August 2025; reviewed 1 September 2025; accepted 1 September 2025.


<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-476-480>
<https://www.zoobank.org/References/99124FDE-648E-4B31-8B6D-17A372D6C96D>

UDC 598.1/ 502.051

Herpetological observations on the island of Cayo Cruz

K. D. Milto

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

Author

Konstantin D. Milto

E-mail: coluber@zin.ru

SPIN: 6759-1242

Scopus Author ID: 6504817167

ResearcherID: ABA-5000-2020

ORCID: 0000-0003-4061-0164

Abstract. The herpetofauna of Cayo Cruz island in the Sabana-Camagüey archipelago, located off the northern coast of Cuba, includes seven species of terrestrial reptiles (*Ameiva auberi orlandoi*, *Anolis jubar santamariae*, *Anolis porcatus porcatus*, *Cyclura nubila nubila*, *Leiocephalus stictigaster septentrionalis*, *Hemidactylus mabouia*, *Cubophis cantherigerus cantherigerus*) and three species of sea turtles (*Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*). Amphibians are absent from the island. The study confirms the presence of the ameiva *Pholidoscelis auberi* on the island, clarifies the subspecies of *Anolis jubar*, and documents the first record of *Hemidactylus mabouia* for the island. A previous record of a third anole species, *Anolis sagrei*, is determined to have been based on a misidentification of female *Anolis jubar*.

Copyright: © The Author (2025).
Published by Herzen State Pedagogical
University of Russia. Open access under
CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Cuba, Sabana-Camagüey Archipelago, Cayo Cruz, herpetofauna, Reptilia

Герпетологические наблюдения на острове Кайо-Круз

К. Д. Мильто

Зоологический институт Российской академии наук, Университетская наб., д. 1, 199034,
г. Санкт-Петербург, Россия

Сведения об авторе

Мильто Константин Дмитриевич

E-mail: coluber@zin.ru

SPIN-код: 6759-1242

Scopus Author ID: 6504817167

ResearcherID: ABA-5000-2020

ORCID: 0000-0003-4061-0164

Аннотация. Герпетофауна острова Кайо-Круз архипелага Сабана-Камагуэй, расположенного у северного побережья Кубы, включает семь видов наземных пресмыкающихся (*Ameiva auberi orlandoi*, *Anolis jubar santamariae*, *Anolis porcatus porcatus*, *Cyclura nubila nubila*, *Leiocephalus stictigaster septentrionalis*, *Hemidactylus mabouia*, *Cubophis cantherigerus cantherigerus*) и три вида морских черепах (*Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*). Земноводные на острове отсутствуют. Подтверждено присутствие на острове амеивы *Pholidoscelis auberi*, уточнена подвидовая принадлежность *Anolis jubar*, впервые для острова зарегистрирован *Hemidactylus mabouia*. Третий вид анолисов, *Anolis sagrei*, был указан ошибочно, вероятно, на основании неверного определения самок другого вида — *Anolis jubar*.

Права: © Автор (2025). Опубликовано
Российским государственным
педагогическим университетом им.
А. И. Герцена. Открытый доступ на
условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Куба, архипелаг Сабана-Камагуэй, Кайо-Круз, герпетофауна, пресмыкающиеся

Introduction

The island of Cayo Cruz belongs to the Jardines del Rey group of islands in the Sabana-Camagüey archipelago, located along the northern coast of Cuba, in the province of Camagüey. The island covers an area of 26 km² and has a maritime tropical climate with mild winters; mean maximum and mean minimum temperatures are 28.2 °C and 24.5 °C, respectively (Claro et al. 2001). The island is covered with xerophilous vegetation on saline sandy soils, with *Rhizophora mangle* predominantly distributed along the southern shore (Galford et al. 2018). Coastal areas feature shrub thickets of *Scaevola taccada* and *Argusia gnaphalodes*, while the central part of the island is occupied by sparse tree-shrub communities dominated by the palm *Coccothrinax litoralis* (Fig. 1). The southern part of the island is occupied by groves of *Casuarina equisetifolia*.

Amphibians are absent from the island's herpetofauna. The terrestrial reptile fauna includes seven species (*Ameiva auberi orlandoi*?, *Anolis jubar ssp.*, *Anolis porcatus porcatus*, *Anolis sagrei sagrei*, *Cyclura nubila*, *Leio-*

cephalus stictigaster septentrionalis, *Cubophis cantherigerus cantherigerus*), although the presence of *Pholidoscelis auberi* on the island remains questionable (Estrada 2012). No geckos have been recorded on the island, although several Cuban and introduced species are present on adjacent islands (Estrada 2012; Borroto-Páez et al. 2015). Three species of sea turtles (*Chelonia mydas*, *Caretta caretta* and *Eretmochelys imbricata*) breed on islands within the Sabana-Camagüey archipelago (Gavián et al. 2011).

Material and methods

Fieldwork and observations were carried out between 15 and 30 September 2023. Animals were recorded along survey routes covering coastal and inland areas of the island. These routes encompassed the central part of the island and the northern shore. Population density was estimated using the line transect method, according to established methodologies for surveying terrestrial reptiles (Bondarenko 1994; Bondarenko, Ergashev 2022). A total of nine transects, covering 46 km, were surveyed.



Fig. 1. Sparse tree-shrub communities with *Coccothrinax litoralis* palms in the central area

Рис. 1. Разреженные древесно-кустарниковые сообщества с пальмой *Coccothrinax litoralis* во внутренней части острова

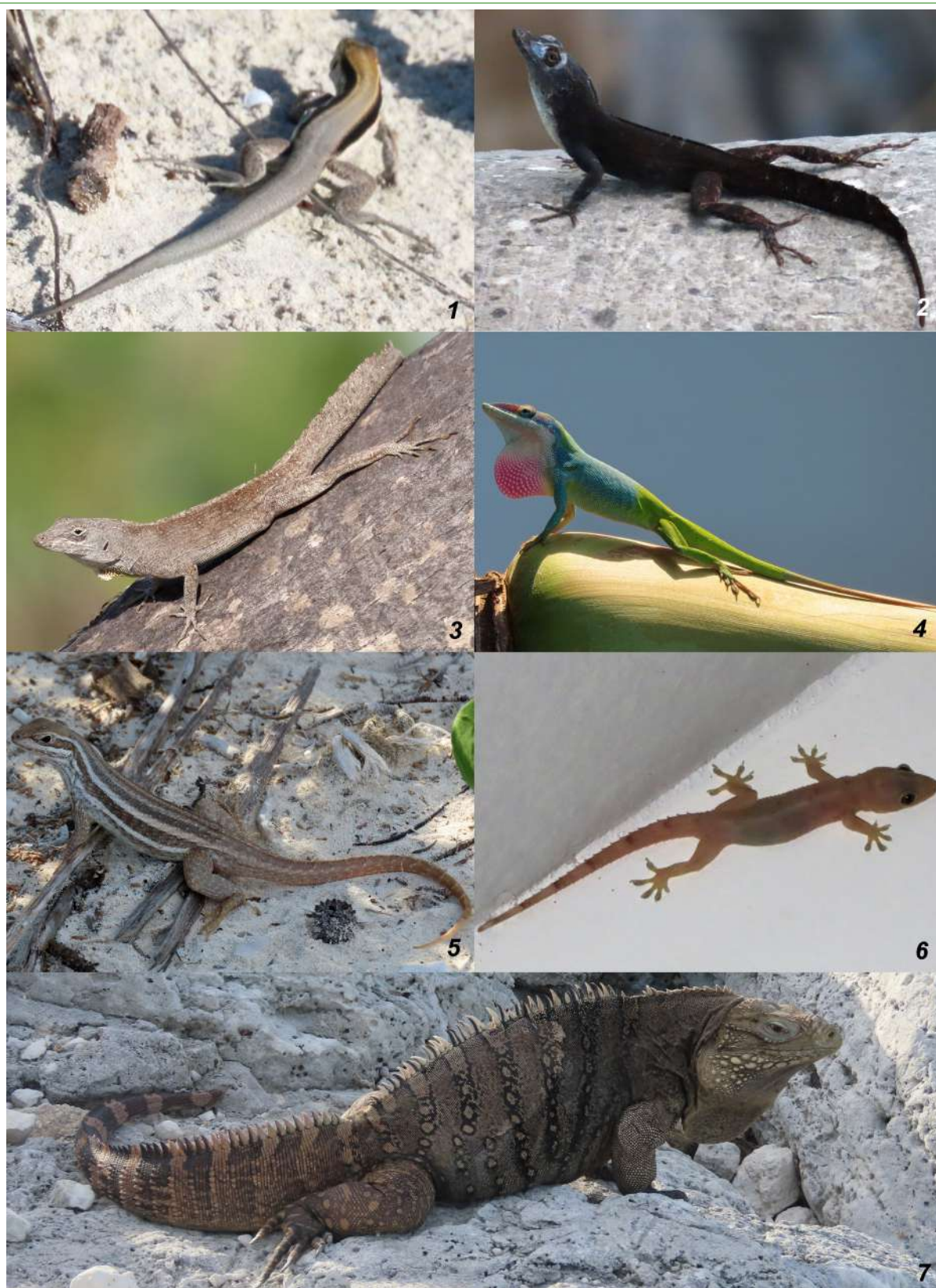


Fig. 2. Reptiles of the Cayo Cruz island: 1 — *Pholidoscelis auberi orlandoi*; 2, 3 — *Anolis jubar santamariae*; 4 — *Anolis porcatus porcatus*; 5 — *Leiocephalus stictigaster septentrionalis*; 6 — *Hemidactylus mabouia*; 7 — *Cyclura nubila nubila*

Рис. 2. Пресмыкающиеся острова Кайо-Круз: 1 — *Pholidoscelis auberi orlandoi*; 2, 3 — *Anolis jubar santamariae*; 4 — *Anolis porcatus porcatus*; 5 — *Leiocephalus stictigaster septentrionalis*; 6 — *Hemidactylus mabouia*; 7 — *Cyclura nubila nubila*

Results and discussion

Eight species of reptiles were recorded on the island during the observation period: six species of lizards (Fig. 2), one species of snake, and one species of sea turtle. The presence of the ameiva, *Pholidoscelis auberi*, is confirmed; the subspecies of *Anolis jubar* is specified, and *Hemidactylus mabouia* is recorded for the first time on the island. A previous record of a third anole species, *Anolis sagrei*, was likely based on a misidentification of *Anolis jubar* females.

Pholidoscelis auberi orlandoi (Schwartz et McCoy, 1975) is a very common lizard species on the island, inhabiting open landscapes, including sparse shrub thickets along the coast. Two other subspecies, *P. a. extorris* (Schwartz, 1970) and *P. a. extraria* (Schwartz, 1970), occur in the western part of the Sabana-Camagüey archipelago. Its relative abundance is approximately 20 individuals per 1 km, with a density of 4 ind./ha.

Anolis jubar santamariae Garrido, 1973 is also a relatively common species on the island, inhabiting mainly thickets of palms and shrubs. Males of this species often perch openly on vertical trunks of *Coccothrinax litoralis*, becoming completely black in the sun. The bright red coloration of the throat fan in males is characteristic of the subspecies *A. j. santamariae*, which is distributed in the Sabana-Camagüey archipelago. In contrast, in *A. j. cuneus* Schwartz, 1968, which also inhabits the islands of the archipelago, the coloration of dewlap is yellow with transverse white stripes (Schwartz 1968). Its relative abundance is about 14 individuals per 1 km.

Anolis porcatius porcatius Gray, 1840 is not a common species and was recorded only in gardens on the trunks of cultivated palm species. The nominative subspecies occupies most of Cuba, including the islands of the Sabana-Camagüey archipelago. The first appearance of juveniles was recorded on 24 September.

Cyclura nubila nubila Gray, 1831 is the only species of Cuban iguana on the island. It is a species with a limited distribution. A

micropopulation exists on the north coast of the central part of the island, where iguanas inhabit coastal cliffs along a 550 m stretch of coastline. A total of four adult specimens were counted on these rocks. Iguanas also live in the southern part of the island, where they inhabit *Casuarina* groves.

Leiocephalus stictigaster septentrionalis Garrido, 1975 is the most common lizard species on the island. It inhabits sparse shrub thickets, areas without vegetation and rocky outcrops. Its relative abundance can reach 17 individuals per 1 km, with a density of 0.6–1.1 ind./ha.

Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonès, 1818) is a single gecko species on the island. This synanthropic species was recorded only on the walls of buildings.

Cubophis cantherigerus cantherigerus (Bibron, 1843) is the only snake species on Cayo Cruz and is possibly common. Tracks of a few individuals were recorded among sparse shrub thickets along the coast.

Caretta caretta caretta (Linnaeus, 1758), like the other two species of sea turtles, breeds on the islands of the archipelago. A costal scute of this species was found in the sand 24 m from the water's edge.

Chelonia mydas mydas (Linnaeus, 1758) and *Eretmochelys imbricata imbricata* (Linnaeus, 1766) were both recorded as breeding species on islands in the Sabana-Camagüey archipelago (Gavián et al. 2011).

Conclusion

The herpetofauna of Cayo Cruz currently includes ten reptile species, including six species of lizards (*Pholidoscelis auberi orlandoi*, *Anolis jubar santamariae*, *Anolis porcatius porcatius*, *Cyclura nubila nubila*, *Leiocephalus stictigaster septentrionalis*, *Hemidactylus mabouia*), one snake species (*Cubophis cantherigerus cantherigerus*) and three species of sea turtles (*Caretta caretta caretta*, *Chelonia mydas mydas*, *Eretmochelys imbricata imbricata*).

Funding

The study is part of the state-commissioned assignment, project No. 125012800908-0.

References

- Bondarenko, D. A. (1994) Rasprostranenie i plotnost' naseleniya sredneaziatskoj cherepakhi v Tsentral'nykh Kyzylkumakh (Uzbekistan) [Distribution and population density of Horsfield's tortoise in central Kizil-kum (Uzbekistan)]. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelej prirody. Otdel biologicheskij* — *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*, vol. 99, no. 1, pp. 22–27. (In Russian)
- Bondarenko, D. A., Ergashev, U. H. (2022) Presmykayushchiesya pustynnykh ravnin Yugo-Zapadnogo Tadzhikistana: prostranstvennoe raspredelenie, plotnost' naseleniya i struktura soobshchestv [Reptiles of the Southwestern Tajikistan desert plains: Spatial distribution, population density and communities structure]. *Sovremennaya gerpetologiya* — *Current Studies in Herpetology*, vol. 22, no. 1-2, pp. 17–39. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-1-2-17-39> (In Russian)
- Borroto-Páez, R., Bosch, R. A., Fabres, B. A., Garsía, O. A. (2015) Introduced amphibians and reptiles in the Cuban archipelago. *Herpetological Conservation and Biology*, vol. 10, no. 3, pp. 985–1012. (In English)
- Claro, R., Reshetnikov, Yu. S., Alcolado, P. M. (2001) Physical attributes of Coastal Cuba. In: R. Claro, K. C. Lindeman, L. R. Parenti (eds.). *Ecology of the marine fishes of Cuba*. Washington: Smithsonian Institution Press, pp. 1–20. (In English)
- Estrada, A. R. (2012) The Cuban Archipelago. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History*, vol. 51, no. 2, pp. 113–125. <https://doi.org/10.58782/flmnh.bjvk7571> (In English)
- Galford, G. L., Fernandez, M., Roman, J. et al. (2018) Cuban land use and conservation, from rainforests to coral reefs. *Bulletin of Marine Science*, vol. 94, no. 2, pp. 171–191. <https://doi.org/10.5343/bms.2017.1026> (In English)
- Gavián, F. M., Andreu, G. N., Ricardo, J. A. et al. (2011) Principales áreas de anidación de las tortugas marinas en el archipiélago cubano [Principal areas of marine turtle nesting activity in the Cuban Archipelago]. *Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo; Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente*, vol. 11, no. 20, pp. 1–7. (In Spanish)
- Schwartz, A. (1968) The Cuban lizards of the *Anolis homolechis* complex. *Tulane Studies in Zoology*, vol. 14, no. 4, pp. 140–184. <https://doi.org/10.5962/BHL.PART.29853> (In English)

For citation: Milto, K. D. (2025) Herpetological observations on the island of Cayo Cruz. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 476–480. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-476-480>

Received 20 June 2025; reviewed 18 July 2025; accepted 12 August 2025.

Для цитирования: Мильто, К. Д. (2025) Герпетологические наблюдения на острове Кайо-Круз. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 476–480. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-476-480>

Получена 20 июня 2025; прошла рецензирование 18 июля 2025; принята 12 августа 2025.


<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-481-499>
<https://www.zoobank.org/References/0655FB40-C4A5-49ED-83E8-A6A7E44967F2>

УДК 595.754

Полужесткокрылые насекомые (Insecta, Heteroptera) из береговых наносов соленого озера Медвежье (Курганская область, Россия)

Е. В. Сергеева^{1✉}, Н. Н. Винокуров², В. А. Столбов³, С. Д. Шейкин³

¹Тобольская комплексная научная станция УрО РАН, ул. им. академика Ю. Осипова, д. 15, 626152, г. Тобольск, Россия

²Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, пр-т Ленина, д. 41, 677980, г. Якутск, Россия

³Тюменский государственный университет, ул. Володарского, д. 6, 625003, г. Тюмень, Россия

Сведения об авторах

Сергеева Елена Викторовна

E-mail: elenatbs@rambler.ru

SPIN-код: 4452-1058

Scopus Author ID: 57205367781

ResearcherID: AAB-8875-2022

ORCID: 0000-0001-5985-2759

Винокуров Николай Николаевич

E-mail: n_vinok@mail.ru

SPIN-код: 7299-2182

Scopus Author ID: 7004608137

ORCID: 0000-0002-9860-7120

Столбов Виталий Алексеевич

E-mail: vitusstgu@mail.ru

SPIN-код: 5949-5420

Scopus Author ID: 57190662044

ResearcherID: N-5251-2016

ORCID: 0000-0003-4324-792X

Шейкин Сергей Дмитриевич

E-mail: tunguz@inbox.ru

SPIN-код: 9414-3820

Scopus Author ID: 57258376000

ResearcherID: LQK-9329-2024

ORCID: 0000-0001-9958-4293

Аннотация. В работе приводится аннотированный список полужесткокрылых насекомых (Heteroptera), собранных в 2021 г. в береговых наносах соленого оз. Медвежье (Курганская область). В результате обработки обширного материала до видового статуса определены 115 видов клопов из 25 семейств. Из них 29 видов являются новыми для фауны Курганской области, еще четыре вида (*Leptodemus minutus* (Jakovlev, 1874), *Tropistethus fasciatus* Ferrari, 1874, *Emblethis angustus* Montandon, 1890 и *Icus angularis* Fieber, 1861) впервые приводятся для азиатской части России. *Phymata crassipes* (Fabricius, 1775), *Sternodontus binodulus* Jakovlev, 1893 и *Dybowskyia reticulata* (Dallas, 1851) являются редкими для Курганской области видами и внесены в региональную Красную книгу.

Права: © Авторы (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Heteroptera, клопы, Западная Сибирь, Курганская область, береговые наносы

True bugs (Insecta, Heteroptera) from the coastal sediments of salt Medvezhye lake (Kurgan Oblast, Russia)

E. V. Sergeeva^{1✉}, N. N. Vinokurov², V. A. Stolbov³, S. D. Sheykin³

¹ Tobolsk Complex Scientific Station of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
15 Imeni Akademika Yu. Osipova Str., 626152, Tobolsk, Russia

² Institute for Biological Problems of Cryolithozone, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
41 Lenina Ave., 677980, Yakutsk, Russia

³ Tyumen State University, 6 Volodarskogo Str., 625003, Tyumen, Russia

Authors

Elena V. Sergeeva

E-mail: elenatbs@rambler.ru

SPIN: 4452-1058

Scopus Author ID: 57205367781

ResearcherID: AAB-8875-2022

ORCID: 0000-0001-5985-2759

Nikolay N. Vinokurov

E-mail: n_vinok@mail.ru

SPIN: 7299-2182

Scopus Author ID: 7004608137

ORCID: 0000-0002-9860-7120

Vitaly A. Stolbov

E-mail: vitusstgu@mail.ru

SPIN: 5949-5420

Scopus Author ID: 57190662044

ResearcherID: N-5251-2016

ORCID: 0000-0003-4324-792X

Sergey D. Sheykin

E-mail: tunguz@inbox.ru

SPIN: 9414-3820

Scopus Author ID: 57258376000

ResearcherID: LQK-9329-2024

ORCID: 0000-0001-9958-4293

Copyright: © The Authors (2025).

Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The paper provides an annotated list of true bugs (Heteroptera) collected in 2021 from the coastal sediments of salt Medvezhye lake (Kurgan Oblast, Russia). Based on extensive material, the study identified 115 species of true bugs from 25 families. Of these, 29 species are new for the fauna of the Kurgan Oblast, and a further four species (*Leptodemus minutus* (Jakovlev, 1874), *Tropistethus fasciatus* Ferrari, 1874, *Emblethis angustus* Montandon, 1890, and *Icus angularis* Fieber, 1861) are reported from the Asian part of Russia for the first time. *Phymata crassipes* (Fabricius, 1775), *Sternodontus binodulus* Jakovlev, 1893, and *Dybowskyia reticulata* (Dallas, 1851), which are rare in the Kurgan Oblast, are listed in the regional Red Data Book.

Keywords: Heteroptera, true bugs, Western Siberia, Kurgan Oblast, coastal sediments

Введение

Озеро Медвежье расположено в юго-восточной части Курганской области (Петуховский район), в междуречье Тобола и Ишима. Это крупнейшее высокоминерализованное озеро региона. Дно водоема плоское, илистое. Имеются участки песчаных и грязевых пляжей. Глубина озера от 20–50 см до 1,5 м. Концентрация солей высокая, в зависимости от уровня грунтовых вод и количества атмосферных осадков колеблется от 122 до 345 г/л. Две полуостровные гряды, примыкающие к юго-восточному и северному берегам, делят озеро на две неравные части. Каждый полуостров расчленен на три сегмента (одетые лесом острова), разделенных периодически заливаемыми перемычками (Зырянов 2001).

Растительный покров в окрестностях оз. Медвежье представлен степными и солонцовыми лугами, в настоящее время большей частью нарушенными выпасом или распаханными. Берега озера и полуостровов заняты широкой лентой лишеного высшей растительности солончака, окаймленного полосами солончаковой растительности. Зональные лесные сообщества окрестностей озера представлены мелколиственными колочными лесами в плоскодонных западинах рельефа. На полуостровах озера сформировался уникальный для лесостепного Зауралья сосновый лес с участием липы мелколистной, перемежающийся с сосновыми борами и вторичными по происхождению липово-березовыми и липовыми лесами. В настоящее время оз. Медвежье находится в статусе



Рис. 1. Место сбора насекомых: озеро Медвежье: *A* — участок северного берега; *B* — участок западного берега (фото В. А. Столбова)

Fig. 1. Insect collection site at Medvezhye lake: *A* — section of the northern shore; *B* — section of the western shore (photo by V. A. Stolbov)

памятника природы. Также эта территория расположена в границах государственного природного заказника и округа санитарной охраны санатория «Озеро Медвежье» (Науменко 2001; 2009).

Фауне полужесткокрылых насекомых Курганской области посвящено значительное количество работ (Федорова 1983; Балахонova 2003; 2006; 2008; 2012; 2015; 2019; 2022; Капукова 2003; Балахонova, Обанина 2017; и др.), в которых приводится около 300 видов из 27 семейств. Однако, безусловно, эта группа в регионе еще изучена недостаточно и, по-видимому, неравномерно, что отчасти подтверждается нашими исследованиями.

В 2021 г. на берегах озера Медвежье были выявлены многочисленные наносы, состоящие преимущественно из погибших насекомых. Данный феномен массовой гибели насекомых на берегах соленых озер ранее был описан в Западной Сибири (Русский 1897; Дексбах 1960) и в европейской части России (Кириченко 1954). Численность погибших насекомых была очень велика и местами составляла десятки тысяч экземпляров на 1 погонный метр берега. Одной из основных групп, входивших в состав наносов, были полужесткокрылые, которым и посвящена настоящая работа.

Материалы и методы

Материалом для данной работы послужили сборы В. А. Столбова и С. Д. Шейкина, проведенные в 2021 г. в береговых наносах соленого озера Медвежье (Петуховский район, Курганская область).

Сборы клопов проводили вручную из береговых наносов, состоящих из погибших насекомых, цист артемии и растительных остатков. Наносы собирали в пакеты, которые затем доставляли в лабораторию для последующего разбора.

Материал отбирали в три разных сезона 2021 г.: весной (8 мая), летом (10 июля) и осенью (3 октября). Состав и количество наносов в значительной степени различались в разные периоды сбора. В весенний период наносы собирали на северном берегу, в окрестностях санатория «Озеро

Медвежье» (55°14'20.3" N, 67°57'20.3" E) (рис. 1: А), летом там же, но на небольшом отдалении от предыдущей точки (55°14'25.8" N, 67°57'56.9" E), осенью — на западном берегу озера (55°12'40.5" N, 67°55'53.9" E) (рис. 1: В).

При этом в каждый из последующих сроков сбора наносы с насекомыми на предыдущих точках отсутствовали, вероятно, как в результате естественных процессов, так и хозяйственной деятельности человека. Наносы вдоль берега озера располагались обычно на некотором отдалении от воды, на песке и формировали неширокую прерывистую полосу.

Материал идентифицирован Е. В. Сергеевой и Н. Н. Винокуровым. В работе приводятся только определенные до видового статуса экземпляры. Всего обработано более 7000 экз.

Номенклатура, расположение таксонов и общее распространение видов приведены преимущественно в соответствии с Каталогом полужесткокрылых насекомых азиатской части России (Винокуров и др. 2010). Другие источники указываются в тексте.

В аннотированном списке для каждого вида приводятся количество определенных экземпляров, дата сбора, общее распространение, для ряда видов — соответствующие комментарии. В тексте приняты следующие сокращения: АО — автономная область, экз. — экземпляры. Знаком (*) отмечены новые виды для Курганской области, (**) — для азиатской части России.

Материал хранится в коллекционных фондах Тюменского государственного университета (ТюмГУ, Тюмень) и частично в научных коллекциях Тобольской комплексной научной станции (ТКНС УрО РАН, Тобольск) и Института биологических проблем криолитозоны (ИБПК СО РАН, Якутск).

Результаты и обсуждение

Список Heteroptera из береговых наносов оз. Медвежье

Corixidae Leach, 1815

1. *Cymatia coleoptrata* (Fabricius, 1777)

Материал. 1♂, 10.07.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

2. *Arctocoris germari* (Fieber, 1848)

Материал. 29 экз., 08.05.2021, 10.07.2021, 03.10.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

3. *Callicorixa praeusta praeusta* (Fieber, 1848)*

Материал. 1♂, 03.10.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид. В Западной Сибири известен из Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского АО, Тюменской, Томской, Омской, Новосибирской областей и Алтайского края. Впервые приводится для Курганской области.

4. *Paracorixa concinna concinna* (Fieber, 1848)*

(рис. 2: А)

Материал. Более 400 экз., 08.05.2021, 10.07.2021, 03.10.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид. В Западной Сибири известен из Тюменской, Омской, Новосибирской областей и Алтайского края. Впервые приводится для Курганской области.

Замечание. Гидробионтный вид, обитает в соленых и пресных водоемах. Характерен для степных и лесостепных районов.

5. *Sigara (Sigara) assimilis* (Fieber, 1848)

Материал. Более 2500 экз., 08.05.2021, 10.07.2021, 03.10.2021.

Распространение. Центральнопалеарктический вид.

Замечание. Гидробионтный вид, предпочитающий солоноватые или засоленные

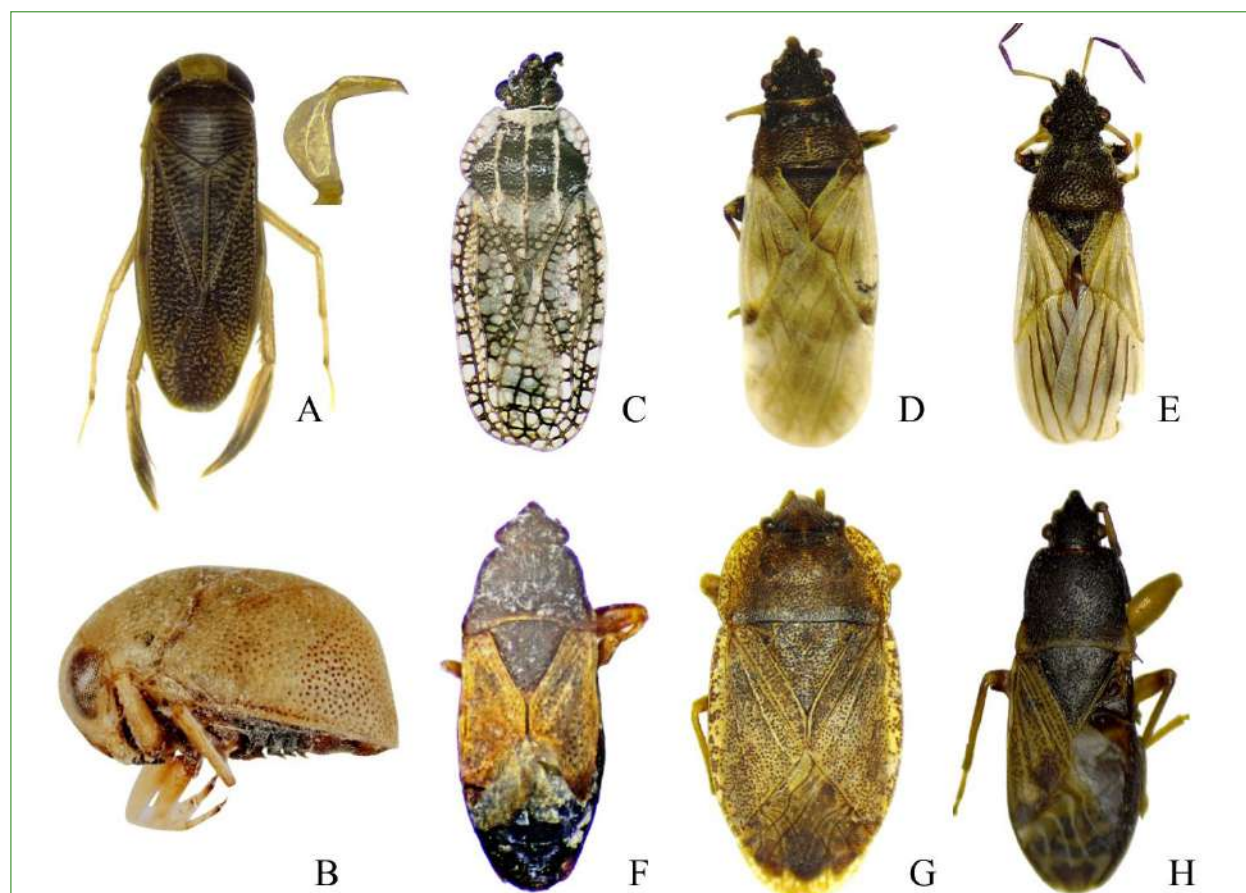


Рис. 2. Некоторые виды клопов, собранные в береговых наносах оз. Медвежье, общий вид: А — *Paracorixa concinna* и его правый парамер; В — *Plea minutissima*; С — *Dictyonota sareptana*; D — *Leptodemus minutus*; E — *Microplax interrupta*; F — *Tropistethus fasciatus*; G — *Emblethis angustus*; H — *Icus angularis* (фото Е. В. Сергеевой и Н. Н. Винокурова)

Fig. 2. Some species of Heteroptera collected in the coastal sediments of Medvezhye lake, general view: A — *Paracorixa concinna*, right paramere; B — *Plea minutissima*; C — *Dictyonota sareptana*; D — *Leptodemus minutus*; E — *Microplax interrupta*; F — *Tropistethus fasciatus*; G — *Emblethis angustus*; H — *Icus angularis* (photo by E. V. Sergeeva and N. N. Vinokurov)

водоемы. Обычен в степной и лесостепной зонах. Самый массовый вид в сборах.

6. *Sigara (Sigara) striata* Linnaeus, 1758*

Материал. 1♂, 03.10.2021.

Распространение. Евразийский вид. В Западной Сибири известен из Ханты-Мансийского АО, Тюменской, Томской, Омской, Новосибирской областей и Алтайского края. Впервые приводится для Курганской области.

7. *Sigara (Subsigara) fallenoidea* (Hungerford, 1926)*

Материал. 25 экз., 08.05.2021, 03.10.2021.

Распространение. Голарктический вид. В Западной Сибири известен из Ханты-Мансийского АО, Тюменской и Новосибирской областей. Впервые приводится для Курганской области.

Naucoridae Leach, 1815

8. *Ilyocoris cimicoides* (Linnaeus, 1758)

Материал. 1♂, 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Трансевразийский дизъюнктивный вид.

Pleidae Fieber, 1817

9. *Plea minutissima minutissima* Leach, 1817* (рис. 2: B)

Материал. 1♀, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центральнопалеарктический вид. В Западной Сибири известен из Тюменской (Галич, Иванов 2012), Омской, Новосибирской областей и Алтайского края. Впервые приводится для Курганской области.

Saldidae Amyot et Serville, 1843

10. *Chiloxanthus pilosus* (Fallen, 1807)

Материал. 1♀, 1 личинка, 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. От Европы через Казахстан, юг Сибири до Северо-Восточного Китая.

11. *Chartoscirta cincta* (Herrich-Schaeffer, 1844)*

Материал. 15 экз., 08.05.2021, 03.10.2021.

Распространение. Западно-центральнопалеарктический вид. В Западной Сибири известен из Ханты-Мансийского АО и Тюменской области (Винокуров 2007; Бухало и др. 2014). Впервые приводится для Курганской области.

12. *Chartoscirta elegantula longicornis* (Jakovlev, 1882)*

Материал. 1♂, 08.05.2021.

Распространение. Трансевразийский вид. В Западной Сибири известен из Ханты-Мансийского АО, Тюменской области и Алтайского края. Впервые приводится для Курганской области.

13. *Saldula opacula* (Zetterstedt, 1838)

Материал. 1♂, 2♀, 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Голарктический вид.

14. *Saldula saltatoria* (Linnaeus, 1758)*

Материал. 1♂, 3♀, 08.05.2021.

Распространение. Голарктический вид. В Западной Сибири известен из Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского АО, Тюменской, Томской, Кемеровской (Rudoj et al. 2022) областей и Алтайского края. Впервые приводится для Курганской области.

Hebridae Amyot et Serville, 1843

15. *Hebrus (Hebrus) pusillus pusillus* (Fallen, 1807)*

Материал. 2♀, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид. В Западной Сибири известен из Тюменской области (Галич, Иванов 2012) и Алтайского края. Впервые приводится для Курганской области.

Gerridae Leach, 1815

16. *Gerris (Gerris) odontogaster* (Zetterstedt, 1828)

Материал. 1♂, 1♀, 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Трансевразийский вид.

Nabidae A. Costa, 1853

17. *Himacerus (Stalia) dauricus* (Kiritshenko, 1911)*

Материал. 1♀, 10.07.2021.

Распространение. Трансевразийский вид. В Западной Сибири был известен только из Новосибирской области. Впервые приводится для Курганской области.

18. *Nabis (Nabis) brebis brevis* Scholtz, 1847

Материал. 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

19. *Nabis (Nabis) ferus* (Linnaeus, 1758)

Материал. 26 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Трансевразийский вид.

20. *Nabis (Nabis) punctatus mimosiferus* Hsiao, 1964*

Материал. 1♂, 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Средняя Азия, Китай, Западный Казахстан (Есенбекова 2013), Монголия, Корея, Индия, Пакистан; Сибирь, Дальний Восток. В Западной Сибири известен из Тюменской, Омской, Новосибирской, Кемеровской областей и Алтайского края. Впервые приводится для Курганской области.

Anthocoridae Fieber, 1836

21. *Anthocoris confusus* Reuter, 1884*

Материал. 12 экз., 08.05.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид. В Западной Сибири известен из Тюменской и Кемеровской областей. Впервые приводится для Курганской области.

22. *Orius (Heterorius) minutus* (Linnaeus, 1758)*

Материал. 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Голарктический вид. В Западной Сибири известен из Тюменской (Бухкало и др. 2014), Томской и Кемеровской областей. Впервые приводится для Курганской области.

Miridae Hahn, 1833

23. *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758)

Материал. 1♀, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центральнопалеарктический вид.

24. *Lygus rugulipennis* Poppius, 1911

Материал. 2♂, 1♀, 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Голарктический вид.

Tingidae Laporte, 1832

25. *Agramma femorale* Thomson, 1871

Материал. 1♂, 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

26. *Dictyla platyoma* (Fieber, 1861)

Материал. 1♂, 08.05.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

27. *Dictyonota sareptana* (Jakovlev, 1876)* (рис. 2: С)

Материал. 1♂, 10.07.2021.

Распространение. Юг европейской части России, Закавказье, Турция, Казахстан.

Недавно указан для Сибири из Тюменской области (Сергеева, Голуб 2023). Впервые приводится для Курганской области.

Замечание. Ксерофильный вид, живет на полукустарниках семейства Chenopodiaceae (Голуб 1975; Есенбекова 2013). В Тюменской области собран на засоленном полынно-злаковом лугу (Сергеева, Голуб 2023). Вероятно, в Курганской области обитает в аналогичных условиях.

28. *Kalama tricornis* (Schrank, 1801)

Материал. 1♀, 10.07.2021.

Распространение. Голарктический вид.

29. *Oncochila simplex* (Herrich-Schaeffer, 1830)

Материал. 1♂, 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

30. *Tingis (Tingis) ampliata* (Herrich-Schaeffer, 1838)

Материал. 3♂, 1♀, 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

31. *Tingis (Neolasiotropis) pilosa* Hummel, 1825

Материал. 1♀, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

Reduviidae Latreille, 1807

32. *Phymata crassipes* (Fabricius, 1775)

Материал. 1♂, 1♀, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

Замечание. Редкий для Курганской области вид, занесен в региональную Красную книгу (3 категория). В регионе населяет разнотравные слабосерофильные и мезофильные участки (Большаков 2012).

Piesmatidae Amyot et Serville, 1843

33. *Piesma maculatum* (Laporte, 1833)

Материал. 61 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

Berytidae Fieber, 1851

34. *Berytinus (Berytinus) clavipes* (Fabricius, 1775)

Материал. 1♂, 2♀, 08.05.2021.

Распространение. Трансевразийский вид.

Lygaeidae Schilling, 1829

35. *Nithecus jacobaeae* (Schilling, 1829)

Материал. 2♀, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

36. *Nysius helveticus* (Herrich-Schaeffer, 1850)

Материал. 1♂, 10.07.2021.

Распространение. Евразийский вид.

37. *Ortholomus punctipennis* (Herrich-Schaeffer, 1838)

Материал. 1♂, 10.07.2021.

Распространение. Евразийский вид.

38. *Kleidocerys resedae resedae* (Panzer, 1797)

Материал. 1336 экз., 08.05.2021, 10.07.2021, 03.10.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

39. *Cymus glandicolor* Hahn, 1832

Материал. 1♀, 10.07.2021.

Распространение. Евразийский вид.

40. *Dimorphopterus spinolae* (Signoret, 1857)

Материал. 20 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Евразийский вид.

41. *Ischnodemus sabuleti* (Fallén, 1826)

Материал. 5 экз., 08.05.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

42. *Henestaris halophylus* (Burmeister, 1835)

Материал. 17 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центральнопалеарктический вид.

Замечание. Встречается на засоленных почвах (солончаки, солонцы), обычно под однолетними солянками (Есенбекова 2013).

43. *Geocoris (Geocoris) ater* (Fabricius, 1787)

Материал. 1♀, 10.07.2021.

Распространение. Евразийский вид.

44. *Geocoris (Geocoris) dispar* (Waga, 1839)

Материал. 2♂, 10.07.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

45. *Geocoris (Geocoris) grylloides* (Linnaeus, 1761)

Материал. 2♂, 2♀, 10.07.2021.

Распространение. Евразийский вид.

46. *Leptodemus minutus* (Jakovlev, 1874)**

(рис. 2: D)

Материал. 3♂, 08.05.2021.

Распространение. Средиземноморско-туранский вид. На территории России отмечен в Воронежской, Оренбургской, Волгоградской, Астраханской областях и в Краснодарском крае (Винокуров и др. 2024). Впервые приводится для азиатской части России.

Замечание. Встречается в степях, полупустынях, на солончаках, песчаных грунтах. Трофически связан с *Artemisia*, *Atriplex*, *Halospermum*, *Anabasis* и др. (Пучков 1969; Есенбекова 2013).

47. *Microplax interrupta* (Fieber, 1837)

(рис. 2: E)

Материал. 5 экз., 08.05.2021.

Распространение. Средиземноморско-ирано-туранский вид (Винокуров и др. 2024).

Замечание. В Западной Сибири (Тюменская и Курганская области) немногочисленный и локально встречающийся вид. Трофически связан с растениями семейства Asteraceae. В Тюменской области обитает на открытых, хорошо прогреваемых опушках сосновых лесов, отмечен на *Antennaria dioica* (L.) Gaerth. (Сергеева, Голуб 2023).

48. *Tropistethus fasciatus* Ferrari, 1874**

(рис. 2: F)

Материал. 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Северосредиземноморско-туранский вид. На территории России встречается в Оренбургской области, Краснодарском и Ставропольском краях, Чеченской Республике, Республиках Дагестан и Крым (Винокуров и др. 2024). Впервые приводится для азиатской части России.

Замечание. Населяет лесостепи, степи, полупустыни. Питается опавшими семенами и соком прикорневых частей растений (Есенбекова 2013).

49. *Drymus (Sylvadrymus) brunneus brunneus* (R. F. Sahlberg, 1848)*

Материал. 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Евразийский вид. В Западной Сибири известен из Ямало-Не-

нецкого АО, Тюменской, Томской, Кемеровской (Rudoï et al. 2024) областей, Алтайского края (Rudoï et al. 2023) и Республики Алтай (Golub et al. 2021). Впервые приводится для Курганской области.

50. *Drymus (Sylvadrymus) ryeii* Douglas et Scott, 1865*

Материал. 4♂, 1♀, 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Евразийский вид. В Западной Сибири известен из Тюменской, Новосибирской, Кемеровской (Rudoï et al. 2024) областей. Впервые приводится для Курганской области.

51. *Drymus (Sylvadrymus) sylvaticus* (Fabricius, 1775)

Материал. 13 экз., 08.05.2021.

Распространение. Евразийский вид.

52. *Eremocoris abietis abietis* (Linnaeus, 1758)

Материал. 472 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

53. *Eremocoris plebejus guttatus* (Matsumura, 1911)*

Материал. 3♂, 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Северо-Восточный Китай, Корея, Япония. Россия: Сибирь, Дальний Восток. В Западной Сибири известен из Тюменской (Галич, Иванов 2012) и Кемеровской областей. Впервые приводится для Курганской области.

54. *Gastrodes grossipes grossipes* (De Geer, 1773)*

Материал. 2♂, 3♀, 08.05.2021, 03.10.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид. В Западной Сибири известен из Тюменской (Галич, Иванов 2012), Томской, Новосибирской областей и Республики Алтай. Впервые приводится для Курганской области

55. *Ischnocoris punctulatus* (Fieber, 1860)*

Материал. 2♂, 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Евразийский вид. В Западной Сибири достоверно известен из Тюменской и Кемеровской (Rudoï et al. 2024) областей. В Каталоге полужесткокрылых насекомых азиатской части России (Винокуров и др. 2010) приведен для южной части Западной Сибири без кон-

кретных указаний. Впервые приводится для Курганской области.

Замечание. Ксерофильный вид, трофически связан с полынями (*Artemisia* spp.) (Есенбекова 2013).

56. *Scolopostethus pilosus pilosus* Reuter, 1875

Материал. 11 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центрально-палеарктический вид.

57. *Scolopostethus thomsoni* Reuter, 1875*

Материал. 37 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Голарктический вид. В Западной Сибири известен из Тюменской, Томской, Кемеровской (Rudoï et al. 2024) областей и Республики Алтай (Golub et al. 2021). Впервые приводится для Курганской области.

58. *Emblethis angustus* Montandon, 1890**

(рис. 2: G)

Материал. 28 экз., 08.05.2021, 10.07.2021, 03.10.2021.

Распространение. Средиземноморско-туранский вид. На территории России известен из Воронежской, Оренбургской областей, Республик Дагестан и Крым (Винокуров и др. 2024). Впервые приводится для азиатской части России.

Замечание. Пустынно-степной вид, питается опавшими семенами Brassicaceae, Asteraceae, Poaceae (Есенбекова 2013).

59. *Emblethis denticollis* (Horváth, 1878)

Материал. 25 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Евразийский вид.

60. *Pterotmetus staphyliniformis* (Schilling, 1829)

Материал. 12 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

61. *Trapezonotus (Trapezonotus) arenarius arenarius* (Linnaeus, 1758)

Материал. 321 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

62. *Icus angularis* Fieber, 1861**

(рис. 2: H)

Материал. 1♂, 08.05.2021.

Распространение. Средиземноморско-туранский вид. На территории России известен

из Воронежской, Самарской, Саратовской, Оренбургской, Ростовской, Волгоградской, Астраханской областей, Краснодарского и Ставропольского краев, Республик Дагестан и Крым (Винокуров и др. 2024). Впервые приводится для азиатской части России.

Замечание. Пустынно-степной вид. Питается опавшими семенами и соком различных растений (Есенбекова 2013).

63. *Megalonotus antennatus* (Schilling, 1829)* (рис. 3: A)

Материал. 12 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

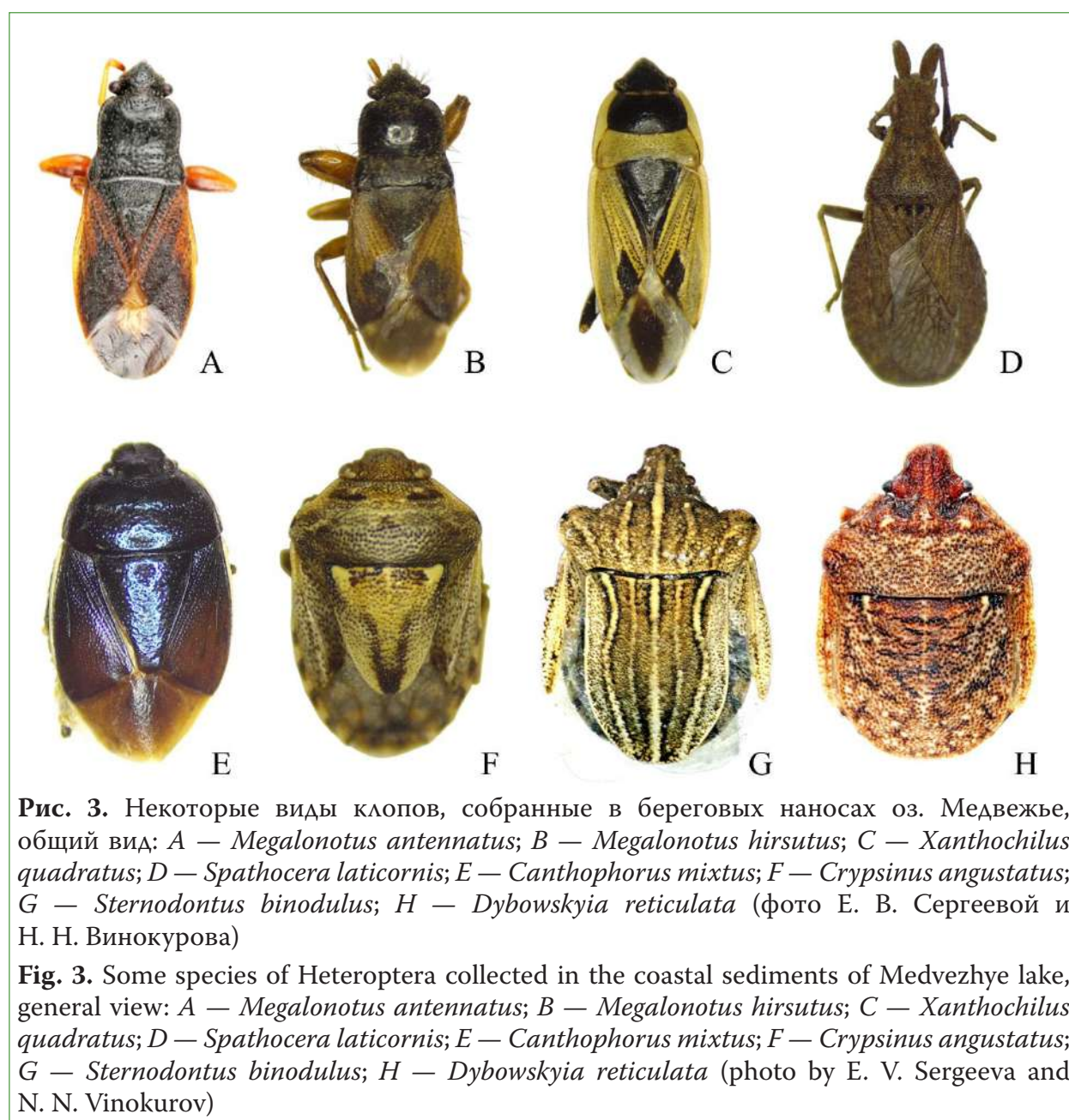
Распространение. Европейско-сибирский вид. В Западной Сибири достоверно изве-

стен из Тюменской (Галич, Иванов 2012) и Кемеровской (Rudoï et al. 2024) областей. В Каталоге полужесткокрылых насекомых азиатской части России (Винокуров и др. 2010) приведен для южной части Западной Сибири без конкретных указаний. Впервые приводится для Курганской области.

64. *Megalonotus chiragra* (Fabricius, 1794)*

Материал. 39 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центральнопалеарктический вид. В Западной Сибири известен из Тюменской, Томской, Кемеровской (Rudoï et al. 2022) областей и Алтайского края. Впервые приводится для Курганской области.



65. *Megalonotus hirsutus* Fieber, 1861*

(рис. 3: В)

Материал. 1♂, 1♀, 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид. В Западной Сибири известен из Тюменской (Сергеева и др. 2022), Новосибирской, Кемеровской (Rudoï et al. 2024) областей и Республики Алтай. Впервые приводится для Курганской области.

66. *Megalonotus sabulicola* (Thomson, 1870)

Материал. 135 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Голарктический вид.

67. *Sphragisticus nebulosus* (Fallén, 1807)

Материал. 105 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

68. *Pachybrachius fracticollis* (Schilling, 1829)

Материал. 12 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Голарктический вид.

69. *Aellopus atratus* (Goeze, 1778)

Материал. 1♂, 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Западно-центрально-палеарктический вид.

Замечание. Встречается в лесополосах, на склонах холмов, в поймах рек, в мелколиственных лесах, полифитофаг (Есенбекова 2013). На сопредельной территории (Тюменская область) редок и локален, встречается от южной тайги до лесостепной зоны, где населяет только ксеротермные местообитания (южные остепненные склоны коренных террас) (Сергеева, Иванов 2019).

70. *Panaorus adspersus* (Mulsant et Rey, 1852)

Материал. 1♂, 08.05.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

71. *Peritrechus angusticollis* (R. F. Sahlberg, 1848)

Материал. 1♂, 10.07.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

72. *Peritrechus geniculatus* (Hahn, 1832)

Материал. 23 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центрально-палеарктический вид.

73. *Peritrechus nubilus* (Fallén, 1807)

Материал. 1♂, 2♀, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центрально-палеарктический вид.

74. *Rhyarochromus pini* (Linnaeus, 1758)

Материал. 46 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

75. *Xanthochilus quadratus* (Fabricius, 1798)*

(рис. 3: С)

Материал. 34 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центрально-палеарктический вид. В Западной Сибири достоверно известен только из Тюменской области (Сергеева, Иванов 2019). В Каталоге палеарктических полужесткокрылых (Catalogue... 2025) приведен для Западной Сибири без конкретных указаний. Впервые приводится для Курганской области.

Pyrrhocoridae Amyot et Serville, 1843

76. *Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758)

Материал. 1♂, 2♀, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центрально-палеарктический вид.

Stenocephalidae Dallas, 1852

77. *Dicranocephalus medius* (Mulsant et Rey, 1870)

Материал. 1♀, 03.10.2021.

Распространение. Трансевразийский вид.

Coreidae Leach, 1815

78. *Bathysolen nubilus* (Fallén, 1807)

Материал. 6 экз., 08.05.2021.

Распространение. От Европы и Передней Азии до юга Сибири и Средней Азии.

79. *Coriomerus denticulatus* (Scopoli, 1763)

Материал. 2♀, 08.05.2021.

Распространение. Западно-центрально-палеарктический вид.

80. *Coriomerus scabricornis scabricornis* (Panzer, 1805)

Материал. 2♂, 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Трансевразийский вид.

81. *Nemocoris falleni* R. F. Sahlberg, 1848

Материал. 28 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

82. *Ulmicola spinipes* (Fallén, 1807)

Материал. 1♂, 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

83. *Spathocera laticornis* (Schilling, 1829)*

(рис. 3: D)

Материал. 3♂, 4♀, 08.05.2021.

Распространение. Европейско-казахстанский вид. Широко распространен на европейской части России (Винокуров и др. 2024). Для Западной Сибири недавно приведен из Кемеровской области (Rudoj et al. 2024). Впервые приводится для Курганской области.

Замечание. Встречается по опушкам лесов, в парках, на участках с бедной растительностью. Трофически связан со щавелями (*Rumex* spp.) (Есенбекова 2013).

Alydidae Amyot et Serville, 1843

84. *Alydus calcaratus* (Linnaeus, 1758)

Материал. 2♂, 2♀, 08.05.2021, 10.07.2021, 03.10.2021.

Распространение. Голарктический вид.

85. *Megalotomus juncens* (Scopoli, 1763)*

Материал. 1♀, 10.07.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид. В Западной Сибири известен из Тюменской (Галич, Иванов 2012), Томской, Омской, Новосибирской областей, Алтайского края и Республики Алтай. Впервые приводится для Курганской области.

Rhopalidae Amyot et Serville, 1843

86. *Rhopalus (Aeschintelus) maculatus* (Fieber, 1837)

Материал. 1♂, 08.05.2021.

Распространение. Трансевразиатский вид.

87. *Rhopalus (Rhopalus) subrufus* (Gmelin, 1790)

Материал. 1♂, 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Западно-центрально-палеарктический вид.

88. *Stictopleurus punctatonervosus* (Goeze, 1778)

Материал. 1♂, 2♀, 08.05.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

Plataspidae Dallas, 1851

89. *Coptosoma scutellatum* (Geoffroy, 1785)

Материал. 2♀, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

Acanthosomatidae Signoret, 1864

90. *Elasmotethus interstinctus* (Linnaeus, 1758)

Материал. 2♀, 03.10.2021.

Распространение. Голарктический вид.

91. *Elasmucha grisea* (Linnaeus, 1758)

Материал. 11 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

Cydnidae Billberg, 1820

92. *Microporus nigrita* (Fabricius, 1794)

Материал. 46 экз., 08.05.2021, 10.07.2021, 03.10.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид. Завезен в Северную Америку.

93. *Canthophorus impressus impressus* (Horvath, 1880)

Материал. 1♂, 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Европейско-байкальский вид.

94. *Canthophorus mixtus mixtus* Assanova, 1964* (рис. 3: E)

Материал. 1♂, 08.05.2021.

Распространение. Европейско-казахстанский степной вид. В Западной Сибири известен из Тюменской области (Сергеева и др. 2022) и Республики Алтай. Впервые приводится для Курганской области.

Замечание. Приурочен к ксерофитным местообитаниям, трофически связан с видами *Thesium* (Есенбекова 2013).

95. *Legnotus picipes* (Fallén, 1807)

Материал. 1♂, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центрально-палеарктический вид.

96. *Ochetostethus opacus* (Scholtz, 1847)

Материал. 4♂, 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

97. *Sehirus luctuosus* Mulsant et Rey, 1866

Материал. 227 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центрально-палеарктический вид.

Thyreocoridae Amyot et Serville, 1843

98. *Thyreocoris scarabaeoides* (Linnaeus, 1758)

Материал. 2♂, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центрально-палеарктический вид.

Scutelleridae Leach, 1815

99. *Phimodera fumosa* Fieber, 1863*

Материал. 1♂, 08.05.2021.

Распространение. Евразийский вид. В Западной Сибири известен из Новосибирской области, Алтайского края и Республики Алтай. Впервые приводится для Курганской области.

Замечание. Пустынно-степной вид. Трофически связан преимущественно со злаковыми (Есенбекова 2013).

100. *Phimodera humeralis* (Dalmann, 1823)

Материал. 1♂, 08.05.2021.

Распространение. Евразийский вид.

101. *Odontoscelis fuliginosa* (Linnaeus, 1761)

Материал. 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

Pentatomidae Leach, 1815

102. *Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758)

Материал. 2♀, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центральнопалеарктический вид.

103. *Aelia klugii* Hahn, 1833

Материал. 17 экз., 08.05.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

104. *Neottiglossa leporina* (Herrich-Schaeffer, 1830)

Материал. 1♀, 10.07.2021.

Распространение. Трансевразийский вид.

105. *Neottiglossa pusilla* (Gmelin, 1790)

Материал. 9 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Трансевразийский вид.

106. *Chlorochroa (Rhytidolomia) pinicola* (Mulsant et Rey, 1852)

Материал. 2♂, 08.05.2021.

Распространение. Европейско-сибирский вид.

107. *Holcostethus strictus vernalis* (Wolff, 1804)

Материал. 1♂, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

108. *Palomena viridissima* (Poda, 1761)

Материал. 1♂, 1♀, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

109. *Pentatoma rufipes* (Linnaeus, 1758)

Материал. 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

110. *Sciocoris (Aposciocoris) umbrinus* (Wolff, 1804)

Материал. 5 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Западно-центральнопалеарктический вид.

111. *Sciocoris (Sciocoris) distinctus* Fieber, 1851

Материал. 28 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Транспалеарктический вид.

112. *Eurydema (Eurydema) oleracea* (Linnaeus, 1758)

Материал. 7 экз., 08.05.2021, 10.07.2021.

Распространение. Европейско-байкальский вид.

113. *Crypsinus angustatus* (Baerensprung, 1859)* (рис. 3: F)

Материал. 1♂, 1♀, 08.05.2021.

Распространение. Европейско-казахстанский степной вид. В Западной Сибири известен из Тюменской (Сергеева, Голуб 2023), Новосибирской областей и Республики Алтай. Впервые приводится для Курганской области.

Замечание. Степной вид, встречается на засоленных песчаных грунтах. Трофически связан с некоторыми видами крестоцветных растений (*Lepidium*, *Draba*, *Capsella* и др.) (Есенбекова 2013). В Тюменской области был обнаружен на засоленном полинно-злаковом лугу с куртинами *Lepidium ruderales* L. (Сергеева, Голуб 2023).

114. *Sternodontus binodulus* Jakovlev, 1893 (рис. 3: G)

Материал. 1♂, 10.07.2021.

Распространение. Евросибирско-казахстанский полидизъюнктивный вид.

Замечание. Редкий для Курганской области степной вид, занесен в региональную Красную книгу (3 категория). Трофически связан с растениями семейства сельдерейные (Apiaceae) (Большаков 2012).

115. *Dybowskyia reticulata* (Dallas, 1851) (рис. 3: H)

Материал. 3♂, 2♀, 08.05.2021.

Распространение. Трансевразийский вид.

Замечание. Редкий для Курганской области вид, занесен в региональную Красную книгу (3 категория). В регионе приурочен к мезофитным лугам и открытым участкам сосново-мелколиственных лесов (Большаков 2012).

Заключение

Таким образом, в результате обработки обширного материала (более 7 тыс. экз.), собранного из береговых наносов соленого озера Медвежье, выявлено 115 видов полужесткокрылых насекомых из 25 семейств. Из них 29 видов являются новыми для фауны Курганской области, еще четыре вида впервые приводятся для азиатской части России.

По числу видов преобладают Lygaeidae — 41 вид, Pentatomidae — 14 видов, Corixidae и Tingidae — по 7 видов. Самый массовый вид в сборах (более 2,5 тыс. экз.) представлен *Sigara assimilis*. Другими относительно многочисленными видами (от 105 до 1336 экз.) были *Paracorixa concinna*, *Kleidocerys resedae*, *Eremocoris abietis*, *Trapezonotus arenarius*, *Megalonotus sabulicola*, *Sphragisticus nebulosus* и *Sehirus luctuosus*. Массовые наносы из погибших кориксид, представленных преимущественно *P. concinna* и *S. assimilis*, на берегах соленых озер в Западной Сибири ранее были отмечены и Е. В. Канюковой (Канюкова 1973; 2006). Это галофильные виды, являющиеся облигатным компонентом данных местообитаний.

Видовой состав полужесткокрылых в наносах значительно различался в разные сезоны сбора. Так, клопы *Kleidocerys resedae* преобладали в весенний период, когда для них характерен массовый лет, а представители семейства Corixidae были самыми многочисленными в осенний период, где большая часть насекомых приходилась на них и жуков семейства Coccinellidae. Такие различия в составе насекомых, возможно, могут свидетельствовать о том, что наносы из мертвых насекомых недолговечны и их накопление не происходит из-за разложения, разноса ветром и раз-

личными падальщиками. Следовательно, наносы могут отражать не только видовой состав насекомых региона, но и сезонные изменения видового состава и численности видов.

Виды Heteroptera, собранные на побережье озера Медвежье, в подавляющем большинстве являются широко распространенными в Зауралье видами, встречающимися от южной тайги до лесостепной зоны включительно. Некоторые выявленные нами новые для фауны региона клопы (*Sigara striata*, *Chartoscirta cincta*, *Saldula saltatoria*, *Anthocoris confusus*, *Drymus ryeii*, *Scolopostethus thomsoni*, *Megalotomus juncens* и др.) принадлежат к хорошо известным в Западной Сибири (и сопредельных с ней территориях) видам. Это свидетельствует о еще недостаточном уровне изученности этой группы в регионе, где, по нашей оценке, может обитать не менее 450 видов.

Около 25 % зарегистрированных в береговых наносах видов входят в степной комплекс. Наиболее интересны, но в то же время ожидаемы для данного региона находки: *Himacerus dauricus*, *Dictyonota sareptana*, *Megalonotus hirsutus*, *Spathocera laticornis*, *Canthophorus mixtus*, *Phimodera fumosa*, *Crypsinus angustatus*. Большая часть этих видов в настоящее время указана и для соседней Тюменской области. Значительный интерес для фауны Курганской области (и для Сибири в целом) представляют пустынно-степные виды средиземноморско-туранского происхождения — *Leptodemus minutus*, *Tropistethus fasciatus*, *Emblethis angustus* и *Icus angularis*, — впервые зарегистрированные нами на территории азиатской части России и, по-видимому, находящиеся здесь на границах своих ареалов. Находки этих видов в Зауралье существенно расширяют сведения об их известном распространении, а выявленный состав суббореального комплекса полужесткокрылых свидетельствует о своеобразных условиях обитания, характерных для степных районов Северного Казахстана. Обитание в окрестностях озера Медвежье редких и охраня-

емых в Курганской области видов клопов *Phymata crassipes*, *Sternodontus binodulus* и *Dybowskyia reticulata* только подтверждает уникальность и природоохранную ценность данного объекта.

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственной темы НИОКТР № 1022040700267-1-1.6.20 (Е. В. Сергеева). Для Н. Н. Винокурова исследование поддержано госу-

дарственным заданием ИБПК СО РАН (FWRS-2021-0044, № 121020500194-9).

Funding

The work was carried out within the framework of the state theme no. 1022040700267-1-1.6.20 (E. V. Sergeeva). For N. N. Vinokurov, the research was supported by the Institute for Biological Problems of Cryolithozone Siberian Branch RAS state assignment (FWRS-2021-0044, no. 121020500194-9).

Литература

- Балахонова, В. А. (2003) К фауне земляных клопов (Heteroptera, Lygaeidae) Южного Зауралья. В кн.: О. В. Козлов (ред.). *Экопанорама–1–2003: труды факультета естественных наук Курганского государственного университета*. М.: МАКС Пресс, с. 9–17.
- Балахонова, В. А. (2006) К фауне клопов-слепняков (Heteroptera, Miridae) Южного Зауралья. В кн.: В. В. Пундани (ред.). *Зыряновские чтения: материалы Всероссийской научно-практической конференции «IV Зыряновские чтения»*. Курган: Изд-во Курганского государственного университета, с. 222–225.
- Балахонова, В. А. (2008) Анализ фауны полужесткокрылых инфраотряда Pentatomorpha (Insecta, Heteroptera) Южного Зауралья. В кн.: *Зыряновские чтения: материалы Всероссийской научно-практической конференции «VI Зыряновские чтения»*. Курган: Изд-во Курганского государственного университета, с. 188–189.
- Балахонова, В. А. (2012) К фауне клопов-подкорников (Heteroptera, Aradidae) Курганской области. *Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки*, № 3 (25), с. 18–19.
- Балахонова, В. А. (2015) Анализ фауны полужесткокрылых семейства Tingidae Южного Зауралья. В кн.: *Зыряновские чтения: материалы Всероссийской научно-практической конференции «XIII Зыряновские чтения»*. Курган: Изд-во Курганского государственного университета, с. 260–263.
- Балахонова, В. А. (2019) Водные полужесткокрылые и водомерки (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Южного Зауралья. В кн.: *Зыряновские чтения: материалы Всероссийской научно-практической конференции «XVII Зыряновские чтения»*. Курган: Изд-во Курганского государственного университета, с. 203–206.
- Балахонова, В. А. (2022) Ярусное распределение и трофические связи клопов-слепняков (Heteroptera, Miridae) Южного Зауралья. В кн.: Т. А. Лушников, Д. Н. Маслюженко (ред.). *Зыряновские чтения: материалы Всероссийской научно-практической конференции «XX Зыряновские чтения»*. Курган: Изд-во Курганского государственного университета, с. 165–166.
- Балахонова, В. А., Обанина, Н. А. (2017) Фауна и таксономический состав клопов-слепняков (Heteroptera, Miridae) Южного Зауралья. В кн.: *Зыряновские чтения: материалы Всероссийской научно-практической конференции «XV Зыряновские чтения»*. Курган: Изд-во Курганского государственного университета, с. 226–228.
- Большаков, В. Н. (ред.). (2012) *Красная книга Курганской области*. 2-е изд. Курган: Изд-во Курганского государственного университета, 448 с.
- Бухкало, С. П., Галич, Д. Е., Сергеева, Е. В., Важенина, Н. В. (2014) *Конспект фауны беспозвоночных южной тайги Западной Сибири (в бассейне нижнего Иртыша)*. М.: КМК, 189 с.
- Винокуров, Н. Н. (2007) Виды рода *Chartoscirta* Stål (Heteroptera, Saldidae) фауны России и сопредельных стран. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 6, вып. 1, с. 51–56.
- Винокуров, Н. Н., Канюкова, Е. В., Голуб, В. Б. (2010) *Каталог полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Азиатской части России*. Новосибирск: Наука, 320 с.
- Винокуров, Н. Н., Гапон, Д. А., Голуб, В. Б. и др. (2024) *Каталог полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) европейской части России и Урала*. СПб.: Зоологический институт РАН, 792 с.
- Галич, Д. Е., Иванов, С. А. (2012) Дополнение к фауне полужесткокрылых (Heteroptera) Тюменской области. *Алтайский зоологический журнал*, вып. 6, с. 3–14.

- Голуб, В. Б. (1975) Обзор клопов-кружевниц рода *Dictyonota* Curtis (Heteroptera, Tingidae) фауны СССР и Монголии. В кн.: И. М. Кержнер (ред.). *Насекомые Монголии. Вып. 3*. Ленинград: Наука, с. 56–78.
- Дексбах, Н. К. (1960) О массовой гибели животных на минерализованных и самосадочных озерах Западной Сибири и Северного Казахстана. *Зоологический журнал*, т. 39, вып. 7, с. 1088–1090.
- Есенбекова, П. А. (2013) *Полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана*. Алматы: Нур-Принт, 349 с.
- Зырянов, А. В. (2001) Характеристика природных условий и лечебных факторов. В кн.: А. И. Литвиненко (ред.). *Озеро Медвежье. Биологическая продуктивность и комплексное использование природных ресурсов гипергалинного озера*. Тюмень: СибрыбНИИпроект, с. 10–16.
- Канюкова, Е. В. (1973) К фауне и биологии водных клопов (Heteroptera) Западной Сибири. *Энтомологическое обозрение*, т. 52, № 4, с. 814–820.
- Канюкова, Е. В. (2006) *Водные полужесткокрылые насекомые (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) фауны России и сопредельных стран*. Владивосток: Дальнаука, 296 с.
- Кириченко, А. Н. (1954) Обзор настоящих полужесткокрылых районов среднего и нижнего течения р. Урала и Волжско-Уральского междуречья. *Труды Зоологического института Академии наук СССР*, т. 16, с. 285–320.
- Науменко, Н. И. (2001) Растительность полуостровов, берегов и ближайших окрестностей озера Медвежье. В кн.: А. И. Литвиненко (ред.). *Озеро Медвежье. Биологическая продуктивность и комплексное использование природных ресурсов гипергалинного озера*. Тюмень: СибрыбНИИпроект, с. 17–24.
- Науменко, Н. И. (2009) Островное местонахождение *Tilia cordata* Mill. в лесостепи Тобол-Ишимского междуречья: к 45-летию работы П. А. Горчаковского о Западносибирском крыле ареала липы мелколистной. *Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле*, вып. 2, с. 49–60.
- Пучков, В. Г. (1969) *Фауна України: в 40 т. Т. 21. Вып. 3. Лігеїди*. Київ: Наукова думка, 388 с.
- Рузский, М. Д. (1897) Краткий фаунистический очерк южной полосы Тобольской губернии (Отчет г-ну Тобольскому губернатору о зоологических исследованиях, произведенных в 1896 году). *Ежегодник Тобольского губернского музея*, вып. 7, с. 37–80.
- Сергеева, Е. В., Голуб, В. Б. (2023) Новые данные по фауне полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Тюменской области. Сообщение 3. *Амурский зоологический журнал*, т. 15, № 2, с. 360–368. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-2-360-368>
- Сергеева, Е. В., Иванов, С. А. (2019) Новые данные по фауне полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Тюменской области. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 18, № 6, с. 397–399.
- Сергеева, Е. В., Голуб, В. Б., Иванов, С. А. (2022) Новые данные по фауне полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Тюменской области. Сообщение 2. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 21, № 5, с. 290–294. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.21.5.09>
- Федорова, О. Е. (1983) Фауна полужесткокрылых Зауралья. В кн.: С. С. Калинин (ред.). *Фауна беспозвоночных Урала: межвузовский сборник научных трудов*. Челябинск: Изд-во Челябинского педагогического института, с. 34–38.
- Catalogue of the Palearctic Heteroptera*. (2025) [Online]. Available at: https://catpalhet.linnaeus.naturalis.nl/linnaeus_ng/app/views/introduction/topic.php?id=9&epi=1 (accessed 27.05.2025).
- Golub, V. B., Vinokurov, N. N., Golub, N. V. et al. (2021) True bugs (Hemiptera: Heteroptera) from the taiga zone of the mountainous Altai of Russia: The first records and new data on rare species. *Ecologica Montenegrina*, vol. 40, pp. 164–175. <http://dx.doi.org/10.37828/em.2021.40.14>
- Kanyukova, E. V. (2003) A key to species of *Arctocoris* from Russia and Mongolia with description of *A. germari mongolica* ssp. n. (Heteroptera: Corixidae). *Zoosystematica Rossica*, vol. 11, no. 2, pp. 327–329. <https://doi.org/10.31610/zsr/2002.11.2.327>
- Rudoi, V. V., Vinokurov, N. N., Krugova, T. M. (2023) New data on true bugs (Heteroptera) from the Tigirek Strict Reserve (Altai Krai, Russia). *Acta Biologica Sibirica*, vol. 9, pp. 755–782.
- Rudoi, V. V., Vinokurov, N. N., Luzyanin, S. L. (2024) New records of true bugs (Heteroptera) from the Kemerovo Region (West Siberia, Russia). II. *Acta Biologica Sibirica*, vol. 10, pp. 1053–1073. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13859425>
- Rudoi, V. V., Vinokurov, N. N., Korshunov, A. V. et al. (2022) New records of native and alien true bugs (Heteroptera) from Kemerovo Region, Western Siberia, Russia. *Acta Biologica Sibirica*, vol. 8, pp. 483–506. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7710448>

References

- Balakhonova, V. A. (2003) K faune zemlyanykh klopov (Heteroptera, Lygaeidae) Yuzhnogo Zaural'ya [To the fauna of true bugs (Heteroptera, Lygaeidae) of the Southern Trans-Urals]. In: O. V. Kozlov (ed.). *Ekopanorama–1–2003: trudy fakul'teta estestvennykh nauk Kurganskogo gosudarstvennogo universiteta* [Ecopanorama–1–2003: Proceedings of the Faculty of Natural Sciences of Kurgan State University]. Moscow: MAKS Press, pp. 9–17. (In Russian)
- Balakhonova, V. A. (2006) K faune klopov-slepnyakov (Heteroptera, Miridae) Yuzhnogo Zaural'ya [To the fauna of true bugs (Heteroptera, Miridae) of the Southern Trans-Urals]. In: V. V. Pundani (ed.). *Zyryanovskie chteniya: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii "IV Zyryanovskie chteniya"* [IV Zyryanov readings: Materials of the All-Russian scientific and practical conference]. Kurgan: Kurgan State University Publ., pp. 222–225. (In Russian)
- Balakhonova, V. A. (2008) Analiz fauny poluzhestkokrylykh infraotryada Pentatomorpha (Insecta, Heteroptera) Yuzhnogo Zaural'ya [Analysis of the fauna of true bugs of the infraorder Pentatomorpha (Insecta, Heteroptera) Southern Trans-Urals]. In: *Zyryanovskie chteniya: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii "VI Zyryanovskie chteniya"* [VI Zyryanov readings: Materials of the All-Russian scientific and practical conference]. Kurgan: Kurgan State University Publ., pp. 188–189. (In Russian)
- Balakhonova, V. A. (2012) K faune klopov-podkornikov (Heteroptera, Aradida) Kurganskoj oblasti [To Heteroptera (Aradida) bugs fauna of Kurgan region]. *Vestnik Kurganskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki — Bulletin of Kurgan State University*, no. 3 (25), pp. 18–19. (In Russian)
- Balakhonova, V. A. (2015) Analiz fauny poluzhestkokrylykh semejstva Tingidae Yuzhnogo Zaural'ya [Analysis of the fauna of Heteroptera of the family Tingidae of the Southern Trans-Urals]. In: *Zyryanovskie chteniya: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii "XIII Zyryanovskie chteniya"* [XIII Zyryanov readings: Materials of the All-Russian scientific and practical conference]. Kurgan: Kurgan State University Publ., pp. 260–263. (In Russian)
- Balakhonova, V. A. (2019) Vodnye poluzhestkokrylye i vodomerki (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Yuzhnogo Zaural'ya [Aquatic true bugs and water striders (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) of the Southern Trans-Urals]. In: *Zyryanovskie chteniya: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii "XVII Zyryanovskie chteniya"* [XVII Zyryanov readings: Materials of the All-Russian scientific and practical conference]. Kurgan: Kurgan State University Publ., pp. 203–206. (In Russian)
- Balakhonova, V. A. (2022) Yarusnoe raspredelenie i troficheskie svyazi klopov-slepnyakov (Heteroptera, Miridae) Yuzhnogo Zaural'ya [Stratified distribution and trophic relationships of plant bugs (Heteroptera, Miridae) of the Southern Trans-Urals]. In: T. A. Lushnikova, D. N. Maslyuzhenko (eds.). *Zyryanovskie chteniya: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii "XX Zyryanovskie chteniya"* [XX Zyryanov readings: Materials of the All-Russian scientific and practical conference]. Kurgan: Kurgan State University Publ., pp. 165–166. (In Russian)
- Balakhonova, V. A., Obanina, N. A. (2017) Fauna i taksonomicheskij sostav klopov-slepnyakov (Heteroptera, Miridae) Yuzhnogo Zaural'ya [Fauna and taxonomic composition of plant bugs (Heteroptera, Miridae) of the Southern Trans-Urals]. In: *Zyryanovskie chteniya: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii "XV Zyryanovskie chteniya"* [XV Zyryanov readings: Materials of the All-Russian scientific and practical conference]. Kurgan: Kurgan State University Publ., pp. 226–228. (In Russian)
- Bolshakov, V. N. (ed.). (2012) *Krasnaya kniga Kurganskoj oblasti* [Red Data Book of the Kurgan region]. 2nd ed. Kurgan: Kurgan State University Publ., 448 p. (In Russian)
- Bukhhalo, S. P., Galich, D. E., Sergeeva, E. V., Vazhenina, N. V. (2014) *Konspekt fauny bespozvonochnykh yuzhnoj tajgi Zapadnoj Sibiri (v bassejne nizhnego Irtysha)* [Synopsis of invertebrate fauna of the southern taiga of Western Siberia (lower of Irtysh basin)]. Moscow: KMK Scientific Press, 189 p. (In Russian)
- Catalogue of the Palearctic Heteroptera*. (2025) [Online]. Available at: https://catpalhet.linnaeus.naturalis.nl/linnaeus_ng/app/views/introduction/topic.php?id=9&epi=1 (accessed 27.05.2025). (In English)
- Decksbach, N. K. (1960) O massovoj gibeli zhivotnykh na mineralizovannykh i samosadochnykh ozerakh Zapadnoj Sibiri i Severnogo Kazakhstana [On the mass death of animals on mineralized lakes of West Siberia and North Kazakhstan]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 39, no. 7, pp. 1088–1090. (In Russian)
- Esenbekova, P. A. (2013) *Poluzhestkokrylye (Heteroptera) Kazakhstana* [Bugs (Heteroptera) of Kazakhstan]. Almaty: Nur-Print Publ., 349 p. (In Russian)

- Fedorova, O. E. (1983) Fauna poluzhestkokrylykh Zaural'ya [Fauna of Heteroptera of the Trans-Urals]. In: S. S. Kalinin (ed.). *Fauna bespozvonochnykh Urala: mezhvuzovskij sbornik nauchnykh trudov* [Fauna of invertebrates of the Urals: Interuniversity collection of scientific papers]. Chelyabinsk: Chelyabinsk Pedagogical Institute Publ., pp. 34–38. (In Russian)
- Galich, D. E., Ivanov, S. A. (2012) Dopolnenie k faune poluzhestkokrylykh (Heteroptera) Tyumenskoj oblasti [Addendum to fauna of true bugs (Heteroptera) of Tyumen Province]. *Altajskij zoologicheskij zhurnal — Altai Zoological Journal*, no. 6, pp. 3–14. (In Russian)
- Golub, V. B. (1975) Obzor klopov-kruzhevnits roda *Dictyonota* Curtis (Heteroptera, Tingidae) fauny SSSR i Mongolii [Review of the lacebugs of the genus *Dictyonota* Curt. (Heteroptera, Tingidae) of the fauna of the USSR and Mongolia]. In: I. M. Kerzhner (ed.). *Nasekomye Mongolii* [Insects of Mongolia]. Iss. 3. Leningrad: Nauka Publ., pp. 56–78. (In Russian)
- Golub, V. B., Vinokurov, N. N., Golub, N. V. et al. (2021) True bugs (Hemiptera: Heteroptera) from the taiga zone of the mountainous Altai of Russia: The first records and new data on rare species. *Ecologica Montenegrina*, vol. 40, pp. 164–175. <http://dx.doi.org/10.37828/em.2021.40.14> (In English)
- Kanyukova, E. V. (1973) K faune i biologii vodnykh klopov (Heteroptera) Zapadnoj Sibiri [On the fauna and biology of water bugs (Heteroptera) of Western Siberia]. *Entomologicheskoe obozrenie — Entomological Review*, vol. 52, no. 4, pp. 814–820. (In Russian)
- Kanyukova, E. V. (2003) A key to species of *Arctocoris* from Russia and Mongolia with description of *A. germari mongolica* ssp. n. (Heteroptera: Corixidae). *Zoosystematica Rossica*, vol. 11, no. 2, pp. 327–329. <https://doi.org/10.31610/zsr/2002.11.2.327> (In English)
- Kanyukova, E. V. (2006) *Vodnye poluzhestkokrylye nasekomye (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) fauny Rossii i sopredel'nykh stran* [Aquatic and semiaquatic bugs (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) of the fauna of Russia and neighbouring countries]. Vladivostok: Dalnauka Publ., 296 p. (In Russian)
- Kiritshenko, A. N. (1954) Obzor nastoyashchikh poluzhestkokrylykh rajonov srednego i nizhnego techeniya r. Urala i Volzhsko-Ural'skogo mezhdurech'ya [Review of true bugs of the area of the middle and lower course of the Ural River and the territory between Volga and Ural]. *Trudy Zoologicheskogo instituta Akademii nauk SSSR — Proceedings of the Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences*, vol. 16, pp. 285–320. (In Russian)
- Naumenko, N. I. (2001) Rastitel'nost' poluostrovov, beregov i blizhajshikh okrestnostej ozera Medvezh'e [Vegetation of the peninsulas, shores and immediate surroundings of Lake Medvezhye]. In: A. I. Litvinenko (ed.). *Ozero Medvezh'e. Biologicheskaya produktivnost' i kompleksnoe ispol'zovanie prirodnnykh resursov gipergalinnogo ozera* [Lake Medvezhye. Biological productivity and integrated use of natural resources of the hypergaline Lake]. Tyumen: SibrybNIIproekt Publ., pp. 17–24. (In Russian)
- Naumenko, N. I. (2009) Ostrovnnoe mestonahozhdenie *Tilia cordata* Mill. v lesostepi Tobol-Ishimskogo mezhdurech'ya: k 45-letiyu raboty P. L. Gorchakovskogo o Zapadnosibirskom kryle areala lipy melkolistnoj [The location of *Tilia cordata* Mill. in the forest steppe of the Tobol-Ishim watershed: The 45th anniversary of the article of P. L. Gorchakovsky published for the West-Siberian geographic location of the small-leaved linden]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Biologiya. Nauki o Zemle — Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences*, vol. 2, pp. 49–60. (In Russian)
- Puchkov, V. G. (1969) *Fauna Ukraïni: v 40 t. T. 21. Vip. 3. Ligeïdi* [Fauna of Ukraine: In 40 vols. Vol. 21. Iss. 3. *Lygaeidae*]. Kiev: Naukova Dumka Publ., 388 p. (In Ukrainian)
- Rudoi, V. V., Vinokurov, N. N., Krugova, T. M. (2023) New data on true bugs (Heteroptera) from the Tigirek Strict Reserve (Altai Krai, Russia). *Acta Biologica Sibirica*, vol. 9, pp. 755–782. (In English)
- Rudoi, V. V., Vinokurov, N. N., Luzyanin, S. L. (2024) New records of true bugs (Heteroptera) from the Kemerovo Region (West Siberia, Russia). II. *Acta Biologica Sibirica*, vol. 10, pp. 1053–1073. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13859425> (In English)
- Rudoi, V. V., Vinokurov, N. N., Korshunov, A. V. et al. (2022) New records of native and alien true bugs (Heteroptera) from Kemerovo Region, Western Siberia, Russia. *Acta Biologica Sibirica*, vol. 8, pp. 483–506. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7710448> (In English)
- Ruzskij, M. D. (1897) Kratkij faunisticheskij ocherk yuzhnoj polosy Tobol'skoj gubernii (Otchet g-nu Tobol'skomu gubernatoru o zoologicheskikh issledovaniyakh, proizvedennykh v 1896 godu) [A brief faunal sketch of the southern strip of the Tobolsk province (Report to the Tobolsk Governor on zoological research carried out in 1896)]. *Ezhegodnik Tobol'skogo gubernskogo muzeya — Yearbook of the Tobolsk Provincial Museum*, no. 7, pp. 37–80. (In Russian)
- Sergeeva, E. V., Golub, V. B. (2023) Novye dannye po faune poluzhestkokrylykh nasekomykh (Heteroptera) Tyumenskoj oblasti. Soobshchenie 3 [New data on the fauna of true bugs (Heteroptera) of the Tyumen Region, Russia. Part 3. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 15, no. 2, pp. 360–368. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-2-360-368> (In Russian)

- Sergeeva, E. V., Ivanov, S. A. (2019) Novye dannye po faune poluzhestkokrylykh nasekomykh (Heteroptera) Tyumenskoj oblasti [New data on the fauna of true bugs (Heteroptera) of Tyumenskaya Oblast, Russia]. *Evrziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 18, no. 6, pp. 397–399. (In Russian)
- Sergeeva, E. V., Golub, V. B., Ivanov, S. A. (2022) Novye dannye po faune poluzhestkokrylykh nasekomykh (Heteroptera) Tyumenskoj oblasti. Soobshchenie 2 [New data on the fauna of true bugs (Heteroptera) of Tyumenskaya Oblast, Russia. Part 2]. *Evrziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 21, no. 5, pp. 290–294. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.21.5.09> (In Russian)
- Vinokurov, N. N. (2007) Vidy roda *Chartoscirta* Stål (Heteroptera, Saldidae) fauny Rossii i sopredel'nykh stran [Species of the genus *Chartoscirta* Stål (Heteroptera, Saldidae) of Russia and adjacent countries]. *Evrziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 6, no. 1, pp. 51–56. (In Russian)
- Vinokurov, N. N., Kanyukova, E. V., Golub, V. B. (2010) *Katalog poluzhestkokrylykh nasekomykh (Heteroptera) Aziatskoj chasti Rossii [Catalogue of the Heteroptera of Asian part of Russia]*. Novosibirsk: Nauka Publ., 320 p. (In Russian)
- Vinokurov, N. N., Gapon, D. A., Golub, V. B. et al. (2024) *Katalog poluzhestkokrylykh nasekomykh (Heteroptera) evropejskoj chasti Rossii i Urala [Catalogue of the Heteroptera of the European part of Russia and Ural]*. Saint Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences Publ., 792 p. (In Russian)
- Zyryanov, A. V. (2001) Kharakteristika prirodnykh uslovij i lechebnykh faktorov [Characteristics of natural conditions and therapeutic factors]. In: A. I. Litvinenko (ed.). *Ozero Medvezh'e. Biologicheskaya produktivnost' i kompleksnoe ispol'zovanie prirodnykh resursov gipergalin'nogo ozera [Lake Medvezhye. Biological productivity and integrated use of natural resources of the hypergaline Lake]*. Tyumen: SibrybNIIproekt Publ., pp. 10–16. (In Russian)

Для цитирования: Сергеева, Е. В., Винокуров, Н. Н., Столбов, В. А., Шейкин, С. Д. (2025) Полужесткоккрылые насекомые (Insecta, Heteroptera) из береговых наносов соленого озера Медвежье (Курганская область, Россия). *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 481–499. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-481-499>

Получена 15 июня 2025; прошла рецензирование 11 июля 2025; принята 15 июля 2025.

For citation: Sergeeva, E. V., Vinokurov, N. N., Stolbov, V. A., Sheykin, S. D. (2025) True bugs (Insecta, Heteroptera) from the coastal sediments of salt Medvezhye lake (Kurgan Oblast, Russia). *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 481–499. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-481-499>

Received 15 June 2025; reviewed 11 July 2025; accepted 15 July 2025.


<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-500-510>
<https://www.zoobank.org/References/5AB76345-ED94-41AC-91F5-EF92F5940B73>

УДК 59

Сообщества жесткокрылых (Coleoptera) в гнездах белого аиста (*Ciconia ciconia*) на юге Тверской области: видовое разнообразие и экологические аспекты

А. С. Сажнев¹✉, К. Э. Романова², А. В. Матюхин³

¹ Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, д. 109, 152742, пос. Борок, Россия

² Российский государственный университет народного хозяйства им. В. И. Вернадского, ш. Энтузиастов, д. 50, 143907, г. Балашиха, Россия

³ Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, Ленинский пр-т, д. 33, 119071, г. Москва, Россия

Сведения об авторах

Сажнев Алексей Сергеевич

E-mail: sazh@list.ru

SPIN-код: 1573-2775

Scopus Author ID: 57190378615

ResearcherID: Q-6165-2016

ORCID: 0000-0002-0907-5194

Романова Карина Эдуардовна

E-mail: romanova_ke@mail.ru

Матюхин Александр Владимирович

E-mail: amatyukhin53@mail.ru

ORCID: 0000-0002-4787-7681

Права: © Авторы (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Проведен анализ жесткокрылых (Coleoptera) из гнезд белого аиста (*Ciconia ciconia*) в Зубцовском районе Тверской области. Описаны основные характеристики обследованных гнезд и прилегающих территорий. Материалом послужили образцы, отобранные из пяти гнезд, расположенных в различных биотопах. В почвенных настилах, полученных из 5 гнезд, было собрано 329 экземпляров жесткокрылых, из которых 97 % (319 экз.) детерминировано до семейства. Результаты исследования позволяют оценить видовое разнообразие жесткокрылых (Coleoptera), ассоциированных с гнездами белого аиста, его рационе и получить представление об экологических особенностях данных сообществ в условиях антропогенного ландшафта.

Ключевые слова: биотоп, нидиколы, нидоценоз, питание белого аиста, жесткокрылые

Communities of beetles (Coleoptera) in the nests of the white stork (*Ciconia ciconia*) in southern Tver Oblast: Species diversity and ecological aspects

A. S. Sazhnev¹✉, K. E. Romanova², A. V. Matyukhin³

¹ Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, 109, 152742, Borok, Russia

² Vernadsky Russian State University of National Economy, 50 Entuziastov Str., 143907, Balashikha, Russia

³ A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution Problems of the Russian Academy of Sciences, 33 Leninsky Ave., 119071, Moscow, Russia

Authors

Alexey S. Sazhnev

E-mail: sazh@list.ru

SPIN: 1573-2775

Scopus Author ID: 57190378615

ResearcherID: Q-6165-2016

ORCID: 0000-0002-0907-5194

Karina E. Romanova

E-mail: romanova_ke@mail.ru

Alexander V. Matyukhin

E-mail: amatyukhin53@mail.ru

ORCID: 0000-0002-4787-7681

Copyright: © The Authors (2025). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The study analyzes Coleoptera collected from the nests of the white stork (*Ciconia ciconia*) in the Zubtsovsky District of the Tver Oblast. In particular, it describes the main characteristics of the surveyed nests and their adjacent territories. The material consisted of samples taken from five nests located in various biotopes. From the nest litter obtained from these nests, 329 specimens of Coleoptera were collected, of which 97 % (319 specimens) were identified to the family level. These findings enable an assessment of the species diversity of beetles (Coleoptera) associated with white stork nests, stork diet and provide insight into the ecological characteristics of these communities within an anthropogenic landscape.

Keywords: biotope, nidicols, nideceology, white stork diet, Coleoptera

Введение

Белый аист (*Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758)) — типичный обитатель низменных лугов и заболоченных территорий, нередко гнездящийся вблизи поселений человека и в селитебных ландшафтах. Основу его рациона составляют мелкие позвоночные и беспозвоночные животные (Mustafa et al. 2025). В Европе аисты предпочитают питаться лягушками, жабами, ужами, гадюками, а также крупными кузнечиками и саранчой (Kosicki et al. 2006). В знаменитой сводке Э. Хикса (Hicks 1959) с дополнениями (Hicks 1962; 1971) для гнезд белого аиста приводится более 120 видов жесткокрылых из почти 30 семейств. Но несмотря на значительный интерес к биологии этого вида на Западе и у нас, отечественная литература практически не содержит исследований, посвященных биоценозам гнезд белого аиста. Исключением является единственная работа Д. С. Лундышева (Lundyshchev 2009), выполненная на материалах из Беларуси.

Цель исследования — выявить видовой состав жесткокрылых из гнездового материала и погадок белого аиста, оценив их роль в питании птиц.

В рамках данного исследования был проведен анализ гнездового субстрата, включающий его экскелирование и механический разбор сухого материала погадок.

Аналогичный подход применяли в недавнем исследовании польские коллеги (Orłowski et al. 2018), которые оценивали жесткокрылых как компонент рациона белого аиста по фрагментированным остаткам жуков в его погадках. Исследование посвящено связи структуры ландшафтных угодий с изменениями в рационе питания белых аистов и репродуктивной функцией птиц. В восьми гнездах на юго-востоке Польши было обнаружено более 32 тысяч особей жесткокрылых, из которых значительная часть идентифицирована на уровне семейств. Авторы предоставили данные о сообществах беспозвоночных, обнаружен-

ных в настилах гнезд, провели анализ биомассы. Полученные данные свидетельствуют о тесной связи между доминирующими таксонами беспозвоночных и биотопами.

Отбор материала из настила гнезд является инвазивной процедурой, во время которой часть организмов погибает. Вследствие этого возможность получения статистически достоверной выборки ограничена. Однако наличие членистоногих в гнезде белого аиста имеет ключевое значение для выживаемости птенцов. Таким образом, изменение климатических условий, замена водно-болотных ландшафтов на более сухие может повлиять на рацион птицы, что, в свою очередь, отразится на продуктивности популяции вида.

В настоящем исследовании мы оценили рацион белого аиста (в частности, в отношении жесткокрылых), используя материал фекального субстрата из гнезд, а также погадок аиста, и связали показатели сообщества фауны жесткокрылых со структурой ландшафта в радиусе 2–3 км вокруг гнезд. Такой подход позволяет расширить понимание экологической роли жесткокрылых в рационе аистов и их взаимосвязей с ландшафтными особенностями кормовых угодий.

Материалы и методы

Энтомологический материал для исследования получен из погадок, почвенного и фекального содержимого пяти гнезд белого аиста *Ciconia ciconia*, расположенных на водонапорных башнях в границах Зубцовского района Тверской области (Центральная Россия) (рис. 1). Гнезда выбирали исходя из возможности для проезда техники. Доступ к гнездам для отбора проб обеспечивали при помощи коленчатой автовышки МАЗ.

Району исследований присущ равнинный рельеф с небольшими холмами и возможными заболоченными участками, что в целом характерно для Верхневолжской низменности, а также наличие малых рек, ручьев или заболоченных низин в радиусе кормовых угодий аистов, то есть примерно



Рис. 1. Карта расположения гнезд белого аиста в районе исследований. Нумерация гнезд соответствует указанной в таблице 1

Fig. 1. Map showing the location of white stork nests in the study area. The nest numbering corresponds to Table 1

на расстоянии 2.5–3.0 км от каждого гнезда. Растительность представлена смешанными лесами, возможны участки мелколиственных лесов. Встречаются открытые пространства с разнотравьем и злаковыми культурами на сельскохозяйственных угодьях. По берегам водотоков и водоемов произрастают ивняки, на заболоченных участках — заросли ольхи. Отмечены низинные болота с осокой, тростником, рогозом и др. Общие характеристики гнезд представлены ниже (табл. 1).

Далее дано более подробное описание каждого гнезда.

№ 1 — гнездо в д. Матюково: расположено на расстоянии около 400 м от федеральной трассы М9, на которой активно ведутся дорожные работы, что создает постоянный фоновый шум. В непосредственной близости (порядка 10 м) находится участок смешанного леса с лиственными и хвойными породами. Расстояние до р. Волга около 300 м. Гнездо удалено на 100 м от жилой застройки. Ландшафт равнинный,

Таблица 1

Основные характеристики обследованных гнезд белого аиста

Table 1

Main characteristics of the surveyed white stork nests

№ п/п	Локалитет Location	Координаты Coordinates	Диаметр гнезда, м Socket diameter, m
1	д. Матюково	56°11'29" N, 34°30'23" E	1.3
2	д. Маслова Гора	56°10'25" N, 34°33'23" E	1.45
3	д. Коровкино	56°7'42" N, 34°34'17" E	1.5
4	д. Малое Коробино	56°7'1" N, 34°34'20" E	1.4
5	д. Лесково	56°0'36" N, 34°31'15" E	1.45

открытый, характерный для культурных сельскохозяйственных территорий.

№ 2 — гнездо в д. Маслова Гора: расположено на открытом поле, свободном от древесной и кустарниковой растительности. До р. Вазуза около 300 м, что обеспечивает доступ птиц к воде. Жилые дома находятся на расстоянии более 100 м, окружающая территория представлена преимущественно сенокосными лугами и пахотными участками.

№ 3 — гнездо в д. Коровкино: расположено на поле в селитебном ландшафте (в радиусе менее 10 м находятся жилые постройки), в непосредственной близости (10 м) от автодороги Р-132, что также может служить источником шумового и химического загрязнения. В радиусе 100 м осуществляется свободный выпас крупного и мелкого рогатого скота (коровы, козы), что влияет на структуру травостоя и может оказывать механическое воздействие на почву, подрывая кормовую базу аиста.

№ 4 — гнездо в д. Малое Коробино: объект размещен на территории ремонтных мастерских сельскохозяйственного предприятия — промышленно-хозяйственный тип ландшафта с фрагментами открытых пространств. Ближайшая автомобильная дорога (Р-132) расположена на расстоянии около 700 м, в радиусе 100 м осуществляется выпас сельскохозяйственных животных.

№ 5 — гнездо в д. Лесково: расположено вблизи искусственного водоема (пруд площадью около 50 м²), находящегося на

расстоянии 10 м от гнезда. Такое расположение создает благоприятные микроклиматические условия. Менее чем в 10 м находятся жилые постройки, что свидетельствует о возможном наличии регулярного человеческого воздействия. Преобладающий ландшафт — аграрный, с фрагментами лугов и огородных участков.

Отбор проб почвенного материала из гнезд для последующего анализа произведен 14.09.2024 г., в этот момент птиц не было в гнездах уже 15–30 дней, что позволило минимизировать ущерб гнезду.

Из каждого гнезда производили ручной отбор почвенного настила. Субстрат изымали с двух различных участков гнезда: с поверхности (глубина 5–10 см) и из центральной части гнезда (30–40 см), образцы помещали в плотные пакеты для транспортировки.

Для выборки беспозвоночных субстрат эклектировали по методике Берлизе — Туллагрена. Данный метод основан на создании градиента температуры и влажности с использованием воронки, куда помещается субстрат, и лампы накаливания. Возникающие неблагоприятные условия стимулируют перемещение беспозвоночных вниз воронки, откуда они падают в собирающую емкость с фиксирующей жидкостью (спиртовой раствор с добавлением глицерина для предотвращения высыхания).

Общий вес собранного субстрата, зафиксированный непосредственно в момент сбора, составил 5.2 кг. Далее субстрат вымачивали, тщательно измельчали и про-

мывали. После высушивания средний вес образца из каждого гнезда составил около 600 г, за исключением пробы из д. Матюково (№ 1), вес которой был 1 кг.

Определение жесткокрылых проводили по ключам онлайн-проекта Käfer Europas (Käfer Europas Start 2025). Для других артропод осуществляли общий подсчет относительной численности и распределение по крупным таксономическим группам. Учет вели как для целых, хорошо сохранившихся особей, так и для отдельных фрагментов: голов, ротовых аппаратов, конечностей и др.

При построении дендрограммы сходства использовали пакет программ Past 4.14 (2023). Фотографии жесткокрылых для визуализации графика (рис. 2) принадлежат Lech Borowiec и были заимствованы с его сайта.

Таксономия жесткокрылых соответствует номенклатуре, приведенной в серии каталогов Палеарктики (Löbl, Smetana 2007; 2010; Löbl, Löbl 2015; 2016; 2017; Iwan, Löbl 2020), для семейства Curculionidae она дана по кооперативному каталогу Curculionoidea (Alonso-Zarazaga et al. 2023).

Результаты и обсуждение

Всего в субстрате почвенного настила из пяти гнезд белого аиста было собрано 329 экземпляров жесткокрылых (табл. 2), из которых большая часть была идентифицирована до родового и видового уровней (45 таксонов), до семейства детерминировано 97 % (319 экз.) всех сборов.

На всех проанализированных участках наиболее многочисленными по числу особей были представители трех семейств: Histeridae — 38.9 %, Carabidae — 25.8 % и Curculionidae — 9.7 %. По числу (разнообразию) таксонов преобладали Chrysomelidae, Staphylinidae, Carabidae и Curculionidae.

По характеру остатков все жесткокрылые были разделены на две условные группы (рис. 2): 1) *факультативные нидиколы* (в таблице обозначены знаком *) — жуки мелких размеров, обнаружены живыми, имеют трофическую и топическую связь

с гнездом, в первую очередь с подстиляющим материалом, где могут проходить часть жизненного цикла; 2) *элементы питания* — в материале представлены отдельными частями тел, имеют следы повреждений, частично ферментированы, представлены таксонами крупных и средних размеров (преимущественно >10 мм), обитатели окружающих биотопов. Последние, вероятно, накапливались в гнезде в виде погадок при кормлении птенцов на первых неделях их развития после появления выводка.

Факультативные нидиколы

Факультативные нидиколы представлены всего пятью видами (11.1 %) из четырех семейств, однако по количеству особей в материале из гнезд аиста составляют ведущую группу (41.9 %) за счет вида *Carcinops pumilio* (Erichson, 1834) (Histeridae), который встречен в пяти гнездах в значительных количествах (7–54 экз.) и занимает 38.9 % от всех особей жесткокрылых в сборах.

Вид *Carcinops pumilio* встречается в разнообразных субстратах: на падали, в экскрементах, в гниющих растительных остатках, в помете птиц. Имаго и личинки — хищники, поедают яйца и личинок двукрылых; наряду с ролью активного агента биологического контроля, например домовая муха (*Musca domestica* L.) (Achiano, Giliomee 2007), имеет эпидемиологическое значение, так как жуки могут быть переносчиками сальмонелл и цестод. Вид считается криптогенным для Европы и России (Denux, Zagatti 2010), имеет вселенное распространение. Для Тверской области ранее не отмечался.

Среди других факультативных нидиколов отмечены *Cercyon analis* (Hydrophilidae) — сапрофаг, который нередок в консорциях гнезд белого аиста (Lundyshv 2009); хищники семейства Staphylinidae — *Bisnius subuliformis* и *Leptacinus sulcifrons*, также связанные с разлагающимися субстратами, и ксерофильный некрофаг *Trox scaber* (Trogidae), питающийся, в частности, и перьями птиц.

Таблица 2

Распределение жесткокрылых в материале из гнезд белого аиста

Table 2

Distribution of Coleoptera in white stork nest material

Таксон Taxon	Гнездо <i>Ciconia ciconia</i> Nest <i>Ciconia ciconia</i>				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
1	2	3	4	5	6
Coleoptera indet.	3	3	1	2	1
Dytiscidae					
<i>Colymbetes striatus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	1	–
<i>Dytiscus</i> sp.	2	–	2	1	2
<i>Dytiscus marginalis</i> Linnaeus, 1758	–	1	1	–	–
Carabidae					
<i>Cicindela</i> sp.	–	–	–	1	–
<i>Carabus</i> sp.	1	2	–	–	3
<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	–	–	–	3	–
<i>Carabus nemoralis</i> O. F. Müller, 1764	–	1	1	–	–
<i>Poecilus</i> sp.	–	–	1	–	1
<i>Pterostichus</i> sp.	5	12	21	21	9
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	–	–	1	–	–
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	–	–	–	2	–
Hydrophilidae					
<i>Hydrochara</i> sp.	1	1	–	–	2
<i>Hydrophilus aterrimus</i> Eschscholtz, 1822	–	–	–	1	–
* <i>Cercyon analis</i> (Paykull, 1798)	–	–	1	–	–
Staphylinidae					
Staphylinidae indet.	1	–	–	–	1
<i>Nicrophorus</i> sp.	–	1	–	1	1
<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)	1	–	–	–	–
<i>Silpha</i> sp.	–	2	–	–	–
<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783	–	–	–	1	–
* <i>Bisnius subuliformis</i> (Gravenhorst, 1802)	1	–	–	–	–
* <i>Leptacinus sulcifrons</i> (Stephens, 1833)	1	–	1	–	–
<i>Staphylinus</i> sp.	–	–	–	–	2
<i>Philonthus</i> sp.	–	–	–	1	–
Histeridae					
* <i>Carcinops pumilio</i> (Erichson, 1834)	54	39	12	16	7
Trogidae					
* <i>Trox scaber</i> (Linnaeus, 1767)	2	4	–	–	–
Scarabaeidae					
<i>Protaetia</i> sp.	–	–	1	–	–
<i>Melolontha</i> sp.	1	–	–	–	1
<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	–	1	–	–	–
Elateridae					
Elateridae indet.	3	2	3	1	1
<i>Selatosomus</i> sp.	–	1	–	–	–
Cantharidae					
<i>Cantharis</i> sp.	–	–	–	1	–
Coccinellidae					
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	–	–	–	1	–
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	1	–	–

Таблица 2. Окончание

Table 2. End

1	2	3	4	5	6
Cerambycidae					
<i>Lamia textor</i> (Linnaeus, 1758)	1	–	–	–	1
Chrysomelidae					
Chrysomelidae indet.	1	–	1	–	–
<i>Chrysolina</i> sp.	–	1	–	1	1
<i>Chrysolina staphylea</i> (Linnaeus, 1758)	–	1	–	–	1
<i>Chrysolina sanguinolenta</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	1	1	–
<i>Chrysolina fastuosa</i> (Scopoli, 1763)	–	1	1	–	–
<i>Chrysolina varians</i> (Schaller, 1783)	–	1	–	–	–
<i>Galeruca tanacetii</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	1	–	–
<i>Linnaeidea aenea</i> (Linnaeus, 1758)	–	1	–	–	–
<i>Agelastica alni</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	–	1
<i>Leptinotarsa decemlineata</i> (Say, 1824)	1	1	–	–	–
Curculionidae					
Curculionidae sp.	4	1	2	1	2
Lixini sp.	–	–	–	–	1
<i>Strophosoma</i> sp.	–	–	–	–	1
<i>Otiorhynchus ovatus</i> (Linnaeus, 1758)	2	5	3	–	4
<i>Otiorhynchus raucus</i> (Fabricius, 1777)	–	2	2	–	1
<i>Tanymecus palliatus</i> (Fabricius, 1787)	–	–	–	–	1
Всего:	85	84	58	57	45

* — факультативные нидиколы.

* — facultative nidicoles.

Элементы питания

В группе жуков, отнесенных нами к элементам питания и идентифицированных хотя бы до уровня семейства, пять таксонов оказались водными (2 семейства, 3 таксона, идентифицированные до вида) и 40 — наземными (9 семейств, 21 таксон, идентифицированный до вида), личинок не обнаружено.

В группе наземных видов были выделены экологические подгруппы по предпочитаемым ярусам обитания (рис. 2): герпетобионты (29.4 % численности всех жесткокрылых) и совместно дендро- и хортобионты (20.9 %). Доминирующие позиции среди жесткокрылых как элемент питания занимают жуки рода *Pterostichus* sp. (20.7 %), а по разнообразию таксономического состава — Chrysomelidae. Водные элементы в питании составляют 4.5 % от всех экземпляров жесткокрылых.

Подавляющее большинство (в целом 74.0 % по числу экз. и 66.7 % по количе-

ству видов) объектов добычи белого аиста — это крупные жуки с длиной тела более 10 мм; самый крупный из них вид *Hydrophilus aterrimus* (Hydrophilidae), размеры которого могут превышать 40 мм в длину. Мелкие жуки (менее 10 мм) составляли 4.7–24.4 % от общего числа обнаруженных жуков, что согласуется с данными польских коллег (Orłowski et al. 2018).

Обследованные гнезда различаются по составу и числу особей жесткокрылых. Так, по числу видов (S) и экземпляров (N) гнезда распределились следующим образом (S/N): № 1 — 18/85, № 2 — 22/84, № 3 — 20/58, № 4 — 18/57, № 5 — 22/45. Индекс Шеннона (H_N) по численности возрастает в ряду: $H_N = 1.7$ (№ 1), $H_N = 2.2$ (№ 2 и № 4), $H_N = 2.4$ (№ 3), $H_N = 3.0$ (№ 5).

Дендрограмма сходства (рис. 3) в целом отражает удаленность гнезд друг от друга и общность прилегающих к ним ландшафтов. В первую очередь группируются гнезда № 3 и № 4, которые расположены

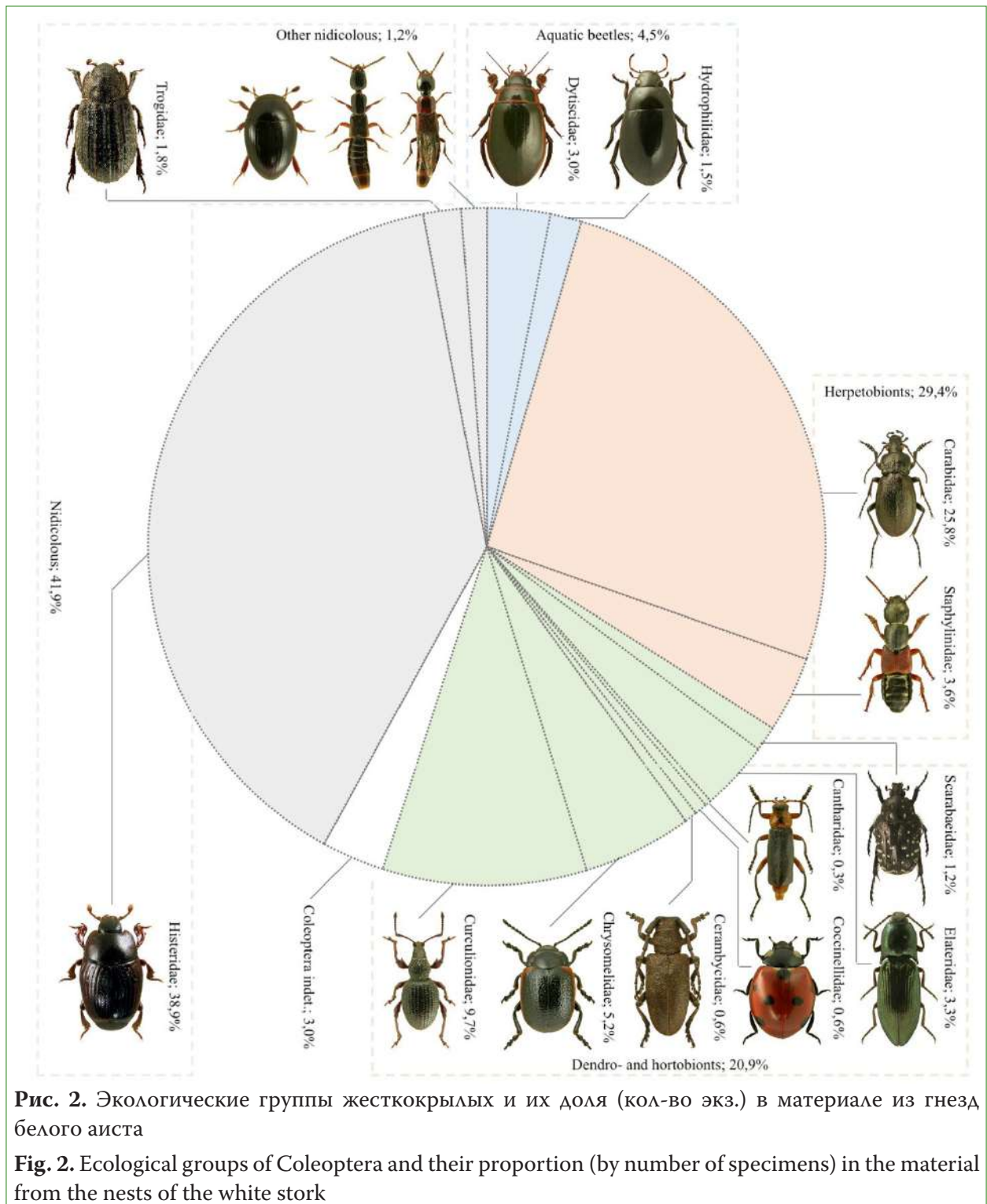


Рис. 2. Экологические группы жесткокрылых и их доля (кол-во экз.) в материале из гнезд белого аиста

Fig. 2. Ecological groups of Coleoptera and their proportion (by number of specimens) in the material from the nests of the white stork

вблизи речных долин (реки Волга и Вазуза), а также гнезда № 1 и № 2, расстояние между которыми составляет всего 1.7 км, кормовые участки аистов здесь могут перекрываться. В целом ландшафт района исследований имеет единые условия — это равнинный рельеф с небольшими холмами и заболоченными участками в его понижении, что характерно для Верхневолжской

низменности. Гнездо № 5 выделяется показателями альфа-разнообразия, что может быть объяснено его большей удаленностью от автотрасс и меньшей стрессовой нагрузкой на птиц.

Судя по количеству и разнообразию остатков жуков в гнездовом материале, эти беспозвоночные составляют значительную часть в питании белого аиста (по

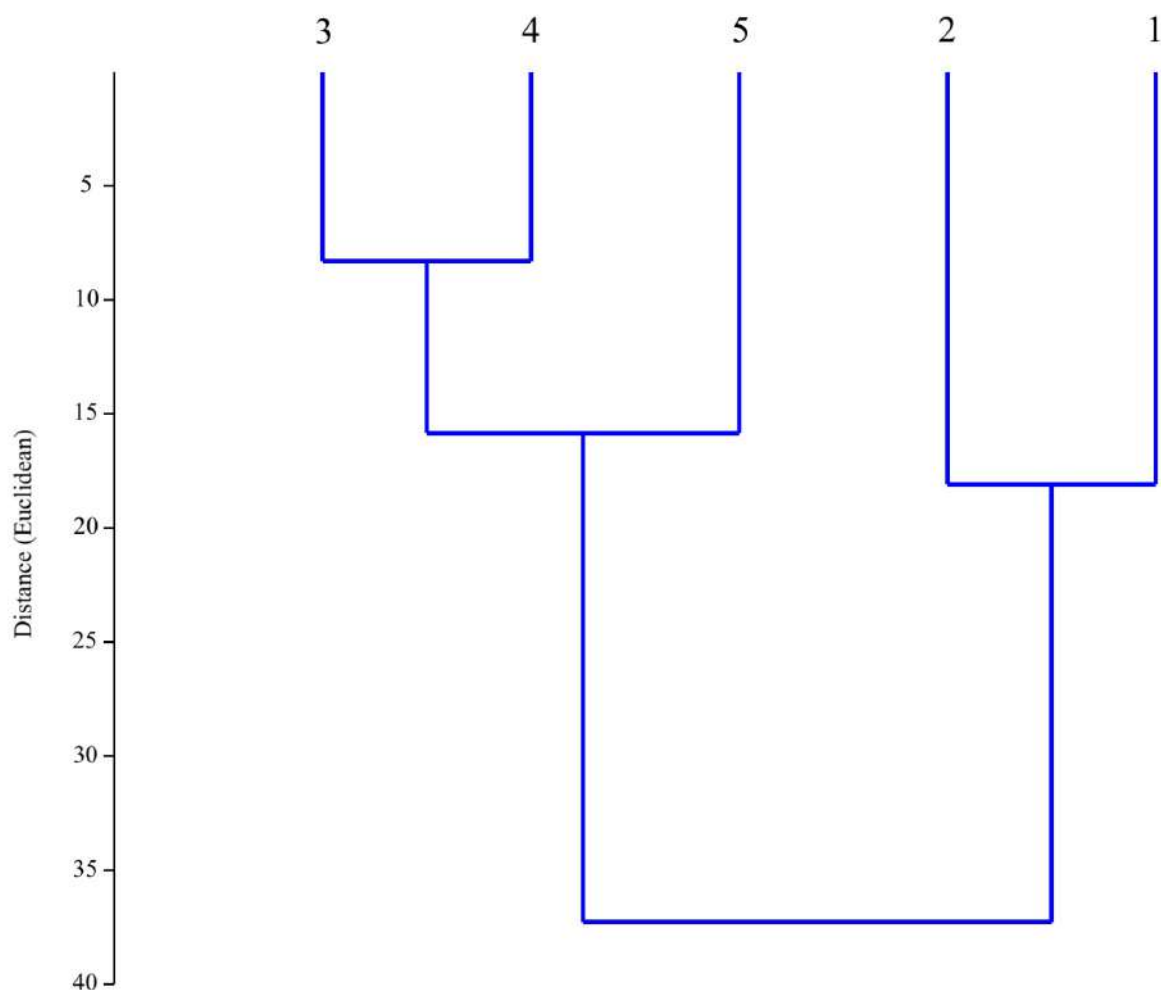


Рис. 3. Дендрограмма сходства (Эвклидово расстояние) пяти обследованных гнезд белого аиста по составу жесткокрылых

Fig. 3. Dendrogram of similarity (Euclidean distance) for the five white stork nests based on beetle species composition

крайней мере, на стадии выкармливания молодых птенцов). Видовой состав жесткокрылых, накопившихся в гнезде, отражает тип биотопов, окружающих гнездовье, а также основных мест фуража взрослых птиц. Современные исследования показали тесную связь между составом сообществ жесткокрылых в гнездах аиста и функциональным разнообразием этих насекомых в прилегающих ландшафтах (Orłowski et al. 2018).

Заключение

В ходе исследования был проведен сбор и анализ энтомологического материала из гнезд белого аиста (*Ciconia ciconia*) в Зубцовском районе Тверской области. Использование специализированной тех-

ники позволило эффективно получить образцы почвенного субстрата с различных слоев гнезд, что обеспечило репрезентативность материала для последующего изучения. Детальное описание ландшафтов, окружающих гнезда, позволило оценить состав и структуру сообществ членистоногих (преимущественно жесткокрылых) прилегающих кормовых территорий аистов.

Полученные материалы и методы могут служить основой для дальнейших исследований ниδοценозов, а также для мониторинга экологического состояния ландшафтов и влияния антропогенных факторов на популяции белого аиста и связанных с ними сообществ членистоногих. Беспозвоночные составляют боль-

шую часть биомассы, потребляемой белыми аистами (в том числе и птенцами). Использование данных о содержании энергии в различных таксономических группах беспозвоночных может быть полезно при составлении энергетического баланса хищных животных (Orłowski et al. 2018). В качестве дополнительного расширенного исследования можно провести анализ фекального субстрата на предмет содержания пластика и прочих неперевариваемых отходов, что может дать оценку в аспекте загрязнения окружающей среды антропогенным мусором (Mikula et al. 2024).

Благодарности

Авторы искренне благодарят М. А. Щукина за техническую помощь при сборе энтомологического материала, в частности, за обеспечение доступа к гнездам белого аиста с помощью автовышки.

Финансирование

Работа А. С. Сажнева выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ № 124032500016-4. Для остальных авторов исследование не имело финансовой поддержки.

References

- Achiano, K. A., Giliomee, J. H. (2007) Rearing the house fly predator *Carcinops pumilio* (Erichson) (Coleoptera: Histeridae) using eggs and larvae of *Drosophila melanogaster* (Meigen) (Diptera: Drosophilidae) as prey. *African Journal of Biotechnology*, vol. 6, no. 17, pp. 2062–2064. <https://doi.org/10.5897/AJB2007.000-2318> (In English)
- Alonso-Zarazaga, M. A., Barrios, H., Borovec, R. et al. (2023) Cooperative catalogue of Palaearctic Coleoptera Curculionoidea. 2nd ed. *Monografías electrónicas S.E.A.*, vol. 14, 780 p. (In English)
- Denux, O., Zagatti, P. (2010) Coleoptera families other than Cerambycidae, Curculionidae sensu lato, Chrysomelidae sensu lato and Coccinellidae. Chapter 8.5. *BioRisk*, vol. 4, no. 1, pp. 315–406. <https://doi.org/10.3897/biorisk.4.61> (In English)
- Hicks, E. A. (1959) *Check-list and bibliography on the occurrence of insects in birds' nests*. Ames: Iowa State College Press, 681 p. (In English)
- Hicks, E. A. (1962) Check-list and bibliography on the occurrence of insects in birds' nests. Supplement I. *Iowa State College Journal of Science*, vol. 36, no. 3, pp. 233–344. (In English)
- Hicks, E. A. (1971) Check-list and bibliography on the occurrence of insects in birds' nests. Supplement II. *Iowa State College Journal of Science*, vol. 46, no. 3, pp. 123–338. (In English)
- Iwan, D., Löbl, I. (eds.). (2020) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 5. Tenebrionoidea*. 2nd ed. Leiden: Brill Publ., 945 p. <https://doi.org/10.1163/9789004434998> (In English)
- Käfer Europas Start [Beetles of Europe Start]*. (2025) [Online]. Available at: <https://oleonet.de/coleo/html/start.htm> (accessed 01.07.2025). (In German)
- Kosicki, J. Z., Profus, P., Dolata, P. T., Tobółka, M. (2006) Food composition and energy demand of the White Stork *Ciconia ciconia* breeding population. Literature survey and preliminary results from Poland. In: P. Tryjanowski, T. S. Sparks, L. Jerzak (eds.). *The White Stork in Poland: Studies in biology, ecology and conservation*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe Publ., pp. 169–183. (In English)
- Lundyshev, D. S. (2009) Zhestkokrylye-nidikoly (Insecta, Coleoptera) v konsortsii gnezd belogo aista (*Ciconia ciconia* L.) yuga Belarusi [Nidicolous Coleoptera (Insecta, Coleoptera) in the consortium of white stork (*Ciconia ciconia* L.) nests in southern Belarus]. *Vestnik Mordovskogo universiteta — Mordovia University Bulletin*, vol. 19, no. 1, pp. 42–43. (In Russian)
- Löbl, I., Löbl, D. (eds.). (2015) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 2. Hydrophiloidea — Staphylinoidea*. Leiden; Boston: Brill Publ., 1702 p. <https://doi.org/10.1163/9789004296855> (In English)
- Löbl, I., Löbl, D. (eds.). (2017) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga*. Leiden; Boston: Brill Publ., 1443 p. (In English)
- Löbl, I., Löbl, D. (eds.). (2016) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 3. Scarabaeoidea — Scirtoidea — Dascilloidea — Buprestoidea — Byrrhoidea*. Leiden: Brill Publ., 1011 p. <https://doi.org/10.1163/9789004309142> (In English)
- Löbl, I., Smetana, A. (eds.). (2007) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 4. Elateroidea — Derodontoidea — Bostrichoidea — Lymexyloidea — Cleroidea — Cucujoidea*. Stenstrup: Apollo Books Publ., 935 p. (In English)
- Löbl, I., Smetana, A. (eds.). (2010) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 6. Chrysomeloidea*. Stenstrup: Apollo Books Publ., 924 p. (In English)

- Mikula, P., Karg, J., Jerzak, L. et al. (2023) Diet analysis and the assessment of plastic and other indigestible anthropogenic litter in the white stork pellets. *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 31, no. 5, pp. 6922–6928. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-31710-2> (In English)
- Mustafa, Ş., Panter, C. T., Vaughan-Hirsch, L. et al. (2025) Reintroduced white storks (*Ciconia ciconia*) have similar diets to their wild conspecifics. *Ecology and Evolution*, vol. 15, no. 4, article e71278. <https://doi.org/10.1002/ece3.71278> (In English)
- Orłowski, G., Karg, J., Jerzak, L. et al. (2018) Data exploration on diet, and composition, energy value and functional division of prey items ingested by White Storks *Ciconia ciconia* in south-western Poland: Dietary variation due to land cover, reproductive output and colonial breeding. *Data in Brief*, vol. 21, pp. 1186–1203. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2018.10.064> (In English)

Для цитирования: Сажнев, А. С., Романова, К. Э., Матюхин, А. В. (2025) Сообщества жесткокрылых (Coleoptera) в гнездах белого аиста (*Ciconia ciconia*) на юге Тверской области: видовое разнообразие и экологические аспекты. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 500–510. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-500-510>

Получена 8 июля 2025; прошла рецензирование 28 июля 2025; принята 19 августа 2025.

For citation: Sazhnev, A. S., Romanova, K. E., Matyukhin, A. V. (2025) Communities of beetles (Coleoptera) in the nests of the white stork (*Ciconia ciconia*) in southern Tver Oblast: Species diversity and ecological aspects. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 500–510. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-500-510>

Received 8 July 2025; reviewed 28 July 2025; accepted 19 August 2025.



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-511-519>

<https://zoobank.org/References/2E19FFEE-1AF5-4181-9B88-82D7FEA4E354>

УДК 599: 591.9: 572.021.1

Актуальный аннотированный список наземных млекопитающих Камчатского края

А. С. Валенцев✉, Т. И. Примак

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, ул. Радио, д. 7, 690041,
г. Владивосток, Россия

Сведения об авторах

Валенцев Александр Семенович

E-mail: alex_valentsev@mail.ru

SPIN-код: 4731-5762

ORCID: 0000-0002-1374-9980

Примак Татьяна Ивановна

E-mail: primak05@list.ru

SPIN-код: 5132-5934

ORCID: 0000-0003-1419-7601

Аннотация. Приведен актуальный аннотированный список 57 видов и подвидов наземных млекопитающих Камчатского края. Для всех таксонов даны русские, латинские и англоязычные названия, краткие сведения по статусу и распространению, численности и площадям свойственных местообитаний по бонитетам.

Права: © Авторы (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: наземные млекопитающие, Камчатка, численность, площадь свойственных местообитаний, бонитет

Updated annotated list of Kamchatka terrestrial mammals

A. S. Valentsev✉, T. I. Primak

Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,
7 Radio Str., 690041, Vladivostok, Russia

Authors

Aleksandr S. Valentsev

E-mail: alex_valentsev@mail.ru

SPIN: 4731-5762

ORCID: 0000-0002-1374-9980

Tatyana I. Primak

E-mail: primak05@list.ru

SPIN: 5132-5934

ORCID: 0000-0003-1419-7601

Abstract. The article provides an updated annotated list of Kamchatka terrestrial mammals, comprising 57 species and subspecies. It features Russian, Latin, and English names for all taxa along with brief information on their status, distribution, abundance, and — for the first time — estimates of suitable habitat area categorized by quality classes.

Copyright: © The Authors (2025). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: terrestrial mammals, Kamchatka, abundance, suitable habitat areas, habitats quality classes

Введение

Ранее нами была рассмотрена история формирования современной фауны наземных млекопитающих Камчатки (Валенцев, Снегур 2023), однако не был приведен актуальный список, необходимость публикации которого проистекает из неточностей и ошибок в официальных документах органов исполнительной власти Камчатского края (Доклад о состоянии окружающей среды в Камчатском крае в 2023 году; Перечень объектов животного мира, обитающих на территории Камчатского края (за исключением морских млекопитающих), 2019), а публикации некоторых авторов на эту тему (Никаноров 2000) требуют корректировки.

Так, в «Докладе о состоянии окружающей среды в Камчатском крае в 2023 году» Министерства природных ресурсов и экологии Камчатского края не указаны 27 подвидовых названий наземных млекопитающих Камчатки, суслик берингийский *Spermophilus parryi* назван сусликом длиннохвостым *Citellus undulatus*. В «Докладе о состоянии окружающей среды в Камчатском крае в 2023 году» (Доклад о состоянии окружающей среды... 2024) и «Перечне объектов животного мира, обитающих на территории Камчатского края (за исключением морских млекопитающих)» Агентства лесного и охотничьего хозяйства Камчатского края (Перечень объектов животного мира... 2019) приведено устаревшее латинское название американской норки. В том же «Перечне...» вообще не указан ни один подвид наземных млекопитающих Камчатки. Эти ошибки, в свою очередь, могут вызвать неправильные управленческие решения органов исполнительной власти региона. Например, в 2023 г. Министерство природных ресурсов и экологии Камчатского края вышло с инициативой вывести камчатского дикого северного оленя из региональной Красной книги, чтобы разрешить на него охоту в северных (материковых) районах края. А там, между прочим, обитает не только камчатский подвид, но и тундровый северный олень, и время от времени случаются массовые заходы

мигрирующих тундровых оленей со стороны Чукотки. Именно на тундровый подвид разрешена охота.

Безупречный для своего времени список млекопитающих Камчатки А. П. Никанорова (Никаноров 2000) в настоящее время требует корректировки. В этом списке лось Бутурлина (колымский) в латинской транскрипции читается как *Alces americana buturlini* Chernyavsky et Zheleznov, 1982. Однако в настоящее время этот вид по латыни принято обозначать как *A. alces* в связи с тем, что на основе морфологических различий Geist (Geist 1998) выделил две формы этого вида: евразийский тип, обитающий в Европе и Западной Азии, и американский тип, встречающийся в Восточной Азии и Северной Америке. Для лосей были идентифицированы две хромосомные расы (Boeskorov 1997). Европейские и западносибирские лоси обладают 68 хромосомами, в то время как восточноазиатские и североамериканские особи имеют 70 хромосом, и меридиональная граница между этими двумя расами была проведена по реке Енисей (Niedziałkowska et al. 2024). Кроме того, изменилось латинское название американской норки.

Материалы и методы

Список носит компилятивный характер. Порядок перечисления таксонов принят по Ф. Б. Чернявскому (Чернявский 1984), И. Я. Павлинову и О. К. Россолимо (Павлинов, Россолимо 1987; 1998), И. Я. Павлинову и А. А. Лисовскому (Павлинов, Лисовский 2012), поскольку других работ по данному региону на уровне подвидов не проводилось. По этой же причине мы опирались на работы этих авторов при выборе основных таксономических ориентиров. Среднегодовая численность массовых охотничьих видов, площади свойственных им местобитаний по бонитетам взяты (и частично откорректированы) из монографии (Кривенко и др. 2019) и частично из «Доклада о состоянии окружающей среды в Камчатском крае в 2023 году» (Доклад о состоянии окружающей среды... 2024). Для большинства охотничьих видов временной охват численности отно-

сится к 2010–2023 гг., для значимых охотничьих видов (лось, бурый медведь, снежный баран, соболь) — к 2020–2024 гг. Для оценки численности других видов млекопитающих приведены общепринятые понятия «очень редок», «редок», «малочислен», «обычен», «многочислен». Для видов с прерывистым распространением применяется термин «спорадичен». Статусные категории этим видам присваивались по А. П. Никанорову (Никаноров 2000), а он, в свою очередь, определял их экспертной интерпретацией.

При указании русских и латинских названий мы руководствовались работами Ф. Б. Чернявского (Чернявский 1984) и А. П. Никанорова (Никаноров 2000). Подвиды перечислены в хронологическом порядке (по мере присвоения им подвидового ранга). Сведения о каждом таксоне представлены в виде краткого очерка, включающего русское, латинское и англоязычное названия, статус, краткие сведения о биотопах, распространении и численности в регионе. Ударные гласные в русских названиях, кроме «ё» и случаев с односложными словами, выделены полужирным курсивом.

По зоогеографическому районированию, основанному на данных териологии, Камчатский край относится к Сибирско-Европейской подобласти, Берингийской северо-таежной провинции и включает в себя три округа: Камчатский (п-в Камчатка, о. Карагинский и Командорские о-ва), Корякский (Олюторский муниципальный район Камчатского края) и Анадырско-Пенжинский (Пенжинский муниципальный район Камчатского края) (Чернявский 1984). Свообразными условиями обитания в каждом из этих округов объясняется наличие эндемизма подвидового ранга у отдельных видов зверей.

Класс Млекопитающие — Mammalia

Отряд Насекомоядные — Insectivora

Семейство Землеройковые — Soricidae

Восточносибирская средняя бурозубка — *Sorex caecutiens tascopigmaeus* Miller, 1901 — *Siberian Laxmann's shrew*. Обычен, периодически многочислен. Полуостров Камчатка и бассейн р. Пенжина.

Северосибирская средняя бурозубка — *Sorex caecutiens koreni* G. Allen, 1914 — *North Siberian Laxmann's shrew*. Обычен. Олюторский район.

Карагинская средняя бурозубка — *Sorex caecutiens insularis* Okhotina, 1993 — *Karaginsky Laxmann's shrew*. Обычен, периодически многочислен. О. Карагинский.

Равнозубая бурозубка — *Sorex isodon isodon* Turov, 1924 — *equal-toothed shrew*. Обычен, временами многочислен. Камчатка.

Восточносибирская крупнозубая бурозубка — *Sorex daphaenodon sunguinidens* G. Allen, 1914 — *East Siberian large-toothed shrew*. Малочислен и редок. Спорадичен. Выявлен только в ряде отдельных пунктов п-ва Камчатка и бассейна р. Пенжина.

Чукотская крошечная бурозубка — *Sorex minutissimus tschuktschorum* Stroganov, 1949 — *Chukotka least shrew*. Малочислен либо редок. П-в Камчатка.

Камчатская бурозубка — *Sorex camtschaticus* Yudin, 1972 — *Kamchatka shrew*. Малочислен. Эндемик Камчатки и северо-восточного Приохотья. Для Западной Камчатки не выявлен.

Отряд Рукокрылые — Chiroptera

Семейство Гладконосые летучие мыши — Vespertilionidae

Видовая принадлежность рукокрылых для восточного побережья полуострова к северу от низовий р. Камчатка, а для западного побережья — к северу от низовий р. Большая — неизвестна. Обычны для средней части бассейнов рек Тигиль, Белоголовая, Морошечная и Озерная (Восточная), наблюдались на о. Карагинский. В конце 1970-х гг. залетная либо завезенная судном особь отловлена в пос. Никольское на о. Беринга (не сохранена). В континентальных районах очень редки и спорадичны, отмечены в пос. Манилы и Верхние Пахачи, неоднократно в пос. Ачайваям (Никаноров 2000: 101).

Северная ночница Брандта — *Myotis brandtii brandtii* Eversmann, 1845 — *Brandt's myotis*. Красная книга Камчатского края (Токранов 2018). Малочислен на юго-западе и востоке п-ва Камчатка, обычен в бассейне р. Камчатка.

Северный кожанок (кожан) — *Amblyotus nilssonii nilssonii* Keyserling et Blasius, 1839 — *northern bat*. Красная книга Камчатского края. Обычен в Центральной Камчатке. На остальной территории редок и спорадичен.

Отряд Зайцеобразные — Lagomorpha

Семейство Пищуховые — Ochotonidae

Чукотская пищуха — *Ochotona hyperborea hyperborea* Pallas, 1811 — *Chukotka pika*. Обычен, спорадичен в пойменных плавниковых наносах у коренных берегов крупных рек и в предгорном поясе гор. Пенжинский район.

Камчатская пищуха — *Ochotona hyperborea ferrunginea* Schrenk, 1858 — *Kamchatka pika*. Обычен, спорадичен в горных районах. П-в Камчатка.

Колымская пищуха — *Ochotona hyperborea kolymensis* J. Allen, 1903 — *Kolyma pika*. Обычен, спорадичен в верховьях ручьев предгорного пояса гор и в плавниковых наносах в поймах. Корякское нагорье.

Семейство Зайцевые — Leporidae

Гижигинский заяц-беляк — *Lepus timidus gichiganus* J. Allen, 1903 — *Gizhiga blue hare*. Охотничий вид. Среднегодовая численность 200 тыс. особей, в годы пика — 340 тыс. особей, в депрессию — 38 тыс. особей (Валенцев, Примаков 2023). Площадь собственных местообитаний 40 524,0 тыс. га, в том числе II бонитет — 10 150,0 тыс. га, III бонитет — 1635,2 тыс. га, IV бонитет — 8097,8 тыс. га, V бонитет — 5740,0 тыс. га. Территория всего региона.

Отряд Грызуны — Rodentia

Семейство Белчьи — Sciuridae

Якутская летяга — *Pteromys volans incanus* Miller, 1918 — *Yakutian flying squirrel*. Малочислен. Бассейн р. Пенжина.

Якутская белка — *Sciurus vulgaris jacutensis* Ognev, 1929 — *Yakutian red squirrel*. Охотничий вид. Малочислен по рекам Пенжина, Вывенка, Апука. Многочислен в годы пика в хвойных лесах Центральной Камчатки. П-в Камчатка, зона высокоствольных лесов. Площадь собственных

местообитаний 19 425,1 тыс. га, в том числе II бонитет — 624,0 тыс. га, III бонитет — 524,0 тыс. га, IV бонитет — 7991,0 тыс. га, V бонитет — 10 287,0 тыс. га. Среднегодовая численность 38 тыс. особей.

Якутский бурндук — *Tamias sibiricus jacutensis* Ognev, 1935 — *Yakutian chipmunk*. Охотничий вид. Немногочислен, спорадичен в бассейнах рек Пенжина, Вывенка, Апука. С 1940-х гг. известен на п-ве в бассейне р. Палана, в 1983 г. отмечен в низовьях р. Еловка (бассейн р. Камчатка).

Колымский суслик — *Spermophilus parrii leucostrictus* Brandt, 1844 — *Kolyma Arctic ground squirrel*. Охотничий вид. Обычен. Горные районы правобережья и верховий р. Пенжина.

Камчатский суслик — *Spermophilus parrii stejnegeri* J. Allen, 1903 — *Kamchatka Arctic ground squirrel*. Охотничий вид. Обычен, местами многочислен в среднегорных районах п-ва Камчатка, на севере — по сухим приморским тундрам. Отсутствует на п-ве Кроноцкий и, вероятно, на п-ве Шипунском и Береговом хребте юго-восточного побережья.

Корякский суслик — *Spermophilus parrii coriakorum* Portenko, 1963 — *Koyak Arctic ground squirrel*. Охотничий вид. Обычен, местами многочислен в Корякском нагорье до равнин у побережья Берингова моря.

Камчатский черношапочный сурок — *Marmota camtschatica camtschatica* Pallas, 1811 — *Kamchatka black-capped marmot*. Охотничий вид. Общая площадь собственных местообитаний — 6484,6 тыс. га, в том числе площадь заселенных угодий 839,4 тыс. га. Населяет горные и горно-вулканические районы полуострова Камчатка, приморские скальные террасы, Корякское нагорье. Численность около 38 тыс. особей.

Семейство Бобровые — Castoridae

Канадский бобр — *Castor canadensis* Kuhl, 1820 — *Canada beaver*. Акклиматизант. Интродуцирован в 1978–1982 гг. Очень редок. К настоящему времени единично отмечается в ряде рек Мильковского района.

Семейство Хомяковые — Cricetidae

Колымский лесной лемминг — *Myopus schisticolor thayeri* G. Allen, 1914 — *Kolyma wood lemming*. Красная книга Камчатского края. Редок, спорадичен в Кроноцком заповеднике, в период редких инвазий обычен. Единичные находки в среднем и нижнем течении р. Камчатка, вблизи пос. Оссора и пос. Верхние Пахачи. Редок или малочислен в верхней части бассейна р. Пенжина. П-в Камчатка.

Камчатский желтобрюхий лемминг — *Lemmus flavescens* Brandt, 1845 [= *Lemmus chrysogaster kittlitzii* Middendorf, 1853] — *Kamchatka lemming*. Редок, спорадичен. Низовья рек Палана, Морошечная, Утка, Большая, Паратунка, Камчатка, в ряде мест Кроноцкого заповедника.

Желтобрюхий лемминг — *Lemmus trimucronatus chrysogaster* J. Allen, 1903 — *yellow-belly lemming*. Красная книга Камчатского края. Редок, спорадичен. Единичные находки в континентальных районах края.

Восточный копытный лемминг — *Dicrostonyx torquatus chinopaes* G. Allen, 1914 — *eastern collared lemming*. Красная книга Камчатского края. Редок. Единичные находки на горном массиве Вачкажец, верховье рек Палана, Апука и Вывенка, на р. Опука (Опуха).

Камчатская красно-серая полёвка — *Craseomys rufocanus wosnessenskii* Poljakov, 1881 — *Kamchatka red-gray vole*. Обычен, периодически многочислен. Эвритоп. П-в Камчатка и о. Карагинский.

Северовосточная красная полёвка — *Myodes rutilus jochelsoni* J. Allen, 1903 — *North-Eastern red-backed vole*. Обычен, периодически многочислен. П-в Камчатка и о. Карагинский.

Лемминговидная полёвка — *Alticola lemmingus* Miller, 1899 — *lemming-like vole*. Обычен, местами многочислен. Спорадичен. Стенобионт, обитатель задернованных каменистых россыпей. Горы континентальной части края: Окланский, Ичигемский и Пенжинский хребты, Корякское нагорье.

Ондатра — *Ondatra zibethicus* Linnaeus, 1766 — *muskrat*. Акклиматизант. Охотничий вид. Все пригодные местообитания (266 тыс. га) п-ва Камчатка. Численность около 15 тыс. особей.

Камчатская полёвка-экономка — *Microtus oeconomus kamtschaticus* Pallas, 1779 — *Kamchatka tundra vole*. Обычен, периодически многочислен. П-в Камчатка и о. Верхотурова.

Чукотская полёвка-экономка — *Microtus oeconomus tschuktschorum* Miller, 1899 — *Chukotka tundra vole*. Обычен, периодически многочислен. Континентальные районы края.

Карагинская полёвка-экономка — *Microtus oeconomus karaginensis* Kostenko, 1984 — *Karaginsky tundra vole*. Обычен, периодически многочислен. О. Карагинский.

Семейство мышинные — Muridae

Домовая мышь — *Mus musculus* Linnaeus, 1758 — *house mouse*. Синантроп. Населяет большинство населенных пунктов.

Серая крыса (пасюк) — *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769 — *brown rat*. Синантроп. Населяет все крупные и средние населенные пункты.

Чёрная крыса — *Rattus rattus* Linnaeus, 1758 — *black rat*. Облигатный синантроп. Портовые пункты г. Петропавловска-Камчатского, п. Оссоры.

Отряд Хищные — Carnivora**Семейство Псовые — Canidae**

Полярный волк — *Canis lupus albus* Kerr, 1792 — *polar wolf*. Охотничий вид. Районы оленеводства и места обитания дикого северного оленя. Среднемноголетняя годовая численность 500–600 особей.

Материковый песец — *Alopex lagopus lagopus* Linnaeus, 1758 — *Arctic fox*. Охотничий вид. Редок. Нерегулярные зимние забеги на север края.

Беринговский песец — *Alopex lagopus beringensis* Merriam, 1902 — *Bering Arctic fox*. Охотничий вид. Малочислен. О. Беринга.

Медновский песец — *Alopex lagopus setenovi* Ognev, 1931 — *Medny Arctic fox*. Красная книга Камчатского края. Редок. О. Медный.

Анадырская (камчатская) лисица — *Vulpes vulpes beringiana* Midden-dorf, 1875 — *Anadyr red fox*. Охотничий вид. Вне высокогорий обычен, периодически многочислен. Площадь свойственных местообитаний 45 453,0 тыс. га, в том числе II бонитет — 7722,0 тыс. га, III бонитет — 1007,1 тыс. га, IV бонитет — 16 852,0 тыс. га, V бонитет — 10 808,0 тыс. га. Средняя послепромысловая численность около 30 тыс. особей.

Семейство Медвежьи — Ursidae

Камчатский бурый медведь — *Ursus arctos piscator* Pucheran, 1855 — *Kamchatka brown bear*. Охотничий вид. Обычен, местами многочислен. П-в Камчатка. Площадь свойственных местообитаний 26 627,0 тыс. га, в том числе II бонитет — 5930,0 тыс. га, III бонитет — 6798,0 тыс. га, IV бонитет — 1869,0 тыс. га, V бонитет — 12 030,0 тыс. га.

Восточносибирский бурый медведь — *Ursus arctos jenseiensis* Ognev, 1924 — *East Siberian brown bear*. Охотничий вид. Обычен. Континентальные районы края. Площадь свойственных местообитаний 18 654,4 тыс. га, в том числе III бонитет — 5113,0 тыс. га, IV бонитет — 772,1 тыс. га, V бонитет — 12 769,3 тыс. га. Среднегодовая численность обоих подвидов 24 тыс. особей.

Сибирский белый медведь — *Ursus maritimus marinus* Pallas, 1776 — *Siberian polar bear*. Красная книга Камчатского края, РФ и Красный список МСОП. Очень редок (единичен). Эпизодические заходы и заносы на льдах в среднем один раз в 10–20 лет.

Семейство Куны — Mustelidae

Камчатский соболь — *Martes zibellina camtschadalica* Birula, 1919 — *Kamchatka sable*. Охотничий вид. Обычен, периодически многочислен. Лесопокрываемые территории полуострова Камчатка, лесные территории бассейна р. Пенжина, стлани-

ковые заросли бассейна р. Апука. Общая площадь свойственных местообитаний 14 642,6 тыс. га, в том числе II бонитет — 8152,3 тыс. га, III бонитет — 621,0 тыс. га, IV бонитет — 4012,8 тыс. га, V бонитет — 1856,5 тыс. га. Послепромысловая численность 20–30 тыс. особей.

Камчатская россомаха — *Gulo gulo albus* Kerr, 1792 [= *Gulo gulo kamtschaticus* Averin, 1948] — *Kamchatka wolverine*. Охотничий вид. Обычен на территории всего региона, на о. Карагинский редок. Площадь свойственных местообитаний 46 168,8 тыс. га, в том числе II бонитет — 6796,7 тыс. га, III бонитет — 13 544,1 тыс. га, IV бонитет — 21 830,2 тыс. га, V бонитет — 3997,8 тыс. га. Среднегодовая послепромысловая численность 2,2–2,5 тыс. особей.

Сибирская ласка — *Mustela nivalis pygmaea* J. Allen, 1903 — *Siberian least weasel*. Охотничий вид. Редок. Площадь свойственных местообитаний 44 702,0 тыс. га, в том числе III бонитет — 1355,0 тыс. га, IV бонитет — 17 997,0 тыс. га, V бонитет — 25 370,0 тыс. га. Территория всего региона.

Восточносибирский горноста́й — *Mustela erminea kaneii* Baird, 1857 — *East Siberian ermine*. Охотничий вид. Обычен, периодически многочислен. П-в Камчатка, о. Верхотурова. Площадь свойственных местообитаний 45 274 тыс. га, в том числе III бонитет — 1355,0 тыс. га, IV бонитет — 17 997,0 тыс. га, V бонитет — 25 370,0 тыс. га. Среднегодовая послепромысловая численность около 50 тыс. особей.

Карагинский горноста́й — *Mustela erminea karaginensis* Jurgenson, 1936 — *Karaginsky ermine*. Охотничий вид. Обычен. О. Карагинский.

Американская норка — *Neovison vison* Schreber, 1777 — *American mink*. Охотничий вид. Акклиматизант. Нижнее, среднее и верхнее течение до 500 м над уровнем моря большинства рек региона. Общая протяженность пригодных для обитания рек 49 500 км. Среднегодовая численность около 8–9 тыс. особей.

Северная речная выдра — *Lutra lutra lutra* Linnaeus, 1758 — *northern river otter*. Охотничий вид. Все реки региона и их притоки 1–2 порядка до высоты 500 м над уровнем моря. Общая протяженность пригодных для обитания водотоков 34 900 км. Местообитания I бонитета — 7140 км, II бонитета — 8940 км, III бонитета — 10 265 км, IV бонитета — 3015 км, V бонитета — 5540 км. Среднегодовая после промысловая численность 5–6 тыс. особей.

Семейство Кошачьи — Felidae

Востоносибирская (якутская) рысь — *Lynx lynx wrangeli* Ognev, 1928 — *East Siberian lynx*. Охотничий вид. Обычен. Площадь собственных местообитаний 45 305,0 тыс. га, в том числе II бонитет — 6560,0 тыс. га, III бонитет — 2642,0 тыс. га, IV бонитет — 10 831,0 тыс. га, V бонитет — 25 276,0 тыс. га. Среднегодовая после промысловая численность 0,8–1,2 тыс. особей. Пригодные угодья всего региона.

Отряд Парнокопытные — Artiodactyla

Семейство Олени — Cervidae

Лось Бутурлина (колымский) — *Alces alces buturlini* Chernyavsky et Zheleznov, 1982 — *Buturlin's moose*. Охотничий вид. Обычен в бассейне р. Пенжина, малочислен и спорадичен на юге Корякского нагорья. На п-ве Камчатка на юге распространен до бассейнов рек Большая и Паратунка, на севере — до рек Воямполка и Хайлюя. Общая площадь собственных местообитаний 14 852,6 тыс. га, в том числе II бонитет — 8151,4 тыс. га, III бонитет — 621,0 тыс. га, IV бонитет — 4012,8 тыс. га, V бонитет — 2380,5 тыс. га. Численность к 2023 г. достигла 17 тыс. особей.

Камчатский северный олень — *Rangifer tarandus phylarchus* Hollister, 1912 — *Kamchatka reindeer*. Красная книга Камчатского края. Обычен в пределах Кроноцко-Жупановского очага, редок в южном (Толмачевском) очаге. Общая численность оценивается в 700 особей.

Тундровый северный олень — *Rangifer tarandus sibiricus* Murray, 1866 — *tundra reindeer*. Охотничий вид. Редок. Юг Коряк-

ского нагорья, возможно, бассейн р. Пенжина. Изредка отмечены заходы с Чукотки.

Семейство Полорогие — Bovidae

Камчатский снежный баран — *Ovis nivicola nivicola* Eschscholtz, 1829 — *Kamchatka snow sheep*. Охотничий вид. Обычен. П-в Камчатка. Горно-вулканические районы и приморские террасы от крайнего юга до 60-й параллели. Площадь собственных местообитаний 3801,0 тыс. га, в том числе I бонитет — 320,0 тыс. га, II бонитет — 1651,0 тыс. га, IV бонитет — 960,0 тыс. га, V бонитет — 870,0 тыс. га.

Охотский снежный баран — *Ovis nivicola alleni* Matschie, 1907 — *Yakutian snow sheep*. Охотничий вид. Малочислен. Горы в верховьях р. Пенжина и Ичигемский хребет. Площадь собственных местообитаний 2638,0 тыс. га, в том числе III бонитет — 500,0 тыс. га, IV бонитет — 821,0 тыс. га, V бонитет — 1317,0 тыс. га.

Корякский снежный баран — *Ovis nivicola koriakorum* Tchernyavsky, 1962 — *Koryak snow sheep*. Обычен, местами малочислен. Корякское нагорье. Площадь собственных местообитаний 2060,0 тыс. га, в том числе III бонитет — 33,0 тыс. га, IV бонитет — 1020,0 тыс. га, V бонитет — 1007,0 тыс. га. Общая численность трех подвидов 12–13 тыс. особей.

Заключение

Актуализированный аннотированный список насчитывает 57 видов и подвидов зверей Камчатского края. Он будет незаменим при создании официальных документов органов исполнительной власти Камчатского края. Для школьников, студентов и преподавателей школ и вузов, гидов и краеведов, биологов широкого профиля, зоологов, экологов на предприятиях, специалистов по охране природы и работников заповедной системы список станет достоверным справочником в работе. В различных научных сферах информация из списка будет полезна при оценке биологического разнообразия, для био- и зоогеографических построений, а также при разработке стратегий охраны и рационального использования животного мира Камчатского края.

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания КФ ТИГ ДВО РАН по теме «Структурно-функциональная организация, динамика и продуктивность наземных и прибрежных экосистем на Дальнем Востоке РФ. Разработка научных основ и экономических инструментов устойчивого природопользования» (ЕГИ-СУ № 124012700496-4).

Funding

The work was performed within the framework of the state assignment of the KB PGI FEB RAS on the topic “Structural and functional organization, dynamics and productivity of terrestrial and coastal ecosystems in the Far East of the Russian Federation. Development of scientific foundations and economic instruments for sustainable environmental management” (EGISU No. 124012700496-4).

Литература

- Валенцев, А. С., Примаков, Т. И. (2023) Заяц-беляк в Камчатском крае: местообитания, динамика численности и добыча. *Вестник охотоведения*, т. 20, № 2, с. 58–62.
- Валенцев, А. С., Снегур, П. П. (2023) Формирование современной фауны наземных млекопитающих Камчатки. В кн.: Ю. Е. Вашукевич (ред.). *Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: материалы международной научно-практической конференции, приуроченной к 120-летию со дня рождения профессора В. Н. Скалона, 24–28 мая 2023 г., в рамках XII международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии»*. Ч. 2. Молодежный: Изд-во Иркутского государственного аграрного университета им. А. А. Ежевского, с. 38–43.
- Доклад о состоянии окружающей среды в Камчатском крае в 2023 году. (2024) *Министерство природных ресурсов и экологии Камчатского края*. [Электронный ресурс]. URL: <https://kamgov.ru/files/66fc9d484f6e19.69620938.pdf> (дата обращения 24.01.2025).
- Кривенко, В. Г., Валенцев, А. С., Герасимов, Ю. Н. и др. (2019) *Охотничьи животные Камчатского края (состояние ресурсов, охрана и рациональное использование)*. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 227 с.
- Никаноров, А. П. (2000) Млекопитающие. В кн.: Р. С. Моисеев, А. М. Токранов (ред.). *Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий*. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, с. 100–110.
- Павлинов, И. Я., Лисовский, А. А. (ред.) (2012) *Млекопитающие России: систематико-географический справочник*. М.: КМК, 604 с.
- Павлинов, И. Я., Россолимо, О. А. (1987) *Систематика млекопитающих СССР*. М.: Изд-во Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, 285 с.
- Павлинов, И. Я., Россолимо, О. А. (1998) *Систематика млекопитающих СССР: дополнения*. М.: Изд-во Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, 190 с.
- Перечень объектов животного мира, обитающих на территории Камчатского края (за исключением морских млекопитающих)*. (2019) [Электронный ресурс]. URL: <https://minpriir.kamgov.ru/document/file/download?id=87175> (дата обращения 24.01.2025).
- Токранов, А. М. (ред.). (2018) *Красная книга Камчатского края. Т. 1. Животные*. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 196 с.
- Чернявский, Ф. Б. (1984) *Млекопитающие крайнего северо-востока Сибири*. М.: Наука, 388 с.
- Boeskorov, G. G. (1997) Khromosomnye razlichiya u losej (Mammalia, Artiodactyla, *Alces alces* L.) [Chromosomal differences in moose (Mammalia, Artiodactyla, *Alces alces* L.)]. *Genetika — Russian Journal of Genetics*, vol. 33, no. 7, pp. 974–978.
- Geist, V. (1998) *Deer of the world: Their evolution, behavior, and ecology*. Mechanicsburg: Stackpole Books Publ., 421 p.
- Niedziałkowska, M., Górny, M., Gornia, J. et al. (2024) Impact of global environmental changes on the range contraction of Eurasian moose since the Late Pleistocene. *Science of the Total Environment*, vol. 957, no. 6, article 177235. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.177235>

References

- Boeskorov, G. G. (1997) Khromosomnye razlichiya u losej (Mammalia, Artiodactyla, *Alces alces* L.) [Chromosomal differences in moose (Mammalia, Artiodactyla, *Alces alces* L.)]. *Genetika — Russian Journal of Genetics*, vol. 33, no. 7, pp. 974–978. (In English)
- Chernyavsky, F. B. (1984) *Mlekopitayushchie krajnego severo-vostoka Sibiri [Mammals of extreme Northeastern Siberia]*. Moscow: Nauka Publ., 388 p. (In Russian)

- Doklad o sostoyanii okruzhayushchej sredy v Kamchatskom krae v 2023 godu [Report on the state of the environment in the Kamchatka Region]. (2024) *Ministerstvo prirodnnykh resursov i ekologii Kamchatskogo kraya* [The Ministry of Natural Resources and Ecology of Kamchatka Krai]. [Online]. Available at: <https://kamgov.ru/files/66fc9d484f6e19.69620938.pdf> (accessed 24.01.2025). (In Russian)
- Geist, V. (1998) *Deer of the world: Their evolution, behavior, and ecology*. Mechanicsburg: Stackpole Books Publ., 421 p. (In English)
- Krivenko, V. G., Valentsev, A. S., Gerasimov, Yu. N. et al. (2019) *Okhotnich'i zhivotnye Kamchatskogo kraya (sostoyanie resursov, okhrana i ratsional'noe ispolzovanie)* [Hunting Animals of Kamchatka Krai (state of resources, protection, and rational use)]. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress, 227 p. (In Russian)
- Niedziałkowska, M., Górny, M., Gornia, J. et al. (2024) Impact of global environmental changes on the range contraction of Eurasian moose since the Late Pleistocene. *Science of the Total Environment*, vol. 957, no. 6, article 177235. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.177235> (In English)
- Nikanorov, A. P. (2000) Mlekopitayushchie [Mammals]. In: R. S. Moiseev, A. M. Tokranov (eds.). *Katalog pozvonochnykh Kamchatki i sopredel'nykh morskikh akvatorij* [Catalog of vertebrates of Kamchatka and adjacent waters]. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatskij pechatnyj dvor Publ., pp. 100–110. (In Russian)
- Pavlinov, I. Ya., Lissovsky, A. A. (eds.). (2012) *Mlekopitayushchie Rossii: sistematiko-geograficheskij spravochnik* [The mammals of Russia: A taxonomic and geographic reference]. Moscow: KMK Scientific Press, 604 p. (In Russian)
- Pavlinov, I. Ya., Rossolimo, O. L. (1987) *Sistematika mlekopitayushchikh SSSR* [Systematics of mammals of the USSR]. Moscow: Lomonosov Moscow State University Publ., 285 p. (In Russian)
- Pavlinov, I. Ya., Rossolimo, O. L. (1998) *Sistematika mlekopitayushchikh SSSR: dopolneniya* [Systematics of mammals of the USSR: Supplements]. Moscow: Lomonosov Moscow State University Publ., 190 p. (In Russian)
- Perechen' ob'ektov zhivotnogo mira, obitayushchikh na territorii Kamchatskogo kraya (za isklyucheniem morskikh mlekopitayushchikh) [A list of wildlife found in Kamchatka Region (with the exception of marine mammals)]. (2019) [Online]. Available at: <https://minpriir.kamgov.ru/document/file/download?id=87175> (accessed 24.01.2025). (In Russian)
- Tokranov, A. M. (ed.). (2018) *Krasnaya kniga Kamchatskogo kraya. T. 1. Zhivotnye* [Red Data Book of Kamchatskiy Krai. Vol. 1. Animals]. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress, 196 p. (In Russian)
- Valentsev, A. S., Primak, T. I. (2023) Zayats-belyak v Kamchatskom krae: mestoobitanie, dinamika chislennosti i dobycha [Mountain hare in Kamchatka: Habitat, population dynamics, and harvesting]. *Vestnik okhotovedeniya — Bulletin of Hunting*, vol. 20, no. 2, pp. 58–62. (In Russian)
- Valentsev, A. S., Snegur, P. P. (2023) Formirovanie sovremennoj fauny nazemnykh mlekopitayushchikh Kamchatki [Kamchatka terrestrial mammals modern fauna formation]. In: Yu. E. Vashukevich (ed.). *Okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie zhivotnykh i rastitel'nykh resursov: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, priurochennoj k 120-letiyu so dnya rozhdeniya professora V. N. Skalona, 24–28 maya 2023 g., v ramkakh XII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii "Klimat, ekologiya, sel'skoe khozyajstvo Evrazii"* [Protection and rational use of animal and plant resources: Proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 120th anniversary of the birth of Professor V. N. Skalon, May 24–28, 2023, within the framework of the XII international scientific and practical conference "Climate, ecology, agriculture of Eurasia"]. Pt. 2. Molodyozhny: Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Ezhevsky Publ., pp. 38–43. (In Russian)

Для цитирования: Валенцев, А. С., Примак, Т. И. (2025) Актуальный аннотированный список наземных млекопитающих Камчатского края. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 511–519. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-511-519>

Получена 29 мая 2025; прошла рецензирование 15 сентября 2025; принята 22 сентября 2025.

For citation: Valentsev, A. S., Primak, T. I. (2025) Updated annotated list of Kamchatka terrestrial mammals. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 511–519. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-511-519>

Received 29 May 2025; reviewed 15 September 2025; accepted 22 September 2025.


<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-520-524>
<https://zoobank.org/References/7B130211-A078-4ABA-A364-FD85182299BA>

УДК 595.785

Дополнения по пяденицам (Lepidoptera, Geometridae) Тюменской Области

С. В. Василенко^{1✉}, Д. Е. Галич²
¹ Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения РАН, ул. Фрунзе, д. 11, 630091, г. Новосибирск, Россия

² Филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства «Сибирская ЛОС», ул. Механизаторов, д. 5-А, стр. 2, 625017, г. Тюмень, Россия

Сведения об авторах

Василенко Сергей Владимирович

E-mail: s.v.vasilenko@mail.ru

SPIN-код: 9176-8171

Scopus Author ID: 15123435800

ORCID: 0000-0002-0386-2429

Галич Дмитрий Евгеньевич

E-mail: galichdim@mail.ru

SPIN-код: 2710-3626

Scopus Author ID: 57202436715

ORCID: 0000-0001-8255-2906

Права: © Авторы (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. В статье приводятся находки 8 видов пядениц, новых для Тюменской области. Это *Macaria continuaria* (Eversmann, 1852), *Gypsochroa renitidata* (Hübner, 1817), *Eupithecia indigata* (Hübner, 1813), *E. lanceata* (Hübner, 1825), *E. pernotata* Guenée, 1858, *Idaea fuscovenosa* (Goeze, 1781), *I. humiliata* (Hufnagel, 1767) и *Scopula nigropunctata* (Hufnagel, 1767). Обсуждается слабая изученность пядениц Ханты-Мансийского автономного округа, где обнаружено 63 вида. Отмечено отсутствие на территории ХМАО представителей подсемейства Archiearinae и наличие только одного вида из рода *Eupithecia* Curtis, 1825. Показаны направления дальнейшего изучения геометрид Тюменской области.

Ключевые слова: пяденицы, Geometridae, фауна, новые находки, Ханты-Мансийский автономный округ, Тюменская область, Западная Сибирь

Additions on geometrid moths (Lepidoptera, Geometridae) of the Tyumen Oblast (Russia)

S. V. Vasilenko^{1✉}, D. E. Galich²
¹ Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 11 Frunze Str., 630091, Novosibirsk, Russia

² Siberian Forest Experiment Station, All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Structure 2, 5-A Mechanizatorov Str., 625017, Tyumen, Russia

Authors

Sergey V. Vasilenko

E-mail: s.v.vasilenko@mail.ru

SPIN: 9176-8171

Scopus Author ID: 15123435800

ORCID: 0000-0002-0386-2429

Dmitry E. Galich

E-mail: galichdim@mail.ru

SPIN: 2710-3626

Scopus Author ID: 57202436715

ORCID: 0000-0001-8255-2906

Abstract. The article reports new records of geometrid moth species for the Tyumen Oblast. The newly recorded species are *Macaria continuaria* (Eversmann, 1852), *Gypsochroa renitidata* (Hübner, 1817), *Eupithecia indigata* (Hübner, 1813), *E. lanceata* (Hübner, 1825), *E. pernotata* Guenée, 1858, *Idaea fuscovenosa* (Goeze, 1781), *I. humiliata* (Hufnagel, 1767) and *Scopula nigropunctata* (Hufnagel, 1767). The study confirms a low level of knowledge regarding the geometrid moths of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug, where only 63 species have been recorded to date. Notable findings include the absence of representatives of the subfamily Archiearinae and the presence of only a single species from the genus *Eupithecia* Curtis, 1825, in this area. The paper outlines the directions for further research on the geometrid fauna of the Tyumen Oblast.

Keywords: Geometridae, geometrid moths, fauna, new records, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug, Tyumen Oblast, Western Siberia

Copyright: © The Authors (2025). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Введение

Изучение пядениц на территории Тюменской области продолжается с начала прошлого века. С момента первых публикаций (Четвериков 1911; Чугунов 1915), в которых так или иначе упоминались представители семейства Geometridae с территории Тюменской области, включая Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа (далее ХМАО и ЯНАО), и до последнего времени отмечено более четырех десятков статей. Данные этих работ, а также обширные неопубликованные сборы были проанализированы и обобщены в статье, с учетом данных Каталога чешуекрылых России (Миронов и др. 2008), посвященной фауне пядениц Тюменской области (Кныазев, Galich 2021). Всего в исследуемом регионе было выявлено 247 видов геометрид из 5 подсемейств. Как показали исследования, наиболее хорошо изученным оказался административный юг региона, где было обнаружено 218 видов из 5 подсемейств. Заметно меньше данных имеется из автономных округов. Так, на территории ХМАО выявлено 62 вида из подсемейств Ennominae, Geometrinae, Larentiinae и Sterrhinae, а в ЯНАО — 52 вида из подсемейств Archiearinae, Ennominae, Larentiinae и Sterrhinae.

Несмотря на полученные результаты, изучение видового разнообразия пядениц Тюменской области еще далеко от завершения. Подтверждением этому служат находки 15 видов, ранее не отмечавшихся в ЯНАО, что были приведены для данного региона в последней версии Каталога чешуекрылых России (Беляев, Миронов 2025).

В данной работе рассматриваются находки восьми видов, из которых семь собраны одним из авторов этой статьи, в результате работ, выполненных в 2021–2024 гг. в Тюменской области, и еще один вид пядениц, новый для фауны региона, был обнаружен в материалах Сибирского зоологического музея ИСИЭЖ СО РАН (г. Новосибирск).

Первым автором идентифицированы наиболее сложные виды, а также проведена и подтверждена правильность определения остального материала, осуществленная вторым автором. Определение насекомых проводилось по работам европейских специалистов (Mironov 2003; Hausmann 2004; Hausmann, Viidalepp 2012; Skou, Sihvonen 2015; Müller et al. 2019).

Места хранения материала: КДГ — коллекция Д. Галича (г. Тюмень); СЗМН — Сибирский зоологический музей Института систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск).

Обзор видов

Подсемейство Ennominae

Macaria continuaria (Eversmann, 1852)

Материал. Тюменская область: г. Тюмень, дендрарий Сибирской ЛОС, на свет, 57°9'37.143" N, 65°27'18.671" E, 07.06.2023 — 2♂ (Д. Галич) [КДГ].

Замечание. Бореальный лесной вид. Гусеницы на лиственнице и сосне.

Распространение. Россия (Западная и Средняя Сибирь, Бурятия, Забайкальский край, Амурская обл., Хабаровский край, Приморский край, Сахалин); Северо-Восточный Китай.

Подсемейство Desmobathrinae

Gypsochroa renitidata (Hübner, 1817)

Материал. Тюменская область: Казанский р-н, северо-восточная часть горько-соленого оз. Сиверга, на свет, 55°27'58.86" N, 68°48'29.35" E, 12.07.2023 — 1♂ (Д. Галич) [КДГ].

Замечание. Суббореальный лугово-степной вид. Гусеницы на льнянке.

Распространение. Россия (центральные регионы европейской части, Северный Кавказ, Южный Урал, юг Западной Сибири, Алтай, юг Красноярского края, Тыва); южная Европа, Турция, Монголия.

Подсемейство Larentiinae

Eupithecia indigata (Hübner, 1813)

Материал. Тюменская область: Тюменский р-н, 8 км юго-западнее д. Речкина, на свет, 57°18'58.21" N, 64°50'25.03" E, 25.05.2023 — 1♀ (Д. Галич) [КДГ].

Замечание. Температный лесной вид. Гусеницы на сосне.

Распространение. Россия (европейская часть, Урал, Западная и Средняя Сибирь, Забайкалье, Якутия, Амурская обл., Приморский край); Европа, Турция.

Eupithecia lanceata (Hübner, 1825)

Материал. Тюменская область, окр. г. Ханты-Мансийска, 09–10.07.1968 — 3♂ (Ю. П. Коршунов) [СЗМН].

Замечание. Температный лесной вид. Гусеницы на пихте.

Распространение. Россия (европейская часть, Урал, Западная Сибирь, Забайкалье, Амурская обл., Хабаровский край); Европа, Китай.

Eupithecia pernotata Guenée, 1858

Материал. Тюменская область, Тобольский р-н, д. Абрамова, на свет, 58°24'23.71" N, 68°25'40.00" E, 12.05.2021 — 1♂ (Д. Галич) [КДГ].

Замечание. Суббореальный ксерофильный лугово-степной вид. Гусеницы на полыни, пижме, золотарнике, бедренце и скабиозе.

Распространение. Россия (Южный Урал, Южная Сибирь и до Приморья); юг Финляндии, Корея и Япония.

Подсемейство Sterrhinae

Idaea fuscovenosa (Goeze, 1781)

Материал. Тюменская область: Бердюжский р-н, 9 км севернее д. Уктуз, на свет, 55°38'30.36" N, 68°28'5.89" E, 07.07.2022 — 1♀ (Д. Галич) [СЗМН]; Ишимский р-н, ПП «Лысая гора», на свет, 56°4'23.10" N, 69°33'47.17" E, 08.07.2021 — 1♀ (Д. Галич) [КДГ]; Казанский р-н, северо-восточная часть горько-соленого оз. Сиверга, на свет, 55°27'58.86" N, 68°48'29.35" E, 12.07.2023 — 2♀ (Д. Галич) [КДГ]; Упоровский р-н, 6.3 км восточнее д. Черная, на свет, 56°21'19.50" N, 66°31'36.13" E, 10.07.2024 — 2♀ (Д. Галич) [КДГ].

Замечание. Суббореальный лесостепной вид. Гусеницы полифаги, развивающиеся на терне, шиповнике, малине, реже на подмареннике, одуванчике и горце.

Распространение. Россия (европейская часть, Северный Кавказ, Крым, Тюменская обл.); южная Европа, Турция, Закавказье.

Idaea humiliata (Hufnagel, 1767)

Материал. Тюменская область: Исетский р-н, 3 км западнее д. Лобанова, на свет, 56°32'44.22" N, 65°0'43.51" E, 15.06.2021 — 1♂, 1♀ (Д. Галич) [КДГ, СЗМН]; Казанский р-н, 5 км северо-восточнее д. Афонькино, на свет, 55°28'47.40" N, 69°27'24.07" E, 11.07.2023 — 1♀ (Д. Галич) [КДГ].

Замечание. Суббореальный лугово-степной вид. Гусеницы на различных травянистых растениях (тимьяне, щавеле, веронике, подмареннике и др.).

Распространение. Россия (Крым, европейская часть, Северный Кавказ, Урал, Тюменская обл.); Европа, Турция, Закавказье.

Scopula nigropunctata (Hufnagel, 1767)

Материал. Тюменская область: Тюменский р-н, 8 км юго-западнее д. Речкина, на свет, 57°18'58.21" N, 64°50'25.03" E, 25.05.2023 — 1♂ (Д. Галич) [КДГ].

Замечание. Температный лесостепной вид. Гусеницы полифаги. Развиваются на жимолости, шиповнике, вязе, ломоносе, льянке, подорожнике и других растениях.

Распространение. Россия (Крым, европейская часть, Северный Кавказ, Урал, Западная Сибирь, Алтай, горы юга Сибири, Амурская обл., Хабаровский край, Приморский край, Сахалин, южные Курилы); Европа, Турция, Закавказье, Иран, Монголия, Китай, Корея, Япония.

Заключение

В настоящее время с учетом дополнений и уточнений на территории Тюменской области, включая автономные округа, выявлено 270 видов пядениц, относящихся к шести подсемействам. Наибольшее видовое разнообразие было зафиксировано на административном юге региона, где обнаружено 225 видов. Значительно меньше видов известно из автономных округов. Так, на территории ЯНАО, расположенной в приполярной зоне, было обнаружено 67 видов. Такое количество геометрид, выявленных в этом регионе, обусловлено, с одной стороны, наличием ряда эндемичных видов, характерных, как правило, только для приполярной зоны, а с другой — активным изучением и освоением этих

территорий, особенно в последнее время. Что касается небольшого списка пядениц ХМАО, где отмечено лишь 63 вида, то этот регион, расположенный в среднетаежной зоне, уже долгое время остается без должного внимания со стороны энтомологов. Это подтверждается наличием «проседания» видового разнообразия по ряду видовых и родовых групп. Так, например, на территории ХМАО отсутствуют находки такого широко распространенного вида, как *Archiearis parthenias* (Linnaeus, 1761), который известен с сопредельных территорий: как с административного юга региона, так и с ЯНАО (Knyazev, Galich 2021; Беляев, Миронов 2025). Отдельно стоит указать на практически полное отсутствие в ХМАО видов рода *Eupithecia* Curtis, 1825. В настоящее время здесь обнаружен только *E. lanceata*, хотя на сопредельных территориях отмечен ряд широко распространенных видов этого рода, трофически связанных с хвойной растительностью, которые также должны встречаться в ХМАО (Knyazev, Galich 2021; Беляев, Миронов 2025).

Вызывают интерес и последние находки на административном юге, в том числе и в лесостепной зоне, пять видов, связанных с травянистой растительностью. Безусловно, на этих территориях в приграничных с Казахстаном районах и в дальнейшем стоит ожидать обнаружения новых для фауны данного региона пядениц.

Благодарности

Авторы выражают признательность О. И. Маракулиной (Музейный комплекс им. И. Я. Слоцова, г. Тюмень) за возможность работы с фондовыми коллекциями, а также Д. Е. Ломакину (г. Тюмень) за организационную помощь.

Финансирование

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований ИСИЭЖ СО РАН «Развитие и динамика биологических систем Евразии», проект № 1021051703269-9-1.6.12.

Литература

- Беляев Е. А., Миронов В. Г. 2025. Geometridae. В кн.: С. Ю. Синев (ред.). Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. Второе издание. Версия 2.5 от 10.06.2025. [Электронный ресурс]. URL: https://www.zin.ru/publications/books/Lepidoptera_Russia/Catalogue_of_the_Lepidoptera_of_Russia_ver.2.5.pdf (дата обращения 1.07.2025).
- Миронов, В. Г., Беляев, Е. А., Василенко, С. В. (2008) Geometridae. В кн.: С. Ю. Синев (ред.). *Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России*. СПб.: КМК, с. 190–226, 336–340.
- Четвериков, С. С. (1911) Чешуекрылые полуострова Ямал, добытые экспедицией Б. М. Житкова в 1908 году. *Ежегодник зоологического музея Императорской академии наук*, т. 16, с. 29–36.
- Чугунов, С. М. (1914) Чешуекрылые, собранные летом 1913 года в Сургутском уезде Тобольской губернии. *Русское энтомологическое обозрение*, т. 14, № 4, с. 445–448.
- Hausmann, A. (2004) *The Geometrid Moths of Europe. Vol. 2. Sterrhinae*. Stenstrup: Apollo Books Publ., 600 p.
- Hausmann, A., Viidalepp, J. (2012) *The Geometrid Moths of Europe. Vol. 3. Larentiinae I*. Stenstrup: Apollo Books Publ., 743 p.
- Knyazev, S. A., Galich, D. E. (2021) A check-list of Geometridae (Insecta, Lepidoptera) of the Tyumen Region of Russia. *Acta Biologica Sibirica*, vol. 7, pp. 149–191. <https://doi.org/10.3897/abs.7.e68664>
- Mironov, V. (2003) *The Geometrid Moths of Europe. Vol. 4. Larentiinae II (Perizomini and Eupitheciini)*. Stenstrup: Apollo Books Publ., 463 p.
- Müller, B., Erlacher, S., Hausmann, A. et al. (2019) *The Geometrid Moths of Europe. Vol. 6. Ennominae II*. Leiden: Brill Publ., 906 p.
- Skou, P., Sihvonen, P. (2015) *The Geometrid Moths of Europe. Vol. 5. Subfamily Ennominae I*. Leiden: Brill Publ., 657 p.

References

- Beljaev E.A., Mironov V.G. 2025. Geometridae. In: Katalog cheshuekrylyh (Lepidoptera) Rossii. Izdanie 2-e [Catalogue of the Lepidoptera of Russia. Edition 2]. St.-Petersburg: Zoological Institute RAS: 235–281 (in Russian). Version 2.5 of 10.06.2025 URL: https://www.zin.ru/publications/books/Lepidoptera_Russia/Catalogue_of_the_Lepidoptera_of_Russia_ver.2.4.pdf (accessed 20 october 2025).

- Chetverikov, S. S. (1911) Cheshuekrylye poluostrova Yamal, dobytye ekspeditsiej B. M. Zhitkova v 1908 godu [Lepidoptera of the Yamal Peninsula, collected by B. M. Zhitkov's expedition in 1908]. *Ezhegodnik zoologicheskogo muzeya Imperatorskoj akademii nauk*, vol. 16, pp. 29–36. (In Russian)
- Chugunov, S. M. (1914) Cheshuekrylye, sobrannye letom 1913 goda v Surgutskom uezde Tobol'skoj gubernii [Lepidoptera collected in the summer of 1913 in the Surgut district of the Tobolsk province]. *Russkoe entomologicheskoe obozrenie*, vol. 14, no. 4, pp. 445–448. (In Russian)
- Hausmann, A. (2004) *The Geometrid Moths of Europe. Vol. 2. Sterrhinae*. Stenstrup: Apollo Books Publ., 600 p. (In English)
- Hausmann, A., Viidalepp, J. (2012) *The Geometrid Moths of Europe. Vol. 3. Larentiinae I*. Stenstrup: Apollo Books Publ., 743 p. (In English)
- Knyazev, S. A., Galich, D. E. (2021) A check-list of Geometridae (Insecta, Lepidoptera) of the Tyumen Region of Russia. *Acta Biologica Sibirica*, vol. 7, pp. 149–191. <https://doi.org/10.3897/abs.7.e68664> (In English)
- Mironov, V. (2003) *The Geometrid Moths of Europe. Vol. 4. Larentiinae II (Perizomini and Eupitheciini)*. Stenstrup: Apollo Books Publ., 463 p. (In English)
- Mironov, V. G., Beljaev, E. A., Vasilenko, S. V. (2008) Geometridae. In: S. Yu. Sinev (ed.). *Katalog cheshuekrylykh (Lepidoptera) Rossii [Catalogue of the Lepidoptera of Russia]*. Saint Petersburg: KMK Scientific Press, pp. 190–226, 336–340. (In Russian)
- Müller, B., Erlacher, S., Hausmann, A. et al. (2019) *The Geometrid Moths of Europe. Vol. 6. Ennominae II*. Leiden: Brill Publ., 906 p. (In English)
- Skou, P., Sihvonen, P. (2015) *The Geometrid Moths of Europe. Vol. 5. Subfamily Ennominae I*. Leiden: Brill Publ., 657 p. (In English)

Для цитирования: Василенко, С. В., Галич, Д. Е. (2025) Дополнения по пяденицам (*Lepidoptera, Geometridae*) Тюменской Области. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 520–524. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-520-524>

Получена 30 марта 2025; прошла рецензирование 13 мая 2025; принята 7 августа 2025.

For citation: Vasilenko, S. V., Galich, D. E. (2025) Additions on geometrid moths (*Lepidoptera, Geometridae*) of the Tyumen Oblast (Russia). *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 520–524. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-520-524>

Received 30 March 2025; reviewed 13 May 2025; accepted 7 August 2025.


<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-525-545>
<https://zoobank.org/References/19650498-9BF2-43F5-8E42-9E93B7E38ACF>

УДК 597.1:574.58

Видовой состав и структура сообщества рыб в прибрежной зоне северо-восточной части Татарского пролива (Японское море) в августе и октябре

Э. Р. Ившина✉, А. В. Метленков, В. Д. Никитин

Сахалинский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО), ул. Комсомольская, д. 196, 693023, г. Южно-Сахалинск, Россия

Сведения об авторах

Ившина Эльза Рудольфовна

E-mail: ivshinaer@sakhniro.vniro.ru

SPIN-код: 1073-8035

Scopus Author ID: 58065085800

ORCID: 0009-0000-1602-6924

Метленков Алексей Владимирович

E-mail: metlenkovav@sakhniro.vniro.ru

SPIN-код: 4109-4380

Scopus Author ID: 58848409900

Никитин Виталий Дмитриевич

E-mail: nikitinvd@sakhniro.vniro.ru

SPIN-код: 5979-3296

ORCID: 0000-0002-4685-1228

Права: © Авторы (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Рассмотрен видовой состав и структура сообщества рыб у северо-восточного побережья Татарского пролива (Японское море) на глубинах до 3 м по результатам обловов закидным и мальковым неводами в августе и октябре 2009 г. В ходе исследований зафиксировано 32 вида рыб 18 семейств, из числа которых 28 в августе и 20 в октябре. Основу уловов (около 70 % по числу видов) в оба месяца наблюдений по экологическому статусу слагали морские виды, по степени оседлости резиденты и сезонные мигранты. Постоянными обитателями побережья являются 15 видов рыб, из них по частоте встречаемости (60–100 %) и показателям обилия (до 70–98 % численности и биомассы) выделяются тихоокеанская сельдь *Clupea pallasii*, обыкновенная малоротая *Hypomesus olidus* и морская малоротая *H. japonicus* корюшки. Соотношение этих видов определяет сезонную структуру скоплений рыб.

Ключевые слова: сообщество рыб, Татарский пролив, северо-восточное побережье, закидной невод, мальковый невод, видовой состав, структура, сезон

Species composition and structure of the fish community in the coastal zone of the Northeastern Tatar Strait (Sea of Japan) in August and October

E. R. Ivshina✉, A. V. Metlenkov, V. D. Nikitin

Сахалин Branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, 196 Komsomolskaya Str., 693023, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

Authors

Elsa R. Ivshina

E-mail: ivshinaer@sakhniro.vniro.ru

SPIN: 1073-8035

Scopus Author ID: 58065085800

ORCID: 0009-0000-1602-6924

Aleksey V. Metlenkov

E-mail: metlenkovav@sakhniro.vniro.ru

SPIN: 4109-4380

Scopus Author ID: 58848409900

Vitaliy D. Nikitin

E-mail: nikitinvd@sakhniro.vniro.ru

SPIN: 5979-3296

ORCID: 0000-0002-4685-1228

Copyright: © The Authors (2025). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The reported study focused on species composition and structure of the fish community off the northeastern coast of the Tatar Strait (Sea of Japan) at depths of up to 3 m. The study is based on catches with a beach seine and a fry beach seine in August and October 2009. In total, 32 species of fish from 18 families were recorded: 28 species in August and 20 in October. The catches in both seasons consisted predominantly (approximately 70 % of species) of marine species in terms of ecological status, and of residents and seasonal migrants in terms of sedentarization. Fifteen species were permanent inhabitants of the coastal area. Among these, Pacific herring *Clupea pallasii*, pond smelt *Hypomesus olidus*, and Japanese surf smelt *H. japonicus* were notable for their frequency of occurrence (60–100 %) and abundance (comprising up to 70–98 % of the total number and biomass). The relative proportions of these species determine the seasonal structure of the fish aggregations.

Keywords: fish community, Tatar Strait, north-eastern coast, beach seine, fry beach seine, species composition, structure, season

Введение

Ихтиофауна прибрежных вод северо-западного побережья о. Сахалина довольно хорошо изучена. В ряде работ описан количественный и качественный состав, структура, сезонные изменения сообщества рыб верхней сублиторальной зоны на глубинах до 3–5 м во внешнем эстуарии р. Амур (Сахалинский залив, Амурский лиман и пролив Невельского) (Мухаметова и др. 2022; Колпаков, Никитин 2023a; 2023b; Колпаков и др. 2023). Однако имеется единственная работа А. Я. Таранца, посвященная характеристике сообщества рыб на мелководье в сопредельной с амурским взморьем акватории у западного побережья о. Сахалин в северо-восточной части Татарского пролива (Таранец 1937). Как правило, исследования прибрежной акватории касаются характеристики отдельных видов рыб, имеющих промысловое значение, часть жизненного цикла которых проходит на небольших глубинах: кеты *Oncorhynchus keta*, горбуши *O. gorbuscha*, сельди, мойвы *Mallotus catervarius*, зубатой корюшки *Osmerus dentex*, обыкновенной малоротой корюшки, наваги *Eleginus gracilis*, лобана *Mugil cephalus* (Козлов 1968; Великанов 1980; 1994; Сафронов 1986; Щукина 1999; Гриценко 2002; Иванова, Иванов 2002a; 2002b; Сафронов и др. 2006). В рамках комплексных работ по изучению сырьевой базы прибрежного рыболовства Сахалинской области обследована акватория Татарского пролива, в том числе в его северной части, получены определенные результаты. Характеристика видового состава и структуры сообщества рыб в прибрежной зоне у северо-восточного побережья Татарского пролива в августе и октябре 2009 г. является целью представленной работы.

Материал и методы исследований

Материалом для настоящей статьи послужили результаты учетных съемок в северо-восточной части Татарского пролива у западного побережья о. Сахалин от р. По-

стовая (рейд Дуэ) до зал. Тык 1–9 августа и 2–10 октября 2009 г. Орудием лова служили равнокрылый закидной невод (длина 50 м, высота стенки 3.5 м, ячея в крыльях 20 мм, в мотённой части 5 мм) и равнокрылый мальковый невод (длина 10 м, высота 2 м, ячея в крыльях 5 мм, в мотённой части 3 мм), глубина облова составляла до 3 и 1.5 м соответственно. Всего выполнено в августе 14 станций закидным неводом и 14 станций мальковым неводом, в октябре 12 станций закидным неводом и 7 — мальковым неводом. На каждой станции выполнялось по одному лову (всего 47). Точки облова закидным и мальковым неводом совпадали. Площадь облова на разных станциях в зависимости от рельефа и уклона дна варьировалась и в среднем для закидного невода составляла 2058 м², для малькового невода — 498 м². Работы выполнялись в большинстве случаев на песчаных грунтах. Схема района работ приведена на рисунке 1.

Расчет относительной численности (N, экз./м²) и биомассы (B, г/м²) рыб проводили для каждой станции с учетом величины уловов, облавливаемой площади и коэффициента уловистости, принятого равным единице. Свежепойманные экземпляры рыб промерялись в соответствии с общепринятыми в ихтиологии методиками (Правдин 1966). Идентификацию видов рыб выполняли по специализированным определителям (Линдберг, Красюкова 1969; 1975; 1987; Линдберг, Федоров 1993). Систематическое положение и видовые названия рыб указываются в соответствии с классификацией, приведенной в каталоге Эшмайера (Fricke et al. 2025). Экологический статус рыб показан согласно работам Б. А. Шейко и В. В. Федорова (Шейко, Федоров 2000) и Ю. В. Дылдина с соавторами (Дылдин и др. 2020).

Результаты

В ходе наблюдений в августе и октябре в уловах всего учтено 32 вида рыб 18 семейств. Большинство семейств были представлены 1–2 видами. Наибольшее

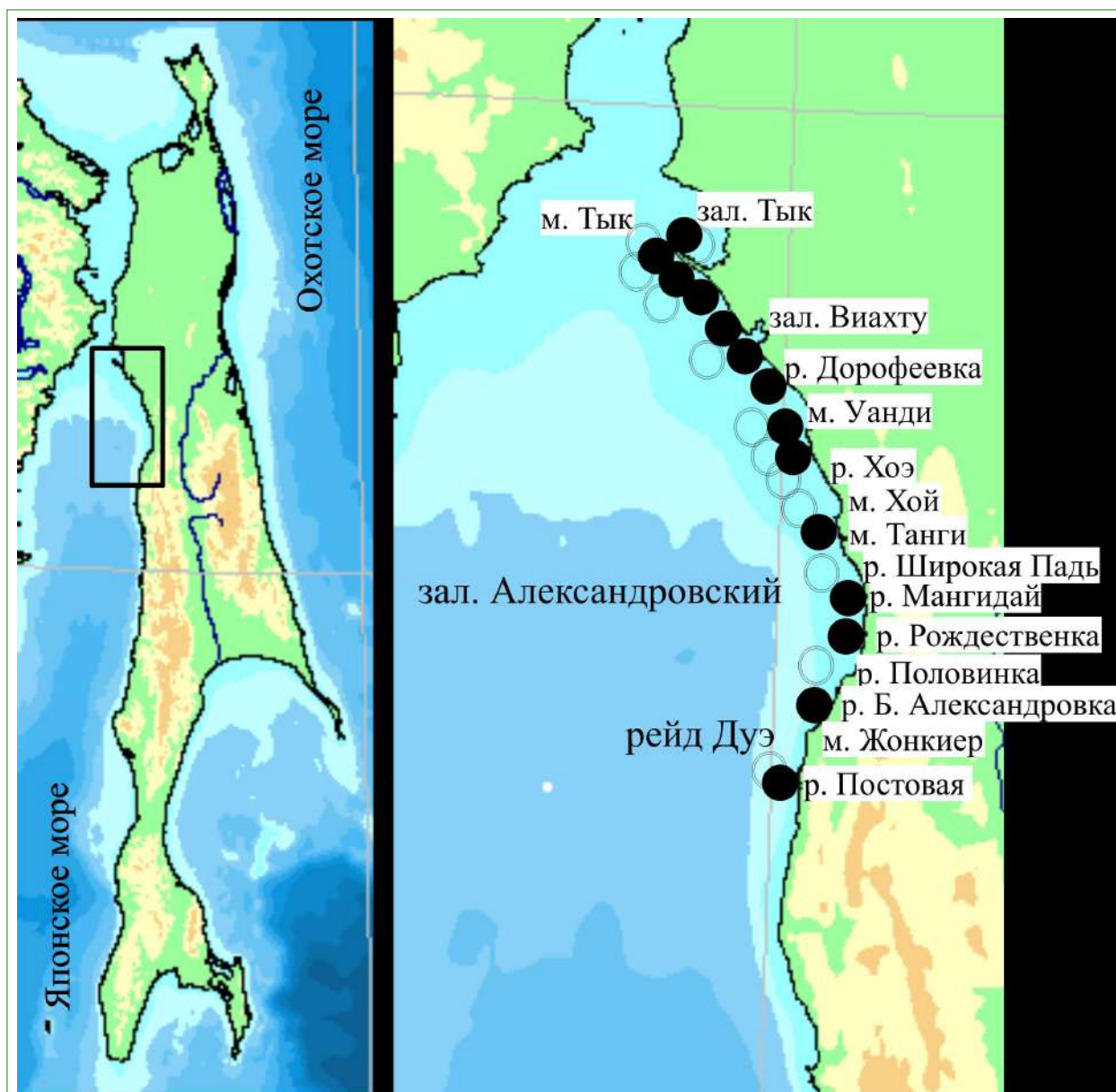


Рис. 1. Схема района работ в прибрежной зоне северо-восточной части Татарского пролива в августе (черные точки) и октябре (круги) 2009 г.

Fig. 1. Map of the study area in the coastal zone of the northeastern part of the Tatar Strait showing sampling locations in August (black dots) and October (circles), 2009

число видов зафиксировано в семействах камбаловых *Pleuronectidae* (6 видов, 18.8 % видового списка), лисичковых *Agonidae* (4, 12.5 %), психролютовых *Psychrolutidae* и корюшковых *Osmeridae* (по 3, по 9.4 %). В сумме это 16 видов, или половина (50.0 %) всего списка. Основу скоплений по численности и биомассе составляли представители двух семейств — сельдевые и корюшковые (табл. 1).

По экологическому статусу доминировали в прибрежье морские рыбы (71.8 %), остальная часть в равных долях по 9.4 %

приходилась на полупроходных (кунджа *Salvelinus leucomaenis*, крупночешуйная красноперка *Pseudaspius hakonensis*, обыкновенная малоротая корюшка), анадромных (молодь тихоокеанских лососей *Oncorhynchus* sp., зубатая корюшка, трехиглая колюшка *Gasterosteus* sp.) и южных неритических мигрантов (коносир *Konosirus punctatus*, рыба-лапша *Salangichthys microdon*, лобан).

В августе в уловах зафиксировано 29 видов (28 видов в закидном неводе и 14 — в мальковом неводе). Основу уловов за-

Таблица 1

Видовой состав, доля (численность, N %, биомасса, B %) и частота встречаемости (ЧВ %) рыб в уловах в прибрежной зоне северо-восточной части Татарского пролива (цветом выделены в каждом столбце по 5 лидирующих видов)

Table 1

Species composition, proportion of fish in catches (number N %, biomass B %) and frequency of occurrence (ЧВ, %) in the coastal zone of the northeastern Tatar Strait (the five leading species in each column are color-highlighted)

Вид	Август 2009 г.						Октябрь 2009 г.					
	невод			мальковый невод			невод			мальковый невод		
	N	B	ЧВ	N	B	ЧВ	N	B	ЧВ	N	B	ЧВ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dorosomatidae												
<i>Konosirus punctatus</i> (Temminck & Schlegel 1846) — пятнистый коносир							0.04	0.16	8.3			
Clupeidae												
<i>Clupea pallasii</i> Valenciennes 1847 — тихоокеанская сельдь	96.2	50.3	50.0	75.1	42.8	50.0	22.4	29.6	83.3	19.1	8.0	28.6
Leuciscidae												
<i>Pseudaspius hakonensis</i> (Günther 1877) — крупночешуйная красноперка-угай	0.5	14.2	71.4	0.1	0.41	42.9	+	0.1	8.3			
Salangidae												
<i>Salangichthys microdon</i> (Bleeker 1860) — рыба-лапша	+	+	7.1				0.2	+	8.3	1.8	0.0	14.3
Salmonidae												
<i>Salvelinus leucomaenis</i> (Pallas 1814) — кунджа	+	4.9	28.6				0.3	1.6	25.0	0.3	1.6	14.3
<i>Oncorhynchus</i> sp. (молодь тихоокеанских лососей)	+	1.3	7.1									
Osmeridae												
<i>Hypomesus japonicus</i> (Brevoort 1856) — морская малоротая корюшка	0.1	0.4	28.6	+	0.1	28.6	55.8	27.9	100.0	12.6	3.6	71.4
<i>Hypomesus olidus</i> (Pallas 1814) — обыкновенная малоротая корюшка	1.5	5.0	71.4	24.3	55.4	78.6	11.1	3.1	66.7	58.2	25.6	71.4
<i>Osmerus dentex</i> Steindachner & Kner 1870 — зубатая корюшка	0.6	5.2	57.1	0.3	0.5	50.0	6.9	5.9	75.0	1.5	0.8	42.9

Таблица 1. Продолжение

Table 1. Continuation

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Gadidae												
<i>Eleginus gracilis</i> (Tilesius 1810) — тихоокеанская навага	0.4	1.3	35.7				0.2	0.6	25.0			
Mugilidae												
<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus 1758 — лобан	+	2.8	7.1				1.0	29.7	33.3	0.8	54.8	28,6
Gasterosteidae												
<i>Gasterosteus</i> sp. — трехиглая колюшка	+	+	7.1							3.3	0.7	14,3
Hexagrammidae												
<i>Hexagrammos octogrammus</i> (Pallas 1814) — бурый терпуг	0.1	2.4	28.6				+	+	8.3			
<i>Hexagrammos stelleri</i> Tilesius 1810 — пятнистый терпуг	+	0.2	14.3									
Psychrolutidae												
<i>Myoxocephalus stelleri</i> Tilesius 1811 — мраморный керчак	+	0.1	14.3	+	+	7.1	0.1	+	16.7			
<i>Myoxocephalus</i> sp. (молодь керчаков)	+	0.0	14.3				+	+	8.3			
<i>Megalocottus taeniopterus</i> (Kner 1868) — южная дальневосточная широколобка	+	0.3	21.4									
Agonidae												
<i>Blepsias cirrhosus</i> (Pallas 1814) — трехлопастной бычок	+	+	14.3	+	+	7.1						
<i>Brachyopsis segaliensis</i> (Tilesius 1809) — сахалинская лисичка	0.3	0.7	50.0	+	0.1	7.1	0.1	+	16.7			
<i>Pallasina barbata</i> (Steindachner 1876) — бородатая паллазина				+	+	14.3	0.1	+	16.7			
<i>Ocella dodecaedron</i> (Tilesius 1813) — двенадцатигранная лисичка	+	+	35.7									
Liparidae												
<i>Liparis</i> sp. — липарис	+	+	7.1	+	+	7.1						

Таблица 1. Окончание

Table 1. End

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Trichodontidae												
<i>Arctoscopus japonicus</i> (Steindachner 1881) — японский волосозуб	0.1	+	7.1	+	+	7.1						
Zoarcidae												
<i>Zoarces elongatus</i> Kner 1868 — восточная бельдюга	+	0.1	7.1									
Lumpenidae												
<i>Acantholumpenus mackayi</i> (Gilbert 1896) — колючий люмпен	+	0.3	14.3									
Ammodytidae												
<i>Ammodytes hexapterus</i> Pallas 1814 — тихоокеанская песчанка							0.3	+	16.7	0.8	0.1	14.3
Pleuronectidae												
<i>Platichthys stellatus</i> (Pallas 1787) — звёздчатая камбала	+	1.3	42.9	+	0.1	7.1	1.1	1.0	41.7	1.5	4.7	28.6
<i>Pseudopleuronectes obscurus</i> (Herzenstein 1890) — темная камбала							0.1	0.1	8.3	0.3	0.1	14.3
<i>Liopsetta pinnifasciata</i> (Kner 1870) — полосатая камбала	0.2	7.6	50.0	+	0.5	21.4	0.1	0.1	16.7			
<i>Myxopsetta punctatissima</i> (Steindachner 1879) — длиннорылая камбала	0.1	1.6	14.3	+	0.1	7.1	0.2	0.2	8.3			
<i>Pseudopleuronectes schrenki</i> (Schmidt 1904) — камбала Шренка	+	0.2	7.1									
<i>Pleuronectes quadrituberculatus</i> Pallas 1814 — четырехбугорчатая камбала	+	+	7.1									
Всего, %	100	100		100	100		100	100		100	100	
Число видов	28			14			20			11		
Средний улов на станцию	1.03**	1.61***		12.20	16.78		0.12	3.97		0.14	0.86	

Примечание: * менее 0.1 %, ** экз./м², *** г/м².

кидного невода по экологическому статусу формировали морские рыбы: 71.4 % по числу видов, 97.4 % по численности и 66.7 % по биомассе. Полупроходные рыбы по числу видов составляли 10.7 %, небольшую численность (2.0 %), но четверть биомассы (24.1 %) уловов за счет красноперки. Минимальные уловы обеспечивали анадромные (10.7 %, 0.6 % и 6.5 %) и южные неритические рыбы (лобан и рыба-лапша), не превышающие 0.1 % по численности, 2.8 % по биомассе (рис. 2 А, Б, В).

В августе довольно высокой частотой встречаемости (по 71.4 %) характеризовались обыкновенная малоротая корюшка и крупночешуйная красноперка, на уровне 50–60 % отмечались сельдь, зубатая корюшка, сахалинская лисичка *Brachyopsis segaliensis* и полосатая камбала *Liopsetta pinnifasciata*. По численности, как показали уловы закидного невода, абсолютным доминантом выступала сельдь (96.2 %), доминировал этот вид и по биомассе (50.3 %). Далее следовала обыкновенная малоротая корюшка, составляя 1.5 % численности, 5.0 % биомассы. Доля всех других видов по

численности не превышала 0.6 %; по биомассе выделялись красноперка (14.2 %) и камбалы (суммарно 10.7 %). Из пяти видов камбал 70 % уловов пришлось на полосатую камбалу, среди всех рыб этот вид занимал 0.2 % по численности и 7.6 % по биомассе. Также были заметны по биомассе на уровне ~5 % кунджа и зубатая корюшка. Уловы малькового невода из 14 учтенных видов рыб суммарно на 99.4 % по численности и 98.2 % по биомассе формировали сельдь и обыкновенная малоротая корюшка (табл. 1).

Число видов рыб в прибрежье по данным уловов обоих орудий лова изменялось от 3 до 15 и в среднем составляло 8.3. При этом в уловах закидного невода на различных станциях этот показатель варьировал от 2 до 14, среднее насчитывало 7.1, в мальковом неводе — 1–7 и 3.9. Наибольшее число видов (до 13–15) наблюдалось в зал. Александровский, ограниченном мысами Танги и Жонкиер, и южнее до р. Постовая. В вершине пролива от зал. Виахту до зал. Тык отмечено не более 8 таксонов (рис. 3 А).

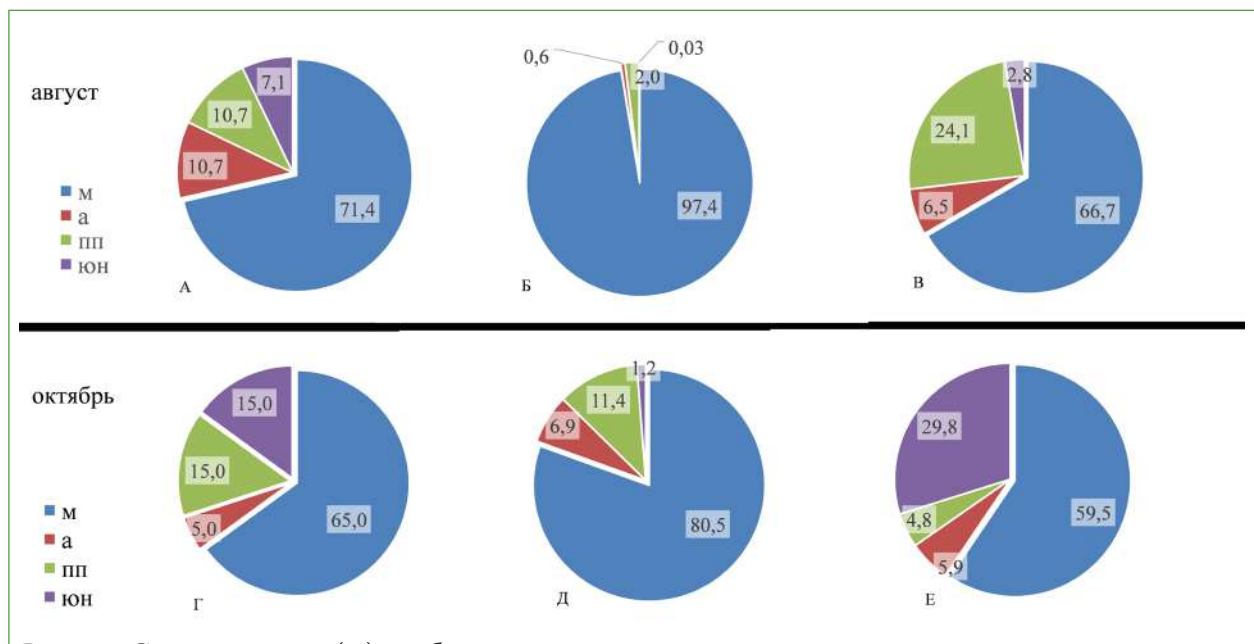


Рис. 2. Соотношение (%) рыб различных экологических группировок по числу видов (А, Г), численности (Б, Д) и биомассе (В, Е) в разные месяцы по уловам закидного невода (м — морские, пп — полупроходные, а — анадромные, юн — южные неритические)

Fig. 2. Ratio (%) of fish from various ecological groups by number of species (А, Г), abundance (Б, Д), and biomass (В, Е) in different months in beach seine catches (м — marine, пп — semi-anadromous, а — anadromous, юн — southern neritic)

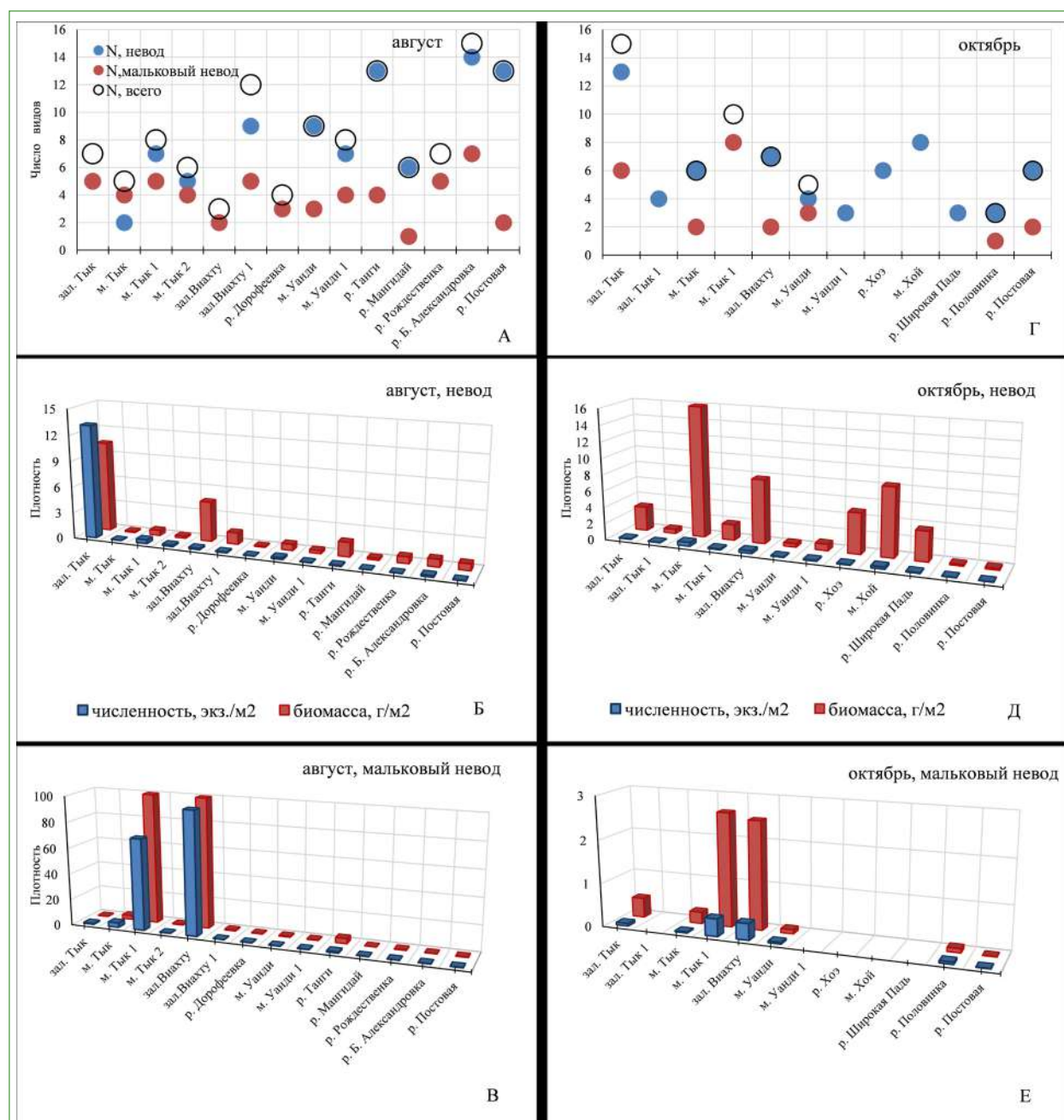


Рис. 3. Число видов и плотность скоплений рыб по станциям в разные месяцы (пустые ячейки на рисунке E — облов мальковым неводом на станциях не выполнялся)

Fig. 3. Number of species and density of fish aggregations by stations in different months (empty cells in October indicate stations where no hauls were conducted)

Относительная численность рыб по уловам невода на разных станциях изменялась от 0.003 до 13.101 экз./м² (среднее 1.026 ± 0.929 экз./м²), биомасса — от 0.096 до 10.416 г/м² (среднее 1.612 ± 0.743 г/м²). По данным уловов мальковым неводом, обеспеченным мелкоячейной вставкой, аналогичные показатели составляли 0.003–95.010 экз./м² (среднее 12.196 ± 8.097 экз./м²) и 0.012–118.919 г/м²

(среднее 16.782 ± 10.856 г/м²). Максимальная плотность скоплений рыб, как показывают уловы обоих типов неводов, наблюдалась в районе зал. Виахту — зал. Тык (13.1–90,0 экз./м²). На остальной акватории концентрация рыб в среднем составляла 0.05 экз./м² (0.5 г/м²) (рис. 3 Б, В). Южнее зал. Виахту вылов несколько увеличился только вблизи р. Танги, где превалировала в обоих орудиях лова красноперка.

Высокая агрегированность рыб на северных станциях была вызвана многочисленной молодью. В целом по побережью среднее количество сельди с учетом нулевых уловов достигало 3.7 тыс. экз. на замет закидного невода и 3.0 тыс. экз. на замет малькового невода, обыкновенной малоротой корюшки — 58.3 и 972.6 экз., зубатой корюшки — 23.7 и 13.9 экз. соответственно. В пересчете на единицу площади средняя численность самой многочисленной рыбы (сельди) по уловам закидного невода насчитывала 0.99 экз./м² (0.76 г/м²), по уловам малькового невода — 10.11 экз./м² (9.78 г/м²).

Сельдь в августе отмечалась исключительно неполовозрелая длиной 3.3–5.8 см (среднее 4.9 см), массой 0.2–33.8 г (среднее 1.1 г). Морская малоротая корюшка встречалась длиной 7–15 см, из которых 98.5 % была молодь менее 12 см. Скопления зубатой корюшки состояли также из разновозрастных особей длиной от 3 до 21 см (в среднем 11.9 см) с превалированием (75.0 %) молоди длиной 3–15 см. Обыкновенная малоротая корюшка облавливалась в основном взрослая (длина 81,5 % особей 7–14 см), и лишь частично (18,5 %) попадались сеголетки длиной 3–6 см (рис. 4).

В структуре скоплений в разных точках побережья отмечены некоторые различия. В зал. Александровский превалировали разнообразные виды рыб, отнесенные в группу «прочие» (средняя доля в уловах по станциям 47.2 %), обыкновенная малоротая (21.8 %) и зубатая (14.6 %) корюшки. Севернее м. Уанди доминировали в уловах сельдь (51.1 %) и обыкновенная малоротая корюшка (22.9 %) (рис. 5).

В октябре всего зафиксирован 21 вид рыб (20 выловлены неводом, 11 — мальковым неводом). Как и летом, в уловах доминировали морские рыбы: 65.0 % по числу видов, 80.5 % по численности и 59.5 % по биомассе. На полупроходных рыб приходилось 15.0, 11.4 и 4.8 % соответственно. Южные неритические рыбы при минимальной численности 1.2 % составляли 29.8 % биомассы уловов, которую обеспе-

чивал лобан. По частоте встречаемости выделялись морская малоротая корюшка (100 %), довольно часто (66.7–83.3 %) отмечались тихоокеанская сельдь, зубатая и обыкновенная малоротая корюшки. Встречаемость всех других видов рыб была менее 40 % (табл. 1).

Осенью скопления, как показали уловы закидного невода, формировали морская малоротая (55.8 % численности, 27.9 % биомассы), обыкновенная малоротая (11.1 и 3.1 %) корюшки и тихоокеанская сельдь (22.4 и 29.6 %). Также можно выделить зубатую корюшку с долей в суммарной численности 6.9 % и в биомассе 5.9 %. Уловы мальковым неводом показали сходный результат: превалировали обыкновенная малоротая и морская малоротая корюшки (суммарно 70.8 и 29.2 %), а также тихоокеанская сельдь (19.1 % и 8.0 %) (табл. 1).

В октябре среднее число видов рыб на одной станции составляло в уловах невода 5.9 (минимум 3 — максимум 13), в уловах малькового невода 3.0 (1–6). Суммарное среднее число видов на станциях (всего 7), где параллельно выполнялись обловы закидного и малькового неводов, составило 7.0 (минимум 3, максимум 15). Больше число видов рыб фиксировалось вблизи м. Тык и зал. Виахту — от 8 до 13 на разных станциях, и в районе р. Хоэ — м. Хой — 6–8 (рис. 3 Г). Плотность скопления рыб по данным уловов невода варьировалась в пределах 0.007–0.447 экз./м² (среднее 0.121 ± 0.040 экз./м²), биомасса — 0.156–16.009 г/м² (3.970 ± 1.374 г/м²). По результатам облова мальковым неводом численность изменялась от 0.003 до 0.402 экз./м² (среднее 0.135 ± 0.066 экз./м²), биомасса — от 0.004 до 2.262 г/м² (среднее 0.862 ± 0.443 г/м²). Большинство рыб концентрировались к северу от зал. Виахту, где плотность насчитывала 0.03–0.45 экз./м² (2 ± 16 г/м²), в южной части обследованной акватории этот показатель на большинстве станций составлял 0.03–0.20 экз./м² (0.1 ± 3 г/м²) (рис. 3 Д, Е).

На всех станциях в октябре встречалась морская малоротая корюшка, малозамет-

ная в августе, и формировала наибольшие концентрации от р. Постовая до м. Уанди (24–86 % уловов всех рыб). Сельдь распределялась более широко, чем в августе, с наибольшими скоплениями в северной части зал. Александровский и на прилегающей акватории до р. Хоэ. Обыкновенная малоротая корюшка концентрировалась в основном севернее от м. Уанди вблизи зал. Виахту и рек, впадающих в зал. Тык, где возможна ее зимовка (рис. 5).

Сельдь в уловах обоих орудий лова была представлена сеголетками длиной 6–11 см (25.0 %) и разновозрастными особями 13–27 см (75.0 %), с превалированием молоди 14–17 см. Зубатая корюшка также была представлена молодью и взрослыми рыбами длиной 6–28 см, в среднем 16.9 см. Скопления этой рыбы осенью состояли преимущественно (81.9 %) из половозрелых рыб длиной от 15 см и более. Скопления морской малоротой корюшки осенью формировали рыбы длиной 6–19 см, также в основном взрослые особи (96.9 %) (рис. 4).

Обсуждение

Краткая характеристика района исследований

Кутовая часть Татарского пролива является наиболее холодноводной и опресненной частью Японского моря и в ряде работ выделяется в северную мелководную зону, отличную от других районов моря по ряду характеристик. Циркуляция водных масс этого района пролива подвержена временной изменчивости, связанной с влиянием течений и с атмосферными явлениями, в первую очередь с воздействием ветров. Гидрологический и гидрохимический режим северной акватории пролива в значительной мере определяет сток вод р. Амур (Данченков 2005; Зуенко 2008; Пищальник и др. 2010). Рассматриваемая в статье акватория от рейда Дуэ до зал. Тык, хотя и находится под воздействием амурских вод, располагается южнее линии м. Тык — м. Сущева, то есть за пределами выделяемого устьевых взморья (Цап-

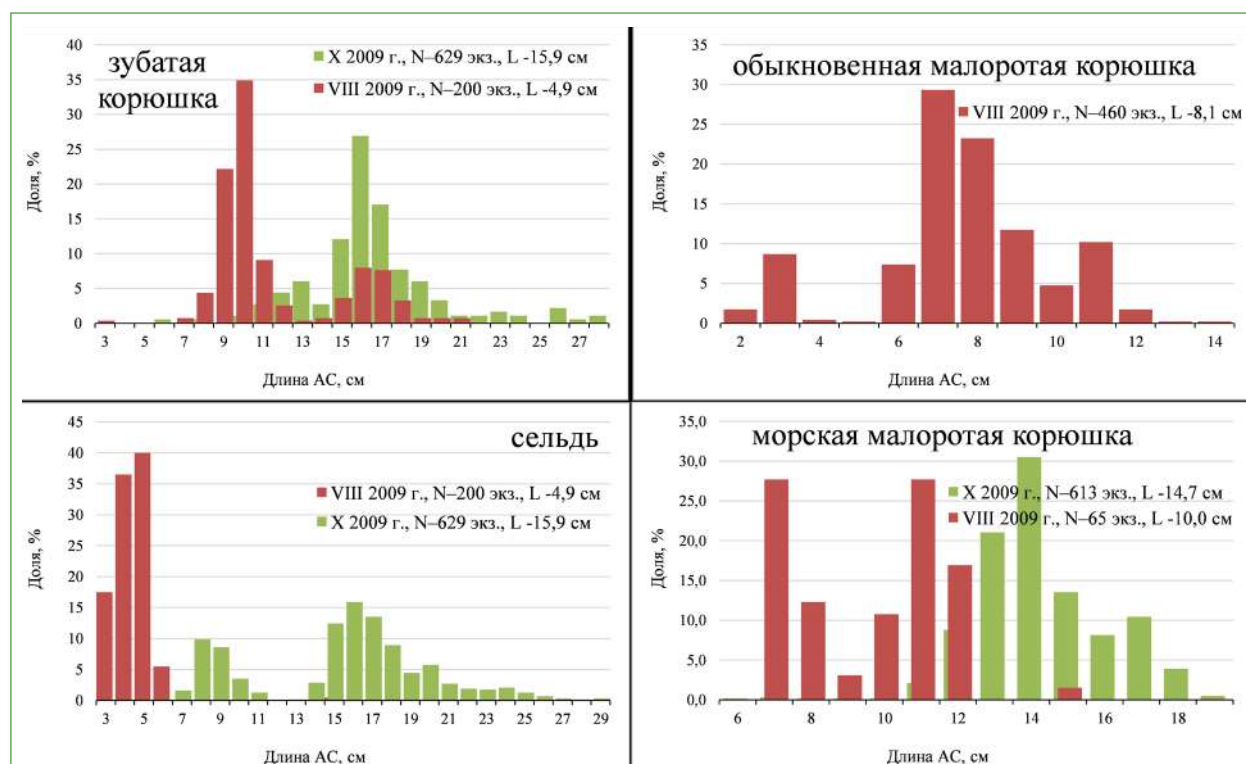


Рис. 4. Размерный состав массовых видов рыб, суммарный улов невода и малькового невода

Fig. 4. Size composition of common fish in the total catch from the beach seine and fry beach seine

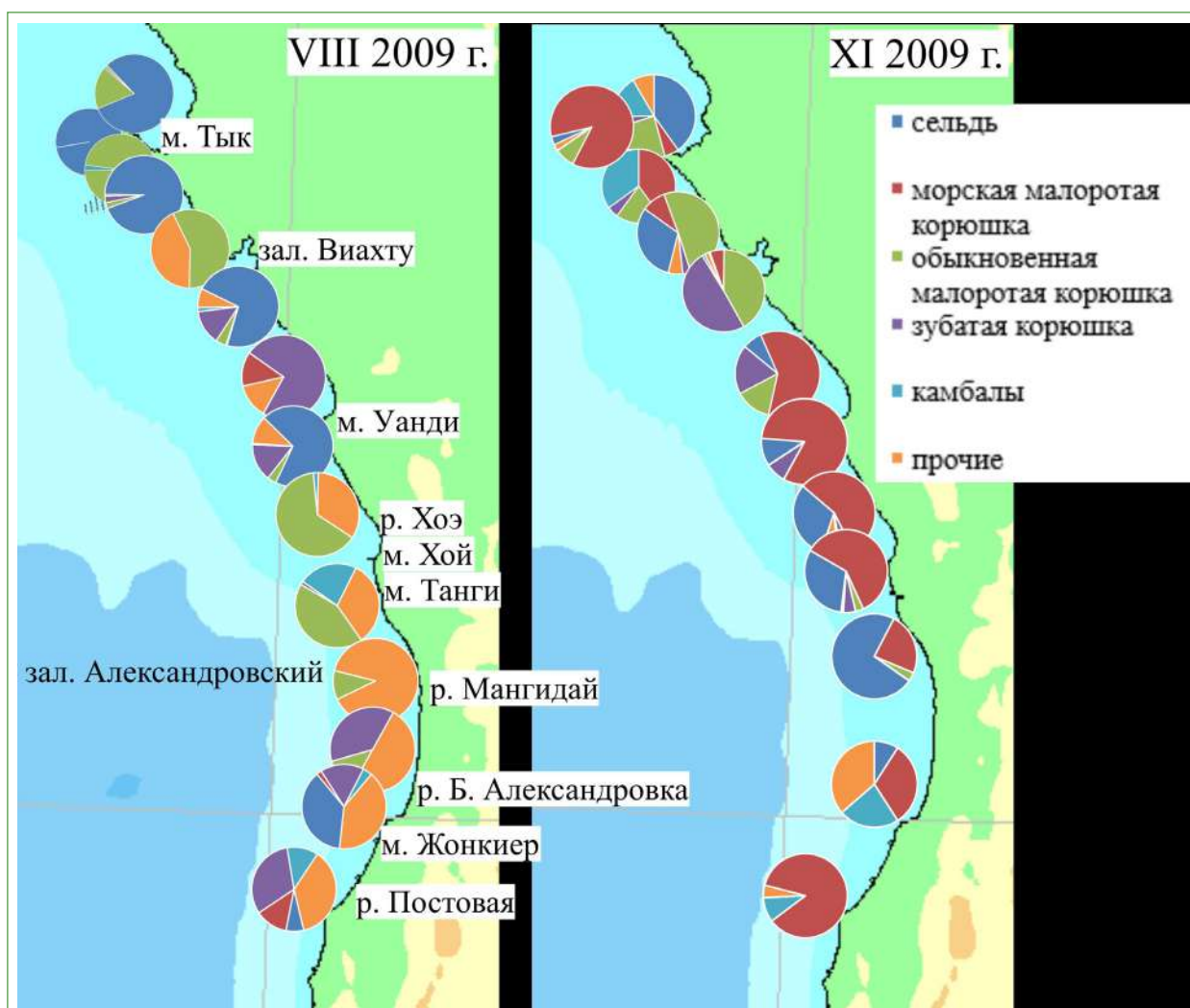


Рис. 5. Структура уловов (доля по численности, %) рыб по станциям в прибрежной зоне северо-восточной части Татарского пролива, закидной невод

Fig. 5. Catch structure (proportion by number, %) of fish by station from the beach seine in the coastal zone of the northeastern part of the Tatar Strait

ко 1974) или внешнего эстуария р. Амур (Козловский 1978), но с учетом данных по распределению фитопланктона и макрозообентоса частично относится к южному морскому району Амурского лимана, с границами ориентировочно по широте м. Танги — бух. Мосолова соответственно у сахалинского и материкового берега (Ушаков 1940).

В вершине Татарского пролива влияние амурских вод наименьшее в году весной, усиление наблюдается в летние месяцы, максимум приходится на осень. В мае и октябре фиксируется минимум солености, обусловленный таянием льдов и снежного покрова и сезонными паводками на реках. Несмотря на влияние речного стока

на северную часть Татарского пролива, в целом соленость этой акватории весной и летом близка к морской и составляет 32–33 psu, осенью снижается до 25–30 psu. По многолетним данным осенью проникновение амурских вод с соленостью менее 25 psu прослеживается ориентировочно до м. Ходжи, при этом в прибрежной мелководной зоне соленость, как правило, выше (Пищальник, Бобков 2000; Шевченко и др. 2011). С декабря по апрель северная часть пролива покрыта льдом. Минимальное среднемесячное значение в годовом ходе температур в прибрежной зоне в районе г. Александровск-Сахалинский приходится на январь — февраль и составляет -1.5°C . Максимальных значений тем-

пература воды достигает в августе при среднемноголетнем показателе 16.5 °С. В 2009 г. в августе в пределах обследованной акватории температура воды варьировалась на различных станциях от 16.0 до 22.3 °С (среднее 19.8 °С), осенью температура воды понизилась до 9–12.5 °С (среднее 11.8 °С). Исходя из сроков наступления гидрологических сезонов в Татарском проливе (Пищальник, Бобков 2000), период работ в августе 2009 г. соответствовал лету, в октябре 2009 г. — осени.

Берег в пределах описываемой части сахалинского побережья пролива слабоизрезанный, при этом характеризуется разнородным рельефом местности и в определенной степени различается климато-океанологическими условиями. В частности, ориентировочно в районе р. Хоэ — м. Уанди меняется геоморфологическая структура побережья (проходит смена низких морских аккумулятивных террас на аккумулятивно-денудационные и высокие морские аккумулятивно-денудационные), среднегодовой сток рек, соленость моря в летний период и целый ряд других характеристик (Ушаков 1940; Атлас... 1967). Грунты в северной части пролива у сахалинского побережья в основе илистые и песчаные, перемежающиеся каменистыми россыпями или выходами скальных пород с развитым в разной степени поясом макрофитов преимущественно в районе мысов Хой — Танги, Жонкиер и Ходжи и частично у мысов Уанди и Бошняк (Щапова, Возжинская 1960; Атлас... 1967; Клочкова 1996; Лоция... 2003).

Качественный и количественный состав сообщества рыб

В пределах ограниченной акватории от м. Ходжи до м. Тык, согласно совокупным данным А. Я. Таранца (Таранец 1937) и наших работ, на песчаных и скалистых грунтах ихтиофауна представлена 51 видом рыб 22 семейств, из которых в 2009 г. в ходе работ учтено 32 вида рыб 18 семейств. Основу скоплений на глубинах до 3 м по численности и биомассе летом (суммарно 98.3 и 60.9 %) и осенью (суммарно 96.1 и

66.4 %) формировали представители двух семейств — сельдевые и корюшковые. Среди других семейств выделялись летом ельцовые (представлены одним видом — крупночешуйной красноперкой) с долей в уловах 0.5 % численности и 14.2 % биомассы, лососевые (кунджа) — 0.01 и 4.9 %; осенью — кунджа (0.3 и 1.6 %) и камбалы (1.5 и 1.4 %). Сходное соотношение отмечено и на меньшей глубине в уловах мелководного малькового невода. В октябре в весовом выражении доминировал мигрирующий на зимовку лобан: 29.7 % по уловам невода и 54.8 % по уловам малькового невода.

По экологическому статусу основу сообщества почти на 70 % формируют морские рыбы. Практически все учтенные виды рыб по степени оседлости следует отнести к резидентным и сезонным мигрантам, типичным для мелководий Татарского пролива и прилегающей акватории Охотского моря — пролива Невельского, Амурского лимана и Сахалинского залива (Таранец 1937; Иванков и др. 1999; Сафронов и др. 2006; Сафронов, Никитин 2017; Мухаметова и др. 2022; Колпаков 2023a; 2023b; Колпаков и др. 2023). Исключением является южный мигрант — пятнистый коноisir, его появление у западного Сахалина — следствие случайных миграций в летний период. Лобан и рыба-лапша также фигурируют в литературе как южные мигранты, но они обычны на севере Сахалина, и в данном случае оба вида правильнее характеризовать как сезонных мигрантов, обычных на малых глубинах летом и осенью (Сафронов и др. 2006; Баланов и др. 2010; Вдовин 2023). Постоянными компонентами прибрежного сообщества рыб во второй половине лета — первой половине осени являлись 15 видов, или почти половина учтенного списочного состава: тихоокеанская сельдь, крупночешуйная красноперка, рыба-лапша, кунджа, морская малоротая корюшка, малоротая корюшка, зубатая корюшка, навага, лобан, бурый терпуг *Hexagrammos octogrammus*, мраморный керчак *Myoxocephalus stelleri*, сахалинская лисичка, звездчатая *Platich-*

thys stellatus, полосатая и длиннорылая *Myxopsetta punctatissima* камбалы. Наибольшей частотой встречаемости и показателями численности и биомассы среди них выделяются тихоокеанская сельдь, морская и обыкновенная малоротые корюшки, зубатая корюшка.

Размерный состав массовых видов рыб, встречающихся у сахалинского побережья, тихоокеанской сельди, корюшек и камбал в сезонном аспекте претерпевает известные изменения. Весной и осенью преобладают крупные половозрелые особи, летний период характеризуется значительным количеством молоди различных видов рыб, количество которой осенью минимальное, что обусловлено зимовальными миграциями (Щукина 1999; Иванова, Иванов 2002а; Гриценко 2002; Мухаметова и др. 2022). Не являются исключением и вариации размерного состава рыб в северо-восточной части Татарского пролива, хорошо прослеживаемые в августе и октябре по изменению размерного состава наиболее многочисленных в уловах сельди и корюшек (рис. 4). Присутствие значительного количества неполовозрелой сельди, включая сеголетков, концентрирующейся в наиболее теплых точках побережья летом и в первой половине осени, обычно отмечается в вершине пролива (Румянцев и др. 1958; Козлов 1968). Молодь обыкновенной малоротой корюшки в летний период также нагуливается вблизи берегов: в наших уловах, как и у северо-восточного побережья острова в зал. Ныйский (Гриценко 2002), это в основном рыбы размерной группы 9–11 см.

В летние месяцы прибрежное сообщество рыб характеризуется максимальным в году видовым разнообразием и количественными показателями (Колпаков 2004а; 2004б). В августе, в самом теплом месяце года, в сезон гидрологического лета, среди 28 учтенных видов широко были представлены бычки, лисички, терпуговые и ряд представителей других семейств, тогда как в холодный период в октябре (гидрологическая осень) их число уменьшилось по

причине обратного перемещения в более глубоководные участки моря (Ким 2004; Дьяков 2011). При этом осенью, по сравнению с летом, увеличивается количество морской и обыкновенной малоротых корюшек, совершающих зимовальные миграции. Еще высока доля сельди и заметную роль играет зубатая корюшка. Особенностью рассматриваемой акватории осенью служит появление лобана вблизи районов зимовки в заливах Тык, Виахту и р. Хой (Сафронов и др. 2006).

Сезонные вариации в прибрежном сообществе рыб хорошо заметны не только по видовому списку, размерному составу рыб, но и по количественным показателям обилия. В частности, в августе средняя удельная плотность рыб по уловам закидного невода на глубинах до 3 м составляла 1.026 экз./м² (1.560 г/м²), на глубинах до 1.5 м по результатам учета малькового невода — 12.196 экз./м² (16.782 г/м²). В октябре во всем обследованном диапазоне глубин количество рыб было минимальным: 0.121 экз./м² (2.744 г/м²) по уловам закидного невода и 0.135 экз./м² (0.862 г/м²) по уловам малькового невода. Высокая численность рыб в летний период объясняется наличием многочисленной молоди сельди, малоротых и зубатой корюшек, наиболее хорошо учитываемой с использованием мелкоячеистого малькового невода.

В целом, рассматриваемая акватория характеризуется довольно низкой биомассой рыб, сравнимой с сопредельными акваториями. Близкие показатели биомассы на уровне 0.5–31.9 г/м² отмечены на песчаных грунтах в юго-восточной части Сахалинского залива, выделяемой как северный опресненный район, и в проливе Невельского, характеризуемом как южный участок слабоопресненного района внешнего эстуария р. Амур (Колпаков, Никитин 2023а; Колпаков и др. 2023). Вместе с тем в пределах рассматриваемой акватории от р. Постовая до зал. Тык наблюдается смена количественного и качественного состава рыб ориентировочно в районе м. Танги — м. Уанди (рис. 3, 5), совпадающем с гра-

ницей южного морского района внешнего эстуария р. Амур у островного побережья (Ушаков 1940). Причиной этого, вероятно, служат, кроме влияния амурских вод, особенности распределения грунтов в этих двух микрорайонах и, как следствие, разность состава и распределения сообществ растительности и отдельных групп беспозвоночных (Ушаков 1940; Щапова, Возжинская 1960; Атлас... 1967; Клочкова 1996). Так, в летний период к северу от м. Уанди, где грунты почти исключительно песчаные, облавливается преимущественно сельдь и обыкновенная малоротая корюшка, осенью в этом районе скопления рыб смешанные с превалированием морской и обыкновенной малоротых корюшек. Южнее указанного мыса грунты также преимущественно песчаные, но увеличивает-ся доля скальных выходов и каменистых россыпей и расширяется площадь распространения и видовое разнообразие макрофитов. Летом в этом районе значительную долю улова составляет группа «прочих» видов рыб, среди которых летом камбалы, бычки и лисички, осенью — сельдь и морская малоротая корюшка. Максимальные по плотности агрегации рыб, как правило, формируются на ограниченной акватории в самой северной части пролива от зал. Виахту до зал. Тык (рис. 3).

Показанные вариации видового состава, частоты встречаемости, плотности и размерной структуры скоплений в полной мере соответствуют смене гидрологических сезонов и особенностям миграционной активности в разные периоды жизненного цикла различных видов / групп видов рыб, типичной для прибрежной зоны северной части Японского моря и северного охотоморского побережья о. Сахалин (Соколовский и др. 2000; Ким 2004; Колпаков 2004а; 2004b; 2005; Ким и др. 2017; Сафронов, Никитин 2017). Отмеченное летом и осенью в северо-восточной части Татарского пролива доминирование в прибрежном ихтиоценозе сельди и корюшек (морской малоротой, обыкновенной малоротой и зубатой) в целом характерно для

акватории северного Сахалина — пролива Невельского, Амурского лимана, Сахалинского залива и северо-восточного побережья острова (Земнухов и др. 2002; Гудков и др. 2004; Никитин, Лабай 2017; Мухаметова и др. 2022; Колпаков, Никитин 2023а; 2023b; Колпаков и др. 2023).

Заключение

В северо-восточной части Татарского пролива от рейда Дуэ до зал. Тык в литоральной и верхней сублиторальной зоне на глубинах до 3 м в августе и октябре 2009 г. отмечено 32 вида рыб 18 семейств. Основу уловов летом — в первой половине осени составляли морские виды рыб, по статусу оседлости — резиденты и сезонные мигранты. Постоянными обитателями побережья из них являются 15 видов рыб: тихоокеанская сельдь, крупночешуйная красноперка, рыба-лапша, кунджа, морская малоротая корюшка, обыкновенная малоротая корюшка, зубатая корюшка, навага, лобан, бурый терпуг, мраморный керчак, сахалинская лисичка, звёздчатая, полосатая и длиннорылая камбалы. Основу скоплений (до 70–98 % численности и биомассы уловов) в каждом из сезонов, как правило, формируют тихоокеанская сельдь, обыкновенная и морская малоротые корюшки. Соотношение этих видов рыб и определяет сезонную структуру скоплений. Летом в сообществе рыб преобладает молодь сельди, осенью — обыкновенная малоротая и морская малоротая корюшки. Все другие виды следует отнести по количественным показателям к второстепенным и малозначимым. Число видов рыб и их обилие минимальные в октябре, максимальные показатели наблюдаются в августе. Летом и осенью максимальная плотность скоплений рыб характерна для северной мелководной акватории зал. Виахту — зал. Тык. В общем, видовой состав, структура скоплений рыб и размерный состав массовых видов в северной части Татарского пролива у сахалинского побережья являются сходными с таковыми других прибрежных районов северного Сахалина.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю признательность всем коллегам, участвовавшим в сборе и первичной обработке материалов в ходе полевых экспедиций.

Acknowledgements

The authors express sincere gratitude to all colleagues who participated in the collection

and primary processing of materials during field expeditions.

Финансирование

Исследование выполнено в рамках государственного задания № 076-00001-24-00.

Funding

The study was carried out within the framework of state assignment № 076-00001-24-00.

Литература

- Атлас Сахалинской области. (1967) М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете министров СССР, 135 с.
- Баланов, А. А., Епур, И. В., Земнухов, В. В., Маркевич, А. И. (2010) Состав и сезонная динамика видового обилия ихтиоценов бухты Средней (зал. Петра Великого, Японское море). *Известия ТИНРО*, т. 163, с. 158–171.
- Вдовин, А. Н. (2023) Динамика запасов и возможность их прогнозирования рыбы-лапши *Salangichthys microdon* в Приморском крае (Японское море). *Вопросы рыболовства*, т. 24, № 2, с. 99–108. <https://doi.org/10.36038/0234-2774-2023-24-2-99-108>
- Великанов, А. Я. (1980) Весеннее распределение и некоторые черты биологии мойвы *Mallotus villosus socialis* (Pallas) Татарского пролива. *Известия ТИНРО*, т. 104, с. 128–133.
- Великанов, А. Я. (1994) Интенсивность нереста и оценка численности производителей мойвы (*Mallotus villosus socialis* Pallas) у берегов острова Сахалин. В кн.: *Рыбохозяйственные исследования в Сахалино-Курильском районе и сопредельных акваториях*. Южно-Сахалинск: Сахалинское областное книжное издательство, с. 72–76.
- Гриценко, О. Ф. (2002) *Проходные рыбы острова Сахалин (систематика, экология, промысел)*. М.: ВНИРО, 248 с.
- Гудков, П. К., Заварзина, Н. К., Метленков, А. В. и др. (2004) Видовой состав и распределение рыб в лагунах и прибрежье северо-восточного Сахалина (по результатам летней съемки). В кн.: *Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: материалы V научной конференции*. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, с. 295–298.
- Данченков, М. А. (2005) Океанография Татарского пролива. В кн.: *Материалы XIII Международной конференции по промысловой океанологии*. Светлогорск: АтлантНИРО, с. 84–88.
- Дылдин, Ю. В., Орлов, А. М., Великанов, А. Я. и др. (2020) *Ихтиофауна залива Анива (остров Сахалин, Охотское море)*. Новосибирск: Золотой колос, 396 с. https://doi.org/10.31677/isbn978_5_94477_271_8
- Дьяков, Ю. П. (2011) *Камбалообразные (Pleuronectiformes) дальневосточных морей России (пространственная организация фауны, сезоны и продолжительность нереста, популяционная структура вида, динамика популяций)*. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 428 с.
- Земнухов, В. В., Соболевский, Е. И., Панченко, В. В., Антоненко, Д. В. (2002) Количественное соотношение и некоторые особенности распределения рыб залива Пильтун. *Вопросы рыболовства*, т. 3, № 1, с. 26–35.
- Зуенко, Ю. И. (2008) *Промысловая океанология Японского моря*. Владивосток: ТИНРО-центр, 227 с.
- Иванков, В. Н., Андреева, В. В., Тяпкина, Н. В. и др. (1999) *Биология и кормовая база тихоокеанских лососей в ранний морской период жизни*. Владивосток: Изд-во Дальневосточного государственного университета, 260 с.
- Иванова, Л. В., Иванов, А. Н. (2002a) Первые данные по биологии обыкновенной малоротой корюшки прибрежных вод северо-западного Сахалина. В кн.: *XXI век — перспективы развития рыбохозяйственной науки. Материалы Всероссийской интернет-конференции молодых ученых*. Владивосток: ТИНРО-центр, с. 30–34.
- Иванова, Л. В., Иванов, А. Н. (2002b) Промыслово-биологическая характеристика азиатской корюшки северо-западного Сахалина. В кн.: *XXI век — перспективы развития рыбохозяйственной науки. Материалы Всероссийской интернет-конференции молодых ученых*. Владивосток: ТИНРО-центр, с. 34–39.
- Ким, С. Т. (2004) Сезонные особенности вертикальной структуры ихтиоценов западносахалинского шельфа и островного склона. *Вопросы ихтиологии*, т. 44, № 1, с. 77–88.

- Ким, А. Н., Измятинский, Д. В., Ким, Д. М., Кравченко, Д. Г. (2017) Оценка обилия рыб во внутренних эстуариях и прибрежных водах бухт южного Приморья по данным уловов ставных сетей. *Известия ТИНРО*, т. 191, №4, с. 114–129. <https://doi.org/10.26428/1606-9919-2017-191-114-129>
- Клочкова, Н. Г. (1996) *Флора водорослей-макрофитов Татарского пролива (Японское море) и особенности ее формирования*. Владивосток: Дальнаука, 292 с.
- Козлов, Б. М. (1968) Биология и промысел сельди в северной части Татарского пролива. *Известия ТИНРО*, т. 65, с. 3–11.
- Козловский, В. Б. (1978) Некоторые особенности динамики вод устьевой области Амура. В кн.: В. Н. Михайлов, Ю. В. Лупачев (ред.). *Гидрология и гидрохимия морей и устьев рек*. М.: Гидрометеиздат, с. 93–99. (Труды Государственного океанографического института имени Н. Н. Зубова. Вып. 142).
- Колпаков, Н. В. (2004a) Ихтиоцен прибрежных вод северного Приморья: состав, структура, пространственно-временная изменчивость. I. Видовой состав. *Известия ТИНРО*, т. 136, с. 3–40.
- Колпаков, Н. В. (2004b) Ихтиоцен прибрежных вод северного Приморья состав структура пространственно-временная изменчивость. III. Распределение рыб в прибрежных биотопах. *Известия ТИНРО*, т. 139, с. 3–18.
- Колпаков, Н. В. (2005) Разнообразие и сезонная динамика ихтиоценов циркумлиторали бухты Русская (северное Приморье). *Вопросы ихтиологии*, т. 45, № 6, с. 782–791.
- Колпаков, Н. В., Никитин, В. Д. (2023a) Состав и количественные характеристики сообществ рыб прибрежной зоны внешнего эстуария реки Амур. I. Пролив Невельского. В кн.: *Результаты Второй Амурской экспедиции. Т. 2. Труды СахНИРО. Т. 19. Ч. 2*. Южно-Сахалинск: СахНИРО, с. 3–22.
- Колпаков, Н. В., Никитин, В. Д. (2023b) Состав и количественные характеристики сообществ рыб прибрежной зоны внешнего эстуария реки Амур. II. Амурский лиман. В кн.: *Результаты Второй Амурской экспедиции. Т. 2. Труды СахНИРО. Т. 19. Ч. 2*. Южно-Сахалинск: СахНИРО, с. 23–35.
- Колпаков, Н. В., Никитин, В. Д., Живоглазов, А. А., Прохоров, А. П. (2023) Состав и количественные характеристики сообществ рыб прибрежной зоны внешнего эстуария реки Амур. III. Сахалинский залив. В кн.: *Результаты Второй Амурской экспедиции. Т. 2. Труды СахНИРО. Т. 19. Ч. 2*. Южно-Сахалинск: СахНИРО, с. 36–51.
- Линдберг, Г. У., Красюкова, З. В. (1969) *Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей*. Ч. 3. Л.: Наука, 479 с.
- Линдберг, Г. У., Красюкова, З. В. (1975) *Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей*. Ч. 4. Л.: Наука, 464 с.
- Линдберг, Г. У., Красюкова, З. В. (1987) *Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей*. Ч. 5. Л.: Наука, 527 с.
- Линдберг, Г. У., Федоров, В. В. (1993) *Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей*. Ч. 6. СПб.: Наука, 272 с.
- Лоция Татарского пролива, Амурского лимана и пролива Лаперуза. (2003) СПб.: Главное управление навигации и океанографии Министерства обороны РФ, 435 с.
- Мухаметова, О. Н., Лабай, В. С., Живоглазов, А. А. и др. (2022) Биота северо-восточной части Сахалинского залива и сопредельных вод Охотского моря. В кн.: *Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях: труды СахНИРО. Т. 18*. Южно-Сахалинск: СахНИРО, с. 179–214.
- Никитин, В. Д., Лабай, В. С. (2017) Ихтиофауна залива Набиль (Сахалин) и роль в ней сахалинского тайменя по данным исследований в 2015–2016 гг. *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, вып. 7, с. 168–184.
- Пищальник, В. М., Бобков, А. О. (2000) *Океанографический атлас шельфовой зоны острова Сахалин. Ч. 1*. Южно-Сахалинск: Изд-во Сахалинского государственного университета, 174 с.
- Пищальник, В. М., Архипкин, В. С., Леонов, А. В. (2010) О циркуляции вод в Татарском проливе. *Водные ресурсы*, т. 37, № 6, с. 657–670.
- Правдин, И. Ф. (1966) *Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных)*. 4-е изд. М.: Пищевая промышленность, 376 с.
- Пушников, Г. М., Ившина, Э. Р. (2006) Некоторые данные о районах и условиях нереста сельди (*Clupea pallasii*) декастринской популяции. *Вопросы рыболовства*, т. 7, № 3 (27), с. 481–490.
- Румянцев, А. И., Фролов, А. И., Козлов, Б. М. и др. (1958) *Миграции и распределение сельдей в водах Сахалина*. М.: Рыбное хозяйство, 44 с.
- Сафронов, С. Н. (1986) *Экология дальневосточной наваги Eleginus gracilis Tilesius (Gadidae) шельфа Сахалина и Южных Курильских островов. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата биологических наук*. Владивосток, Институт биологии моря ДВНЦ АН СССР, 26 с.

- Сафронов, С. Н., Никитин, В. Д. (2017) Видовая структура и численность ихтиофауны в морском побережье гор. Холмск (юго-западный Сахалин) в летний период. *Интернет-журнал СахГУ: Наука, образование, общество*, № 1. [Электронный ресурс]. URL: http://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record_28458/2017_04/Manuscript-Safronov_Nikitin_2017.pdf (дата обращения 20.01.2024).
- Сафронов, С. Н., Никитин, В. Д., Метленков, А. В. и др. (2006) Кефаль-лобан *Mugil cephalus* (Mugilidae) прибрежных вод Сахалина. В кн.: *Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях: труды СахНИРО*. Т. 8. Южно-Сахалинск: СахНИРО, с. 29–49.
- Соколовский, А. С., Соколовская, Т. Г., Епур, И. В. (2000) Ихтиофауна бухты Сивучья залива Петра Великого. В кн.: *Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья реки Туманной*. Т. 1. Владивосток: Дальнаука, с. 108–116.
- Таранец, А. Я. (1937) Материалы к познанию ихтиофауны Советского Сахалина. *Известия ТИНРО*, т. 12, с. 5–50.
- Ушаков, П. В. (1940) Некоторые особенности жизни в приустьевых пространствах (эстуариях). *Природа*, № 5, с. 41–49.
- Цапко, Г. А. (1974) Роль речного стока в формировании распределений температуры и солености вод устьевого взморья Амура. *Труды ДВНИГМИ*, вып. 45, с. 54–65.
- Шевченко, Г. В., Вилянская, Е. А., Частиков, В. Н. (2011) Сезонная изменчивость океанологических условий в северной части Татарского пролива. *Метеорология и гидрология*, № 1, с. 78–91.
- Шейко, Б. А., Федоров, В. В. (2000) Класс Cephalaspidomorphi — Миноги. Класс Chondrichthyes — Хрящевые Рыбы. Класс Holosephali — Цельноголовые. Класс Osteichthyes — Костные Рыбы. В кн.: Р. С. Моисеев, А. М. Токранов (ред.). *Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий*. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, с. 6–85.
- Щапова, Т. Ф., Возжинская, В. Б. (1960) Водоросли литорали западного побережья Сахалина. В кн.: А. А. Зенкевич (ред.). *Биологические исследования морей (бентос): труды института океанологии*. Т. 34. М.: Академия наук СССР, с. 123–146.
- Щукина, Г. Ф. (1999) Распределение и миграции зубастой корюшки *Osmerus mordax dentex* Сахалино-Курильского шельфа. *Вопросы ихтиологии*, т. 39, № 2, с. 253–257.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., van der Laan, R. (eds.). (2025) *Eschmeyer's catalog of fishes: Genera, species, references*. [Online]. Available at: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> (accessed 05.05.2025).

References

- Atlas Sakhalinskoj oblasti [Atlas of the Sakhalin Region]*. (1967) Moscow: Chief Administration of Geodesy and Cartography under the Council of Ministers of the USSR Publ., 135 p. (In Russian)
- Balanov, A. A., Epur, I. V., Zemnuhov, V. V., Markevich, A. I. (2010) Sostav i sezonnaya dinamika vidovogo obiliya ikhtiotseba bukhty Srednej (zal. Petra Velikogo, Yaponskoe more) [Species composition and seasonal dynamics of species richness of fish community in the Srednaya Bight (Peter the Great Bay, Japan Sea)]. *Izvestiya TINRO*, vol. 163, pp. 158–171. (In Russian)
- Danchenkov, M. A. (2005) Okeanografiya Tatarskogo proliva [Oceanography of the Strait of Tartary]. In: *Materialy XIII Mezhdunarodnoj konferentsii po promyslovoj okeanologii [Proceedings of the XIII International conference on commercial oceanology]*. Svetlogorsk: AtlantNIRO Publ., pp. 84–88. (In Russian)
- Dyakov, Yu. P. (2011) *Kambaloobraznye (Pleuronectiformes) dal'nevostochnykh morej Rossii (prostranstvennaya organizatsiya fauny, sezony i prodolzhitel'nost' neresta, populyatsionnaya struktura vida, dinamika populyatsij) [Flatfish (Pleuronectiformes) of the Far Eastern seas of Russia (spatial organization of the fauna, seasons and schedules of spawning, population structure and dynamics)]*. Petropavlovsk-Kamchatsky: KamchatNIRO Publ., 428 p. (In Russian)
- Dyldin, Yu. V., Orlov, A. M., Velikanov, A. Ya. et al. (2020) *Ikhtiofauna zaliva Aniva (ostrov Sakhalin, Okhotskoe more) [Ichthyofauna of the Aniva Bay (the Sakhalin Island, the Sea of Okhotsk)]*. Novosibirsk: Zolotoj kolos Publ., 396 p. https://doi.org/10.31677/isbn978_5_94477_271_8 (In Russian)
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., van der Laan, R. (eds.). (2025) *Eschmeyer's catalog of fishes: Genera, species, references*. [Online]. Available at: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> (accessed 05.05.2025). (In English)
- Gritsenko, O. F. (2002) *Prokhodnye ryby ostrova Sakhalin (sistematika, ekologiya, promysel) [Diadromous fishes of Sakhalin (systematics, ecology, fisheries)]*. Moscow: VNIRO Publ., 248 p. (In Russian)

- Gudkov, P. K., Zavarzina, N. K., Metlenkov, A. V. et al. (2004) Vidovoj sostav i raspredelenie ryb v lagunakh i pribrezh'e severo-vostochnogo Sakhalina (po rezul'tatam letnej s'emki) [Species composition and distribution of fishes in lagoons and sea shore in northeast of Sakhalin (results of summer investigation)]. In: *Sokhranenie bioraznobraziya Kamchatki i privileyushchikh morej: materialy V nauchnoj konferentsii* [Conservation of biodiversity of Kamchatka and adjacent seas: Materials of the V scientific conference]. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress Publ., pp. 295–298. (In Russian)
- Ivankov, V. N., Andreeva, V. V., Tyapkina, N. V. et al. (1999) *Biologiya i kormovaya baza tikhoookeanskikh lososej v rannij morskoy period zhizni* [Biology and food resources of Pacific salmon in the early marine period of life]. Vladivostok: Far Eastern State University Publ., 260 p. (In Russian)
- Ivanova, L. V., Ivanov, A. N. (2002a) Pervye dannye po biologii obyknovЕННОj malorotoj koryushki pribrezhnykh vod severo-zapadnogo Sakhalina [First data on the biology of pond smelt in the coastal waters of northwestern Sakhalin]. In: *XXI vek — perspektivy razvitiya rybokhozyajstvennoj nauki. Materialy Vserossijskoj internet-konferentsii molodykh uchenykh* [XXI century — prospects for the development of fisheries science. Materials of the All-Russian Internet conference of young scientists]. Vladivostok: TINRO-tsentr Publ., pp. 30–34. (In Russian)
- Ivanova, L. V., Ivanov, A. N. (2002b) Promyslovo-biologicheskaya kharakteristika aziatskoj koryushki severo-zapadnogo Sakhalina [Commercial and biological characteristics of Pacific rainbow smelt in northwestern Sakhalin]. In: *XXI vek — perspektivy razvitiya rybokhozyajstvennoj nauki. Materialy Vserossijskoj internet-konferentsii molodykh uchenykh* [XXI century — prospects for the development of fisheries science. Materials of the All-Russian Internet conference of young scientists]. Vladivostok: TINRO-tsentr Publ., pp. 34–39. (In Russian)
- Kim, S. T. (2004) Sezonnye osobennosti vertikal'noj struktury ikhtiotsenov zapadnosakhalinskogo shel'fa i ostrovnogo sklona [Seasonal characteristics of vertical structure of fish communities in west Sakhalin shelf and slope]. *Voprosy ikhtiologii — Journal of Ichthyology*, vol. 44, no. 1, pp. 77–88. (In Russian)
- Kim, L. N., Izmyatinsky, D. V., Kim, D. M., Kravchenko, D. G. (2017) Otsenka obiliya ryb vo vnutrennikh estuariyakh i pribrezhnykh vodakh bukht yuzhnogo Primor'ya po dannym ulovov stavnykh setej [Estimation of fish abundance in the internal estuaries and coastal waters in the bays of southern Primorye on the data on catches of fixed nets]. *Izvestiya TINRO*, vol. 191, no. 4, pp. 114–129. <https://doi.org/10.26428/1606-9919-2017-191-114-129> (In Russian)
- Klochkova, N. G. (1996) *Flora vodoroslej-makrofitov Tatarskogo proliva (Yaponskoe more) i osobennosti ee formirovaniya* [Flora of macrophyte algae of the Tartar Strait and specific features of its formation]. Vladivostok: Dalnauka Publ., 292 p. (In Russian)
- Kolpakov, N. V. (2004a) Ikhtiotsen pribrezhnykh vod severnogo Primor'ya: sostav, struktura, prostranstvenno-vremennaya izmenchivost'. I. Vidovoj sostav [Fish community of coastal waters of northern Primorye: Species composition, structure, spatio-temporal patterns. I. Species composition]. *Izvestiya TINRO*, vol. 136, pp. 3–40. (In Russian)
- Kolpakov, N. V. (2004b) Ikhtiotsen pribrezhnykh vod severnogo Primor'ya sostav struktura prostranstvenno-vremennaya izmenchivost'. III. Raspredelenie ryb v pribrezhnykh biotopakh [Inshore fish community of northern Primorye: Species composition, structure, spatio-temporal patterns. III. Small-scale distribution of fishes in the inshore biotopes]. *Izvestiya TINRO*, vol. 139, pp. 3–18. (In Russian)
- Kolpakov, N. V. (2005) Raznobrazie i sezonnaya dinamika ikhtiotsena tsirkumlitorali bukhty Russkaya (severnoe Primor'e) [Diversity and seasonal dynamics of the fish community of the circumlittoral of the Russkaya Bay (northern Primorye)]. *Voprosy ikhtiologii — Journal of Ichthyology*, vol. 45, no. 6, pp. 782–791. (In Russian)
- Kolpakov, N. V., Nikitin, V. D. (2023a) Sostav i kolichestvennye kharakteristiki soobshchestv ryb pribrezhnoj zony vneshnego estuariya reki Amur. I. Proliv Nevel'skogo [Composition and quantitative characteristics of fish communities in the coastal zone of the outer estuary of the Amur River. I. Nevelsky Strait]. In: *Rezultaty Vtoroj Amurskoj ekspeditsii. T. 2. Trudy SakhNIRO* [Results of the Second Amur expedition. Vol. 2. Transactions of the SakhNIRO]. Vol. 19. Pt 2. Yuzhno-Sakhalinsk: SakhNIRO Publ., pp. 3–22. (In Russian)
- Kolpakov, N. V., Nikitin, V. D. (2023b) Sostav i kolichestvennye kharakteristiki soobshchestv ryb pribrezhnoj zony vneshnego estuariya reki Amur. II. Amurskij liman [Composition and quantitative characteristics of fish communities in the coastal zone of the outer estuary of the Amur River. II. Amur Liman]. In: *Rezultaty Vtoroj Amurskoj ekspeditsii. T. 2. Trudy SakhNIRO* [Results of the Second Amur expedition. Vol. 2. Transactions of the SakhNIRO]. Vol. 19. Pt 2. Yuzhno-Sakhalinsk: SakhNIRO Publ., pp. 23–35. (In Russian)

- Kolpakov, N. V., Nikitin, V. D., Zhivoglyadov, A. A., Prokhorov, A. P. (2023) Sostav i kolichestvennyye kharakteristiki soobshchestv ryb pribrezhnoj zony vneshnego estuariya reki Amur. III. Sakhalinskij zaliv [Composition and quantitative characteristics of fish communities in the coastal zone of the outer estuary of the Amur River. III. Sakhalin Bay]. In: *Rezultaty Vtoroj Amurskoj ekspeditsii. T. 2. Trudy SakhNIRO [Results of the Second Amur expedition. Vol. 2. Transactions of the SakhNIRO]. Vol. 19. Pt 2.* Yuzhno-Sakhalinsk: SakhNIRO Publ., pp. 36–51. (In Russian)
- Kozlov, B. M. (1968) Biologiya i promysel sel'di v severnoj chasti Tatarskogo proliva [Biology and herring fishing in the northern part of the Tatar Strait]. *Izvestiya TINRO*, vol. 65, pp. 3–11. (In Russian)
- Kozlovskii, V. B. (1978) Nektorye osobennosti dinamiki vod ust'evoj oblasti Amura [Some features of water dynamics in the Amur mouth area]. In: V. N. Mikhajlov, Yu. V. Lupachev (eds.). *Gidrologiya i gidrokhimiya morej i ust'ev rek [Hydrology and hydrochemistry of seas and river estuaries]*. Moscow: Gidrometeoizdat Publ., pp. 93–99. (Trudy Gosudarstvennogo okeanograficheskogo instituta imeni N. N. Zubova [Proceedings of N. N. Zubov State Oceanographic Institute]. Iss. 142). (In Russian)
- Lindberg, G. U., Fedorov, V. V. (1993) *Ryby Yaponskogo morya i sopredel'nykh chastej Okhotskogo i Zheltogo morej [Fishes of the Sea of Japan and the adjacent areas of the Sea of Okhotsk and the Yellow Sea]. Pt 6.* Saint Petersburg: Nauka Publ., 272 p. (In Russian)
- Lindberg, G. U., Krasnyukova, Z. V. (1969) *Ryby Yaponskogo morya i sopredel'nykh chastej Okhotskogo i Zheltogo morej [Fishes of the Sea of Japan and the adjacent areas of the Sea of Okhotsk and the Yellow Sea]. Pt 3.* Leningrad: Nauka Publ., 479 p. (In Russian)
- Lindberg, G. U., Krasnyukova, Z. V. (1975) *Ryby Yaponskogo morya i sopredel'nykh chastej Okhotskogo i Zheltogo morej [Fishes of the Sea of Japan and the adjacent areas of the Sea of Okhotsk and the Yellow Sea]. Pt 4.* Leningrad: Nauka Publ., 464 p. (In Russian)
- Lindberg, G. U., Krasnyukova, Z. V. (1987) *Ryby Yaponskogo morya i sopredel'nykh chastej Okhotskogo i Zheltogo morej [Fishes of the Sea of Japan and the adjacent areas of the Sea of Okhotsk and the Yellow Sea]. Pt 5.* Leningrad: Nauka Publ., 527 p. (In Russian)
- Lotsiya Tatarskogo proliva, Amurskogo limana i proliva Laperuza [Sailing directions of the Tatar Strait, Amur Estuary and Strait Laperusa]. (2003) Saint Petersburg: Head Department of Navigation and Oceanography of the Ministry of Defense of the Russian Federation Publ., 435 p. (In Russian)
- Mukhametova, O. N., Labay, V. S., Zhivoglyadov, A. A. et al. (2022) Biota severo-vostochnoj chasti Sakhalinskogo zaliva i sopredel'nykh vod Okhotskogo morya [Biota of the northeastern part of Sakhalinskyi Bay and adjacent waters of the Okhotsk Sea]. In: *Biologiya, sostoyanie zapasov i usloviya obitaniya gidrobiontov v Sakhalino-Kuril'skom regione i sopredel'nykh akvatoriyakh: trudy "SakhNIRO" [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 Publ., pp. 179–214. (In Russian)
- Nikitin, V. D., Labay, V. S. (2017) Ikhtiofauna zaliva Nabil' (Sakhalin) i rol' v nej sakhalinskogo tajmenya po dannym issledovaniy v 2015–2016 gg. [The ichthyofauna of Nabil bay (Sakhalin Island) and the role of the Sakhalin Taimen at researches 2015–2016]. *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova — Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*, no. 7, pp. 168–184. (In Russian)
- Pishchalnik, V. M., Bobkov, A. O. (2000) *Okeanograficheskij atlas shel'fovoj zony ostrova Sakhalin [Oceanographical atlas of the Sakhalin shelf]. Pt 1.* Yuzhno-Sakhalinsk: Sakhalin State University Publ., 174 p. (In Russian)
- Pishchal'nik, V. M., Arkhipkin, V. S., Leonov, A. V. (2010) O tsirkulyatsii vod v Tatarskom prolive [On water circulation in Tatar Strait]. *Vodnye resursy — Water Resources*, vol. 37, no. 6, pp. 759–772. (In Russian)
- Pravdin, I. F. (1966) *Rukovodstvo po izucheniyu ryb (preimushchestvenno presnovodnykh) [Guide to the study of fish (mostly freshwater)]*. 4th ed. Moscow: Food Industry Publ., 376 p. (In Russian)
- Pushnicova, G. M., Ivshina, E. R. (2006) Nekotorye dannye o rajonakh i usloviyakh neresta sel'di (*Clupea pallasii*) dekastrinskoj populyatsii [Some data about region and condition of spawn of the De-kastrin herring population]. *Voprosy rybolovstva — Fisheries Issues*, vol. 7, no. 3 (27), pp. 481–490. (In Russian)
- Rumyantsev, A. I., Frolov, A. I., Kozlov, B. M. et al. (1958) *Migratsii i raspredelenie sel'dej v vodakh Sakhalina [Migrations and distribution of herring in Sakhalin waters]*. Moscow: Rybnoe khozyajstvo Publ., 44 p. (In Russian)
- Safronov, S. N. (1986) *Ekologiya dal'nevostochnoj navagi Eleginus gracilis Tilesius (Gadidae) shel'fa Sakhalina i Yuzhnykh Kuril'skikh ostrovov [Ecology of the Far Eastern navaga Eleginus gracilis Tilesius (Gadidae) from the Sakhalin shelf and the Southern Kuril Islands]. Extended abstract of PhD dissertation (Biology)*. Vladivostok, Institute of Marine Biology of the Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences, 26 p. (In Russian)

- Safronov, S. N., Nikitin, V. D. (2017) Vidovaya struktura i chislennost' ikhtiofauny v morskoy pribrezh'e gor. Kholmsk (yugo-zapadnyy Sakhalin) v letnij period [Species structure and abundance of ichthyofauna near marine coasts of Kholmsk city (Southwestern Sakhalin) in summer]. *Internet-zhurnal SakhGU: Nauka, obrazovanie, obshchestvo*, no. 1. [Online]. Available at: http://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record_28458/2017_04/Manuscript-Safronov_Nikitin_2017.pdf (accessed 20.01.2024). (In Russian)
- Safronov, S. N., Nikitin, V. D., Metlenkov, A. V. et al. (2006) Kefal'-loban *Mugil cephalus* (Mugilidae) pribrezhnykh vod Sakhalina [Haarder mullet *Mugil cephalus* (Mugilidae) of the Sakhalin Island coastal waters]. In: *Biologiya, sostoyaniye zapasov i usloviya obitaniya gidrobiontov v Sakhalino-Kuril'skom regione i sopol'del'nykh akvatoriyakh: trudy SakhNIRO* [Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas: Transactions of the SakhNIRO]. Vol. 8. Yuzhno-Sakhalinsk: SakhNIRO Publ., pp. 29–49. (In Russian)
- Shchapova, T. F., Vozzhinskaya, T. F. (1960) Vodorosli litorali zapadnogo poberezh'ya Sakhalina [Algae of the littoral zone of the western coast of Sakhalin]. In: L. A. Zenkevich (ed.). *Biologicheskoye issledovaniye morey (bentos): trudy Instituta okeanologii* [Biological studies of the seas (benthos): Proceedings of Institute of Oceanology]. Vol. 34. Moscow: Academy of Sciences of the USSR Publ., pp. 123–146. (In Russian)
- Shchukina, G. F. (1999) Raspredeleniye i migratsii zubastoy koryushki *Osmerus mordax dentex* Sakhalino-Kuril'skogo shel'fa [Distribution and migration of smelt *Osmerus mordax dentex* of the Sakhalin-Kuril shelf]. *Voprosy ikhtiologii — Journal of Ichthyology*, vol. 39, no. 2, pp. 253–257. (In Russian)
- Sheiko, B. A., Fedorov, V. V. (2000) Klass Cephalaspidomorphi — Minogi. Klass Chondrichthyes — Khryashchevyye Ryby. Klass Holocephali — Tsel'nogolovyye. Klass Osteichthyes — Kostnyye Ryby [Class Cephalaspidomorphi — Lampreys. Class Chondrichthyes — Cartilaginous Fishes. Class Holocephali — Chimaeras. Class Osteichthyes — Bony Fishes]. In: R. S. Moiseev, A. M. Tokranov (eds.). *Katalog pozvonochnykh Kamchatki i sopol'del'nykh morskikh akvatoriy* [Catalogue of vertebrates of Kamchatka and adjacent waters]. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatskiy pechatnyy dvor Publ., pp. 6–85. (In Russian)
- Shevchenko, G. V., Vilyanskaya, E. A., Chastikov, V. N. (2011) Sezonnaya izmenchivost' okeanologicheskikh usloviy v severnoy chasti Tatarskogo proliva [Seasonal variability of oceanological conditions in the northern part of the Tatar Strait]. *Meteorologiya i gidrologiya — Russian Meteorology and Hydrology*, vol. 36, no. 1, pp. 55–64. <https://doi.org/10.3103/S1068373911010080> (In Russian)
- Sokolovskiy, A. S., Sokolovskaya, T. G., Epur, I. V. (2000) Ikhtiofauna bukhty Sivuch'ya zaliva Petra Velikogo [Ichthyofauna Sivuchaya Bay of Peter the Great Bay]. In: *Ekologicheskoye sostoyaniye i biota yugo-zapadnoy chasti zaliva Petra Velikogo i ust'ya reki Tumanno* [Ecological state and biota of the southwestern part of the bay Peter the Great and the mouth of the river]. Vol. 1. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 108–116. (In Russian)
- Taranets, A. Ya. (1937) Materialy k poznaniyu ikhtiofauny Sovetskogo Sakhalina [Materials for the knowledge of the ichthyofauna of Soviet Sakhalin]. *Izvestiya TINRO*, vol. 12, pp. 5–50. (In Russian)
- Tsapko, G. A. (1974) Rol' rechnogo stoka v formirovaniye raspredeleniy temperatury i solenosti vod ust'evogo vzmor'ya Amura [Role of river runoff in the formation of temperature and salinity distribution of the Amur River estuary coastal waters]. *Trudy DVNIGMI*, vol. 45, pp. 54–65. (In Russian)
- Ushakov, P. V. (1940) Nekotoryye osobennosti zhizni v priust'evykh prostranstvakh (estuariyakh) [Some features of life in estuarine spaces (estuaries)]. *Priroda*, vol. 5, pp. 41–49. (In Russian)
- Vdovin, A. N. (2023) Dinamika zapasov i vozmozhnost' ikh prognozirovaniya ryby-lapshi *Salangichthys microdon* v Primorskom krae (Yaponskoye more) [Dynamics of stocks of Japanese icefish *Salangichthys microdon* and the possibility of its forecasting in the Primorsky Krai (Japan Sea)]. *Voprosy rybolovstva — Problems of Fisheries*, vol. 24, no. 2, pp. 99–108. <https://doi.org/10.36038/0234-2774-2023-24-2-99-108> (In Russian)
- Velikanov, A. Ya. (1980) Vesenniy raspredeleniye i nekotoryye cherty biologii moyvy *Mallotus villosus socialis* (Pallas) Tatarskogo proliva [Spring distribution and some features of the biology of capelin *Mallotus villosus socialis* (Pallas) of the Tatar Strait]. *Izvestiya TINRO*, vol. 104, pp. 128–133. (In Russian)
- Velikanov, A. Ya. (1994) Intensivnost' neresta i otsenka chislennosti proizvoditeley moyvy (*Mallotus villosus socialis* Pallas) u beregov ostrova Sakhalin [Spawning intensity and abundance estimation of the capelin *Mallotus villosus socialis* spawners near the Sakhalin coasts]. In: *Rybkhozyajstvennyye issledovaniya v Sakhalino-Kuril'skom rajone i sopol'del'nykh akvatoriyakh* [Fisheries research in the Sakhalin-Kuril region and adjacent areas]. Yuzhno-Sakhalinsk: "Sakhalinskoye oblastnoye knizhnoye izdatel'stvo" Publ., pp. 72–76. (In Russian)

- Zemnukhov, V. V., Sobolevsky, E. I., Panchenko, V. V., Antonenko, D. V. (2002) Kolichestvennoe sootnoshenie i nekotorye osobennosti raspredeleniya ryb zaliva Pil'tun [Quantitative ratio and some features of the distribution of fish in Piltun Bay]. *Voprosy rybolovstva — Problems of Fisheries*, vol. 3, no. 1, pp. 26–35. (In Russian)
- Zuenko, Yu. I. (2008) *Promyslovaya okeanologiya Yaponskogo morya [Commercial oceanology of the Sea of Japan]*. Vladivostok: TINRO-tsentr Publ., 227 p. (In Russian)

Для цитирования: Ившина, Э. Р., Метленков, А. В., Никитин, В. Д. (2025) Видовой состав и структура сообщества рыб в прибрежной зоне северо-восточной части Татарского пролива (Японское море) в августе и октябре. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 525–545. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-525-545>

Получена 15 мая 2025; прошла рецензирование 5 июля 2025; принята 7 июля 2025.

For citation: Ivshina, E. R., Metlenkov, A. V., Nikitin, V. D. (2025) Species composition and structure of the fish community in the coastal zone of the Northeastern Tatar Strait (Sea of Japan) in August and October. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 525–545. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-525-545>

Received 15 May 2025; reviewed 5 June 2025; accepted 7 June 2025.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-546-565>
<https://www.zoobank.org/References/35D23774-EE86-4291-90BB-D5473F8690CC>

УДК 59.084+57.034+599.323.43

Ритмы активности норвежского лемминга (*Lemmus lemmus* L.) в экспериментальных условиях

А. Д. Миронов^{1✉}, А. Н. Ермаков², В. В. Скворцов¹
¹ Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, наб. реки Мойки, д. 48, 191186, г. Санкт-Петербург, Россия

² Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе, д. 11, 630091, г. Новосибирск, Россия

Сведения об авторах

Миронов Александр Дмитриевич

E-mail: vorskla1968@gmail.com

SPIN-код: 9216-6013

Scopus Author ID: 23973728900

Ермаков Лев Николаевич

E-mail: microtus@yandex.ru

SPIN-код: 6669-5999

Scopus Author ID: 55280413000

Скворцов Владимир Валентинович

E-mail: vlad_skvortsov@mail.ru

SPIN-код: 9235-5947

Scopus Author ID: 7101863670

ResearcherID: AAG-5732-2019

ORCID: 0000-0001-6140-8542

Аннотация. Видовые особенности суточной активности норвежского лемминга изучались в экспериментальных условиях. Впервые для норвежского лемминга проведены детальные описания суточной активности в режиме С:Т = 12:12. Фиксировались особенности активности, применялась видеорегистрация и постоянная запись бега в колесе. Получены данные по индивидуальной изменчивости величин общей суточной и двигательной активности. Предлагается ряд показателей, необходимых и достаточных для описания видовой временной структуры. Для анализа цикличности многосуточной активности применяли числовую структуру обработки эмпирических временных рядов с целью выявления в них скрытых периодических составляющих. Использованы непараметрический (преобразование Фурье) и параметрический (модифицированный метод наименьших квадратов Прони) методы. Обсуждается возможность оценки миграционного состояния по активности в беговых колесах: суточная величина, суточное распределение и многосуточная изменчивость этих показателей. Рассчитаны ультра-, цирка- и инфрадианные периодические составляющие двигательной активности у самцов лемминга.

Права: © Авторы (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: *Lemmus lemmus*, гармоническая составляющая, спектральный анализ, беговое колесо, суточная активность, спектр колебаний

Rhythms of motor activity of the Norwegian lemming under experimental conditions

A. D. Mironov¹✉, L. N. Erdakov², V. V. Skvortsov¹

¹ Herzen State Pedagogical University of Russia, 48 Moika Emb., 191186, Saint Petersburg, Russia

² Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 11 Frunze Str., 630091, Novosibirsk, Russia

Authors

Alexander D. Mironov

E-mail: vorskla1968@gmail.com

SPIN: 9216-6013

Scopus Author ID: 23973728900

Lev N. Erdakov

E-mail: microtus@yandex.ru

SPIN: 6669-5999

Scopus Author ID: 55280413000

Vladimir V. Skvortsov

E-mail: vlad_skvortsov@mail.ru

SPIN-код: 9235-5947

Scopus Author ID: 7101863670

ResearcherID: AAG-5732-2019

ORCID: 0000-0001-6140-8542

Copyright: © The Authors (2025).

Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The study focuses on species-specific features of the daily activity of the Norwegian lemming under experimental conditions. The research team developed techniques for long-term (60–190 days) solitary housing and short-term (5-day) express tests of lemmings under an L:D=12:12 photoperiod. This study provides the first detailed description of the daily activity rhythms of this species. Activity was monitored using video recording and continuous registration of running wheel use. Numerical analysis of empirical time series was employed to identify latent periodic components, utilizing both non-parametric (Fourier transform) and parametric (modified Prony least squares method) approaches. The paper discusses the potential for assessing migratory state based on running wheel activity — considering daily totals, diurnal distribution, and multi-day variability. Ultradian, circadian, and infradian periodic components of motor activity in male lemmings were quantified.

Keywords: *Lemmus lemmus*, harmonic component, spectral analysis, running wheel, daily activity, oscillation spectrum

Введение

Норвежский лемминг (*Lemmus lemmus*) — небольших размеров грызун, представитель рода настоящих леммингов (Норвежский лемминг... 2025). Вид является эндемиком Кольского полуострова, северной части Карелии и части Скандинавского полуострова (Насимович и др. 1948; Stenseth, Ims 1993; Миронов, Ермаков 2018; Катаев 2021). Норвежский лемминг играет значительную роль в рационе большинства хищников тундры, вследствие чего изучение особенностей режима его активности может стать дополнительным источником информации при исследовании видов, стоящих выше лемминга в трофической пирамиде.

Некоторые аспекты образа жизни этого животного остаются крайне малоизученными. Так, ритм суточной активности норвежского лемминга еще не был подробно исследован, как и не были определены факторы, оказывающие влияние на этот аспект образа жизни зверька. Характеристика циркадной модели активности является одним из основных шагов к пониманию того, как вид взаимодействует с окружаю-

щей средой. Закономерности активности норвежского лемминга сложны для исследования в полевых условиях, поскольку он ведет скрытный образ жизни, а также является ночным животным. Исследования осложняются ограниченным набором зоологических методов изучения, труднодоступностью естественных местообитаний и невозможностью ведения длительных натурных наблюдений (Миронов и др. 2017).

Несмотря на общеизвестность этого лемминга, сведения об элементах его поведения публикуются редко. Исследования чаще всего сосредоточены на поиске механизмов его подвижности, причинах волн его миграций либо описаниях закономерностей самого формирования таких циклов (Aho, Kalela 1966; Stenseth, Ims 1993; Framstad et al. 1997; Kausrud et al. 2008; Катаев, Окулова 2010; Миронов, Ермаков 2018).

Существенную роль в познании деталей экологии грызунов играют работы при содержании их в экспериментальных условиях. В некоторых случаях просто невозможно иным способом получить информацию о деталях повседневной жизни мелких млекопитающих. Как правило, полевые ис-

следования продолжают в эксперименте, дополняя, развивая и детализируя их (Миронов, Голубева 2007).

Лемминги нечасто встречаются в вивариях в силу специфических особенностей питания, температурных требований и социальных отношений. Пожалуй, самым непредсказуемым видом для экспериментальных работ является норвежский лемминг *Lemmus lemmus* L.

Режим суточной активности норвежского лемминга на сегодняшний день изучен мало, как и суточная активность других видов рода *Lemmus*. Имеющиеся материалы немногочисленны и получены разными методическими приемами, что осложняет их сопоставление.

В работе А. Миллимаки с соавторами (Myllymäki et al. 1962) приводятся некоторые результаты изучения миграционной активности норвежского лемминга. Показано, что максимум активности приходится на ночные часы. Это согласуется и с наблюдениями в природе. К сожалению, в статье отсутствует подробный анализ суточной активности, а приводятся лишь обобщенные диаграммы суточной почасовой интенсивности той или иной деятельности. По таким данным невозможно судить о видовой фазовой структуре активности.

Одной из классических работ по биоритмике северных видов грызунов стали исследования Э. Эркинаро (Erkinaro 1973; 1974). Им изучалась ритмика двигательной активности по регистрации бега в колесе. Этот способ является основным при изучении двигательной активности в лабораторных условиях. Широко применяется он при работах с мелкими наземными животными, что позволяет проводить как внутривидовые, так и межвидовые хронобиологические сравнения. Установлено, что для норвежского лемминга характерна полифазная активность, то есть чередование нескольких фаз активности и покоя в течение суток. Число фаз равно шести, а соотношение фазы активности к покою приближается к единице. Это означает, что в активном состоянии зверьки пребывают каждые два

часа и в среднем оно длится два часа. Не установлено преобладание активного состояния в темное или светлое время суток.

Цели и задачи

Целью работ был анализ суточной активности норвежского лемминга в лабораторных условиях и исследование особенностей ее ультра- цирка- и инфрадианных компонент.

Решали следующие задачи:

- дать описание видовой специфики суточного ритма активности;
- рассчитать статистические характеристики двигательной активности;
- оценить суточную двигательную активность, ее спектр ритмов, соотношение частот и мощностей периодических составляющих.

Материал и методы обработки

Материалом послужили наблюдения и запись двигательной активности леммингов лабораторной популяции, основу которой создали 10 грызунов, отловленных в августе — сентябре 2011 г. в приморской тундре на берегу Баренцева моря (окрестности пос. Дальние Зеленцы Кольского района Мурманской области). 2011 год был знаменательным в многолетней динамике численности: произошла глобальная вспышка численности по всему ареалу норвежского лемминга (Boyko et al. 2012; Емельянова, Оботуров 2017).

В экспериментальных работах участвовали три ♂ M01, M03, M05 и три ♀ F06, F27, F39. Программа исследований предусматривала проведение относительно коротких (3–5 суток) тестовых наблюдений за одиночными особями. Вес зверьков является универсальным критерием возраста, физических возможностей. Мы выделили три весовые группы — вес тела в диапазоне 40–50 г, 50–60 г и 60–70 г. В первую группу отнесли только ♀ F27, во вторую — ♂ M1, M5 и ♀ F6, F39. Третья группа включала ♂ M3.

Техническое оснащение

Интерьер. В ходе запланированного исследования в течение нескольких суток

проводилась видеозапись активности одиночного проживания зверьков в манежах. Малый манеж представляет собой пространство, огороженное бортиком высотой 1 м, площадь составляет 1 м². Сверху конструкция открыта. Обычно такой манеж предназначен для содержания одного лемминга и оборудован домиком, беговым колесом, а также различными видами корма в избытке и водой (Hutchinson et al. 2005).

Корм. Основу питания составляли лесные мхи (*Hylocomium* sp., *Pleurozium* sp.). Мох расфасовывался в полиэтиленовые мешки и замораживался порциями объемом 1 л. В виде мороженных брикетов корм выкладывался раз в 3–4 дня. Лемминги самостоятельно прогрызали мешок и питались внутри влажным и прохладным мхом. Из дополнительного корма зверьки охотно ели овсяные хлопья и яблоки сладких сортов.

Вода. Наличие поилок при содержании леммингов обязательно. Хотя, по нашим наблюдениям, лемминги пьют редко и мало. Гораздо чаще поилки используются для купания и туалета. Температурный режим. На всем протяжении содержания леммингов поддерживалась комнатная температура $18 \pm 2^\circ$.

Свет. Подсветка малых манежей проводилась общим аудиторным освещением. Во время экспериментов устанавливался контролируемый фотопериод С:Т = 12:12. Выбор фоторежима с равными долями «свет — темнота» определялся возможностью сравнивать световые предпочтения и приуроченность периодов активности при проявлении основных биологических функций (Lucas, Peirson 2024).

Колесо. Ведущий показатель двигательной активности в экспериментальной экологии грызунов — число оборотов на беговом колесе (Sherwin 1998). Интенсивность бега в колесе отражает возбудимость, физические возможности и «лабораторный опыт» (Novak et al. 2012; Verwey et al. 2013). На протяжении всего экспериментального периода постоянно фиксировалась колесная активность (бег в колесе) зверьков. Время каждого обо-

рота бегового колеса отмечалось на РС от магнитного датчика, установленного на колесе (диаметр 18 см), с точностью до 0,1 сек. Автоматизированная фиксация ежесуточной двигательной активности позволяет провести суммацию данных за любой, даже произвольно выбранный отрезок времени. Скорость бега большинства наблюдаемых нами видов грызунов не превышала двух оборотов в секунду. После предварительной обработки колесная деятельность на диаграмме представлялась вертикальными штрихами, которые при длительном беге в колесе отображались в виде «пакетов».

Видеорегистрация. При коротких сессиях наблюдений видеокамеры работали постоянно. Сопоставление материалов автоматизированной регистрации колесной активности (КА) и синхронной видеосъемки событий открыли особенности сопряженной деятельности.

Суточная активность (24 часа). Для адекватной оценки суточной активности точкой отсчета считали начало ночного фотопериодического режима (экспериментальные сутки). В наших работах с 18:00. Формальный подсчет с 0:0 часов (гражданские сутки) «разорвет» преемственность и взаимосвязь фотопериодической приуроченности активности, хотя в некоторых случаях для графического отображения уместнее использовать привычные шкалы.

Фаза активности. Фазовая структура активности определялась по видеозаписям. При определении границ фазы активности основным признаком законченности активности является отчетливый интервал времени сна (табл. 1). Обычно он сопоставим с предшествующей активностью (Сokolov, Кузнецов 1978; Halle, Weinert 2000; Gerkema 2002; Миронов, Голубева 2005).

Полное описание активности леммингов проведено по видеорегистрации, но не все виды деятельности было просто оценить. Например, даже кормовую активность трудно описать полностью из-за скрытности питания в мешках со мхом или поедания сена в домике. Отмечалось толь-

Таблица 1

Блок-схема суточной активности грызунов

Table 1

Block diagram of daily activity in rodents

Суточная активность = сумма периодов активности				
Период активности = сумма фазы активности и фазы покоя				
Фаза активности = активность вне гнезда				Фаза покоя
Краткие посещения убежищ, укрытий	Кормовая активность	Бег в колесе	Иные виды деятельности	Нахождение в гнезде

ко время, проведенное в кормовых местах. Поэтому точно описать бюджет суточного времени затруднительно.

Для описания поведения грызунов мы считаем достаточно получить и знать следующие характеристики:

1. Число фаз активности и их продолжительность (по протоколам видеорегистрации).

2. Величина суточной активности (как сумма фаз активности).

3. Суточная сумма колесной активности (автоматизированная запись).

4. Величина двигательной колесной активности в сопряженные фазы (автоматизированная запись и видеозапись).

5. Преимущественная активность по свету (совокупные наблюдения).

Цифровые характеристики представляем в виде таблиц, но следует дополнить представление приуроченности и сопряженности деятельности в наглядном графическом виде.

Методы спектральной обработки данных временных рядов

Вычисления ультра-, цирка- и инфраничных ритмов двигательной активности проведены с помощью программы «HARMS» для числовой обработки эмпирических временных рядов с целью выявления в них скрытых периодических составляющих. Это практическая программная реализация, позволяющая в автоматическом режиме получить частоты (периоды), амплитуды и фазы некоторого наперед заданного количества периоди-

ческих компонент, наилучшим, в смысле метода наименьших квадратов, образом описывающих исходные данные (Ердаков 1984а; 1984б; 1991; 2011).

Краткое описание работы программы

Исходные данные считываются из тестового файла, указанного пользователем. Данные могут быть одного из трех форматов: последовательные, привязанные, интервальные.

В последовательных данных отсчеты привязаны к абстрактным моментам времени 0, 1, 2, а сами данные записываются подряд через пробел или перевод строки. Разделителем целой и дробной частей может служить как точка, так и запятая.

В привязанных данных каждому отсчету должен предшествовать целый номер момента времени, например, года, а сами отсчеты не обязаны идти подряд, а сортируются программой по возрастанию времени. Если в данных имеется пропуск, то, по желанию пользователя, он может быть закрыт посредством линейной интерполяции соседних отсчетов, иначе обработка прерывается.

В интервальных данных группа идущих подряд одинаковых значений задается началом и концом (включительно) временного интервала и самим измеренным значением. Все пропуски при этом заполняются нулями. Таким образом, удобно задавать последовательности, в которых изучаемое явление либо присутствует, либо отсутствует, например «вспышка численности» или «превышение эпидемического порога».

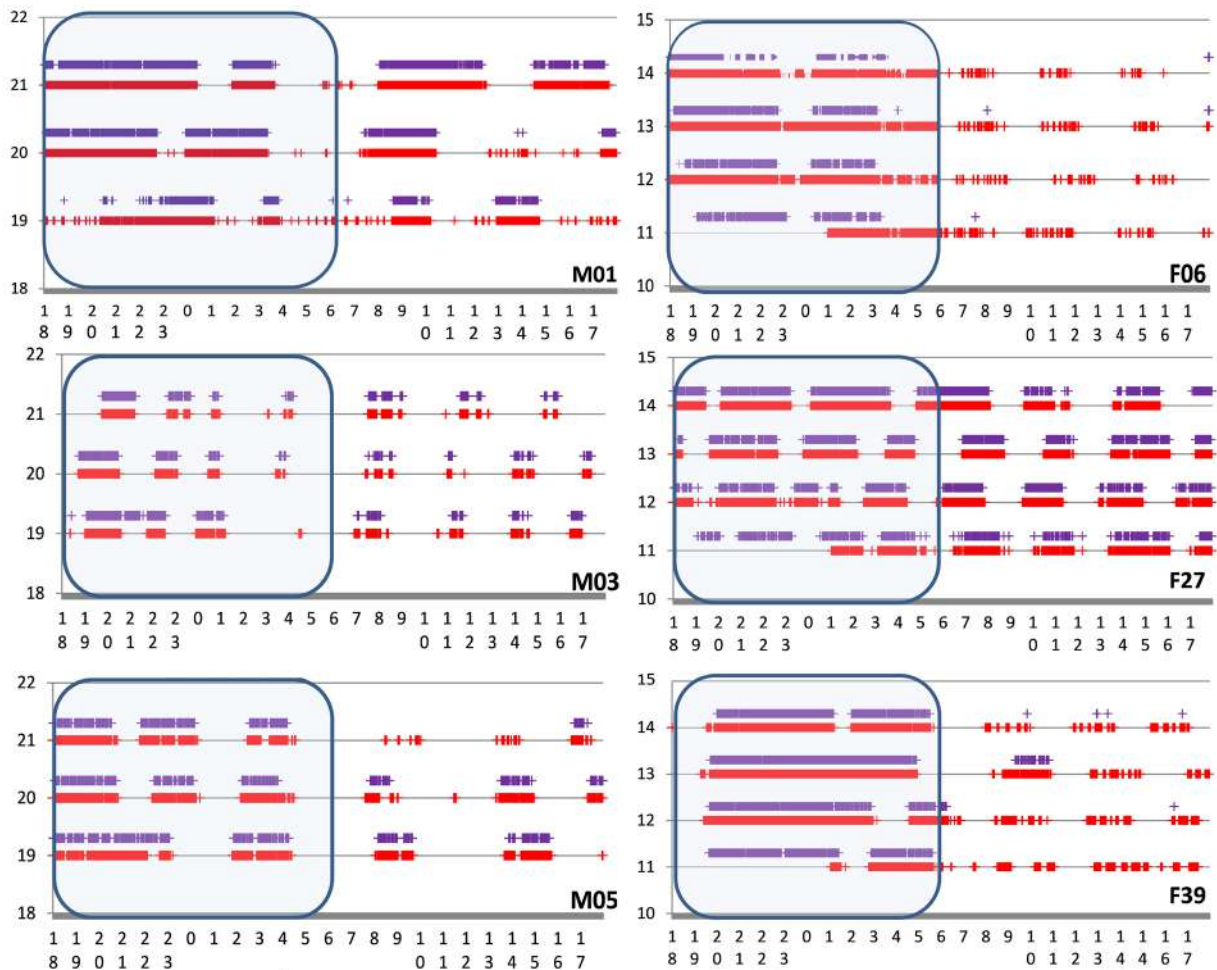


Рис. 1. Индивидуальные актограммы экспериментальных леммингов. 09–21.09.2011. С:Т = 12:12. Ночь с 18:00. Красный маркер — активность вне домика; синий — колесная активность. По оси ординат — даты экспериментальных суток, по оси абсцисс — время суток

Fig. 1. Individual actograms of experimental Norwegian lemmings (09–21 September 2011, L:D = 12:12, night from 18:00). Red markers indicate activity outside the shelter; blue markers indicate wheel-running activity. The ordinate axis shows experimental dates; the abscissa shows time of day.

Предварительная обработка исходных данных

Исходные данные могут подвергаться обработке без каких-либо предварительных преобразований. Если же имеются основания полагать, что наблюдаемые значения зависят от изучаемой характеристики экспоненциально или квадратично, то, по желанию потребителя, данные могут быть прологарифмированы или возведены в степень $\frac{1}{2}$ (разумеется, если они положительные или неотрицательные соответственно). Затем, опять же по выбору пользователя, из ряда удаляется линейный тренд. Выборочное среднее удаляется всегда.

Программа производит обработку с помощью быстрого преобразования Фурье (БПФ) и модифицированного метода наименьших квадратов Прони (ММП) и формирует табличные и графические отображения результатов вычислений.

Для обработки по методу БПФ необходимо выбрать ширину временного окна, которая задается значением w в условных целых единицах от 1.

После преобразования программа последовательно просматривает рассчитанные значения плотности спектра мощности (ПСМ) для обнаружения экстремумов и соответствующего разложения на составляющие.

Обработка с помощью ММП. Поскольку в соответствии с описанием для получения частот, а затем и амплитуд периодических составляющих необходимо априори задать их количество, для поиска наилучшего разложения нужно перебрать последовательные значения. Для отбора наилучшего разложения используется естественный критерий минимума остаточной дисперсии:

$$\sigma_{\text{ост}}^2 = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} [(f_i - \sum_{k=1}^m (A_k \cos \omega_k i + B_k \sin \omega_k i))^2]}{N},$$

что также может трактоваться как максимум объясненной дисперсии.

Для окончательного оформления модели компоненты разложения сортируются в порядке убывания мощности $U_k = A_k^2 + B_k^2$, после чего некоторое количество наименее мощных составляющих может быть отброшено. Основанием для этого может служить тот факт, что доля объясненной предыдущими составляющими дисперсии σ^2 достигла заданного порога, либо скорость ее роста упала ниже порога. Оба указанных порога за-

даются пользователем или принимаются по умолчанию равными 100 % и 0 % соответственно. По полученному наилучшему разложению строится восстановленный ряд по всем N точкам, плюс некоторое установленное пользователем количество точек прогноза. Для сравнения пользователь может заказать вывод в итоговый протокол более одного варианта разложения в порядке убывания качества.

Если в исходных данных скрыта периодическая компонента, имеющая во времени форму, существенно отличающуюся от синусоидальной, то в разложении ей могут соответствовать несколько синусно-косинусных составляющих. Из них только самая низкочастотная «отвечает» за период, а остальные — за форму компоненты. В описываемой реализации выполняются соответствующие тесты, и в отчетной форме компоненты с кратностью частот, близкой к целому числу, помечаются: высокочастотная компонента ссылается на номер связанной с ней низкочастотной.

В дополнение ко всему по наилучшему разложению строится псевдоспектр — ре-

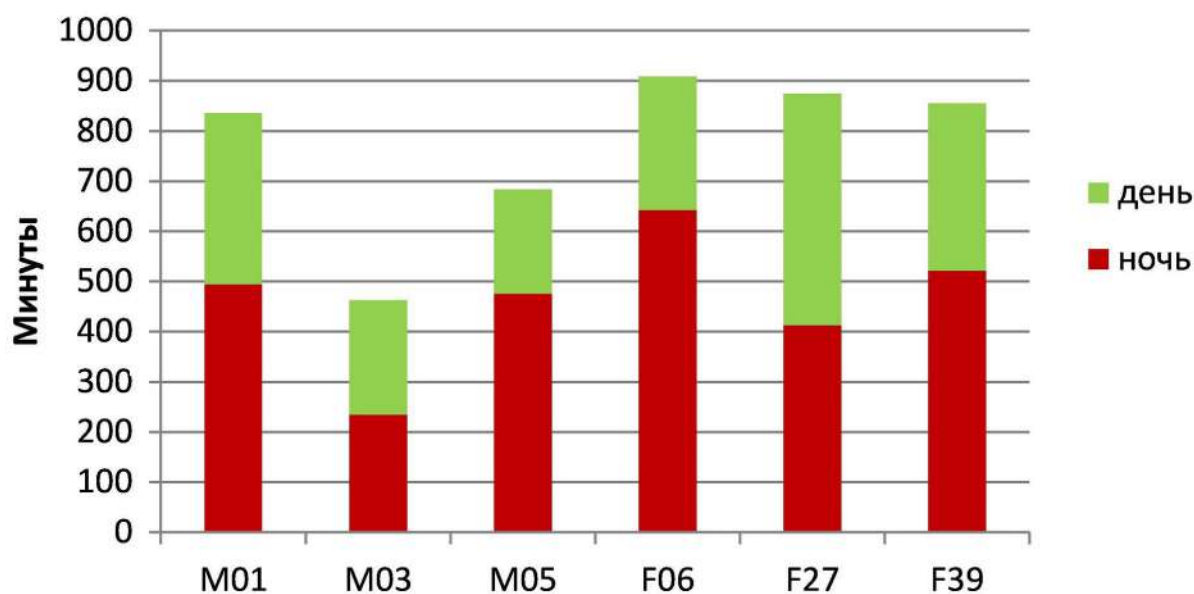


Рис. 2. Сравнение средних значений суточной активности леммингов в эксперименте с учетом ночной и дневной доли. 09–21.09.2011. С:Т = 12:12

Fig. 2. Comparison of average daily activity levels in experimental Norwegian lemmings, showing nocturnal and diurnal portions (09–21 September 2011, L:D = 12:12)

конструкция ПСМ, как если бы исходный ряд содержал только выделенные периодические компоненты. Собственно спектр, полученный в результате ММП, является линейчатым, поскольку исходный ряд разлагается на фиксированное число синусоид. Тем не менее в целях наглядности при сравнении двух спектров выбрано представление, близкое к спектру, полученному в методе БПФ. В качестве такового используется свертка линейчатого спектра с нешироким экспоненциальным спектральным окном.

Полное подробное описание структуры программы и примеры ее использования на разных биологических материалах даны в работе А. В. Тарновского, А. Н. Ердакова, Ю. Н. Литвинова (Тарновский и др. 2019).

Статистическая обработка выполнялась с применением программ пакета PAST 4.17 (Hammer et al. 2001).

Результаты

Экспериментальная часть леммингового проекта с короткими периодами наблюдений стала своего рода продолжением наших полевых работ. Короткий период между временем поимки и экспериментом составил 10–20 дней и, как мы предполагали, мог сохранить «память естественного ритма», запечатленного леммингами (Mulder et al. 2013). Предмиграционное состояние, свойственное леммингам осенью, могло отразиться на ритме активности. Пока это гипотетическое предположение.

Суточная активность

Под суточной активностью здесь мы подразумеваем все виды активности вне гнездового домика (табл. 1). Оцениваем по времени длительность действий лемминга

Таблица 2

Индивидуальные особенности суточной активности норвежских леммингов в экспериментальных условиях (09–21.09.2011; C:T = 12:12)

Table 2

Individual characteristics of daily activity in Norwegian lemmings under experimental conditions (09–21 September 2011, L:D = 12:12)

	Самец M01	Самец M03	Самец M05	Самка F06	Самка F27	Самка F39
Среднее число фаз активности в сутки						
Сутки 24	4–5	8	6	4	3–4	4–5
ночь	2	4	3	1	3	1–2
день	2–3	4	3	3	3–4	3
Средние значения суточной активности						
N	3	3	3	4	4	4
M±m	835,8±99,25	462,9±17,31	683,9±24,83	909,5±99,69	876±51,21	855,5±84,33
σ	171,91	29,98	43,00	199,38	102,42	168,66
CV, %	20,56	6,47	6,28	21,92	11,69	19,71
ночь	59,7 %	50,7 %	69,5 %	70,6 %	47 %	61 %
Средний размер ночных фаз активности						
N	6	13	9	4	11	7
M±m	235,3±53,41	54,1±9,61	158,3±23,76	642,4±79,41	162,1±22,39	298,1±67,98
σ	130,83	34,66	71,29	158,81	74,27	179,87
CV, %	55,60	64,06	45,03	24,72	45,81	60,33
Средний размер дневных фаз активности						
N	6	11	8	11	13	15
M±m	163,2±27,54	62,26±8,56	78,3±12,95	97,1±8,15	132,5±8,24	88,99±12,77
σ	67,46	28,39	36,65	27,05	29,69	49,48
CV, %	41,33	45,59	46,81	27,85	22,40	55,60

Примечание: M±m — минуты.

в рамках фаз активности, то есть величина суточной активности — это сумма времени фаз активности, которая выражается в минутах. Условное обозначение Асут. Графическое выражение для каждой особи на суточной шкале представляется в виде распределения дискретных пакетов фаз активности и отдельных импульсивных проявлений активности (рис. 1).

На рисунке 1 представлены актограммы всех экспериментальных животных. Слева три актограммы ♂ с последовательной нумерацией — M01, M03 и M05, справа аналогичное представление актограмм ♀ — F06, F27 и F39.

На всех шести рисунках отображены результаты обработки: полифазная активность зверьков вне гнезда в виде штрихов красного цвета и сопряженная колесная активность в виде штрихов синего цвета. Четко прослеживается полифазный характер суточной активности. Индивидуальные различия прежде всего заметны в числе фаз активности, их продолжительности и приуроченности (предпочтения) к темному или светлому режиму (табл. 2). Отмечена тенденция связи числа фаз активности с общей активностью. При полифазном ритме ак-

тивности важным показателем структурированности является оценка предпочтения времени суток, то есть выбор дня и ночи (рис. 2).

Различия среди особей подчеркивают индивидуальность. Если в группе ♀ различия по этому показателю незначительные, то у ♂ имеются вариации. Выделяется ♂ M3, суточная активность которого в 2 раза ниже.

Фаза активности

В естественных условиях обитания фаза активности — это все время, затрачиваемое зверьком на освоение участка обитания после выхода из гнездовой норы (ГН). Заканчивается фаза после возвращения в ГН. В экспериментальных условиях основным критерием фазы активности является, как правило, четкая пауза отдыха, соизмеримая по продолжительности с активным временем. Число фаз в период суточной активности у леммингов варьирует в пределах 3–8. Причем в темное время суток фаз меньше (1–4), но они продолжительнее (табл. 2). Вероятно, показатель числа фаз, их продолжительность и расположение на суточной шкале — это индивидуальная особенность у лемминга.

Таблица 3

Индивидуальные особенности двигательной активности норвежских леммингов в экспериментальных условиях (09–21.09.2011; C:T = 12:12)

Table 3

Individual characteristics of motor activity of Norwegian lemmings under experimental conditions (09–21 September 2011, L:D = 12:12)

	Самец M01	Самец M03	Самец M05	Самка F06	Самка F27	Самка F39
Средние значения суточной двигательной активности						
N	3	3	3	4	4	4
M±m	38261±11716,5	10915,3±854,5	43991,7±3061,0	35364,5±1273,2	43431,7±4721,5	45432±3355,9
σ	20293,6	1480,0	5301,8	2546,4	9443,0	6711,7
CV, %	53,04	13,56	12,05	7,20	21,74	14,77
Ночная доля, %	60,94	73,55	78,49	99,75	55,85	97,28
Средние значения почасовой двигательной активности						
N	95	95	95	95	95	95
M±m	1586,4±161,9	454,7±70,9	1831,4±221,3	1454,5±190,5	1295,5±113,9	1415,6±194,6
σ	1577,9	691,0	2156,5	1856,6	1109,7	1897,1
CV, %	99,47	151,97	117,75	127,65	85,66	134,02

Примечание: M±m — обороты колеса.

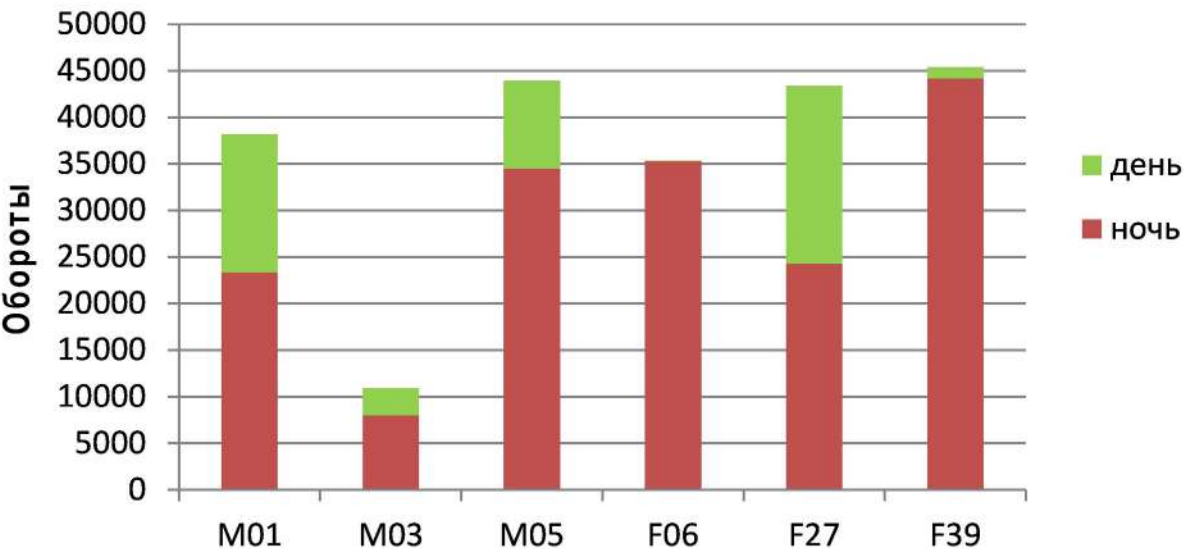


Рис. 3. Средние показатели бега в колесе у норвежских леммингов с учетом ночной и дневной приуроченности. Самцы M01, M03, M05; самки F06, F27, F39. 09–21.09.2011. C:T = 12:12

Fig. 3. Average wheel-running performance of Norwegian lemmings, showing nocturnal and diurnal contributions. Males: M01, M03, M05. Females: F06, F27, F39 (09–21 September 2011, L:D = 12:12)

Бюджет времени

Содержательная часть фаз активности состоит в первую очередь из кормовой и двигательной активности. В некоторых случаях монотонная экспериментальная жизнь грызунов дополняется сбором гнездового материала, пассивным и созерцательным сидением у входа в домик. Но основной забавой для леммингов остается беговое колесо. Для экспериментатора это нехитрое приспособление стало основным инструментом оценки двигательной активности грызунов в лабораторных исследованиях.

Бег в колесе

Под двигательной активностью при экспериментальных работах подразумевается специфическое ее выражение и воплощение в виде бега в колесе. Свободные перемещения по клетке, манежу на практике трудно фиксируются и взвешиваются. Показатель двигательной активности (ДА) по колесной активности легко оценивается и измеряется как по числу сделанных оборотов, так и по времени (длительности), посвященному этому занятию. Совокупность операций оценки добавляет еще

Таблица 4
Коэффициенты ранговой корреляции (Спирмена) экспериментальных леммингов
(уровень значимости: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$)

Table 4
Spearman's rank correlation coefficients for activity patterns of experimental lemmings (significance level: * — $p \leq 0.05$; ** — $p \leq 0.01$)

	M05	M03	M01	F06	F27	F39
M05	0					
M03	0,364**	0				
M01	0,180	0,082	0			
F06	0,391**	0,282**	0,212**	0		
F27	0,110	0,100	0,231**	0,119	0	
F39	0,349**	0,150	0,375**	0,550**	0,207*	0

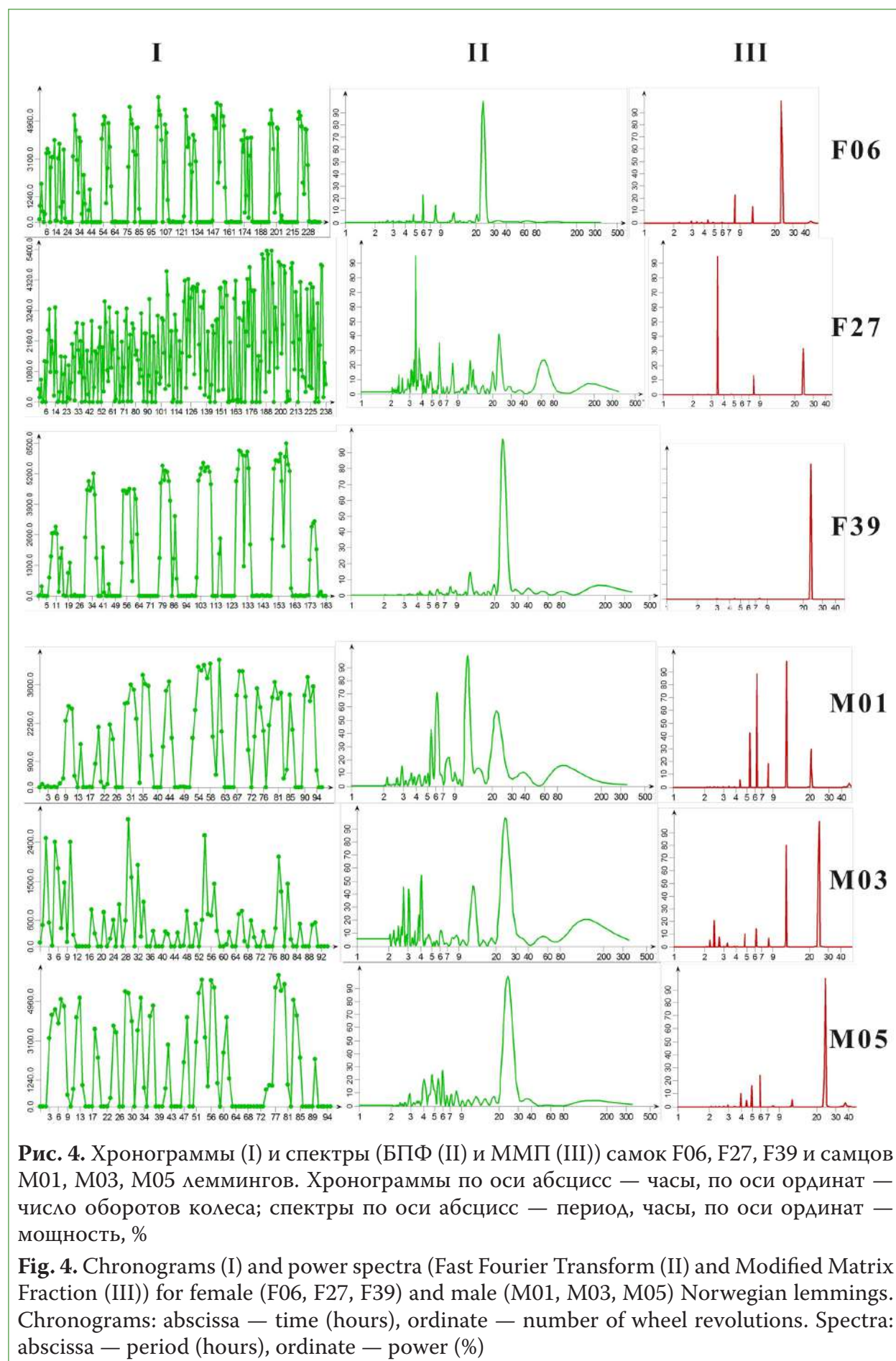


Таблица 5

Соотношение величины и мощности периодических составляющих ультрадианных и циркадных ритмов двигательной активности лемминга

Table 5

Ratio of period and power of ultradian and circadian rhythm components in lemming motor activity

Период, часы→ особь ↓	2,0–2,9		3,0–4,9		5,0–7,9	9,0–14,9	20,0–27,9
Самки							
F06	2,2 127,9	2,7 291,8	3,2 78,9	4,3 241,5	5,9 668,4	9,2 92,0	23,9 1985,1
F27	2,2 116,9	2,6 165,0	3,3 335,7	3,9 256,0	5,5 9,4	9,5 83,2	27,7 114,8
F39	2,2 68,7	2,8 181,1	—	3,7 47,1	5,4 271,4	9,3 67,1	24,7 2123,2
Самцы							
M01	2,2 247,3	2,7 105,4	3,2 152,67	4,2 307,0	6,0 750,1	10,6 136,6	23,8 693,6
M03	2,2 114,4	2,6 163,7	3,0 309,8	4,0 271,8	5,8 5,82	10,6 44,2	25,1 438,8
M05	2,1 62,1	2,9 406,4	3,8 430,3	4,7 833,2	6,1 689,8	10,2 308,5	24,3 1757,9

Примечание: верхняя цифра — период (часы); нижняя — мощность (условные единицы).

один показатель ДА — это интенсивность пользования колесом, или скорость. На практике для оценки колесной активности вполне достаточно бывает подсчитать число оборотов за сутки, за фазу, ночью и днем. Главное, что бег в колесе является удобной и эффективной величиной оценки индивидуальных особенностей ДА и межвидовых особенностей.

Важно заметить, что не всегда выход из гнезда (начало фазы активности) сопровождается посещением колеса. У ♀ F06 и F39 колесная активность наблюдается только в темное время суток. Все ♂ и ♀ F27 бегают в колесе практически при любом режиме света. Изменяется лишь интенсивность двигательной активности (табл. 3, рис. 3).

Сопряженная деятельность

Двигательная активность является производной от общей внегнездовой активности, но как вид деятельности обладает своими особенностями. На актограммах (рис. 1) отчетливо проявился индивидуальный почерк ДА — и по предпочтению к

частям фоторежима, и по количественным показателям (табл. 3). У ♂ ДА проявилась и ночью, и днем. Ночная активность превалировала у всех леммингов. Двигательная активность, как и общая внегнездовая активность, существенно отличалась у ♀, за исключением молодой ♀ F27, которая по активности больше была похожа на ♂ тип (рис. 3).

На основании индивидуальных показателей ночной активности можно распределить особей не столько по полу, сколько по темпераменту. Особи, у которых преобладает ночная активность: ♂ M05 и две ♀ F06, F39. Остальные зверьки не так однозначны. Совершенно выпадает по показателям активности ♂ M03.

Периодические составляющие ритмов суточной двигательной активности

Статистические оценки средней колесной активности и ее ночных и дневных компонент рассчитаны для выявления индивидуальных изменений в поведении леммингов.

У всех леммингов распределение отличается от нормального, поэтому вычисляем ранговый коэффициент корреляции Спирмена (табл. 4). ♂ M03 отличается от остальных леммингов, кроме ♀ F06, на уровне значимости $p \leq 0,01$.

Хронограммы двигательной активности, отраженные на шкале времени, имеют очень сложную форму (рис. 4), поэтому дают лишь общие представления при визуальном их анализе. Частотные спектры, то есть представление тех же хронограмм, но на шкале частот, позволяют даже визуально обнаружить многие особенности двигательной активности. Они же пригодны и для количественных сравнений между особями.

Спектры двигательной активности, полученные с помощью быстрого преобразования Фурье (БПФ), слишком детализированы и визуально похожи на хронограммы. Для того чтобы облегчить сравнение частотных характеристик у зверьков, удобнее использовать иллюстрации, полученные методом Прони (ММП), где спектры линейчатые и мало-мощные из них практически не видны на рисунке (рис. 4).

При анализе колебаний двигательной активности леммингов были рассчитаны периодические составляющие циклов и соотношение их мощностей (табл. 5). Это позволило сравнивать как особей между собой, так и оценить возможные половые

Обсуждение

Представленные сведения посвящены детальному исследованию особенностей суточной активности норвежского лемминга. И хотя под наблюдением находилось всего шесть особей, был получен материал, который до настоящего времени в литературе отсутствует.

Для всех особей характерен полифазный ритм суточной активности. Но практически у всех отмечены индивидуальные нюансы. Выборка небольшая, но две категории, которые если и не объясняют раз-

личия, то дают основание для дальнейшего внимания к ним. Это прежде всего пол и возраст.

Для ♂ характерна полифазная внегнездовая активность. В среднем ♂ находились вне домика (аналог гнездовой норы в естественных условиях) от 440 мин. у ♂ M03 до 835 мин. у ♂ M01. Правда, ♂ M03 резко отличается своей низкой активностью. У него был своеобразный ритм с большой частотой коротких фаз активности до 8, что в два раза больше, чем у остальных особей. ♂ M03 весил на 20 г больше, чем два других ♂ и, скорее всего, обладал большими физическими возможностями. До 70 % активного времени у ♂ может приходиться на темное время суток (см. табл. 2).

У ♀ величина суточной активности (минуты) мало отличается как между собой, так и в сравнении с ♂, опять же кроме ♂ M03. Но характерно, что у двух взрослых ♀ F06 и F39 не отмечено пользование беговым колесом в дневное время. Относительно большая продолжительность ночных фаз активности у ♀ практически не отразилась на количестве совершенных оборотов (табл. 3). Для ♀ характерна меньшая интенсивность бега в колесе, чем у ♂.

Если принимать во внимание качественную сторону суточной структурированности, то для взрослых ♂ характерен полифазный тип внегнездовой активности с преобладанием ночной активности и с полифазной колесной активностью, когда основная интенсивность приходится на темное время суток, но с посещением колеса и днем. Для взрослых ♀ также характерен полифазный тип активности, только с одним принципиальным отличием — днем они игнорируют беговое колесо. Однако молодая ♀ F27 демонстрирует ♂ тип суточной активности.

В экспериментальных условиях можно заметить, что некоторые фазы активности отличаются крайне высокой продолжительностью — наибольшая из таких фаз активности достигает более 7 часов. Обычно это наблюдается в темное время суток и заметно выделяется на фоне остальных фаз. Как правило, все ночные

фазы активности наполнены двигательной активностью в форме интенсивного бега в колесе. Это одна из основных особенностей виварного содержания грызунов (Verwey et al. 2013).

Только в случае ♂ M01 возникли сложности в определении границ фаз активности. Некоторые фазы выделяются нечетко, так как между основными пакетами много кратковременных выходов из домика. Поведение зверька нервное, возбужденное, с частыми выскакиваниями из домика на короткое время (2–5 сек.). Сон в домике беспокойный, зверек часто меняет положение тела. Вероятно, эту особенность можно объяснить новизной местообитания для лемминга (видеорегистрация активности начата на четвертый день его пребывания в лаборатории) или же тем фактом, что, несмотря на физическую изоляцию в индивидуальных манежах, зверьки могли слышать звуки активности друг друга или чувствовать запах других особей в соседних манежах (хотя другие особи не реагировали так бурно).

Приведем еще один довод к определению подобного поведения. Лемминги были отловлены нами в конце августа — начале сентября. Это период начала осенней популяционной подвижности, которая сопровождается видимым суетным поведением леммингов, протяженными перемещениями, скоплениями. Ряд авторов (Aho, Kalela 1966; Stenseth, Ims 1993) называют это явление миграционной активностью, но движения не всегда имеют направленный трек. Наши наблюдения в окрестностях пос. Дальние Зеленцы (2011 г.) показали, что вечерние, ночные пробежки леммингов носили хаотический порядок, своего рода броуновский хаос особей в локациях. Создается впечатление, что взрослые ♂ начинают нападать на молодых особей и ♀ и преследуют их. Можно говорить об отдельных возбудимых особях (♂?), которые своими действиями провоцируют подвижность других особей (Myllymaki et al. 1962). Возможно, подобное сезонное

состояние сохранилось в наших ♂ и у ♀ F27 и проявилось в актограммах суточной двигательной активности. Пока это только гипотеза. Надо специально в естественных местообитаниях, в период лемминговой подвижности, провести серию экспресс-актограмм в экспериментальных боксах по типу нашей методики.

Статистическая обработка показала значительный индивидуальный разброс характеристик (табл. 3). При короткой, 3–4-суточной записи между особями различия могут быть статистически достоверными, как между среднесуточной, так и среднечасовой ночной и дневной активностями.

Подвижность зверьков у разных полов сопоставима как по интенсивности, так и по ее вариабельности. Более того, индивидуальные различия в двигательной активности нередко сильнее, чем половые. ♂ M05 был активнее ♀ (больше среднесуточных оборотов колеса) в 1,5–2 раза (табл. 3). Однако возможны и аномально низкие результаты интенсивности в подвижности ♂ (M03).

Это же проявилось при сравнении, но уже не среднечасовой, а среднесуточной подвижности (табл. 3). ♂ были более подвижны, чем ♀, причем вариабельность интенсивности их передвижений заметно превосходила таковую у ♀.

Различия среднечасовой активности обычно недостоверны как у ♂, так и у ♀, однако среди группы леммингов оказался ♂ (M03) с аномально низкой активностью (рис. 4). Его двигательная почасовая активность была значимо ниже, чем у остальных зверьков в опыте (табл. 3). Индивидуальные различия в интенсивности двигательной активности особей могут быть значительными и вполне достоверными, тогда как между полами статистически значимых различий подвижности не обнаружено.

При расчете синхронности колебаний подвижности использован ранговый коэффициент корреляции, потому что по оценкам нескольких критериев (Shapiro-Wilk W, Jarque-Bera JB, и др.) рассмотренные динамические ряды не соответствуют нор-

мальному распределению. Синхронность динамик двигательной активности отмечена как между зверьками разных полов, так и внутри однополых групп (табл. 4).

Динамический анализ (колесной) активности проведен с помощью анализа Фурье. Он позволил отобразить на шкале колебания различной (вплоть до минимальных) мощности (рис. 4).

Отчасти более высокая двигательная активность ♂ визуально заметна и на хронограммах. Особенно очевидно это проявилось в уровне подвижности одного из них (M05). В то же время хронограмма почасовой подвижности ♀ F27 демонстрирует типичную полифазную активность, сходную с таковой у серых полевков (Ердаков 1991), да и на спектре ее ритм наиболее мощный в 2–3-суточной категории.

Половые отличия цикличности двигательной активности сводятся к обычному набору для ритмов ♂ мощных гармонических составляющих в высокочастотной части спектра, тогда как у ♀ такие гармоники редки либо отсутствуют вовсе (F39 ММП).

Уточняя особенности ритмов ♂ и ♀ лемминга, рассчитали периоды и мощности гармонических составляющих подвижности животных, наблюдаемых в одинаковых условиях в одни и те же сроки (табл. 6). Спектры ММП у всех содержали основные колебания в 7 полосах частот, имели сходные периоды гармоник. Заметных половых различий спектры не имели.

Сосредоточив внимание на ритмах высоких и средних частот, куда относятся ультра-, цирка- и некоторые инфрадианные колебания активности, также заметим гендерные различия этих осцилляций. На линейчатых спектрах, полученных с помощью ММП (рис. 4), заметны половые различия в этой активности. У ♂ M03 режим двигательной активности совершенно полифазный, с доминирующими 10- и 6,5-часовыми ритмами. У ♀ таким же спектром суточной подвижности обладает ♀ F27. В отличие от ♂ ее ритм еще более полифазен, наиболее мощна 3,5-часовая цикличность, то есть подвижность особи кругло-

суточная с пульсацией именно такой размерности.

В целом, сравнивая визуально спектры ♂ и ♀, можно полагать, что проявленных различий в частоте и мощности циркадных колебаний они не имеют. Более тонкие различия могут проявляться в рассчитанных параметрах колебаний, поэтому обратимся к данным таблицы соотношения частот (табл. 5).

Расчеты позволяют обнаружить некоторые многосуточные (инфрадианные) колебания, по-видимому, связанные с физиологическими или поведенческими особенностями леммингов (сроки переваривания корма, увеличения подвижности, связанные с эстральным циклом, возрастные особенности подвижности, согласованные с расселением особей) (Wollnik, Turek 1988; Anantharaman-Barr, Decombaz 1989; Weinert 2009; Novak et al. 2012; Webb et al. 2014; Naumova et al. 2025). Все лемминги показали наличие цикличности, причем это был ритм с экстремумом в ночные часы и глубоким спадом активности в дневные. Такой характер активности свойствен скорее не полевым, а мышам (Ердаков 2011).

Заключение

Несмотря на огромный интерес к экологии норвежского лемминга, даже суточный ритм его остается слабоизученным. Поэтому предложенная работа по изучению параметров суточного и близких ему циклов двигательной активности показалась авторам уместной. Основой в методическом подходе являлись детальные описания суточного ритма активности норвежского лемминга. Применили как прямые методы визуальных наблюдений (систематические сессии видеорегистрации), так и инструментальные (постоянная запись бега в колесе) для количественной оценки колесной активности. Сочетание этих приемов позволило ввести в практику характеристики полного описания активности леммингов в лабораторных условиях. Количественные показатели двигательной активности получили дополнительную ин-

терпретацию на фоне общего поведения.

Методическая идентичность опытов для всех особей норвежского лемминга обусловила четкость проявления индивидуальных особенностей. Тем не менее можно делать выводы о видовом почерке поведения норвежского лемминга.

Норвежский лемминг имеет полифазную суточную активность, с преобладанием интенсивной ночной активности. Временная структура представлена серией из 3–4 фаз активности, ночные длятся в среднем 260 минут, а дневные — 103 минуты. Суточная активность в среднем составляет 770 минут. В эксперименте лемминги за сутки набегает в колесе порядка 36 000 оборотов.

Различия в интенсивности двигательной активности между последующими сутками невелики. Межсуточная вариабельность двигательной активности особи составила всего 23,06 %. Среднечасовая интенсивность двигательной активности лемминга довольно изменчива, это связано с ее резкими перепадами в дневные и ночные часы. В то же время среднесуточная ее доля стабильна у одной и той же особи.

Динамический анализ (колесной) активности проведен с помощью анализа Фурье. Ультрадианные составляющие его распределены в пяти полосах частот. Наибольшее их число оказалось в самой высокой 2–4-часовой полосе спектра. Это мало-мощные 2,2-, 2,6-, 3,1-, 4,3-часовые гармоники. Заметно мощнее 5,7- и 11,6-часовые гармонические составляющие, причем в отдельные сутки их мощность фиксировалась на уровне суточного цикла. Естественно, самый значительный циркадный ритм (24,1 ч.) превосходил по силе остальные на один-два порядка. Определены и характерные для вида инфрадианные циклы: 1,64-, 2,57-, 6,1-, 7,11-, 10,67-, 21,3-суточные.

Некоторые из вычисленных гармонических составляющих суточной двигатель-

ной активности предположительно промаркированы. Ультрадианные, как обычно, привязаны к кормовой активности и продолжительности переваривания того или иного корма. Инфрадианные отнесены к эстральной цикличности, ритмичности появления выводков, то есть к смене поколений. Происхождение некоторых инфрадианных гармонических составляющих, по-видимому, имеет отношение к связи ритмов в их циркадной системе, то есть может объясняться делением частоты.

Резюмируя, можно заметить, что половая изменчивость колебаний подвижности у леммингов хорошо проявлена и имеет, по-видимому, экологические основания.

Пока на уровне гипотезы обсуждается возможность экспресс-оценки миграционного состояния леммингов по активности в беговых колесах: суточная величина, суточное распределение и изменчивость этих показателей.

Благодарности

Выражаем благодарность О. М. Голубевой (научный сотрудник СПб ГБУК «Ленинградский зоологический парк») за командную верность при организации экспериментальных исследований и А. П. Стрелкову (руководитель «Экосервис») за плодотворное сотрудничество в наших полевых исследованиях леммингов.

Финансирование

Работа выполнена при поддержке Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук FWGS-2021-0002.

Funding

This work was supported by the Program of Fundamental Scientific Research of the State Academies of Sciences, FWGS-2021-0002.

Литература

- Емельянова, Л. Г., Оботуров, А. С. (2017) Пространственно-временная структура цикла динамики численности норвежского лемминга (*Lemmus lemmus* L.) в Фенноскандии. *Arctic Environmental Research*, т. 17, № 4, с. 321–335. <https://doi.org/10.17238/issn2541-8416.2017.17.4.321>
- Ердаков, А. Н. (1984а) *Организация ритмов активности грызунов*. Новосибирск: Наука, 181 с.

- Ердаков, А. Н. (1984b) Спектр ритмов активности, как показатель таксономических и экологических различий. *Журнал общей биологии*, т. 45, № 2, с. 301–306.
- Ердаков, А. Н. (1991) *Биологические ритмы и принципы синхронизации в экологических системах (хроноэкология)*. Томск: Изд-во Томского государственного университета, 217 с.
- Ердаков, А. Н. (2011) *Биологические ритмы: особь, популяция, сообщество. Цикличность в живых системах*. Саарбрюккен: Lambert Academic Publ., 152 с.
- Катаев, Г. Д. (2021) *Фауна и экология млекопитающих (Rodentia, Insectivora) Лапландии*. СПб.: ВВМ, 437 с.
- Катаев, Г. Д., Окулова, Н. М. (2010) Норвежский лемминг *Lemmus lemmus* L. 1758 и глобальное потепление. *Доклады академии наук*, т. 435, № 5, с. 711–713.
- Миронов, А. Д., Голубева, О. М. (2005) Фаза активности — элементарная экологическая единица временной структуры в деятельности грызунов. В кн.: В. В. Рожнов (ред.). *Поведение и поведенческая экология млекопитающих: материалы научной конференции*. М.: КМК, с. 28–30.
- Миронов, А. Д., Голубева, О. М. (2007) Проблемы регистрации суточных ритмов грызунов. В кн.: *IV Всероссийская конференция по поведению животных*. М.: Галлея-Принт, с. 589.
- Миронов, А. Д., Ердаков, А. Н. (2018) Популяционные циклы норвежского лемминга (*Lemmus lemmus* (L., 1758)) в Феноскандии. *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*, т. 123, вып. 6, с. 12–21.
- Миронов, А. Д., Стасюк, И. В., Катаев, Г. Д. и др. (2017) Учет и мониторинг мелких млекопитающих на видеорегистрационных линейных трансектах. В кн.: *Вклад заповедной системы в сохранение биоразнообразия и устойчивое развитие: материалы Всероссийской конференции (с международным участием), посвященной 85-летию организации Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника и 100-летию заповедной системы России*. Тверь: Изд-во Тверского государственного университета, с. 361–367.
- Насимович, А. А., Новиков, Г. А., Семенов-Тянь-Шанский, О. И. (1948) Норвежский лемминг (его экология и роль в природном комплексе Лапландского заповедника). В кн.: *Фауна и экология грызунов. Вып. 3*. М.: Изд-во Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, с. 203–262.
- Норвежский лемминг — *Lemmus lemmus*. (2025) *Экологический центр «Экосистема»*. [Электронный ресурс]. URL: <https://ecosystema.ru/08nature/mamm/132.htm> (дата обращения 11.05.2025).
- Соколов, В. Е., Кузнецов, Г. В., (1978) *Суточные ритмы активности млекопитающих: цитологические и экологические аспекты*. М.: Наука, 263 с.
- Тарновский, А. В., Ердаков, А. Е., Литвинов, Ю. Н. (2019) Практическое применение модифицированного метода наименьших квадратов Прони при моделировании коротких временных рядов. *Вестник ИрГЦХА*, № 92, с. 131–147.
- Aho, J., Kalela, O. (1966) The spring migration of 1961 in the Norwegian lemming, *Lemmus lemmus* (L.), at Kilpisjärvi, Finnish Lapland. *Annales Zoologici Fennici*, vol. 3, no. 1, pp. 53–65.
- Anantharaman-Barr, H. G., Decombaz, J. (1989) The effect of wheel running and the estrous cycle on energy expenditure in female rats. *Physiology & Behavior*, vol. 46, no. 2, pp. 259–263. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(89\)90265-5](https://doi.org/10.1016/0031-9384(89)90265-5)
- Boyko, N., Ehrich, D., Kataev, G. et al. (2012) *Lemmus lemmus* L. populations on the Kola Peninsula in 2011. In: H. Henttonen, O. Huitu (eds.). “13th rodens et spatium” *International conference on rodent biology*. Rovaniemi: Finnish Forest Research Institute (Metla) Publ., p. 44.
- Erkinaro, E. (1973) Short-term rhythm of locomotor activity within the 24-h-period in the Norwegian lemming, *Lemmus lemmus*, and water vole, *Arvicola terrestris*. *Aquilo, Series Zoologica*, vol. 14, pp. 46–58.
- Erkinaro, E. (1974) Locomotor activity patterns for rodents in northern Finland. In: *First international theriological congress. Vol. 1*. Moscow: Nauka Publ., p. 163.
- Framstad, E., Stenseth, N. C., Bjørnstad, O. N., Falck, W. (1997) Limit cycles in Norwegian lemmings: Tensions between phase-dependence and density-dependence. *Proceedings of the Royal Society of London B*, vol. 264, no. 1378, pp. 31–38. <https://doi.org/10.1098/rspb.1997.0005>
- Gerkema, M. P. (2002) Ultradian rhythms. In: V. Kumar (eds.). *Biological rhythms*. Berlin; Heidelberg: Springer Publ., pp. 207–215. https://doi.org/10.1007/978-3-662-06085-8_17
- Halle, S., Weinert, D. (2000) Measuring and analysing activity of small mammals in the laboratory and in the field. In: S. Halle, N. C. Stenseth (eds.). *Activity patterns in small mammals: An ecological approach. Ecological studies. Vol. 141*. Berlin; Heidelberg: Springer Publ., pp. 285–312. https://doi.org/10.1007/978-3-642-18264-8_18
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., Ryan, P. D. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, vol. 4, no. 1, article 4.
- Hutchinson, E., Avery, A., VandeWoude, S. (2005) Environmental enrichment for laboratory rodents. *ILAR Journal*, vol. 46, no. 2, pp. 148–161. <https://doi.org/10.1093/ilar.46.2.148>

- Kausrud, K. L., Mysterud, A., Steen, H. et al. (2008) Linking climate change to lemming cycles. *Nature*, vol. 456, no. 7218, pp. 93–97. <https://doi.org/10.1038/nature07442>
- Lucas, R. J., Peirson, S. N. (2024) Practical advice on measuring and applying light for laboratory mammals. *Journal of Biological Rhythms*, vol. 39, no. 4, pp. 323–330. <https://doi.org/10.1177/07487304241259514>
- Mulder, C. K., Gerkema, M. P., Van der Zee, E. A. (2013) Circadian clocks and memory: Time-place learning. *Frontiers in Molecular Neuroscience*, vol. 6, article 8. <https://doi.org/10.3389/fnmol.2013.00008>
- Myllymäki, A., Aho, J., Lind, E. A., Tast, J. (1962) Behaviour and daily activity of Norwegian lemming, *Lemmus lemmus* (L.), during autumn migration. *Annales zoologici Societatis zoologicae-botanicae fennicae “Vanamo”*, vol. 24, no. 2, pp. 1–31.
- Naumova, E. I., Zharova, G. K., Chistova, T. Yu., Mironov, A. D. (2025) Morfofunktional'naya spetsializatsiya pishchevaritel'nogo trakta lemmingov (*Lemmus lemmus* i *Myopus schisticolor*) [Morphofunctional specialization of the digestive tract in lemmings (*Lemmus lemmus* and *Myopus schisticolor*)]. *Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya biologicheskaya — Biology Bulletin*, vol. 52, article 128. <https://doi.org/10.1134/S1062359025600886>
- Novak, C. M., Burghardt, P. R., Levine, J. A. (2012) The use of a running wheel to measure activity in rodents: Relationship to energy balance, general activity, and reward. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, vol. 36, no. 3, pp. 1001–1014. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.12.012>
- Sherwin, C. M. (1998) Voluntary wheel running: A review and novel interpretation. *Animal Behaviour*, vol. 56, no. 1, pp. 11–27. <https://doi.org/10.1006/anbe.1998.0836>
- Stenseth, N. C., Ims, R. A. (eds.). (1993) *The biology of lemmings*. London: Academic Press, 704 p.
- Verwey, M., Robinson, B., Amir, S. (2013) Recording and analysis of circadian rhythms in running-wheel activity in rodents. *Journal of Visualized Experiments*, no. 71, article e50186. <https://doi.org/10.3791/50186>
- Webb, I. C., Antle, M. C., Mistlberger, R. E. (2014) Regulation of circadian rhythms in mammals by behavioral arousal. *Behavioral Neuroscience*, vol. 128, no. 3, pp. 304–325. <http://dx.doi.org/10.1037/a0035885>
- Weinert, D. (2009) Age-dependent changes of the circadian system. *Chronobiology International*, vol. 17, no. 3, pp. 261–283. <https://doi.org/10.1081/CBI-100101048>
- Wollnik, F., Turek, F. W. (1988) Estrous correlated modulations of circadian and ultradian wheel-running activity rhythms in LEW/Ztm rats. *Physiology & Behavior*, vol. 43, no. 3, pp. 389–396. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(88\)90204-1](https://doi.org/10.1016/0031-9384(88)90204-1)

References

- Aho, J., Kalela, O. (1966) The spring migration of 1961 in the Norwegian lemming, *Lemmus lemmus* (L.), at Kilpisjärvi, Finnish Lapland. *Annales Zoologici Fennici*, vol. 3, no. 1, pp. 53–65. (In English)
- Anantharaman-Barr, H. G., Decombaz, J. (1989) The effect of wheel running and the estrous cycle on energy expenditure in female rats. *Physiology & Behavior*, vol. 46, no. 2, pp. 259–263. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(89\)90265-5](https://doi.org/10.1016/0031-9384(89)90265-5) (In English)
- Boyko, N., Ehrlich, D., Kataev, G. et al. (2012) *Lemmus lemmus* L. populations on the Kola Peninsula in 2011. In: H. Henttonen, O. Huitu (eds.). “13th rodens et spatium” *International conference on rodent biology*. Rovaniemi: Finnish Forest Research Institute (Metla) Publ., p. 44. (In English)
- Emel'yanova, L. G., Oboturov, A. S. (2017) Prostranstvenno-vremennaya struktura tsikla dinamiki chislennosti norvezhskogo lemminga (*Lemmus lemmus* L.) v Fennoskandii [The spatio-temporal structure of the population dynamics of the Norwegian lemming (*Lemmus lemmus* L.) in Fennoscandia]. *Arctic Environmental Research*, vol. 17, no. 4, pp. 321–335. <https://doi.org/10.17238/issn2541-8416.2017.17.4.321> (In Russian)
- Erdakov, L. N. (1984a) *Organizatsiya ritmov aktivnosti gryzunov [Organization of activity rhythms in rodents]*. Novosibirsk: Nauka Publ., 181 p. (In Russian)
- Erdakov, L. N. (1984b) Spektr ritmov aktivnosti, kak pokazatel' taksonomicheskikh i ekologicheskikh razlichij [The spectrum of activity rhythms as an indicator of taxonomic and ecological differences]. *Zhurnal obshchej biologii — Journal of General Biology*, vol. 45, no. 2, pp. 301–306. (In Russian)
- Erdakov, L. N. (1991) *Biologicheskie ritmy i printsipy sinkhronizatsii v ekologicheskikh sistemakh (khronoekologiya) [Biological rhythms and principles of synchronization in ecological systems (chronoecology)]*. Tomsk: Tomsk State University Publ., 217 p. (In Russian)
- Erdakov, L. N. (2011) *Biologicheskie ritmy: osob', populyatsiya, soobshchestvo. Tsiklichnost' v zhivykh sistemakh [Biological rhythms: Individual, population, community. Cyclicity in living systems]*. Saarbrücken: Lambert Academic Publ., 152 p. (In Russian)

- Erkinaro, E. (1973) Short-term rhythm of locomotor activity within the 24-h-period in the Norwegian lemming, *Lemmus lemmus*, and water vole, *Arvicola terrestris*. *Aquilo, Series Zoologica*, vol. 14, pp. 46–58. (In English)
- Erkinaro, E. (1974) Locomotor activity patterns for rodents in northern Finland. In: *First international theriological congress. Vol. 1*. Moscow: Nauka Publ., p. 163. (In English)
- Framstad, E., Stenseth, N. C., Bjørnstad, O. N., Falck, W. (1997) Limit cycles in Norwegian lemmings: Tensions between phase-dependence and density-dependence. *Proceedings of the Royal Society of London B*, vol. 264, no. 1378, pp. 31–38. <https://doi.org/10.1098/rspb.1997.0005> (In English)
- Gerkema, M. P. (2002) Ultradian rhythms. In: V. Kumar (eds.). *Biological rhythms*. Berlin; Heidelberg: Springer Publ., pp. 207–215. https://doi.org/10.1007/978-3-662-06085-8_17 (In English)
- Halle, S., Weinert, D. (2000) Measuring and analysing activity of small mammals in the laboratory and in the field. In: S. Halle, N. C. Stenseth (eds.). *Activity patterns in small mammals: An ecological approach. Ecological studies. Vol. 141*. Berlin; Heidelberg: Springer Publ., pp. 285–312. https://doi.org/10.1007/978-3-642-18264-8_18 (In English)
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., Ryan, P. D. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, vol. 4, no. 1, article 4. (In English)
- Hutchinson, E., Avery, A., VandeWoude, S. (2005) Environmental enrichment for laboratory rodents. *ILAR Journal*, vol. 46, no. 2, pp. 148–161. <https://doi.org/10.1093/ilar.46.2.148> (In English)
- Kataev, G. D. (2021) *Fauna i ekologiya mlekopitayushchikh (Rodentia, Insectivora) Laplandii [Fauna and ecology of mammals (Rodentia and Insectivora) of Lapland]*. Saint Petersburg: VVM Publ., 437 p. (In Russian)
- Kataev, G. D., Okulova, N. M. (2010) Norvezhskij lemming *Lemmus lemmus* L. i global'noe poteplenie [The Norwegian lemming *Lemmus lemmus* L. 1758 in the period of global warming]. *Doklady Akademii nauk — Doklady Biological Sciences*, vol. 435, no. 1, pp. 441–443. <https://doi.org/10.1134/S0012496610060207> (In Russian)
- Kausrud, K. L., Mysterud, A., Steen, H. et al. (2008) Linking climate change to lemming cycles. *Nature*, vol. 456, no. 7218, pp. 93–97. <https://doi.org/10.1038/nature07442> (In English)
- Lucas, R. J., Peirson, S. N. (2024) Practical advice on measuring and applying light for laboratory mammals. *Journal of Biological Rhythms*, vol. 39, no. 4, pp. 323–330. <https://doi.org/10.1177/07487304241259514> (In English)
- Mironov, A. D., Erdakov, L. N. (2018) Populyatsionnye tsikly norvezhskogo lemminga (*Lemmus lemmus* (L., 1758)) v Fenoskandii [Population cycles of Norway lemming (*Lemmus lemmus*) in Fennoscandia]. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelej prirody. Otdel biologicheskij — Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*, vol. 123, no. 6, pp. 12–21. (In Russian)
- Mironov, A. D., Golubeva, O. M. (2005) Faza aktivnosti — elementarnaya ekologicheskaya edinitsa vremennoj struktury v deyatel'nosti gryzunov [The phase of activity is an elementary ecological unit of the temporal structure in the activity of rodents]. In: V. V. Rozhnov (ed.). *Povedenie i povedencheskaya ekologiya mlekopitayushchikh: materialy nauchnoj konferentsii [Behavior and behavioral ecology of mammals: Proceedings of scientific conference]*. Moscow: KMK Scientific Press, pp. 28–30. (In Russian)
- Mironov, A. D., Golubeva, O. M. (2007) Problemy registratsii sutochnykh ritmov gryzunov [Problems of recording circadian rhythms of rodents]. In: *IV Vserossiyskaya konferentsiya po povedeniyu zhivotnykh [IV All-Russian conference on animal behavior]*. Moscow: Galleya-Print, p. 589. (In Russian)
- Mironov, A. D., Stasyuk, I. V., Kataev, G. D. et al. (2017) Uchet i monitoring melkikh mlekopitayushchikh na videoregistratsionnykh lineynykh transektakh [Accounting and monitoring of small mammals on video registration linear transects]. In: *Vklad zapovednoj sistemy v sokhranenie bioraznoobraziya i ustojchivoe razvitie: materialy Vserossiyskoj konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiem), posvyashchennoj 85-letiyu organizatsii Tsentral'no-Lesnogo gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika i 100-letiyu zapovednoj sistemy Rossii [The contribution of the nature reserve system to the conservation of biodiversity and sustainable development: Proceedings of the All-Russian conference (with international participation) dedicated to the 85th anniversary of the Central Forest State Nature Biosphere Reserve and the 100th anniversary of the reserve system of Russia]*. Tver: Tver State University Publ., pp. 361–367. (In Russian)
- Mulder, C. K., Gerkema, M. P., Van der Zee, E. A. (2013) Circadian clocks and memory: Time-place learning. *Frontiers in Molecular Neuroscience*, vol. 6, article 8. <https://doi.org/10.3389/fnmol.2013.00008> (In English)
- Myllymäki, A., Aho, J., Lind, E. A., Tast, J. (1962) Behaviour and daily activity of Norwegian lemming, *Lemmus lemmus* (L.), during autumn migration. *Annales zoologici Societatis zoologicae-botanicae fennicae “Vanamo”*, vol. 24, no. 2, pp. 1–31. (In English)
- Nasimovich, A. A., Novikov, G. A., Semenov-Tyan-Shanskij, O. I. (1948) Norvezhskij lemming (ego ekologiya i rol' v prirodnom komplekse Laplandskogo zapovednika) [The Norwegian lemming: Its ecology and role in the nature complex of the Lapland reserve]. In: *Fauna i ekologiya gryzunov [Fauna and ecology of rodents]*. Iss. 3. Moscow: Lomonosov Moscow State University Publ., pp. 203–262. (In Russian)

- Naumova, E. I., Zharova, G. K., Chistova, T. Yu., Mironov, A. D. (2025) Morfofunktsional'naya spetsializatsiya pishchevaritel'nogo trakta lemmingov (*Lemmus lemmus* i *Myopus schisticolor*) [Morphofunctional specialization of the digestive tract in lemmings (*Lemmus lemmus* and *Myopus schisticolor*)]. *Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya biologicheskaya — Biology Bulletin*, vol. 52, article 128. <https://doi.org/10.1134/S1062359025600886> (In English)
- Norvezhskij lemming — *Lemmus lemmus* [Norwegian lemming — *Lemmus lemmus*]. (2025) *Ekologicheskij tsentr "Ekosistema" [Field educational center "Ecosystem"]*. [Online]. Available at: <https://ecosistema.ru/08nature/mamm/132.htm> (accessed 11.05.2025). (In Russian)
- Novak, C. M., Burghardt, P. R., Levine, J. A. (2012) The use of a running wheel to measure activity in rodents: Relationship to energy balance, general activity, and reward. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, vol. 36, no. 3, pp. 1001–1014. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.12.012> (In English)
- Sherwin, C. M. (1998) Voluntary wheel running: A review and novel interpretation. *Animal Behaviour*, vol. 56, no. 1, pp. 11–27. <https://doi.org/10.1006/anbe.1998.0836> (In English)
- Sokolov, V. E., Kuznetsov, G. V. (1978) *Sutochnye ritmy aktivnosti mlekopitayushchikh: tsitologicheskie i ekologicheskie aspekty [Daily rhythms activity of mammalian: Cytological and ecological aspects]*. Moscow: Nauka Publ., 263 p. (In Russian)
- Stenseth, N. C., Ims, R. A. (eds.). (1993) *The biology of lemmings*. London: Academic Press, 704 p. (In English)
- Tarnovsky, A. V., Erdakov, L. E., Litvinov, Yu. N. (2019) Prakticheskoe primeneniye modifitsirovannogo metoda naimen'shikh kvadratov Proni pri modelirovanii korotkikh vremennykh ryadov [Practical application of the modified Prony least squares method for modelling of short time series]. *Vestnik IrGSKhA*, no. 92, pp. 131–147. (In Russian)
- Verwey, M., Robinson, B., Amir, S. (2013) Recording and analysis of circadian rhythms in running-wheel activity in rodents. *Journal of Visualized Experiments*, no. 71, article e50186. <https://doi.org/10.3791/50186> (In English)
- Webb, I. C., Antle, M. C., Mistlberger, R. E. (2014) Regulation of circadian rhythms in mammals by behavioral arousal. *Behavioral Neuroscience*, vol. 128, no. 3, pp. 304–325. <http://dx.doi.org/10.1037/a0035885> (In English)
- Weinert, D. (2009) Age-dependent changes of the circadian system. *Chronobiology International*, vol. 17, no. 3, pp. 261–283. <https://doi.org/10.1081/CBI-100101048> (In English)
- Wollnik, F., Turek, F. W. (1988) Estrous correlated modulations of circadian and ultradian wheel-running activity rhythms in LEW/Ztm rats. *Physiology & Behavior*, vol. 43, no. 3, pp. 389–396. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(88\)90204-1](https://doi.org/10.1016/0031-9384(88)90204-1) (In English)

Для цитирования: Миронов, А. Д., Ердиков, Л. Н., Скворцов, В. В. (2025) Ритмы активности норвежского лемминга (*Lemmus lemmus* L.) в экспериментальных условиях. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 546–565. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-546-565>

Получена 26 июня 2025; прошла рецензирование 12 августа 2025; принята 19 августа 2025.

For citation: Mironov, A. D., Erdakov, L. N., Skvortsov, V. V. (2025) Rhythms of motor activity of the Norwegian lemming under experimental conditions. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 546–565. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-546-565>

Received 26 June 2025; reviewed 12 August 2025; accepted 19 August 2025.


<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-566-569>
<https://www.zoobank.org/References/94AC36DB-3879-404D-8353-5F7A4834CD17>

UDC 595.768

Cryptocephalus cunctatus Clavareau, 1913 (Coleoptera, Chrysomelidae, Cryptocephalinae) — a new species for the fauna of Russia

P. V. Romantsov¹, M. E. Sergeev²✉

¹ Russian Entomological Society, 105–9 Krasnoutilovskaya Str., 196240, Saint Petersburg, Russia

² Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, 159 Stoletiya Vladivostoka Ave., 690022, Vladivostok, Russia

Authors

Pavel V. Romantsov

E-mail: pawelr@mail.ru

Maksim E. Sergeev

E-mail: eksgauster@inbox.ru

SPIN: 7313-0891

Scopus Author ID: 57207933239

ORCID: 0000-0001-9078-001X

Abstract. Based on a study of collection material, the leaf beetle *Cryptocephalus cunctatus* Clavareau, 1913 is recorded in the Russian fauna for the first time. The beetle was collected in southern Eastern Siberia, in Chita Region. Its discovery in Russia was anticipated, as the species is known from Central Mongolia and northeastern China. The article provides images of the habitus, details of the external morphology, and the aedeagus. This species exhibits a number of morphological characteristics typical of the subgenus *Sopidus*. However, the structure of protarsomere 1 and the form of the aedeagus suggest its assignment to the subgenus *Homalopus*.

Copyright: © The Authors (2025). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: leaf beetle, *Homalopus*, *Sopidus*, Cryptocephalini, Transbaikalia, taxonomy, new record

Cryptocephalus cunctatus Clavareau, 1913 (Coleoptera, Chrysomelidae, Cryptocephalinae) — новый вид для фауны России

П. В. Романцов¹, М. Е. Сергеев²✉

¹ Русское энтомологическое общество, ул. Краснопутиловская, д. 105-9, 196240, г. Санкт-Петербург, Россия

² Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, пр-т 100-летия Владивостока, д. 159, 690022, г. Владивосток, Россия

Сведения об авторах

Романцов Павел Валентинович

E-mail: pawelr@mail.ru

Сергеев Максим Евгеньевич

E-mail: eksgauster@inbox.ru

SPIN-код: 7313-0891

Scopus Author ID: 57207933239

ORCID: 0000-0001-9078-001X

Аннотация. На основе изучения коллекционных материалов впервые для фауны России найден листоед *Cryptocephalus cunctatus* Clavareau, 1913. Жук собран на юге Восточной Сибири в Читинской области. Находка этого вида в фауне России вполне ожидаемая, так как листоед известен из Центральной Монголии и Северо-Восточного Китая. В данной работе приведены изображения габитуса, деталей строения тела и эдегуса. Этот вид имеет ряд морфологических признаков, свойственных подроду *Sopidus*. Однако строение первого членика передних лапок и форма эдегуса свидетельствуют о принадлежности его к подроду *Homalopus*.

Права: © Авторы (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: жуки листоеды, *Homalopus*, *Sopidus*, Cryptocephalini, Забайкалье, таксономия, новое указание

Introduction

Cryptocephalini Gyllenhal, 1813 is the largest tribe in the subfamily *Cryptocephalinae*, which comprises about 3,000 species worldwide. The Palaearctic fauna of the genus *Cryptocephalus* Geoffroy, 1762 is relatively well-studied. Due to the large number of publications on this genus, only modern monographs and fundamental works containing information directly related to the genus are cited here (Gressitt, Kimoto 1961; Lopatin 2005; Warchałowski 2010).

Material and methodology

The work studies the material collected by V. V. Dubatolov and R. Yu. Dudko in Transbaikalia in 1995. The material is deposited at the Siberian Zoological Museum of the Insti-

tute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk (ISEZ). Photographs were taken using an Olympus SZX16 stereomicroscope with an Olympus DP74 digital camera and were focus-stacked using Helicon Focus software. The final illustrations were post-processed for contrast and brightness in Adobe Photoshop®.

Taxonomy

Family **Chrysomelidae** Latreille, 1802

Subfamily **Cryptocephalinae** Gyllenhal, 1813

Tribe **Cryptocephalini** Gyllenhal, 1813

Genus ***Cryptocephalus*** Geoffroy, 1762

Subgenus ***Homalopus*** Chevrolat, 1837

Cryptocephalus cunctatus Clavareau, 1913
Figs. A–F

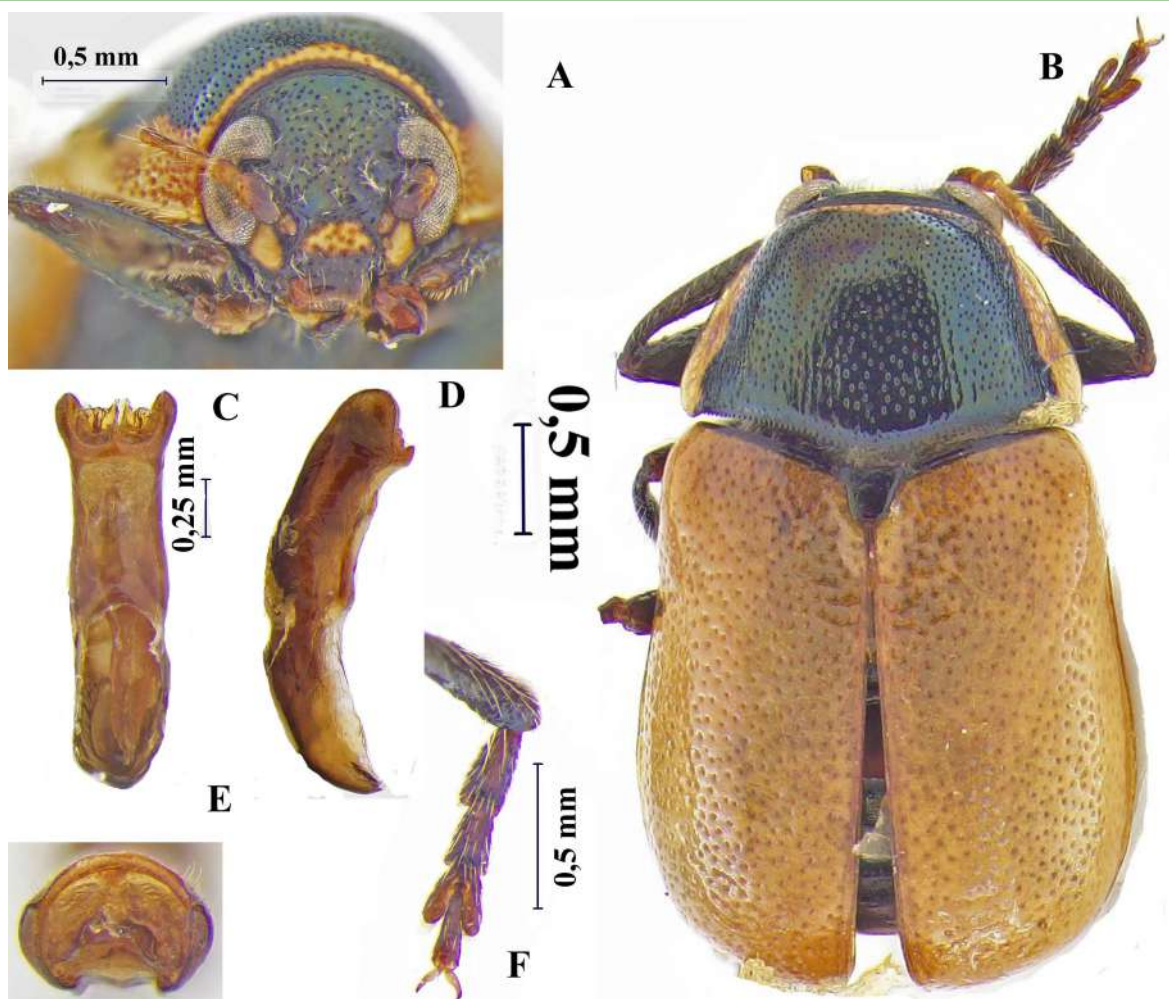


Fig. 1. *Cryptocephalus cunctatus*: A — head; B — habitus; C–E — aedeagus; F — protarsomere 1
Рис. 1. *Cryptocephalus cunctatus*: A — голова; B — габитус; C–E — эдеагус; F — первый членик передней лапки

Material examined. 1 ♂, Russia, Chita Region, Onon River Valley, 10 km N of Nizhnii Tsasuchei, 3.06.1995, coll. V. V. Dubatolov & R. Yu. Dudko (Юг Читинской обл., дол. р. Онон, 10 км. выше пос. Ниж. Цасучей, 03.06.1995, V. V. Dubatolov & R. Yu. Dudko) (ISEZ)

Differential diagnosis. This species is characterized by the following coloration (Figs. 1 A, B): body black-green with a distinct metallic tone (according to Warchałowski (Warchałowski 2010), in specimens with incomplete sclerotization of integument, metallic tone on pronotum is hardly noticeable); head black-green, with frontoclypeus and cheeks yellow; pronotum black-blue, black-green or black-bronze with a narrow reddish-yellow apical and broad lateral border exhibiting uneven inner edges. Elytra yellow or reddish brown, usually concolorous, sometimes with two small rounded black-green spots on lateral slopes of each elytron (the first, smaller one, located below humeral tubercle; the second, larger one, located behind the middle). Basal five antennal segments rufous underneath, the remainder black-green. Legs black-green with yellow trochanters. The pronotum has a strongly convex disc with clear, sparse punctation that is denser on the sides. The elytra bear slightly denser and larger punctures than those on the pronotum.

The aedeagus (Fig. 1 C, D, E) has two broad processes at the apex on either side of the upward-pointing gonopore. Body length 3.4–4.0 mm (the specimen from Chita Region measures approximately 3.8 mm).

Distribution. Russia: southern Chita Region (new record). Mongolia: central regions. China: northeast regions (Beijing, He-

bei, Heilongjiang, Shandong) (Lopatin 2005; Warchałowski 2010; Schöller 2024).

Notes. This species was originally described as *Cryptocephalus dichrous* Fairmaire, 1888, nom. preocc. (nec Chapuis, 1875) from Beijing. A new replacement name, *Cryptocephalus cunctatus*, was subsequently proposed by Clavareau (1913). Initially, *C. cunctatus* was classified within the subgenus *Sopidus* Jacobson, 1901 (= *Asionus* Lopatin, 1988) (Lopatin 2005; Lopatin et al. 2010), but it has more recently been assigned to the subgenus *Homalopus* Chevrolat, 1837 (Romantsov, Schöller 2023; Schöller 2024). Although this species exhibits a number of characters typical of the subgenus *Sopidus*, such as a long claw segment of the tarsus and the presence of short setae on the apical slope of the elytra, yet the elongate and slightly widened protasomere 1 (Fig. 1 F), along with the characteristic morphology of the aedeagus featuring an upward-facing gonopore and two lateral processes, indicate its placement within the subgenus *Homalopus*.

Acknowledgments

The authors are grateful to A. A. Legalov, V. V. Dubatolov and R. Yu. Dudko (Novosibirsk) for providing access to the collection material of the Siberian Zoological Museum at the Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.

Funding

The research conducted by M. E. Sergeev is part of the state-commissioned assignment of Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (topic no. 124012400285-7).

References

- Fairmaire, L. (1888) Notes sur les coléoptères des environs de Pékin (2^e partie) [Notes on beetles around Peking (Part 2)]. *Revue d'Entomologie*, vol. 7, no. 4, pp. 111–160. (In French)
- Gressitt, J. L., Kimoto, S. (1961) *The Chrysomelidae (Coleopt.) of China and Korea, part 1. Pacific insects monograph. No. 1A*. Honolulu: Bernice Pauahi Bishop Museum Publ., pp. 1–299. (In English)
- Lopatin, I. K. (2005) *Zhuki-listoedy podsemeystva Cryptocephalinae (Coleoptera, Chrysomelidae) Rossii i sopredel'nykh territorij* [Leaf beetles of the subfamily Cryptocephalinae (Coleoptera, Chrysomelidae) of Russia and adjacent lands]. Saint Petersburg: Nauka Publ., 378 p. (In Russian)
- Lopatin, I. K., Smetana, A., Schöller, M. (2010) Tribe Cryptocephalini Gyllenhal, 1813. In: I. Löbl, A. Smetana (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 6. Chrysomeloidea*. Stenstrup: Apollo Books Publ., pp. 580–606. (In English)
- Romantsov, P. V., Schöller, M. (2023) Contribution to the knowledge of the subgenus *Homalopus* Chevrolat, 1837 of *Cryptocephalus* Geoffroy, 1762 from China (Coleoptera, Chrysomelidae, Cryptocephalinae). *Linzer Biologischen Beiträge*, vol. 55, no. 2, pp. 705–711. (In English)

- Schöller, M. (2024) Subfamily Cryptocephalinae Gyllenhal, 1813, tribe Cryptocephalini Gyllenhal, 1813. In: J. Bezděk, L. Sekerka (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 6/2/1. Chrysomeloidea II (Orsodacnidae, Megalopodidae, Chrysomelidae)*. 2nd ed. Leiden: Brill Publ., pp. 619–677. (In English)
- Warchałowski, A. (2010) *The Palaearctic Chrysomelidae. Identification keys. Vols. 1, 2*. Warszawa: Natura Optima Dux Foundation Publ., 1212 p. (In English)

For citation: Romantsov, P. V., Sergeev, M. E. (2025) *Cryptocephalus cunctatus* Clavareau, 1913 (Coleoptera, Chrysomelidae, Cryptocephalinae) — a new species for the fauna of Russia. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 566–569. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-566-569>

Received 15 May 2025; reviewed 13 June 2025; accepted 5 July 2025.

Для цитирования: Романцов, П. В., Сергеев, М. Е. (2025) *Cryptocephalus cunctatus* Clavareau, 1913 (Coleoptera, Chrysomelidae, Cryptocephalinae) — новый вид для фауны России. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 566–569. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-566-569>

Получена 15 мая 2025; прошла рецензирование 13 июня 2025; принята 5 июля 2025.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-570-594>
<https://zoobank.org/References/7A1A8E4C-A9DC-482F-9519-38C7AF463CB8>

УДК 598.252.1

Огарь *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764) на западном побережье озера Байкал в границах Прибайкальского национального парка и Байкало-Ленского заповедника: динамика численности

М. Н. Алексеенко^{1✉}, И. В. Фефелов², С. В. Пыжьянов², Н. М. Оловянникова¹,
А. И. Поваринцев²

¹ ФГБУ «Заповедное Прибайкалье», ул. Байкальская, д. 291Б, 664050, г. Иркутск, Россия

² Иркутский государственный университет, ул. Карла Маркса, д. 1, 664003, г. Иркутск, Россия

Сведения об авторах

Алексеенко Марина Николаевна

E-mail: mkras75@mail.ru

SPIN-код: 9744-8491

Фефелов Игорь Владимирович

E-mail: fefelov@inbox.ru

SPIN-код: 5531-9656

Scopus Author ID: 18433849900

ResearcherID: L-2198-2013

ORCID: 0000-0002-1613-7496

Пыжьянов Сергей Владимирович

E-mail: pyzh@list.ru

SPIN-код: 3109-0286

Оловянникова Наталья

Михайловна

E-mail: ornitnatali@yandex.ru

Поваринцев Александр Игоревич

E-mail: povarintcev99@mail.ru

SPIN-код: 2429-1527

Scopus Author ID: 57004863900

ResearcherID: I-9757-2016

ORCID: 0000-0001-8081-5717

Аннотация. В статье обобщены данные по обитанию огаря на западном побережье озера Байкал и на острове Ольхон в пределах Прибайкальского национального парка и Байкало-Ленского государственного природного заповедника в 2017–2024 гг. На этой территории обитает не менее 131–170 пар, из которых 80–95 пар успешно гнездятся. Их численность близка к данным конца 1990-х гг. Однако в XXI в. значительно возросло количество негнездящихся особей. В отличие от конца 1990-х гг., когда численность гнездящихся птиц была максимальна в Приольхонье и на острове Ольхон, в последние годы пары огаря более равномерно распространены по западному побережью Байкала. Максимальная концентрация летующих особей наблюдается в Приольхонье.

Права: © Авторы (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: огарь, западное побережье Байкала, численность, величина выводка, пространственное размещение

Ruddy Shelduck *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764) on the western bank of Lake Baikal within the Pribaikal'sky National Park and the Baikalo-Lensky Nature Reserve: Population Dynamics

M. N. Alexeenko¹✉, I. V. Fefelov², S. V. Pyzhjanov², N. M. Olovyannikova¹, A. I. Povarintsev²

¹Federal State Budgetary Institution 'Zapovednoe Pribaikal'e', 291B Baikal'skaya Str., Irkutsk, 664050, Russia

²Irkutsk State University, 1 Karla Marksa Str., Irkutsk, 664003, Russia

Authors

Marina N. Alexeenko
E-mail: mkras75@mail.ru
SPIN: 9744-8491

Igor V. Fefelov
E-mail: fefelov@inbox.ru
SPIN: 5531-9656
Scopus Author ID: 18433849900
ResearcherID: L-2198-2013
ORCID: 0000-0002-1613-7496

Sergei V. Pyzhjanov
E-mail: pyzh@list.ru
SPIN: 3109-0286

Natalia M. Olovyannikova
E-mail: ornitnatali@yandex.ru

Alexandr I. Povarintsev
E-mail: povarintsev99@mail.ru
SPIN: 2429-1527
Scopus Author ID: 57004863900
ResearcherID: I-9757-2016
ORCID: 0000-0001-8081-5717

Copyright: © The Authors (2025).
Published by Herzen State Pedagogical
University of Russia. Open access under
CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The article summarizes the data on the occurrence of the Ruddy Shelduck on the western bank of Lake Baikal and the Ol'khon Island (within the Pribaikal'sky National Park and the Baikalo-Lensky Nature Reserve) from 2017 to 2024. An estimated 131–170 pairs are present, with approximately 80–95 pairs breeding successfully. These numbers are comparable to the data from the late 1990s. However, the number of non-breeding individuals has increased in the 21st century. In contrast to the late 1990s, when breeding Ruddy Shelducks were most numerous in Priolkhonye, breeding pairs are now more evenly distributed along the western coast. The highest concentration of non-breeding birds is observed in Priolkhonye.

Keywords: Ruddy Shelduck, western bank of Lake Baikal, population size, brood size, spatial distribution

Введение

Роль заповедников и национальных парков в деле сохранения флоры и фауны, в том числе редкой, эндемичной, а в некоторых случаях и уникальной, общеизвестна. На заповедных территориях, как правило, есть возможность собрать достоверные данные по определенным видам животных и растений, проводить ежегодный мониторинг численности вида на протяжении длительного времени и, соответственно, получить многолетнюю информацию по определенным критериям (численность, экологические особенности, особенности поведения у животных).

Одним из интересных и хорошо заметных видов, обитающих на территории Прибайкальского национального парка и Байкало-Ленского заповедника, за которым проводятся многолетние наблюдения, является огарь (*Tadorna ferruginea*).

На территории Иркутской области вид занесен в региональную Красную книгу в категории 5 «Восстанавливаемые и восстанавливающиеся виды».

Основная область гнездования вида охватывает полосу степей и пустынь Евразии от Испании к востоку до западной части Маньчжурии, к югу до Тибета. Кроме того, небольшие изолированные поселения этих птиц имеются в северной Африке (Исаков 1952). По территории Иркутской области северная граница обитания вида проходит в районе 57-й параллели, однако известны залеты огаря вплоть до тундры (Пыжьанов 2020).

В Сибири огарь гнездится в степях, в том числе горных, местами — в лесостепных районах, встречается и в лесной зоне (Рябицев 2014).

В Иркутской области заселяет лесостепные районы Усть-Ордынского Бурятского округа, лугово-степные участки Верхоле-

нья, широко распространен по берегам Братского водохранилища, встречается по берегам Усть-Илимского водохранилища, на север области проникает до городов Киренск и Усть-Кут. Вторая группировка огаря заселяет западное побережье Байкала, побережье острова Ольхон, а также степные и лесостепные участки Приольхонья (Пыжьянов 2020).

Данная статья посвящена изучению второй группировки огаря, практически полностью гнездящейся на территории Прибайкальского национального парка и Байкало-Ленского заповедника.

Район работ и условия обитания вида

Работы проводились на западном побережье Байкала от п. Култук (Южный Байкал) до мыса Елохин (Северный Байкал) — это около 600 км байкальского побережья, изрезанного бухтами, заливами, мысами; на острове Ольхон, береговая линия которого составляет около 190 км; на островах Малого моря и в Приольхонских степях с расположенными в них системами минерализованных озер. Поскольку физико-географические условия в районе работ достаточно сильно отличаются, весь район работ был разбит на участки, в большинстве случаев имеющие общепринятые названия, достаточно часто встречающиеся в литературе, но адаптированные к данной работе: Южный Байкал, Средний Байкал, Северный Байкал, Приольхонье, Малое море и остров Ольхон (рис. 1).

Южный Байкал — в данной работе подразумевается отрезок байкальского побережья от п. Култук до п. Байкал (Порт Байкал), 83 км. Прибайкальский хребет здесь представлен крутыми склонами 30° – 50° и более градусов, остепненными практически на всем протяжении. По данной территории проходит Кругобайкальская железная дорога с большим количеством туннелей, галерей, подпорных стенок, мостов. Берег круто обрывается в Байкал с быстрым нарастанием глубин: так, в 500 м от берега глубины уже превышают 150–300 м (Карта глубин Байкала 1992). В данный участок

также входит залив Култук с заболоченным устьем р. Култучная и мелководным сором, достигающим глубин 50–100 м в 500 м от берега (Карта глубин Байкала 1992).

Средний Байкал — здесь подразумевается отрезок байкальского побережья от истока р. Ангара (п. Листвянка) до мыса Крест (пролив Ольхонские Ворота), 216 км. На данном отрезке побережья от п. Листвянка до п. Бугульдейка Приморский хребет представлен облесенными склонами с крутизной 30° – 40° , нередко резко обрывающимися в Байкал и небольшими распадками. От п. Листвянка до п. Большое Голоустное склоны хребта местами остепнены. Хорошо развитая степная растительность наиболее заметна в окрестностях мыса Кадильный и в дельте р. Голоустная. От п. Большое Голоустное до п. Бугульдейка присутствуют небольшие вкрапления лугово-степных участков, приуроченных, как правило, к конусам выноса рек и ручьев, протекающих по распадкам, различающимся по ширине и глубине. Дальше на север от п. Бугульдейка размеры лугово-степных участков увеличиваются, где затем в урочище Крестовская падь и на отрезке от устья р. Анга до мыса Крест в Тажеранах переходят в степь. Само Тажеранское плато поднято над Байкалом на высоту 150–350 м и спускается к берегу крутыми, обрывистыми склонами с редкими распадками. Берег, так же как на предыдущем участке, круто обрывается в Байкал с быстрым нарастанием глубин: в 500 м от берега глубины уже превышают 70–150 м (Карта глубин Байкала 1992).

Севернее Тажеранской степи расположены пролив Малое море и остров Ольхон. Географически эти участки также входят в Средний Байкал, а по некоторым источникам только эти участки и соответствуют понятию Средний Байкал (Скрябин 1975), однако для удобства анализа информации участки Малое море, остров Ольхон и Приольхонье нами были выделены отдельно.

Приольхонье — в данной работе рассматриваются два степных массива в сред-

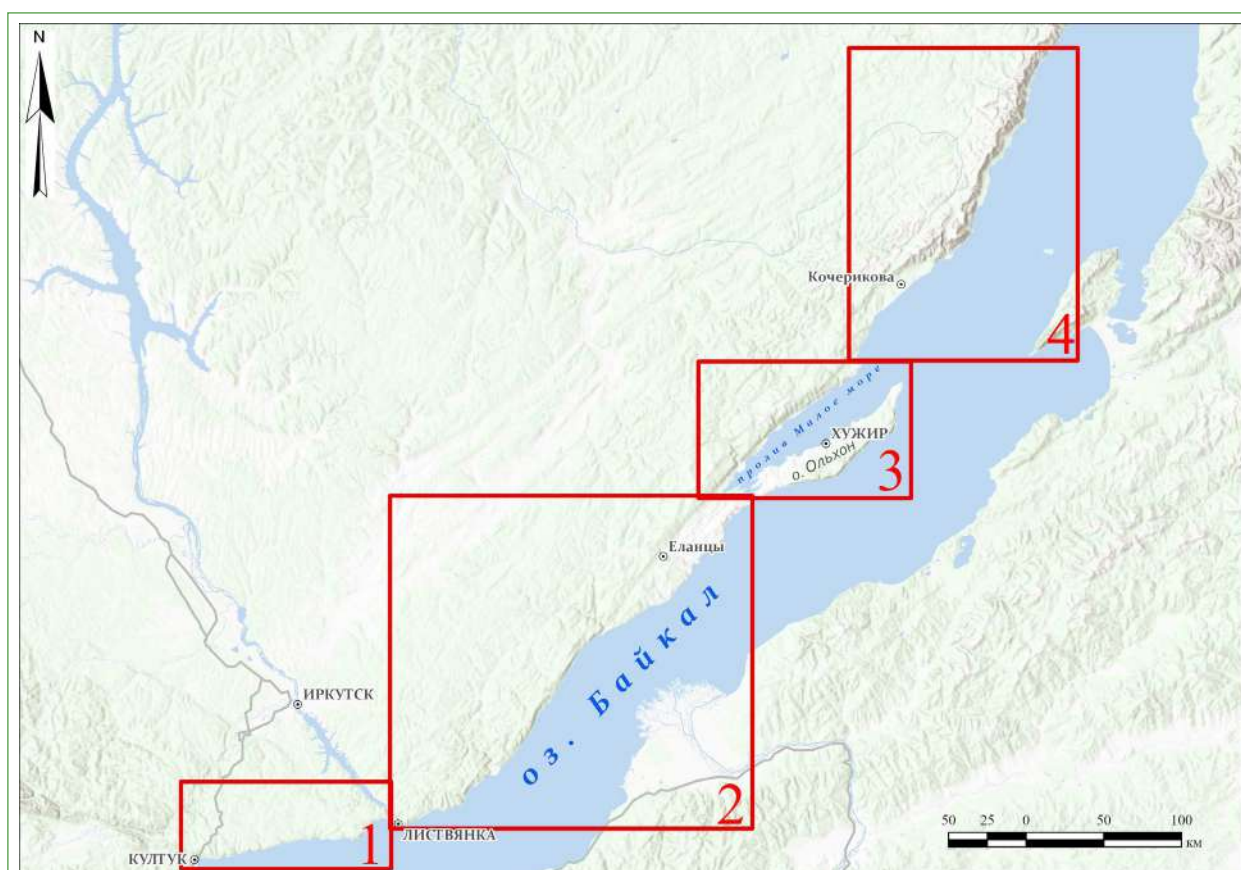


Рис. 1. Карта-схема районов исследования на западном побережье озера Байкал: 1. Южный Байкал; 2. Средний Байкал и Приольхонье; 3. Малое море и о. Ольхон; 4. Северный Байкал

Fig. 1. Map of the study areas on the western bank of Lake Baikal. 1. Southern Baikal. 2. Middle Baikal and Priolkhonye. 3. Maloe More Strait and Ol'khon Island. 4. Northern Baikal

ней части западного побережья Байкала с расположенными здесь системами минеральных и пресных озер: урочище Крестовская падь и Тажеранская степь. Это нагорные плато, поднятые над уровнем Байкала на 100–150 м. Площадь степного участка Крестовская падь составляет около 6 тыс. га (Рябцев, Попов 1995: 88). Площадь Тажеранской степи — не менее 40 тыс. га. Количество озер на начало 2000-х гг. составляло в урочище Крестовская падь не менее 12 с площадью от 0,1 до 18 га, в Тажеранской степи не менее 30 с площадью от 0,1 до 150 га. С 2008 г. озёра Приольхонских степей стали активно усыхать. Так, в Тажеранской степи полностью высохло 11 небольших озер и практически высохли 4 крупных мелководных озера — Саган-Терем, Гурби-Нур, Гызги-Нур, Цыган-Тырм (с 2015 г. озера Цыган-Тырм и Гызги-Нур пересыхали несколько раз);

в Крестовской пади полностью высохло 9 озер (7 мелких и 2 крупных), и процесс усыхания продолжается. На всех крупных озерах Приольхонья также хорошо заметны признаки обмеления. Часть крупных озер распалась на небольшие отдельные части: так, оз. Гурби-Нур распалось на три водных зеркала, два из которых периодически полностью пересыхают, оз. Нуху-Нур распалось на две части, одна из которых значительно меньше. В настоящее время в урочище Крестовская падь сохранилось 2 пресных небольших озера, еще одно озеро находится в стадии активного усыхания и 13 озер — в Тажеранской степи разной степени наполненности. К этой же территории относятся пойма и устье р. Анга. Это достаточно обширная заболоченная территория, разрезанная многочисленными старыми оросительными каналами. В устьевой части р. Анга к основной прото-

ке примыкают многочисленные старицы и заросшее растительностью мелководье.

Малое Море — это участок байкальского побережья от мыса Крест до мыса Калтыгей, куда входят более 120 км сильно изрезанной береговой линии и острова, расположенные в акватории пролива Малое Море. На данном участке крутые склоны Приморского хребта отступают от побережья, образуя пологую подошву, плавно спускающуюся к берегу Байкала. Это лесостепной участок, с косами и соровыми озерами на побережье и хорошо выраженными дельтами рек. Пролив Малое Море мелководный, его глубины не превышают 130–150 м, и только в его северной части глубина составляет 250–270 м. Береговая линия пологая, средние глубины в 500-метровой зоне составляют 20–70 м (Карта глубин Байкала 1992).

Остров Ольхон — самый крупный остров Байкала, длина его береговой линии не менее 190 км. Западный берег острова степной и лесостепной с невысокими, не более 10–20 м, крутыми обрывистыми берегами, перемежающимися с пологими бухтами, заливами и соровыми озерами. Восточный берег острова лесной с крутыми склонами и редкими распадками с лугово-степной растительностью. Южная часть острова — степная. В центре острова располагалось достаточно крупное озеро — Шара-Нур, однако в 2015 г. оно полностью высохло. С западной стороны острова берег пологий, с глубинами 30–50 м в 500-метровой зоне. С восточной стороны берег довольно круто обрывается, в 500-метровой зоне глубина здесь уже превышает 100–150 м (Карта глубин Байкала 1992).

Северный Байкал — в нашей работе это участок байкальского побережья от мыса Калтыгей до мыса Елохин, длиной не менее 155 км. Отрезок побережья до мыса Покойники характеризуется как остепненными широкими распадками, полого спускающимися к берегу, так и скалистыми, обрывистыми мысами, а также достаточно длинными участками побережья,

образующими скалистые стенки. Участок от мыса Покойники до мыса Елохин характеризуется облесенными склонами, круто спускающимися к береговой линии и местами образующими скальные стенки или неширокие полосы галечного пляжа, и пологими, выровненными мысами с незначительными вкраплениями лугово-степной растительности. Берег достаточно круто обрывается в Байкал с быстрым нарастанием глубин, глубины 100–150 м имеются уже в 500 м от берега (Карта глубин Байкала 1992).

Материал и методы исследования

Сбор материала проводился по общепринятым методикам учета водоплавающих птиц (Исаков 1963; Водопьянов 1983), адаптированных к условиям наблюдений. На оз. Байкал учеты птиц проводились вдоль береговой линии с лодки. Учет осуществлялся с двигающейся на удалении 50–100 м от берега моторной лодки в дни без ветра и волны. Учитывались все встреченные особи огаря. Регистрировались одиночные особи, пары или количество особей в группе, количество птенцов в выводке и по возможности возраст птенцов, указывался участок, на котором произошла встреча, а в последние восемь лет GPS-навигатором фиксировались координаты встреч. На минеральных озерах Приольхонья учет осуществлялся с берега озера. Выбирались дни без сильного ветра и волны. Указывалось название или номер озера (для удобства всем озерам были присвоены номера). Регистрировались одиночные особи, пары или количество особей в группе, возраст, количество птенцов в выводке и возраст птенцов. Учет птиц на западном побережье Малого Моря на отрезке дельта р. Сарма — мыс Хардо и на западном побережье Ольхона осуществлялся с берега. Осматривались все соровые озера и косы побережья, бухты, заливы, мысы. Учет птиц на отрезке п. Култук — п. Порт Байкал осуществлялся как с моторной лодки, так и с берега. Определение возраста птенцов огаря проводилось по А. Б. Поповки-

ной, К. Б. Герасимову (Поповкина, Герасимов 2000).

Данные за период с 1977 по 2018 гг., собранные авторами и частично использованные в работе, подробно изложены в более ранних публикациях (Рябцев 1998; Пыжьянов 2000; Оловянная 2001; Алексеев, Рябцев 2018).

Материалы, представленные в данной публикации, собирались авторами на протяжении восьми лет, с 2017 по 2024 гг. в рамках ежегодного орнитологического мониторинга минеральных озер Приольхонья и периодического — на острове Ольхон, а также в рамках учета водоплавающих птиц вдоль западного побережья озера Байкал в границах Прибайкальского национального парка и Байкало-Ленского заповедника (п. Култук — мыс Елохин). Часть данных о встречах пар и выводков огаря предоставили государственные инспекторы Прибайкальского национального парка.

Данные по датам, длине маршрутов и охваченной территории представлены в таблице 1.

На Южном Байкале учет огаря с моторной лодки проводился в 2018–2019, 2022–2024 гг. Протяженность учетного маршрута в разные годы составляла 37–76 км. В отдельные годы часть побережья осматривалась с берега (рис. 1, табл. 1).

На Среднем Байкале учет огаря на водном маршруте проводился на разных отрезках побережья. Длина маршрутов в разные годы составляла 17–90 км. Общая длина побережья, охваченная учетами, составила 216 км (рис. 1, табл. 1).

На Малом Море учет птиц с моторной лодки проводился три раза. Длина маршрутов в разные годы составляла 17–103 км. Также в 2018–2021 и 2024 гг. проводился учет птиц с берега. Участок побережья, хорошо просматриваемого с берега, составляет здесь более 65 км, от северной границы дельты р. Сарма до мыса Калтыгей. Учет птиц с моторной лодки на островах пролива Малое Море осуществлялся в 2020–2023 гг. (рис. 1, табл. 1).

На Северном Байкале учет птиц с моторной лодки проводился на разных отрезках побережья, на одном из которых наблю-

Таблица 1
Данные по проведенным учтам огаря на западном побережье озера Байкал и в Приольхонье (2017–2024 гг.)

Table 1
Data from Ruddy Shelduck censuses on the western bank of Lake Baikal and in the Ol'khon area (2017–2024)

Районы работ Areas		Водные маршрутные учеты Water transects		Учеты с берега*** Counts from banks	
Участок Area	Отрезок побережья Байкала Part of the bank of Baikal	Дата Date	Длина, км Length, km	Дата Date	Длина, км Length, km
1	2	3	4	5	6
Южный Байкал Southern Baikal	п. Байкал — падь Козлиная Baikal — Kozlinaya	29.06.2018	58	—	—
	п. Байкал — мыс Хабартуй / п. Старая Ангасолка Baikal — Khabartuy cape / Staraya Angasolka	2017–2023*; 29.06.2019; 14.07.2023; 18.07.2024	76	18.06.2022; 04.07.2023	80
	п. Байкал — п. Половинная Baikal — Polovinnaya	10.08.2022	37	—	—

Таблица 1. Продолжение

Table 1. Continuation

1	2	3	4	5	6
Средний Байкал Middle Baikal	п. Листвянка – п. Большие Коты Listvyanka — Bol'shie Koty	2017–2023*; 06.05.2022; 31.07.2022; 09.06.2023	17	—	—
	п. Большие Коты — п. Большое Голоустное Bol'shie Koty — Bol'shoe Goloustnoe	2017–2023*; 31.07.2022	30	22–23.07.2018, 02–03.07.2021	35
	п. Большое Голоустное — п. Бугульдейка Bol'shoe Goloustnoe — Buguldeyka	2017–2023*; 31.07.2022	74	—	—
	п. Большое Голоустное — Губа Малая Бабушка Bol'shoe Goloustnoe — Malaya Babushka bay	21.06.2018; 23.06.2020; 15.06.2022; 14.06.2023; 19.06.2024	38	—	—
	п. Бугульдейка – мыс Крест (пролив Ольхонские Ворота) Bugul'deyka — Krest cape (Ol'khonskie Vorota strait)	07.07.2021; 01.08.2022	90	2017–2023*	90
Малое Море Maloe More	Пролив Ольхонские Ворота — мыс Калтыгей Ol'khonskie Vorota strait — Kaltygey cape	01.08.2022	103	2021–2024**	103
	п. Сарма — мыс Калтыгей Sarma — Kaltygey cape	04.06.2021	71	2017*; 07.06.2018, 23.07.2018; 29.05.2019, 22.07.2019; 14.06.2020, 25.07.2020; 17.06.2021; 03.06.2023, 07.07.2023; 05.06.2024, 06.07.2024	63
	п. Сарма — мыс Ядыртуй Sarma — Yadyrtuy cape	03.06.2020	17	—	—
	острова пролива Малое Море Islets of Maloye More strait	03.06.2020; 04.06.2021; 27.05.2023	—	—	—

Таблица 1. Окончание

Table 1. End

1	2	3	4	5	6
Северный Байкал Northern Baikal	мыс Калтыгей — мыс Кочериковский Kaltygey cape — Kocherikovsky cape	19.06.2021	45	2017*; 08.06.2018; 27.05.2019; 12.06.2020, 28.07.2020; 08.07.2023; 06.07.2024	20
	мыс Кочериковский — мыс Покойники Kocherikovsky cape — Pokoyniki cape	28.06.2017; 13.06.2018; 24.06.2019; 04.07.2020; 08.07.2021; 27.06.2022; 28.06.2023; 14.06.2024	40	—	—
	мыс Покойники — мыс Елохин Pokoyniki cape — Yelokhin cape	15.06.2017; 11.06.2023	70	—	—
о. Ольхон Ol'khon Island	восточное побережье о. Ольхон Eastern bank of Ol'khon Island	03.06.2020	94	—	—
	западное побережье: Нюрганский залив — мыс Хобой Western bank: Nyurgansky bay — Khoboy cape	03.06.2020	23	2019**; 2022**	-
	западное побережье: пролив Ольхонские Ворота — Нюрганский залив Western bank: Ol'khonslie Vorota strait — Nyurgansky bay	03.06.2020; 04.06.2021; 01.08.2022	18 – 39	25.05.2017; 26.05.2018; 19.06.2019; 05.06.2020, 18.07.2020; 24.05.2021, 25.06.2021, 03.08.2021; 31.05.2022, 25.06.2022, 10.07.2022; 01.06.2023, 05.07.2023; 29.05.2024, 08.07.2024	55
Приольхонье**** Mainland of the Olkhon area (Priolkhonye)		22.05.2017, 06.07.2017, 28.08.2017; 24.05.2018, 12.07.2018, 30.08.2018; 23.05.2019, 08.07.2019, 28.08.2019; 22.05.2020, 04.07.2020, 25.08.2020; 19.05.2021, 06.07.2021, 30.07.2021; 26.05.2022, 07.07.2022, 02.09.2022; 31.05.2023, 06.07.2023, 25.07.2023; 22.05.2024, 04.07.2024, 27.07.2024			

Примечания: * — единичные встречи пар и выводков огарей госинспекторами ФГБУ «Заповедное Прибайкалье»;

** — единичные встречи пар и выводков огарей авторами статьи;

*** — в большинстве случаев приведены средние даты учетов (например, 18.07.2020 — учет проводился 16–19.07.2020);

**** — учеты пар и выводков огарей на внутренних водоемах и в устье р. Анга.

Notes: * — single records of pairs and broods by inspectors of 'Zapovednoe Pribaikale'

** — single records of pairs and broods by the authors

*** — in most cases, the average date of the count period is given (e.g., 18.07.2020 for a census conducted 16–19.07.2020).

**** — records of pairs and broods on inland lakes and at the mouth of the Anga River

дения осуществлялись ежегодно. Протяженность учетных маршрутов составляла 40–70 км. Также в 2017–2020 и 2024 гг. наблюдения за численностью огаря проводились с берега на отрезке побережья от мыса Калтыгей до мыса Хардо (21 км), где осматривались все пляжи и соровые озера (рис. 1, табл. 1).

На участке остров Ольхон учет птиц с моторной лодки проводился три раза, длина маршрутов составила 155,5 км (2020), 39 км (2021) и 75 км (2022). Также на западном побережье острова в 2017–2024 гг. проводились учеты с берега от залива Баян-Шунген до залива Загли (около 45 км) (рис. 1, табл. 1).

На участке Приольхонье учеты птиц в 2017–2024 гг. проводились ежегодно два-три раза за весенне-летний период (рис. 1, табл. 1).

Таким образом, в 2017–2024 гг. учетами оказались охвачены Приольхонье, о. Ольхон и все 600 км западного побережья Байкала от п. Култук до мыса Елохин, однако длина учетной полосы здесь колебалась в различные годы от 353 (2020) до 465 (2023) км.

Результаты и обсуждения

История изучения огаря на западном побережье Байкала и оценка численности вида в предыдущие годы

Одно из ранних упоминаний огаря на Байкале принадлежит натуралисту Г. Радде, совершившему летом 1855 г. путешествие вокруг Байкала. В его отчете огарь носит название красной утки (*Anas rutila*). Г. Радде отмечает, что встречается она «только на западном берегу и в Ольхонском болоте; выше же Ольхона, в северной части Байкала и на восточном побережье, до самых Тункинских источников, она не встречается вовсе» (Радде 1858: 28). Далее он отмечает, что на западном побережье озера эта утка обыкновенна (Радде 1858). Б. И. Дыбовский и В. А. Годлевский, проводившие наблюдения в п. Култук на юге Байкала в 1869 г., в предварительном отчете о фаунистических исследованиях на Байкале пишут: «прилетел 9 апреля, встре-

чается не редко, гнездится в начале июня» (Дыбовский, Годлевский 1870: 190). В первой половине XX в. информация по огарю имеется в работе А. В. Третьякова, посетившего Ольхон в 1933 г. (Третьяков 1934). В своей монографии «Водоплавающие птицы Байкала» Н. Г. Скрябин пишет: «А. В. Третьяков 3 августа (1933 г.) наблюдал на совершенно открытом оз. Шер-Нур (оз. Шара-Нур, о. Ольхон) 17 молодых, еще не летающих птиц с двумя взрослыми. 6 августа часть из них поднялась на крыло. Довольно много красных уток с выводами он встретил вдоль северо-западного берега острова» (Скрябин 1975: 58).

Следующие данные о численности огаря на западном побережье Байкала относятся к периоду 1960–1980-х гг. Специальных исследований по численности огаря в этот период не проводилось, материал собирался попутно при проведении учетов водоплавающих птиц. В работах того периода огарь отмечается как немногочисленный вид (за исключением Тажеранских степей). Так, Н. Г. Скрябин указывает, что при прохождении на катере вдоль западного побережья Байкала 8 июня 1963 г. были встречены три огаря в окрестностях бухты Ая и два в Малом Море севернее мыса Харгой, однако «в 1965 г. неоднократно добывали здесь молодых, еще не летающих птиц» (Скрябин 1975: 58). Ю. В. Богородский за период с 1973 по 1980 гг. на участке побережья от Култука до Голоустной отмечал огаря всего трижды, тогда как в Тажеранской степи он был обычен и гнездился вокруг соленых озер (Богородский 1989). На оз. Шара-Нур (о. Ольхон) 18 июля 1959 г. было отмечено 3 пары огарей и 24 — не летающих молодых двух возрастов (Литвинов 1982). Более подробную информацию по встречам птиц в начале 1980-х гг. приводит Ю. Б. Бобровский. По его данным, на западном побережье Байкала от мыса Шарыжалгай (Южный Байкал) до мыса Крест (пролив Ольхонские Ворота) было учтено 12–16 гнездящихся пар, на восточном побережье острова Ольхон обитали 5–6 пар и около 10 пар населяли озера Тажеранской

степи (Бобровский 1986). В этот же период численность огаря в проливе Малое Море оценивалась от 20 до 30 пар (Пыжьянов и др. 1984; Бобровский 1986).

В 1990-е гг. огарю уделяется уже более пристальное внимание. При проведении учетов водоплавающих птиц на западном побережье Байкала от п. Большие Коты до п. Нижнеангарск (за исключением 50-километрового отрезка побережья Малого Моря) в период с 5 по 15 июня было учтено в 1988 г. 16 особей на маршруте 500 км, в 1989 г. — 14 особей (525 км), в 1990 г. — 52 особи (580 км), в 1991 г. — 53 особи (555 км), в 1992 г. — 51 особь (560 км) и в 1993 г. — 60 особей (555 км) (Скрябин 1995). По данным В. В. Рябцева, в 1991 г. в Приольхонье в урочище Крестовская падь было учтено 15 пар. На соленых озерах Тажеранской степи в июле 1993 г. учтено 19 выводков, а 1 июня 1998 г. — 55 особей (пары, одиночки и группы из 3–5 особей). На оз. Шара-Нур (о. Ольхон) 30 июля 1996 г. наблюдалось около 100 особей, из которых подавляющее большинство составляли молодые птицы, а 7 августа 1998 г. — 45 уже способных летать молодых птиц (Рябцев 1995; 1998). «По примерным оценкам, вся гнездовая группировка вида, населяющая лесостепной участок Байкала (Приольхонье, Ольхон), в период 1993–1998 гг. насчитывала 60–90 пар (осенняя численность 500–800 особей)» (Рябцев 1998: 253). Оценка численности вида в этот период также приведена в работе С. В. Пыжьянова (Пыжьянов 2000). Так, по данным специальных учетов, проведенных с 5 по 12 июня 1999 г. в Приольхонье, огарь был найден на всех озерах Тажеранской степи, за исключением одного. Суммарная численность огаря в материковой части Приольхонья (исключая побережье Байкала) составляла 55–60 пар. «По данным учетов предыдущих годов, 20–25 пар обитает на побережье Малого Моря (включая и острова пролива), еще 5 пар — в заливах пролива Ольхонские Ворота. До 10 пар гнездится на большеморском (восточном) побережье

о. Ольхон и 8–12 пар — на отрезке западного побережья от м. Крест (конец пролива Ольхонские Ворота) до п. Бугульдейка» (Пыжьянов 2000: 193). На участке побережья Байкало-Ленского заповедника (по личному сообщению сотрудников заповедника В. В. Попова и Н. М. Оловянниковой) гнездится около 5 пар. Учет, проведенный в 1993 г. на участке Малого Моря от мыса Арул (м. Арал) до дер. Малые Кочерики, показал, что здесь в этот год обитало 6 пар. На отрезке побережья от п. Бугульдейка до п. Большие Коты в разные годы гнездились от 3 до 8 пар. Южнее п. Большие Коты, в районе истока Ангары, огарь в гнездовое время не отмечен (Пыжьянов 2000). В районе старой Кругобайкальской железной дороги в разные годы были встречены беспокоящиеся пары и выводки числом до 5 пар (Пыжьянов 2000), а по литературным данным (Дурнев и др. 1996), еще одна пара гнездилась в районе п. Култук (Пыжьянов 2000). Таким образом, общая численность огаря на западном побережье Байкала, включая материковую часть Приольхонья, составляла 128–153 пары, из которых 119–139 пар представляли «суммарную численность гнездящейся группировки огаря в Приольхонье» (Пыжьянов 2000: 193), а 9–14 пар гнездились на отрезке побережья от п. Бугульдейка до п. Култук.

За период с начала 2000-х гг. до 2018 г. оценка численности огаря была предпринята М. Н. Алексеенко, В. В. Рябцевым (Алексеенко, Рябцев 2018). В материковой части Приольхонья, где практически ежегодные наблюдения проводились с 2003 г., его численность в разные годы составляла 10–16 гнездящихся пар и от 20 (2004 г.) до 90 (2018 г.) летующих особей. На западном побережье Байкала в 2017–2018 гг. его численность составляла в районе Кругобайкальской железной дороги (Южный Байкал) 5–6 пар, на участке п. Листвянка — п. Большие Коты гнездование не отмечалось. На участке п. Большие Коты — п. Бугульдейка — 10–19 пар. На участке п. Бугульдейка — устье р. Анга — не менее 10–15 пар. На участке от дер. Курма до дер. Малое Кочерики гнездится не менее 10–17 пар.

По заливам острова Ольхон в разные годы насчитывали 10–12 пар огарей (2017 г.) и до 6 выводков (2011 г.). 14 августа 2012 г. при объезде вокруг Ольхона на моторной лодке на восточной стороне острова было отмечено 2 выводка (Алексеев, Рябцев 2018). «Таким образом, гнездовая группировка огаря на территории Прибайкальского национального парка (исключая район Малого Моря и район побережья Тажеранских степей от устья р. Анга до п. Сахюрта) составляет не менее 60–85 пар огаря. Общая численность птиц с учетом неразмножающихся особей составляет не менее 250–300 особей» (Алексеев, Рябцев 2018: 9).

Численность огаря на западном побережье Байкала в настоящий период

Численность огаря по участкам в 2017–2024 гг. представлена в таблице 2. Распределение пар огарей на западном побережье Байкала в 2017–2024 гг. отображено на рисунках 2–3.

Южный Байкал. По данным водных маршрутных учетов, среднее количество особей на отрезке побережья п. Старая Ангасолка — п. Байкал за все годы наблюдения составило 3,7 особи на 10 км маршрута. Однако данные учета по годам показывают значительное увеличение общей численности птиц на Южном Байкале к 2022–2024 гг. с 1,4 ос./10 км (2018) до 6,6 ос./10 км (2024) маршрута (табл. 2). Значительно увеличилось количество пар и выводков огарей (рис. 4). Также в 2023 г. здесь впервые были отмечены небольшие группы (4–6 особей) летующих птиц.

На данный момент времени на участке Южный Байкал установлено не менее 17 мест регулярных встреч территориальных пар огарей, на 15 из которых с 2017 по 2024 гг. отмечены выводки. В 11 местах за восемь лет наблюдений выводки были отмечены от 2 до 6 раз (рис. 2). Максимальное количество выводков отмечено в 2022 г. (10) и 2024 г. (16).

Таблица 2
Количество особей, пар и выводков огаря, отмеченных в июне — июле 2017–2024 гг. на западном побережье озера Байкал и в Приольхонье

Table 2
Numbers of individuals, pairs, and broods of the Ruddy Shelduck recorded from June to July, 2017–2024, on the western bank of Lake Baikal and in Priolkhonye

Год Участок Year Area		Южный Байкал Southern Baikal	Средний Байкал Middle Baikal	Малое Море Maloe More	Северный Байкал Northern Baikal	Остров Ольхон Ol'khon Island	Приольхонье Priolkhonye	Всего Total
1		2	3	4	5	6	7	8
2017	ос./10 км ind./10 km	—	—	—	1.1	—	—	—
	пары pairs	6	34	> 8	16	11	15	90
	выводки broods	6	33	8	14	— ?	15	76
	всего особей total, ind.	12	68	> 16	32	21	64	213
2018	ос./10 км ind./10 km	1.4	9.6	—	2.3	—	—	—
	пары pairs	8	40	15	10	>7	17	97
	выводки broods	4	16	8	> 1	— ?	16	45
	всего особей total, ind.	16	95	31	39	> 14	149	344

Таблица 2. Продолжение

Table 2. Continuation

1		2	3	4	5	6	7	8
2019	ос./10 км ind./10 km	1.8	—	—	2.3	—	—	—
	пары pairs	10	—	14	6	21	16	67
	выводки broods	6	> 2	7	4	8	13	40
	всего особей total, ind.	21	> 24	48	27	42	124	286
2020	ос./10 км ind./10 km	—	9.2	5.3	1.5	3.6	—	—
	пары pairs	12	37	19	11	40	17	136
	выводки broods	8	12	8	5	6	9	48
	всего особей total, ind.	22	75	52	32	79	60	320
2021	ос./10 км ind./10 km	—	5.8	7.5	6.7	3.6	—	—
	пары pairs	—	23	28	21	22	21	115
	выводки broods	5	11	3	4	6	16	45
	всего особей total, ind.	> 10	73	78	72	44	208	485
2022	ос./10 км ind./10 km	3.8	3.5	2.3	2	1.1	—	—
	пары pairs	18	26	—	7	22	22	110
	выводки broods	10	22	5	3	7	15	62
	всего особей total, ind.	36	71	> 30	14	94	84	329
2023	ос./10 км ind./10 km	5.1	7.1	—	1.3	—	—	—
	пары pairs	25	33	24	12	19-20	18	132
	выводки broods	6	14	10	8	11	14	63
	всего особей total, ind.	60	78	120	35	39	113	445

Таблица 2. Окончание

Table 2. End

1		2	3	4	5	6	7	8
2024	ос./10 км ind./10 km	6.6	8.5	—	2.5	—	—	—
	пары pairs	21	40	20	11	15	21	128
	выводки broods	16	22	10	> 2	11	11	72
	всего особей total, ind.	48	88	61	70	30	337	634

Таким образом, количество гнездящихся птиц на Южном Байкале в 2020-х гг. по сравнению с 1990-ми гг. выросло как минимум вдвое, а общее число отмеченных особей — в 5 раз.

Средний Байкал. По данным водных маршрутных учетов, среднее количество огарей на отрезке побережья п. Листвянка — мыс Крест за все годы наблюдения составило 7,3 ос./10 км маршрута (без учета дельты р. Голоустная), однако распределение птиц на этом отрезке западного побережья Байкала неравномерно. Максимальная численность птиц наблюдается в дельте р. Голоустная, где на 7,5 км отмечалось от 19 (2022 г.) до 27 (2023 г.) особей. Исключение составил 2020 г., когда здесь было отмечено всего 4 особи. Среднее количество птиц на участке мыс Роговик — губа Малая Бабушка оказалось выше по сравнению с другими отрезками побережья на Среднем Байкале и составило 8,3 ос./10 км. Наименьшая численность отмечена на отрезке п. Листвянка — п. Большое Голоустное — 3,2 ос./10 км.

Учеты птиц в послегнездовой период 31.07–01.08.2022 г. от п. Большие Коты до мыса Крест (Ольхонские Ворота) (194 км) показали значительно меньшую численность птиц, чем в гнездовой сезон. Было отмечено всего 25 взрослых птиц и 7 выводков, что составило 1,3 взрослых особи/10 км маршрута.

На участке Средний Байкал за восемь лет наблюдений установлено не менее 50 мест встреч пар огаря, на 40 из которых в период с 2017 по 2024 гг. отмечены выводки. В 29 местах выводки были встре-

чены от 2 до 5 раз (рис. 2). Максимальное количество выводков здесь отмечено в 2017 г. — 33 (данные госинспекторов), в 2022 и 2024 гг. — по 22. Максимальное количество особей — 95 (2018 г.) и 88 (2024 г.), из которых парами в указанные годы держалось не менее 80 особей (40 пар) (табл. 2). Небольшие стаи летующих птиц в гнездовой период встречали на данном участке довольно редко. Группы огарей до 20 особей были встречены на заболоченных устьях рек и ручьев, а также и на побережье Байкала: дельта р. Голоустная (16.06.2022 — 20 особей), бухта Крестовская (21.05.2020 — 18 особей), окрестности бухты Ая (07.07.2021 — 9 особей), побережье Байкала на 6 км южнее мыса Крест (07.07.2021 — 18 особей).

Проведенные исследования также показали увеличение количества гнездящихся пар огаря на Среднем Байкале практически в 2 раза по сравнению с 1990-ми гг. (рис. 5). Появились гнездящиеся особи на отрезке п. Большие Коты — п. Листвянка, где ранее птицы не отмечались, значительно увеличилось количество пар и выводков на отрезке п. Большие Коты — п. Бугульдейка.

Малое Море. По данным водных маршрутных учетов, средняя численность взрослых птиц в гнездовой период здесь составила 6,4 ос./10 км, в послегнездовой — 2,3 ос./10 км (2022 г.) (табл. 2). Наблюдения, проводимые как на водном маршруте, так и с берега, показывают сопоставимость полученных результатов. Так, большинство пар огарей, отмеченных здесь на водном маршруте, отмечаются и при проведении учетов с берега.



Рис. 2. Встречи огаря на западном побережье Байкала в 2017–2024 гг.: Южный Байкал, Средний Байкал, Приольхонье. Условные обозначения: 1 — места встречи пар с выводками более двух раз; 2 — регулярные места встречи пар без выводков и/или пар с разовой встречей выводка; 3 — границы Прибайкальского национального парка

Fig. 2. Records of the Ruddy Shelduck on the western bank of Lake Baikal in 2017–2024: Southern Baikal, Middle Baikal, Priolkhonye. Legend: 1 — locations of broods recorded two or more times during 2017–2024; 2 — regular meeting places of pairs without broods and/or pairs with a single brood record; 3 — boundaries of the Pribaikal'sky National Park

Наименее изученный отрезок побережья на этом участке включает в себя пролив Ольхонские Ворота и Мухорский залив до п. Сарма. Специальных наблюдений здесь не проводилось. При посещении данного участка в период с 2017 по 2024 гг. огарь отмечался крайне редко, 1–2 пары в сезон. В 2022 г. на маршруте было отмечено 3 пары огарей, у двух из которых наблюдались выводки. Побережье Байкала здесь подвергается большой рекреационной нагрузке. На данной территории расположено множество туристских баз, дачных объединений, в летний период на побережье отдыхает большое количество туристов, очень много водного транспорта, что создает для птиц повышенный фактор беспокойства.

На островах пролива Малое Море (14 островов) до середины 2000-х гг. при регулярных наблюдениях огарь не отмечался только на пяти островах: Изохой, Хынык, Модото, Малый Тойник и Тойник. На остальных островах птицы отмечались ежегодно от 1 до 3 пар на остров, реже здесь же встречались выводки. Исключение составили о. Большой Тойник и о. Хубын, где не ежегодно отмечалась 1–2 пары птиц. В описываемый период все острова Малого Моря посещались в 2020–2023 гг. в конце мая — начале июня (табл. 1), все остальные наблюдения были сделаны в разное время при посещении отдельных островов. В 2020–2021 гг. в начале июня на островах пролива Малое Море было зарегистрировано по 5 особей (2 пары



Рис. 3. Встречи огаря на западном побережье Байкала в 2017–2024 гг.: Малое Море, Ольхон, Северный Байкал. Условные обозначения: 1 — места встречи пар с выводками более двух раз; 2 — регулярные места встречи пар без выводков и/или пар с разовой встречей выводка; 3 — границы Прибайкальского национального парка; 4 — границы Байкало-Ленского заповедника; 5 — оз. Шара-Нур

Fig. 3. Records of the Ruddy Shelduck on the western bank of Lake Baikal in 2017–2024: Maloe More Strait, Ol’khon Island, northern Lake Baikal. Legend: 1 — locations of broods recorded two or more times during 2017–2024; 2 — regular meeting places of pairs without broods and/or pairs with a single brood record; 3 — boundaries of the Pribaikal’sky National Park; 4 — boundaries of the Baikalo-Lensky Nature Reserve; 5 — Lake Shara-Nur

и одиночная птица), в 2023 г. — 24 особи (10 пар, группа из 3 и 1 птицы). За восемь лет наблюдений максимальное количество выводков (5) в окрестностях одного острова было отмечено на о. Огой (о. Угунгой) в 2018 г. Выводки птиц, гнездящихся на о. Едор и о. Харанцы, учитываются с берега о. Ольхон и относятся к этому участку. Таким образом, на островах пролива Малое Море в последние годы отмечается от 2 до 10 пар огаря.

В целом на участке побережья Байкала от мыса Крест до мыса Калтыгей, включая острова Малого Моря, за восемь лет наблюдений отмечено не менее 30 мест встречи пар огаря, на 20 из которых пары

птиц и выводки отмечались регулярно (рис. 3). Максимальное количество выводков здесь встречено в 2023–2024 гг. — 10 (табл. 2). Максимальное количество особей — 120 (2023 г.) и 78 (2021 г.), из которых парами держались 48–56 особей соответственно (24–28 пар) (табл. 2). Рост общего числа птиц наблюдается за счет увеличения особей, держащихся в группах. Так, группы огарей наблюдали в дельте р. Сарма: 30.05.2019 — 20 особей, 04.06.2021 — 21 особь, 27.05.2022 — 30 особей, а 07.07.2023 на косе оз. Зундук была отмечена группа птиц, состоящая из 58 особей.

Количественные характеристики численности вида на данном участке ото-

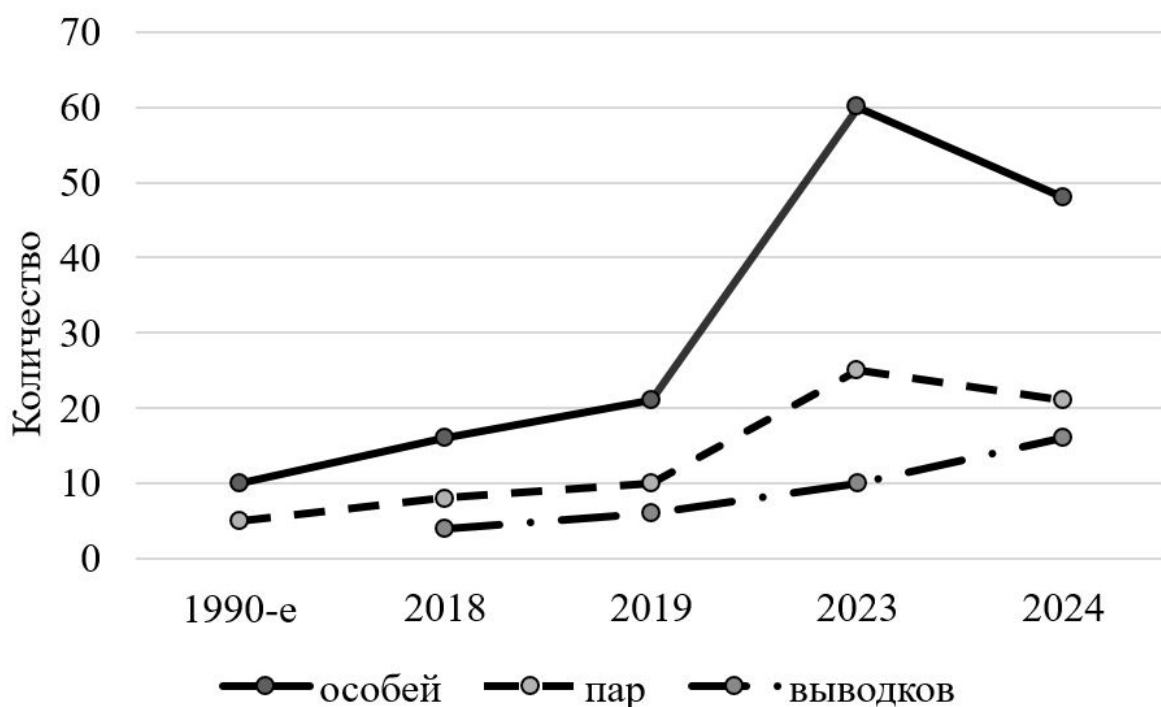


Рис. 4. Динамика численности огаря на Южном Байкале в 1990-х и 2017–2024 гг. (показаны годы с полными учетами)

Fig. 4. Population dynamics of the Ruddy Shelduck in Southern Baikal in the 1990s and 2017–2024 (years with complete censuses are shown)

бражены на графике (рис. 6). Здесь стоит отметить, что в оценку численности пар огаря на участке Малое Море в 1990-е гг. (Пыжъянов 2000) попали пары птиц, гнездящихся на западном побережье о. Ольхон, тогда как в наших исследованиях данные пары относятся к участку остров Ольхон.

В целом количество гнездящихся пар на участке Малое Море по сравнению с 1990-ми гг. не изменилось, однако общее количество птиц в некоторые годы может увеличиваться в 1,5–2 раза за счет летующих особей.

Северный Байкал. По данным водных маршрутных учетов, средняя численность взрослых птиц в гнездовой период от мыса Калтыгей до мыса Онхой, при разовом учете в 2021 г., составила 11,9 ос./10 км маршрута; на отрезке побережья Байкала от мыса Онхой до мыса Покойники в 2017–2024 гг. — в среднем 1,9 ос./10 км (1,5–2,5 ос./10 км в различные годы). От мыса Покойники до мыса Елохин огарь отмечается редко, в годы встреч вида его численность равнялась в 2017 г. — 1,1, в

2023 г. — 1,3 ос./10 км маршрута. Наблюдения 2021 г., когда учеты были проведены как с берега, так и с моторной лодки, показали, что места встреч пар огарей до м. Хардо совпали, а это при проведении учетов с берега позволяет получать достоверные сведения о численности птиц на данном отрезке побережья. Анализ полученных данных выявил стабильную численность гнездящихся птиц на отрезках побережья с ежегодными учетами (мыс Калтыгей — мыс Хардо и мыс Онхой — мыс Покойники), которая в среднем составила 22–24 особи (11–12 пар) (табл. 1, 2). На отрезке побережья, не доступном обследованию с берега, от мыса Хардо до мыса Онхой при разовом учете с воды в 2021 г. было зафиксировано не менее 18 особей, птицы держались парами и небольшими группами по 4–6 особей (в 2017 г. здесь, по данным госинспекторов, было отмечено 3 пары огарей с выводками). На участке мыс Покойники — мыс Елохин не каждый год отмечено обитание 1–2 пар птиц, у которых изредка наблюдаются выводки.

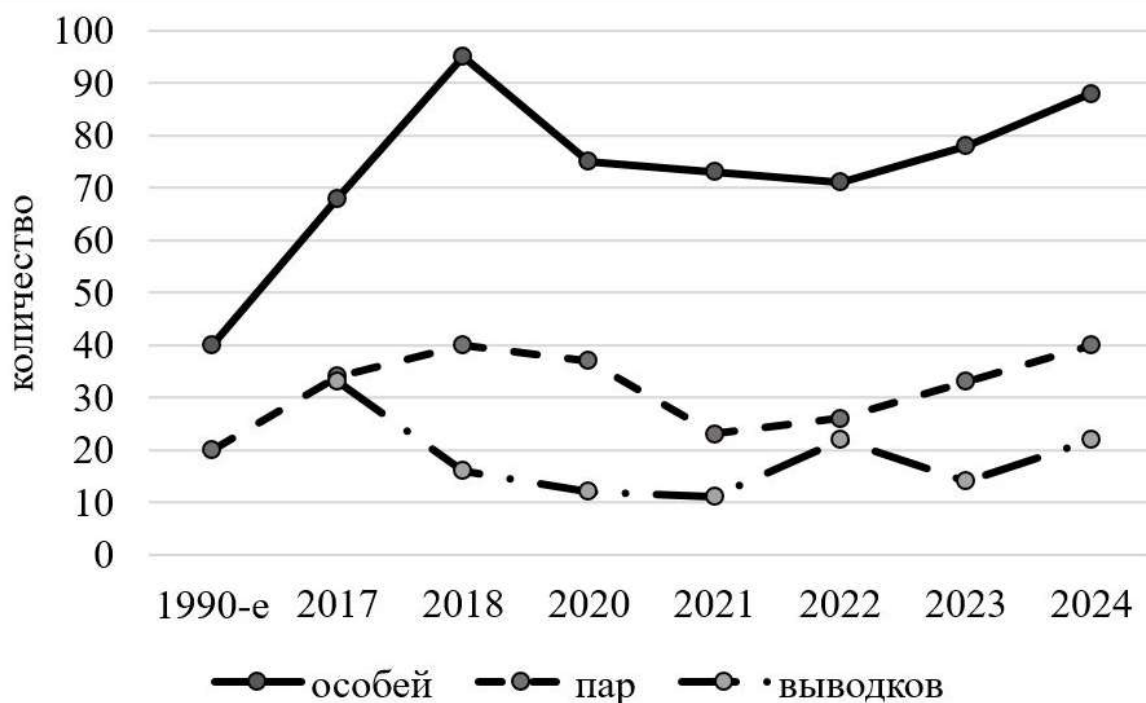


Рис. 5. Динамика численности огаря на Среднем Байкале в 1990-х и 2017–2024 гг. (показаны годы с полными учетами)

Fig. 5. Population dynamics of the Ruddy Shelduck in Middle Baikal in the 1990s and 2017–2024 (years with complete censuses are shown)

В целом на отрезке побережья Байкала от мыса Калтыгей до мыса Елохин за восемь лет наблюдений зафиксировано не менее 24 мест встречи пар огаря, на 16-ти из которых были отмечены выводки. А на 11 местах встречи за восемь лет наблюдений выводки отмечены от 2 до 4 раз (рис. 3). При этом в окрестностях мысов Хардо и Покойники в разные годы наблюдалось от 2 до 3 выводков. Максимальное количество выводков было отмечено в 2017 г. (по данным госинспекторов) — 14 и в 2023 г. — 8 (табл. 2). Кроме того, на этом участке ежегодно регистрируются небольшие группы летующих птиц, численность которых составляла от 6 до 16 особей, однако в 2024 г. отмечено скопление из 42 летующих особей. Летующие особи, как правило, сосредоточены в окрестностях мысов Хардо и Ядор.

Общее количество птиц на участке Северный Байкал, без учета отрезка побережья мыс Хардо — мыс Онхой (24 км), колебалось от 32 до 70–72 особей (табл. 2). Динамика численности вида на данном

участке отражена на рисунке 7. По сравнению с 1990-ми гг. численность вида здесь выросла в 1,5–3 раза за счет летующих особей, а количество пар увеличилось в 1,5–2 раза.

Остров Ольхон. По данным водных маршрутных учетов, средняя численность птиц в 2020 г. составила 3,5 ос./10 км, однако на восточном побережье острова она оказалась выше — 4,9 ос./10 км, а на северо-западном побережье от п. Хужир до мыса Хобой — 2,2 ос./10 км. В 2021 г. численность птиц на маршруте на западном побережье острова составила 5,5 ос./10 км, а в послегнездовой период в 2022 г. — 1,1 ос./10 км.

Следует отметить, что на восточном побережье острова учеты птиц с моторной лодки были проведены 14.08.2012 г., когда было учтено всего две пары птиц с выводками и одиночная птица, и Ю. И. Мельниковым (Мельников 2020) — 29–30.06.2020 г. В отличие от наших данных 2020 г., численность огарей в конце июня этого года оказалась значительно ниже: так, 03.06.2020 г.

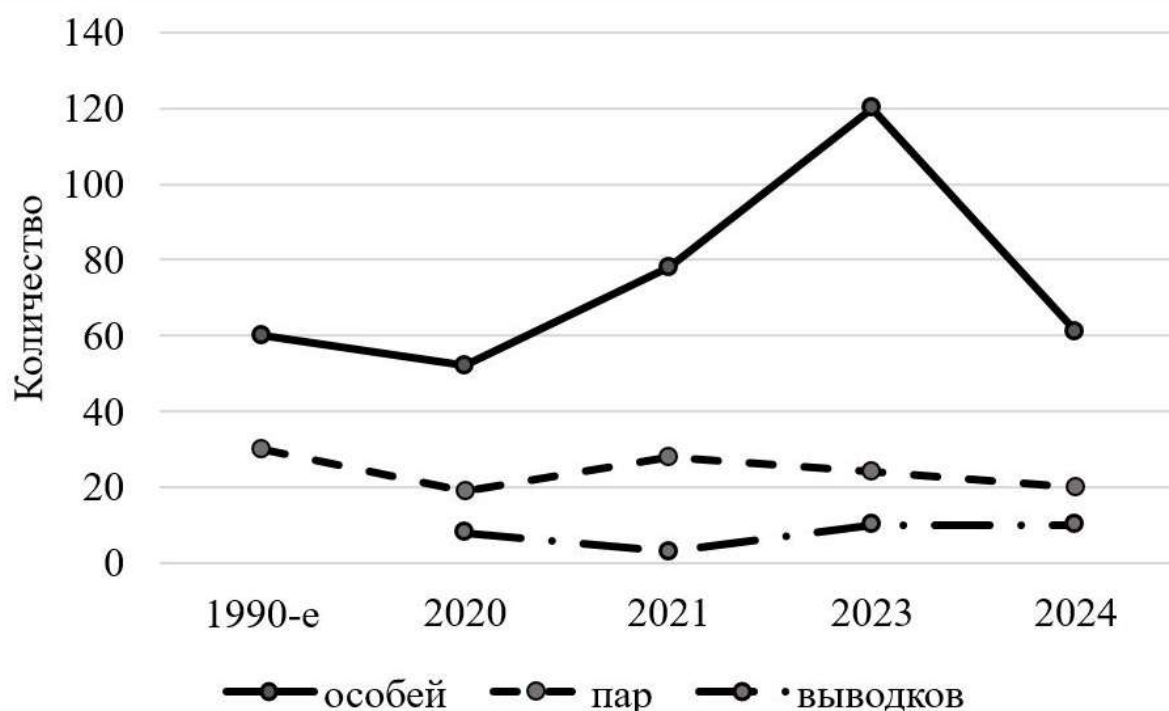


Рис. 6. Динамика численности огаря на Малом Море в 1990-х и 2017–2024 гг. (показаны годы с полными учетами)

Fig. 6. Population dynamics of the Ruddy Shelduck in the Maloe More Strait in the 1990s and 2017–2024 (years with complete censuses are shown)

нами на восточном побережье Ольхона было отмечено 46 особей (18 пар и 10 одиночных птиц), а уже 29–30.06.2020 г. Ю. И. Мельниковым отмечено только 10 особей (3 пары и 4 одиночные птицы) и 2 выводка (Мельников 2020). Таким образом, численность птиц оказалась в 4 раза меньше и составила 1,1 ос./10 км маршрута. Примечательно, что встречи птиц произошли в тех же местах, что и наши встречи, а встреча одной пары птиц совпала с отмеченным в 2012 г. выводком (мыс Ижимей).

На западном побережье Ольхона, так же как и на предыдущих участках, большинство пар птиц, отмеченных на водном маршруте, совпали с точками встречи огаря при учетах с берега. Как показали многолетние наблюдения, гнездящиеся пары огарей встречаются на одних и тех же местах, доступных к осмотру с берега, что с большой долей достоверности позволяет оценить здесь гнездовую группировку огаря. Учеты птиц с берега на этой территории (мыс Нюрганский залив — залив Загли) в 2017–2024 гг. проводились один-два раза

за сезон (табл. 1). Количество птиц, отмеченных на этом отрезке побережья, колебалось от 20 (2020 г.) до 40 (2023 г.) особей, а количество отмеченных выводков от 4 до 10 (рис. 8).

Скопления негнездящихся птиц на западном побережье Ольхона встречаются крайне редко. Так, за все годы наблюдений группы птиц были отмечены на Шибетском заливе 13.04.2020 г. — 42 особи, 25.06.2022 г. — 65 особей.

Всего на острове Ольхон отмечено 46 точек встречи огарей, из которых 26 пар и одиночных птиц было встречено на восточном побережье острова в 2020 г. На западном побережье выявлено не менее 20 точек регулярных встреч пар. Выводки наблюдались в 12 местах, на восьми из которых достаточно регулярно — от 2 до 6 раз за восемь лет наблюдений (рис. 3). На восточном побережье острова, включая южную часть пролива Ольхонские Ворота, в 3 местах пары птиц отмечались от 2 до 3 раз, тогда как гнездование вида наблюдалось на 4 точках.

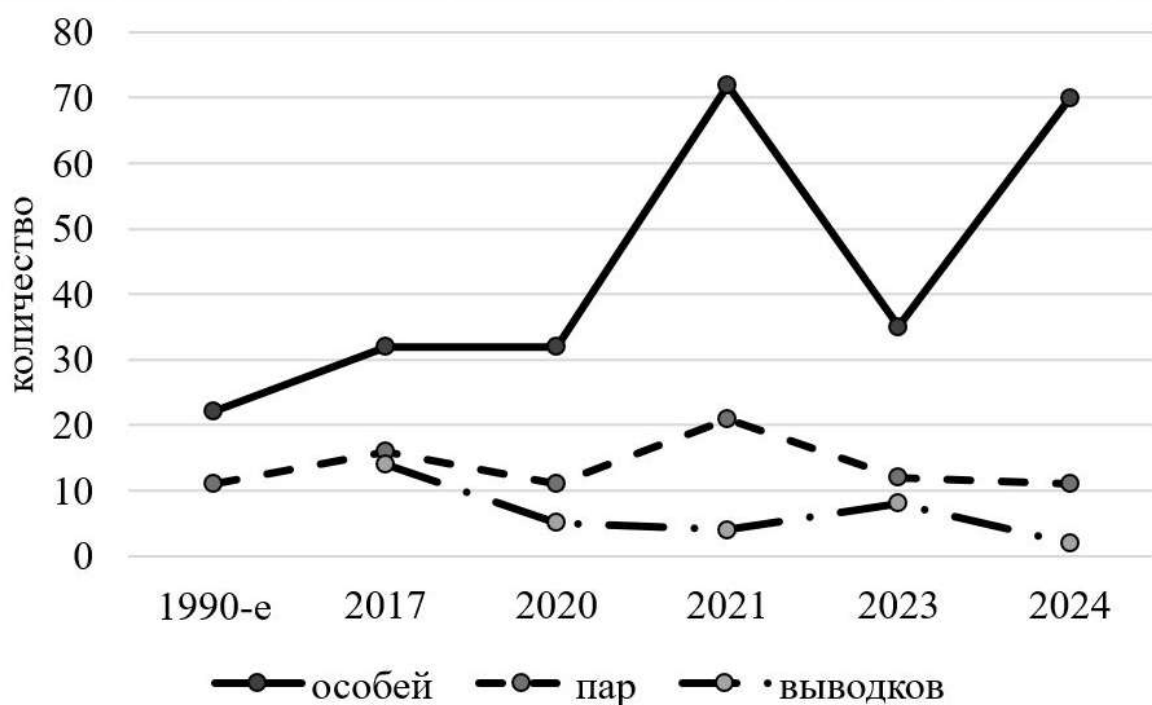


Рис. 7. Динамика численности омуля на Северном Байкале в 1990-х и 2017–2024 гг. (показаны годы с полными учетами)

Fig. 7. Population dynamics of the Ruddy Shelduck in Northern Baikal in the 1990s and 2017–2024 (years with complete censuses are shown)

Максимальное количество птиц на Ольхоне было зафиксировано в 2020 г., когда проводилось полное обследование острова, а количество встреченных птиц составило 79 особей, в 2022 г. — 94 особи, 65 из которых были летующие птицы.

Следует отметить также, что на протяжении многих лет одним из мест гнездования вида являлось оз. Шара-Нур, расположенное в центральной части острова (рис. 3). До начала 2000-х гг. на озере гнезилось от 3 до 5 и более пар (Воронова 2002), в начале 2000-х гг. — 1–2 пары (Рябцев, Алексеенко 2010). С 2015 г. озеро практически высохло (после дождей образуются небольшие лужи) и птицы перестали гнездиться.

Приольхонье. По данным учетов 2017–2024 гг., гнездовая группировка омуля, несмотря на уменьшение количества озер в Приольхонье (Тажеранская степь, урочище Крестовская падь), по сравнению с началом 2000-х гг. не претерпела значительных изменений, но несколько снизилась по сравнению с 1990-ми гг. (рис. 9).

За 10 лет наблюдений, с 2003 по 2012 гг., в Тажеранской степи учитывалось от 9 до 17 пар омуля, от 5 до 15 выводков, два раза наблюдались сдвоенные выводки по 20 (2006 г.) и 26 (2009 г.) птенцов (Рябцев, Алексеенко 2010; Алексеенко, Рябцев 2018). Как правило, на одном озере наблюдалось по одному выводку, исключение составляли крупные озера, такие как Намиш-Нур, Холбо-Нур и Саган-Терем, где в отдельные годы отмечалось по 2–4 выводка (Алексеенко, Рябцев 2018). В период с 2017 по 2024 гг. учитывалось от 9 до 19 пар омуля, от 7 до 15 выводков, два раза (2017, 2019 гг.) наблюдались сдвоенные выводки по 20 птенцов. Так же как и в предыдущий период, на одном озере гнезилось по одной паре, исключение составляли крупные озера, такие как Намиш-Нур, Холбо-Нур, Гызги-Нур, Нуху-Нур, где в отдельные годы наблюдалось от 2 до 5 выводков.

В Крестовской падь с 2003 по 2012 гг. отмечали от 2 до 5 пар омуля и от 1 до 5 выводков (Рябцев, Алексеенко 2010; Алексеенко, Рябцев 2018). В 2017–2024 гг. ситу-

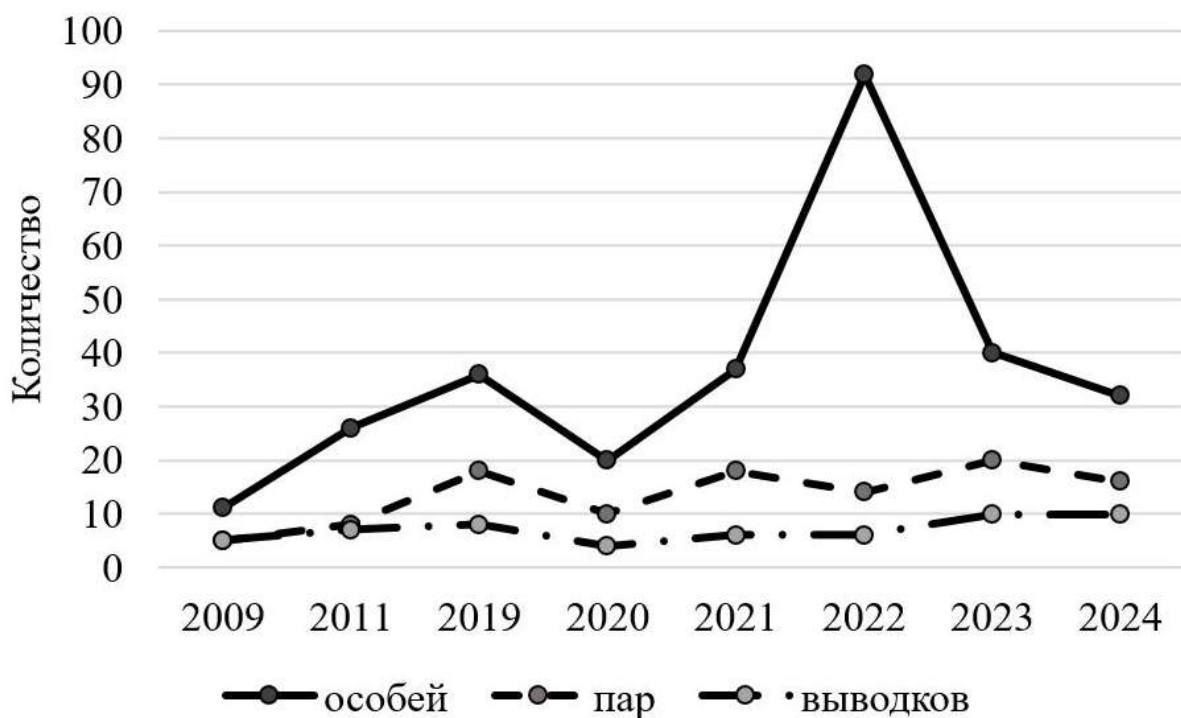


Рис. 8. Динамика численности огаря на западном побережье о. Ольхон в 2009–2024 гг. (показаны годы с полными учетами)

Fig. 8. Population dynamics of the Ruddy Shelduck on the western bank of the Ol'khon Island in the 1990s and 2009–2024 (years with complete censuses are shown)

ация здесь несколько поменялась. Если в 2017–2018 гг. было отмечено 5 и 4 выводка соответственно, то в 2019–2024 гг. на фоне усыхания самых крупных озер в Крестовской пади наблюдали не каждый год 1–2 выводка.

Также не ежегодно 1–2 выводка огаря отмечались в устье р. Анга.

Однако совершенно иная картина наблюдается с неразмножающимися, летующими птицами (рис. 9). Если в 2003–2012 гг. количество летующих птиц не превышало в июне-июле 32 (2006 г.) — 36 (2009 г.) особей, то в 2017–2024 гг. их количество значительно увеличилось. Так, в первой декаде июля здесь отмечено в 2018 г. 115 особей, держащихся в группах, в 2021 г. — 166, в 2024 г. — 302. В остальные годы количество летующих птиц колебалось от 26 до 92 особей. Самые большие группы птиц в этот период отмечены 06.07.2021 г. — 168 особей (оз. Гызги-Нур) и 04.07.2024 г. — 120 особей (оз. Цыган-Тырм).

В мае и августе в последние годы также отмечается большое количество птиц, дер-

жащихся группами, — от 90 до 170 особей. Самые большие группы, отмеченные на этом участке, наблюдались 05.05.2022 г. — 169 особей (оз. Гызги-Нур) и 02.09.2022 г. — 356 особей (оз. Гызги-Нур).

Общее количество птиц в гнездовой период, до подъема на крыло молодых, в последние восемь лет в Приольхонье колебалось от 60 (2020 г.) до 337 (2024 г.) особей (табл. 2, рис. 9).

Закключение

Проведенные за восемь лет (2017–2024) исследования позволяют в полной мере оценить численность огаря на западном побережье оз. Байкал к 2024 г. В указанный период учетами оказались охвачены все 600 км береговой линии западного побережья Байкала от п. Култук до мыса Елохин (в границах Прибайкальского национального парка и Байкало-Ленского заповедника), острова Малого Моря, о. Ольхон и внутренние водоемы Приольхонья.

Общая численность огаря вдоль береговой линии западного побережья оз. Бай-

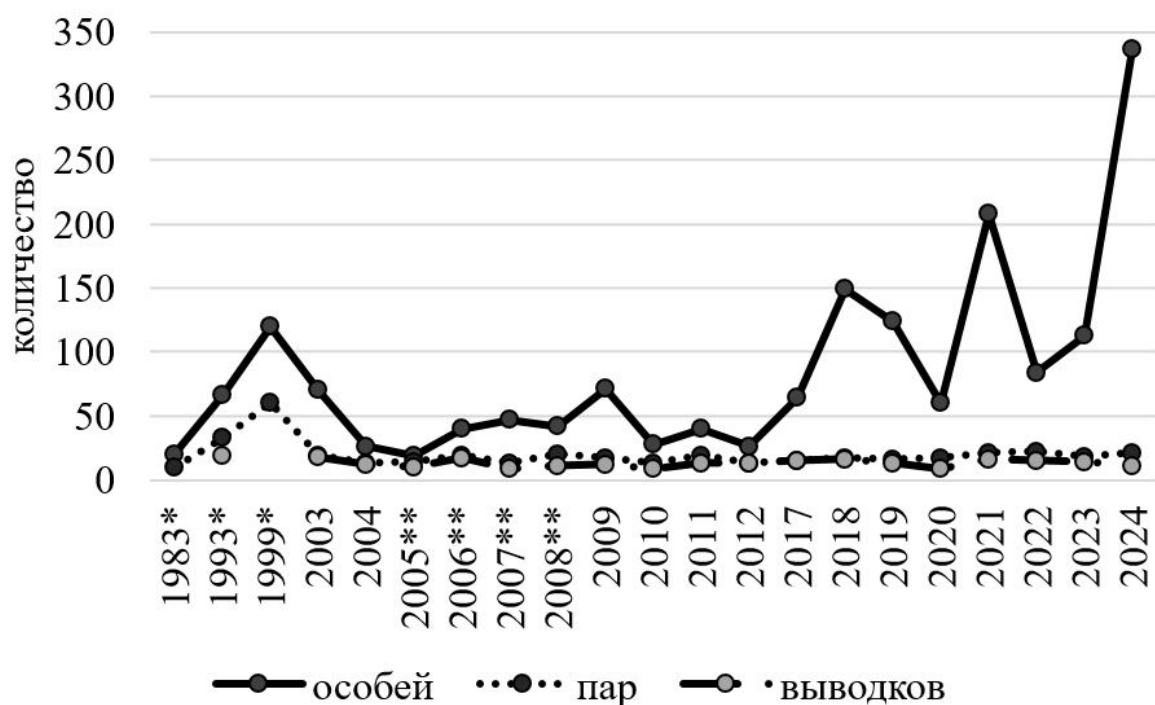


Рис. 9. Динамика численности огаря в Приольхонье в 1980–1990-х, 2003–2012 и 2017–2024 гг. (* — по литературным данным; ** — архив ФГБУ «Заповедное Прибайкалье»)

Fig. 9. Population dynamics of the Ruddy Shelduck in Priolkhonye in the 1980s–1990s, 2003–2012, and 2017–2024 (* — published data, ** — archives of Zapovednoe Pribaikal'e)

кал, включая острова Малого моря, в годы с наиболее полным охватом территории составляла от 233 (2021 г.) до 293 (2023 г.) особей, из которых от 144 (2021 г.) до 188 (2023 г.) особей держались парами. Точное количество выводков на западном побережье подсчитать не представляется возможным, однако считаем, что в годы с максимальным охватом побережья в учеты попадает не менее 70–80% выводков огаря. Максимальное количество выводков, зафиксированных здесь, по данным госинспекторов Прибайкальского национального парка, наблюдалось в 2017 г. — 61 выводок. В последующие годы выводки огаря наблюдались реже. Так, в 2022 г. суммарно было учтено 40 выводков, в 2023 г. — 38, в 2024 г. — 50. Процент успешно гнездящихся птиц (отмечены выводки) от общего числа встреченных пар на западном побережье Байкала в годы с проведенными учетами в конце июня — июле составил от 40 % (2023 г.) до 65% (2022 г.). Кроме того, увеличилось число держащихся группами

птиц. Так, в 2018 г. отмечено 18 особей явно летующих птиц, в 2023 г. — 104, в 2024 г. — 64. Исходя из полученных данных можно с уверенностью утверждать, что гнездовая группировка огаря, обитающая вдоль береговой линии западного побережья оз. Байкал от п. Култук до мыса Елохин, включая острова Малого моря, составляет 94–121 пару, из которых не менее 76 пар достоверно гнездятся.

На о. Ольхон гнездовая группировка составляет не менее 30 пар огарей, из которых не менее 15 пар гнездятся.

Гнездовая группировка огаря в Приольхонье на данный момент не превышает 20–25 пар. Максимальное количество выводков, отмеченных в Приольхонье в период с 2017 по 2024 гг. — 16 (2021 г.) и 15 (2022 г.). Размножение птиц здесь в последние годы зафиксировано на восьми озерах Тажеранской степи и двух озерах Крестовской пади, а также не каждый год — в устье р. Анга (рис. 2).

Исходя из проведенных учетов гнездовая популяция огаря (без учета летующих осо-

бей) на западном побережье Байкала, включая острова Малого моря, о. Ольхон и Приольхонье, составляла не менее 272 особей в 2020 г., 230 — в 2021 г., 220 — в 2022 г., 264 — в 2023 г., 256 — в 2024 г., что соответствует 110–136 парам огарей (табл. 2). Это хорошо согласуется с выявленными местами встречи пар птиц — 120 мест, из которых на 95 точках зафиксировано гнездование вида, при этом на 60 точках выводки за восемь лет наблюдений фиксировались от 2 до 7 раз.

На основании вышесказанного и экстраполяции данных на отдельные отрезки береговой линии, не попавшие в учеты в годы с наиболее полными учетами, можно предположить, что не менее 131–170 пар птиц (262–340 особей) занимают отдельные гнездовые участки. Успешное гнездование при этом при благоприятных условиях предполагается не менее чем у 80–95 пар. Численность огаря в гнездовой период на западном побережье Байкала, включая материковую часть, в настоящее время составляет не менее 450–650 особей.

Таким образом, в 2017–2024 гг. величина репродуктивной части гнездовой группировки огаря по сравнению с концом 1990-х гг. (136 пар) выросла незначительно. Однако в отличие от конца 1990-х гг., когда наибольшая численность огаря отмечалась на острове Ольхон и в Приольхонье (Пыжянов 2000), в последние годы произошло достаточно равномерное перераспределение пар огаря по западному побережью Байкала, с концентрацией летующих неразмножающихся особей в Приольхонье и частично на Малом море. Общее же количество птиц увеличилось не менее чем в 1,5–2 раза за счет неразмножающихся особей.

Благодарности

За помощь в сборе материала, а также предоставленные сведения авторы выражают благодарность сотрудникам ФГБУ «Заповедное Прибайкалье»: В. А. Арефьеву, А. В. Вокину, А. В. Глызину, С. А. Гончарову, И. А. Гончаровой, Т. В. Десятовой, П. И. Жовтюку, Ю. А. Зобову, В. Н. Игнатьеву, Ю. С. Ирнчинову, И. И. Караго-

дину, А. А. Комиссарову, С. В. Крюкову, И. Н. Кубасову, Г. С. Мешкову, В. Н. Миндюченко, В. Н. Митину, С. В. Пневу, Р. Ю. Савулий, В. Н. Хижинкову, В. Н. Черникову, Л. А. Эповой.

Особая благодарность В. В. Рябцеву за предоставленные сведения.

Огромная благодарность А. Б. Поповкиной за замечания, предложения и комментарии, позволившие значительно улучшить качество изложения материала.

Acknowledgements

Authors are thankful the next employees of the “Zapovednoe Pribaikale” for the helping in the data collection and for presented data: V. A. Aref'ev, A. V. Vokin, A. V. Glyzin, S. V. Goncharov, I. A. Goncharova, T. V. Desyatova, P. I. Zhovtyuk, Yu. A. Zobov, V. N. Ignashev, Yu. S. Irinchinov, I. I. Karagodin, A. A. Komissarov, S. V. Kryukov, I. N. Kubasov, G. S. Meshkov, V. N. Mindyuchenko, V. N. Mitin, S. V. Pnyov, R. Yu. Savuliy, V. N. Khizhinkov, V. N. Chernikov, L. A. Epova.

The especial thanks to V. V. Ryabtsev for his presented information.

We express great gratitude to A. B. Popovkina for her comments and recommendations letting us improve the quality of the manuscript.

Финансирование

Исследование выполнено в рамках научной темы РАН «Разработка эффективных мер сохранения и восстановления эндемичных, редких и исчезающих видов флоры и фауны на особо охраняемых природных территориях, подведомственных ФГБУ «Заповедное Прибайкалье». Код (шифр) 2-22-35-4.

Funding

The research was carried out within the research project “Development of effective measures for conservation and restoration of endemic, rare, and endangered species of flora and fauna in protected areas under management of FGBU “Zapovednoe Pribaikale”, code 2-22-35-4.

Литература

- Алексеев, М. Н., Рябцев, В. В. (2018) Огарь *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764) в Прибайкальском национальном парке. В кн.: В. В. Попов (ред.). *Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: материалы VI Международной орнитологической конференции*. Иркутск: Иркутский научный центр хирургии и травматологии, с. 5–9.
- Бобровский, Ю. Б. (1986) К экологии огаря на Байкале. В кн.: Т. А. Липатова (ред.). *Четвертая межвузовская конференция молодых ученых: тезисы докладов*. Ч. 2. Иркутск: Изд-во Иркутского государственного университета им. А. А. Жданова, с. 45.
- Богородский, Ю. В. (1989) *Птицы Южного Предбайкалья*. Иркутск: Изд-во Иркутского государственного университета им. А. А. Жданова, 208 с.
- Водопьянов, Б. Г. (1983) *Учет численности боровой и водоплавающей дичи*. Иркутск: Изд-во Иркутского сельскохозяйственного института, 49 с.
- Воронова, С. Г. (2002) Огарь *Tadorna ferruginea* на острове Ольхон (озеро Байкал) в 2001 году. *Русский орнитологический журнал*, т. 11, вып. 183, с. 372.
- Дурнев, Ю. А., Мельников, Ю. И., Бояркин, И. В. и др. (1996) *Редкие и малоизученные позвоночные животные Предбайкалья: распространение, экология, охрана*. Иркутск: Изд-во Иркутского государственного университета им. А. А. Жданова, 285 с.
- Дыбовский, Б. И., Годлевский, В. А. (1870) Предварительный отчет о фаунистических исследованиях на Байкале. В кн.: А. Ф. Усольцев (сост.). *Отчет о действиях Сибирского отдела Императорского Русского географического общества за 1869 год*. СПб.: Типография В. Безобразова и Комп., с. 167–204.
- Исаков, Ю. А. (1952) Огарь *Tadorna ferruginea* Tall. В кн.: Г. П. Дементьев, Н. А. Гладков (ред.). *Птицы Советского Союза: в 6 т. Т. 4*. М.: Советская наука, с. 353–361.
- Исаков, Ю. А. (1963) Учет и прогнозирование численности водоплавающих птиц. В кн.: А. Н. Формозов, Ю. А. Исаков (ред.). *Организация и методы учета птиц и вредных грызунов (сборник статей)*. М.: Академия наук СССР, с. 36–82.
- Карта глубин Байкала. (1992) *Это Место — старые карты России и мира с привязкой*. [Электронный ресурс]. URL: http://www.etomesto.ru/map-irkutsk_baykal-lociya-1992/ (дата обращения 07.08.2023).
- Литвинов, Н. И. (1982) *Фауна островов Байкала (наземные позвоночные животные)*. Иркутск: Изд-во Иркутского государственного университета им. А. А. Жданова, 132 с.
- Мельников, Ю. И. (2020) Птицы прибрежной зоны острова Ольхон и островов пролива Малое Море в летний период. *Байкальский зоологический журнал*, № 2 (28), с. 57–59.
- Оловянникова, Н. М. (2001) Огарь в Байкало-Ленском заповеднике. В кн.: В. В. Попов (ред.). *ООПТ и сохранение биоразнообразия Байкальского региона: материалы региональной научно-практической конференции, посвященной 15-летию государственного природного заповедника «Байкало-Ленский»*. Иркутск: Листок, с. 76–78.
- Поповкина, А. Б., Герасимов, К. Б. (2000) Определение возраста птенцов обыкновенного огаря по степени развития оперения. *Казарка: бюллетень рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии*, № 6, с. 181–186.
- Пыжьянов, С. В. (2000) Огарь на Байкале и в Предбайкалье (Иркутская область). *Казарка: бюллетень рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии*, № 6, с. 187–201.
- Пыжьянов, С. В. (2020) Огарь. В кн.: В. В. Попов (ред.). *Красная книга Иркутской области*. Улан-Удэ: Республиканская типография, с. 409–410.
- Пыжьянов, С. В., Антонцева, А. О., Мыслицкая, Т. К. и др. (1984) Состав гнездящихся и пролетных уток Малого Моря (Средний Байкал). В кн.: В. Г. Кривенко (ред.). *Современное состояние ресурсов водоплавающих птиц: тезисы Всесоюзного семинара*. М.: ВНИИ охраны природы и заповедного дела, с. 190–191.
- Радде, Г. И. (1858) Озеро Байкал. В кн.: В. П. Безобразов (ред.). *Вестник Императорского Русского географического общества*. Ч. 21. СПб.: Типография Морского министерства, с. 107–156.
- Рябцев, В. К. (2014) *Птицы Сибири. Справочник-определитель: в 2 т. Т. 1*. М.; Екатеринбург: Кабинетный ученый, 438 с.
- Рябцев, В. В. (1995) Состояние редких и малочисленных видов птиц в Приольхонье (Байкал). *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*, т. 100, вып. 2, с. 40–45.
- Рябцев, В. В. (1998) О численности огаря в Прибайкалье. *Казарка: бюллетень рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии*, № 4, с. 253–255.
- Рябцев, В. В., Алексеев, М. Н. (2010) Орнитологический мониторинг озер Приольхонья (Средний Байкал) и острова Ольхон. В кн.: А. А. Баранов (ред.). *Фауна и экология животных Сибири и Дальнего Востока: межвузовский сборник научных трудов*. Вып. 6. Красноярск: Изд-во Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева, с. 250–257.

- Рябцев, В. В., Попов, В. В. (1995) Весенние орнитологические наблюдения в степном массиве «Падь Крестовская» (Средний Байкал). В кн.: А. И. Демин (ред.). *Эколого-географическая характеристика зооценозов Прибайкалья*. Иркутск: Изд-во Иркутского государственного университета им. А. А. Жданова, с. 88–96.
- Скрябин, Н. Г. (1975) *Водоплавающие птицы Байкала*. Иркутск: Восточно-Сибирское книжное издательство, 242 с.
- Скрябин, Н. Г. (1995) Численность водоплавающих птиц литорального пояса западного берега Байкала. В кн.: В. И. Пантелеев (ред.). *Природные ресурсы, экология и социальная среда Прибайкалья: в 3 т. Т. 2*. Иркутск: Изд-во Иркутского государственного университета, с. 92–93.
- Третьяков, А. В. (1934) К орнитофауне острова Ольхона по наблюдениям экспедиции 1933 г. *Труды Восточно-Сибирского государственного университета*, № 2, с. 118–133.

References

- Alekseenko, M. N., Ryabtsev, V. V. (2018) Ogar' *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764) v Pribajkal'skom natsional'nom parke [Shelduck *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764) in Pribaikalsky National Park]. In: V. V. Popov (ed.). *Sovremennye problemy ornitologii Sibiri i Tsentral'nojAzii: materialy VI Mezhdunarodnoj ornitologicheskoy konferentsii* [Modern problems of ornithology in Siberia and Central Asia: Materials of the VI International ornithological conference]. Irkutsk: Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology Publ., pp. 5–9. (In Russian)
- Bobrovskij, Yu. B. (1986) K ekologii ogarya na Bajkale [To the ecology of Ruddy Shelduck at Lake Baikal]. In: T. A. Lipatova (ed.). *Chetvertaya mezhvuzovskaya konferentsiya molodykh ucheykh: tezisy dokladov* [4th Interuniversity conference of young scientists: Abstracts of papers]. Pt 2. Irkutsk: Irkutsk State University Publ., p. 45. (In Russian)
- Bogorodskij, Yu. B. (1989) *Ptitsy Yuzhnogo Predbaikal'ya* [Birds of the Southern Cisbaikalia]. Irkutsk: Irkutsk State University Publ., 208 p. (In Russian)
- Durnev, Yu. A., Mel'nikov, Yu. I., Boyarkin, I. V. et al. (1996) *Redkie i maloizuchennyye pozvonochnye zhivotnye Predbaikal'ya: rasprostraneniye, ekologiya, okhrana* [Rare and poorly studied vertebrate animals of the Prebaikal region: Distribution, ecology, protection]. Irkutsk: Irkutsk State University Publ., 285 p. (In Russian)
- Dybovskij, B. I., Godlevskij, V. A. (1870) Predvaritel'nyj otchet o faunisticheskikh issledovaniyakh na Bajkale [A preliminary report about faunistic research at Lake Baikal]. In: A. F. Usoltsev (comp.). *Otchet o dejstviyakh Sibirskogo otdela Imperatorskogo Russkogo geograficheskogo obshchestva za 1869 god* [Report on work of the Siberian division of the Emperor Geographical Society for 1869]. Saint Petersburg: V. Bezobrazova and Komp. Publ., pp. 167–204. (In Russian)
- Isakov, Yu. A. (1952) Ogar' *Tadorna ferruginea* Tall. [Ruddy Shelduck *Tadorna ferruginea* Tall.]. In: G. P. Dement'ev, N. A. Gladkov (eds.). *Ptitsy Sovetskogo Soyuzn: v 6 t. T. 4* [Birds of the Soviet Union: In 6 vols. Vol. 4]. Moscow: Sovetskaya nauka Publ., pp. 353–361. (In Russian)
- Isakov, Yu. A. (1963) Uchet i prognozirovaniye chislennosti vodoplavayushchikh ptits [Count and forecasting of numbers of waterbirds]. In: A. N. Formozov, Yu. A. Isakov (eds.). *Organizatsiya i metody ucheta ptits i vrednykh gryzunov* [Organizing and methods of counts of birds and pest rodents]. Moscow: Academy of Sciences of the USSR Publ., pp. 36–82. (In Russian)
- Karta glubin Bajkala [Map of the depths of Lake Baikal]. (1992) *Eto Mesto — starye karty Rossii i mira s privyazkoj* ["EtoMesto" — georeferenced historical maps of the Soviet Union]. [Online] Available at: http://www.etomesto.ru/map-irkutsk_baykal-lociya-1992/ (accessed 07.08.2023). (In Russian)
- Litvinov, N. I. (1982) *Fauna ostrovov Bajkala (nazemnyye pozvonochnye zhivotnye)* [Fauna of the Baikal islands: Terrestrial vertebrates]. Irkutsk: Irkutsk State University Publ., 132 p. (In Russian)
- Melnikov, Yu. I. (2020) Ptitsy pribrezhnoj zony ostrova Ol'khon i ostrovov proliva Maloe More v letnij period [Birds of the coastal area of Olkhon and islands of the Maloe More Channel in summer period]. *Bajkal'skij zoologicheskij zhurnal*, no. 2 (28), pp. 57–59. (In Russian)
- Olovyannikova, N. M. (2001) Ogar' v Bajkalo-Lenskom zapovednike [Ruddy Shelduck in the Baikal-Lensky Natural Reserve]. In: V. V. Popov (ed.). *ООПТ и sokhraneniye bioraznoobraziya Bajkal'skogo regiona: materialy regional'noj nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoj 15-letiyu gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika "Bajkalo-Lenskiy"* [Protected areas and the biodiversity conservation in the Baikal region: Materials of the regional scientific-practical conference dedicated to the 15th anniversary of the state natural reserve "Baikal-Lensky"]. Irkutsk: Listok Publ., pp. 76–78. (In Russian)
- Popovkina, A. B., Gerasimov, K. B. (2000) Opreделение vozrasta ptentsov obyknovennogo ogarya po stepeni razvitiya opereniya [Classification of the Ruddy Shelduck ducklings into age classes according to the stages of their plumage development]. *Kazarka: byulleten' rabochej gruppy po guseobraznym Severnoj Evrazii — Casarca*, no. 6, pp. 181–186. (In Russian)

- Pyzhjanov, S. V. (2000) Ogar' na Bajkale i v Predbajkal'e (Irkutskaya oblast') [Ruddy Shelduck at Lake Baikal and in its vicinities (the Irkutsk area)]. *Kazarka: byulleten' rabochej gruppy po guseobraznym Severnoj Evrazii — Casarca*, no. 6, pp. 187–201. (In Russian)
- Pyzh'yanov, S. V. (2020) Ogar' [Ruddy Shelduck]. In: V. V. Popov (ed.). *Krasnaya kniga Irkutskoj oblasti [The Red Book of the Irkutsk Region]*. Ulan-Ude: Respublikanskaya tipografiya Publ., pp. 409–410. (In Russian)
- Pyzh'yanov, S. V., Antontseva, A. O., Myslitskaya, T. K. et al. (1984) Sostav gnezdyashchikhsya i proletnykh utok Malogo Morya (Srednij Bajkal) [Composition of breeding and migrating ducks of the Maloe More strait (Middle Baikal)]. In: V. G. Krivenko (ed.). *Sovremennoe sostoyanie resursov vodoplavayushchikh ptits: tezisy Vsesoyuznogo seminara [Current state of resources of waterfowl: Abstracts of the All-Union seminar]*. Moscow: All-Union Scientific Research Institute for Nature Conservation and Nature Reserve Management Publ., pp. 190–191. (In Russian)
- Radde, G. I. (1858) Ozero Bajkal [Lake Baikal]. In: *Vestnik Imperatorskogo Russkogo geograficheskogo obschestva [Newsletter of the Emperor Russian Geographical Society]*. Pt 21. Saint Petersburg: Naval Ministry Publ., pp. 107–156. (In Russian)
- Ryabitsev, V. K. (2014) *Ptitsy Sibiri. Spravochnik-opredelitel': v 2 t. T. 1 [Birds of Siberia. Field-guide: In 2 vols. Vol. 1]*. Moscow; Ekaterinburg: Armchair Scientist Publ., 438 p. (In Russian)
- Ryabtsev, V. V. (1995) Sostoyanie redkikh i malochislennykh vidov ptits v Priol'khon'e (Bajkal) [The status of rare and scarce bird species in the Olkhon region (Baikal)]. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelej prirody. Otdel biologicheskij — Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*, vol. 100, no. 2, pp. 40–45. (In Russian)
- Ryabtsev, V. V. (1998) O chislennosti ogarya v Pribajkal'e [On the numbers of the Ruddy Shelducks in the Pribaikalie]. *Kazarka: byulleten' rabochej gruppy po guseobraznym Severnoj Evrazii — Casarca*, no. 4, pp. 253–255. (In Russian)
- Ryabtsev, V. V., Alekseenko, M. N. (2010) Ornitologicheskij monitoring ozer Priol'khon'ya (Srednij Bajkal) i ostrova Ol'khon [Ornithological monitoring in lakes of the Olkhon area and the Olkhon Island]. In: A. A. Baranov (ed.). *Fauna i ekologiya zhivotnykh Sibiri i Dal'nego Vostoka: mezhvuzovskij sbornik nauchnykh trudov [Fauna and ecology of animals of Siberia and the Far East: Interuniversity collection of scientific papers]*. Iss. 6. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev Publ., pp. 250–257. (In Russian)
- Ryabtsev, V. V., Popov, V. V. (1995) Vesennie ornitologicheskie nablyudeniya v stepnom massive "Pad' Krestovskaya" (Srednij Bajkal) [Spring ornithological observations in the steppe area "Pad' Krestovskaya"]. In: A. I. Demin (ed.). *Ekologo-geograficheskaya kharakteristika zootsenozov Pribajkal'ya [Ecologo-geographical characteristics of zoocenoses of the Pribaikale region]*. Irkutsk: Irkutsk State Pedagogical Institute Publ., pp. 88–96. (In Russian)
- Skryabin, N. G. (1975) *Vodoplavayushchie ptitsy Bajkala [Waterfowl of Lake Baikal]*. Irkutsk: "Vostochno-Sibirskoe knizhnoe izdatel'stvo" Publ., 242 p. (In Russian)
- Skryabin, N. G. (1995) Chislennost' vodoplavayushchikh ptits litoral'nogo poyasa zapadnogo berega Bajkala [Numbers of waterfowl in the littoral area of the western bank of Lake Baikal]. In: V. I. Panteleev (ed.). *Prirodnye resursy, ekologiya i sotsial'naya sreda Pribajkal'ya: v 3 t. T. 2 [Natural resources, ecology, and social environment in the Pribaikale region: In 3 vols. Vol. 2]*. Irkutsk: Irkutsk State University Publ., pp. 92–93. (In Russian)
- Tret'yakov, A. V. (1934) K ornitofaune ostrova Ol'khona po nablydeniyam ekspeditsii 1933 g. [To the ornithofauna of the Ol'khon Island after observations of the expedition 1933]. *Trudy Vostochno-Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta*, no. 2, pp. 118–133. (In Russian)
- Vodop'yanov, B. G. (1983) *Uchet chislennosti borovoj i vodoplavayushchej dichi [Count of forest gamebirds and waterfowl]*. Irkutsk: Irkutsk Agricultural Institute Publ., 49 p. (In Russian)
- Voronova, S. G. (2002) Ogar' *Tadorna ferruginea* na ostrove Ol'khon (ozero Bajkal) v 2001 godu [The Ruddy Shelduck *Tadorna ferruginea* on Olkhon Island, Baikal Lake, in 2001]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 11, no. 183, p. 372. (In Russian)

Для цитирования: Алексеенко, М. Н., Фефелов, И. В., Пыжьбянов, С. В., Оловянникова, Н. М., Поваринцев, А. И. (2025) Огарь *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764) на западном побережье озера Байкал в границах Прибайкальского национального парка и Байкало-Ленского заповедника: динамика численности. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 570–594. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-570-594>

Получена 18 октября 2023; прошла рецензирование 24 ноября 2023; принята 10 сентября 2025.

For citation: Alexeenko, M. N., Fefelov, I. V., Pyzhjanov, S. V., Olovyannikova, N. M., Povarintsev, A. I. (2025) Ruddy Shelduck *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764) on the western bank of Lake Baikal within the Pribaikalsky National Park and the Baikalo-Lensky Nature Reserve: Population Dynamics. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 570–594. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-570-594>

Received 18 October 2023; reviewed 24 November 2023; accepted 10 September 2025.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-595-601>
<https://www.zoobank.org/References/02655372-25A7-41A6-A80C-0AAA3F65184F>

УДК 595.443.8

Первые данные по паукам-кругопрядам (Aranei: Araneidae) острова Путятин (залив Петра Великого, Приморский край)

П. С. Симонов

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, ул. Радио, д. 7, 690041, г. Владивосток, Россия

Сведения об авторе

Симонов Павел Сергеевич

E-mail: palzpss@ya.ru

SPIN-код: 1598-7234

Scopus Author ID: 36020694000

ResearcherID: R-7664-2017

ORCID: 0000-00002-2202-3954

Аннотация. Пауки — многочисленная и важная группа беспозвоночных. В статье приводятся новые данные о видовом составе и биотопической приуроченности пауков-кругопрядов (Aranei: Araneidae) на острове Путятин (залив Петра Великого, Приморский край). Материал собран во время полевой экспедиции в 2024 г. ручным методом и энтомологическим кошением. Впервые для о. Путятин указывается девять видов пауков, относящихся к шести родам. Полученные данные послужат отправной точкой при инвентаризации фауны пауков-кругопрядов планируемого природного парка «Аскольд».

Права: © Автор (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: пауки-кругопряды, видовой состав, островная фауна, залив Петра Великого, остров Путятин

First data on orb-weaver spiders (Aranei: Araneidae) of Putyatín Island (Peter the Great Gulf, Primorsky Krai)

P. S. Simonov

Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 7 Radio Str., 690041, Vladivostok, Russia

Author

Pavel S. Simonov

E-mail: palzpss@ya.ru

SPIN: 1598-7234

Scopus Author ID: 36020694000

ResearcherID: R-7664-2017

ORCID: 0000-00002-2202-3954

Abstract. Spiders represent a large and ecologically significant group of invertebrates. This paper presents new data on the species composition and habitat distribution of orb-weaver spiders (Aranei: Araneidae) on Putyatín Island. The material was collected during a field trip in 2024 using hand-collecting and entomological sweeping. Nine species from six genera are recorded for Putyatín Island for the first time. The data obtained will serve as a baseline for the inventory of the orb-weaver spider fauna within the planned Askold Nature Park.

Copyright: © The Author (2025). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: orb-weaver spiders, species composition, islands fauna, the Peter the Great Gulf, Putyatín Island

Введение

Островные территории всегда вызывали интерес для исследователей различной фауны, в том числе и паукообразных — многочисленной группы беспозвоночных. Изучение пауков-кругопрядов островных экосистем Приморского края начато нами относительно недавно (Симонов 2016; 2024). На острове Путятина, расположенном в заливе Петра Великого (рис. 1), специальных арахнологических исследований ранее не проводилось. Отсюда

приводится только один вид кругопряда — *Neoscona Scylla* (Karsch, 1879) (Марусик 1989).

В настоящее время на территории острова находится три памятника природы и предлагается включить южную часть рассматриваемой территории в состав природного парка «Аскольд» (Берснев 2017). В связи с этим наши первые данные могут послужить отправной точкой при инвентаризации фауны пауков-кругопрядов данного парка, которые по мере накопления материала будут дополняться.



Рис. 1. Местоположение о. Путятина в Приморском крае. Легенда: черный кружок — места сбора материала

Fig. 1. Location of Putyatina Island in Primorsky Krai. Legend: black circle — collecting localities

Цель работы — выявить видовой состав пауков семейства Araneidae Clerck, 1757 на о. Путятин и их биотопическую приуроченность.

Сборы осуществлялись ручным методом и с помощью энтомологического кошения в различных биотопах на юге острова летом 2024 г. (рис. 1).

Фотография копулятивных органов выполнена через окуляр стереоскопического микроскопа Микромед MC2 Zoom.

Материал хранится в коллекции Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

Таксономия пауков дана по мировому каталогу (Family: Araneidae... 2025).

Данные о десяти видах пауков, отловленных на территории острова, приводятся ниже.

Результаты

Отряд Aranei — Пауки

Семейство Araneidae, Clerck, 1757 — кругопряды, пауки-крестовики

Род *Araneus* Clerck, 1757

Araneus ishisawai Kishida, 1920 (рис. 2: 1)

Материал. 3♀ — Россия, Приморский край, о. Путятин. 42°48'24.68" N, 132°27'23.88" E. 17.08.2024. Широколиственный лес из дуба, клена с фрагментами березы белой.

Распространение. Дальний Восток России, Корея, Япония. Палеархеоарктический тип ареала (Oliger et al. 2002).

Примечание. Отмечен на островах, расположенных в северной части залива Петра Великого: о-ва Русский, Попова, Рейнеке, Наумова (Комисаренко, Омелько 2015; Симонов 2016). В восточной части залива отмечен с о. Аскольд (Симонов 2024).

Araneus marmoreus Clerck, 1757 (рис. 2: 2)

Материал. 10♀, 1♂ — Россия, Приморский край, о. Путятин. 42°48'24.64" N, 132°27'23.87" E. 16–17.08.2024. Широколиственный лес из дуба, кленов с незначительным участием березы белой. Кустарник вдоль грунтовых дорог острова.

Распространение. Россия (включая Дальний Восток), Европа, Азия. Циркумголарктический тип ареала (Marusik 2009).

Примечание. В заливе Петра Великого выявлен на островах Русский, Аскольд, Попова, Шкота (Симонов 2016; 2024).

Araneus variegatus Yaginuma, 1960 (рис. 2: 3)

Материал. 3♀ — Россия, Приморский край, о. Путятин. 42°48'46.50" N, 132°26'36.68" E. 17.08.2024. Широколиственный лес из дуба, лип, кленов с фрагментами березы белой.

Распространение. Россия (от юго-восточной части Восточной Сибири до юга Дальнего Востока), Китай, Корея, Япония (Марусик 1989).

Примечание. С островов залива Петра Великого указывался только для о. Русский и прилегающего к нему о. Шкота (Симонов 2016).

Araneus ventricosus (L. Koch, 1878) (рис. 2: 4)

Материал. 5♀ — Россия, Приморский край, о. Путятин. 42°51'19.33" N, 132°25'36.66" E. 17–18.08.2024. Разнотравные луга с полыньей Гмелина. Редко отмечается на каменистых пляжах и обрывах вдоль береговой черты.

Распространение. Юг Дальнего Востока России. Китай (включая Тайвань), Корея, Япония. Палеарктический тип ареала (Oliger et al. 2002).

Примечание. Повсеместно встречается на островных территориях залива Петра Великого, где указывался ранее с островов архипелага Императрицы Евгении (о-ва Русский, Попова, Рейнеке, Рикорда, Шкота, Желтухина, Наумова, Клыкова (Симонов 2016)). Отмечен на о. Аскольд (Симонов 2024).

Род *Araniella* Chamberlin & Ivie, 1942

Araniella yaginumai Tanikawa, 1995 (рис. 3)

Материал. 3♀ — Россия, Приморский край, о. Путятин. 42°48'21.25" N, 132°27'28.94" E. 18.08.2024. Широколиственный лес из дуба, лип, кленов с фрагментарными участками березы белой.

Распространение. Встречается от юга Сибири до Дальнего Востока России, в Китае, Корее, Японии. Палеархеоарктический тип ареала (Family: Araneidae... 2025).

Примечание. Указывался с островов Русский и Аскольд (Симонов 2016; 2024).



Рис. 2. Внешний вид пауков: 1 — *Araneus ishisawai*; 2 — *A. marmoreus*; 3 — *A. variegatus*; 4 — *A. ventricosus*; 5 — *Argiope bruennichi*; 6 — *Neoscona adianta*; 7 — *N. scylla*; 8 — *Plebs sachalinensis*; 9 — *Pronoides brunneus*

Fig. 2. General appearance of spiders: 1 — *Araneus ishisawai*; 2 — *A. marmoreus*; 3 — *A. variegatus*; 4 — *A. ventricosus*; 5 — *Argiope bruennichi*; 6 — *Neoscona adianta*; 7 — *N. scylla*; 8 — *Plebs sachalinensis*; 9 — *Pronoides brunneus*

Род *Argiope* Audouin, 1826

Argiope bruennichi (Scopoli, 1772) (рис. 2: 5)

Материал. 1♂, 4♀ — Россия, Приморский край, о. Путятина. 42°51'19.27" N, 132°25'36.52" E. 17.08.2024. Разнотравные луга, местами с полынью Гмелина.

Распространение. От Западной Европы до Японии. Транспалеарктический тип ареала (Marusik 2009).

Примечание. С островов залива Петра Великого указывался с о. Русский, о. Аскольд и о. Рейнеке (Симонов 2016; 2024).

Род *Neoscona* Simon, 1864

Neoscona adianta (Walckenaer, 1802) (рис. 2: 6)

Материал. 1♂, 8♀ — Россия, Приморский край, о. Путятина. 42°49'35.86" N, 132°26'32.30" E. 17–18.08.2024. Разнотравные луга, местами с полынью Гмелина. Заболоченные луга с тростником. На кустах в широколиственном лесу из дуба, кленов с единичными березами белыми.

Распространение. Широко встречается на юге Дальнего Востока России. Страны Европы, Китай, Корея, Япония. Транспалеарктический тип ареала (Marusik 2009).

Примечание. Отмечен со значительного количества островов залива Петра Великого. В северной части залива — с островов Русский, Попова, Рейнеке, Рикорда,

Шкота, Желтухина, Наумова, Клыкова (Симонов 2016). В восточной — с о. Аскольд (Симонов 2024).

Neoscona scylla (Karsch, 1879) (рис. 2: 7)

Материал. 2♂, 10♀ — Россия, Приморский край, о. Путятина. 42°49'35.84" N, 132°26'32.29" E. 17–18.08.2024. Разнотравные луга, местами с полынью Гмелина. Единично вид фиксировался на заболоченных лугах с тростником и на кустах в многопородном лесу из дуба, кленов с незначительным участием березы белой.

Распространение. От Пакистана до Японии и Кореи (Марусик 1989).

Примечание. Вид был ранее отмечен на острове Путятина Ю. М. Марусиком (Марусик 1989). Выявлен на островах залива Петра Великого, входящих в архипелаг Императрицы Евгении: о-ва Русский, Попова, Рейнеке, Рикорда, Шкота, Желтухина, Наумова, Клыкова (Симонов 2016). Найден на о. Аскольд (Симонов 2024).

Род *Plebs* Joseph & Framenau, 2012

Plebs sachalinensis (Saito, 1934) (рис. 2: 8)

Материал. 14♀ — Россия, Приморский край, о. Путятина. 42°48'46.47" N, 132°26'36.65" E. 16–18.08.2024. Широколиственные леса из дуба, липы, кленов, ясеня с березой белой.



Рис. 3. *Araniella yaginumai* Tanikawa, 1995: *a* — самка, внешний вид; *b* — интактная эпигина вентрально

Fig. 3. *Araniella yaginumai* Tanikawa, 1995: *a* — female, general appearance; *b* — intact epigyne, ventral view

Распространение. Юг Дальнего Востока России. Китай, Корея, Япония. Палеархеоарктический тип ареала (Family: Araneidae... 2025).

Примечание. Указывался с островов, расположенных в северной части залива Петра Великого: о-ва Русский, Попова, Рикорда, Шкота, Наумова, Клыкова (Симонов 2016). В восточной части залива обнаружен на о. Аскольд (Симонов 2024).

Род *Pronoides* Schenkel, 1936

Pronoides brunneus Schenkel, 1936 (рис. 2: 9)

Материал. 2♀ — Россия, Приморский край, о. Путятина. 42°50'26.67" N, 132°25'49.56" E. 18.08.2024. Широколиственный лес из дуба с незначительным участием березы белой.

Распространение. Юг Дальнего Востока России, Китай, Корея, Япония (Family: Araneidae... 2025).

Примечание. Вид ранее был найден нами на находящемся рядом о. Аскольд, расположенном в 6,3 км от о. Путятина (Симонов 2024).

Заключение

К настоящему времени на территории острова Путятина выявлено десять видов пауков-кругопрядов семейства Araneidae, принадлежащих к шести родам, из которых девять видов отмечены впервые. Обнаруженное число видов составляет 45% от общего количества зарегистрированных аранеид на островах залива Пе-

тра Великого и 77% от видов, найденных на ближайшем острове Аскольд. Можно предположить, что при дальнейших исследованиях на территории острова будет обнаружено не менее трех новых видов пауков-кругопрядов. А собранную информацию используют при реализации проекта природного парка «Аскольд».

Благодарности

Автор выражает благодарность А. А. Симоновой за поддержку при сборе материала, а также Ю. М. Марусику (ИБПС ДВО РАН, г. Магадан) за помощь при определении ряда видов.

Acknowledgements

The author grateful to A. A. Simonova for her support in collecting the material and to Yu. M. Marusik (IBPS FEB RAS, Magadan) for assistance in identifying some species.

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 125021302113-3).

Funding

The work was supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (№ 125021302113-3).

Литература

- Берсенов, Ю. И. (2017) *Особо охраняемые природные территории Приморского края: существующие и проектируемые*. Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 201 с.
- Комисаренко, А. А., Омелько, М. М. (2015) К фауне пауков (Arachnida: Aranei) островов залива Петра Великого (Приморский край). *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова*, вып. 26, с. 72–75.
- Марусик, Ю. М. (1989) Новые данные о фауне и синонимии пауков СССР (Arachnida: Aranei). В кн.: А. Б. Ланге (ред.). *Фауна и экология пауков и скорпионов*. М.: Наука, с. 39–52.
- Симонов, П. С. (2016) Пауки-кругопряды (Aranei: Araneidae) островов залива Петра Великого (Приморский край). *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова*, вып. 27, с. 70–79.
- Симонов, П. С. (2024) Биотопическое распределение пауков-кругопрядов (Aranei: Araneidae) острова Аскольд (залив Петра Великого, Приморье). *Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН*, № 2, с. 95–102. <https://doi.org/10.34078/1814-0998-2024-2-95-102>
- Family: Araneidae Clerck, 1757. (2025) *World Spider Catalog*. [Online]. Available at: <https://wsc.nmbe.ch/genlist/9/Araneidae> (accessed 14.01.2025).
- Marusik, Yu. M. (2009) Sistematicheskij spisok paukov (Aranei) Lazovskogo zapovednika, Primor'e, Rossiya [A check-list of spiders (Aranei) from the Lazo Reserve, Maritime Province, Russia]. *Arthropoda Selecta. Russkij artropodologicheskij zhurnal — Arthropoda Selecta. Russian Journal of Arthropoda Research*, vol. 18, no. 1-2, pp. 95–109.

- Marusik, Yu. M., Omelko, M. M., Simonov, P. S., Koponen, S. (2015) Novye dannye po paukam-krugopryadam (Aranei: Araneidae and Tetragnathidae) Dal'nego Vostoka Rossii [New data about orb-weaving spiders (Aranei: Araneidae and Tetragnathidae) from the Russian Far East]. *Arthropoda Selecta. Russkij artropodologicheskij zhurnal — Arthropoda Selecta. Russian Journal of Arthropoda Research*, vol. 24, no. 2, pp. 207–214. <https://doi.org/10.15298/arthscl.24.2.07>
- Oliger, T. I., Marusik, Yu. M., Koponen, S. (2002) New and interesting records of spiders (Araneae) from the Maritime Province of Russia. *Acta Arachnologica*, vol. 51, no. 2, pp. 93–98. <https://doi.org/10.2476/asjaa.51.93>

References

- Bersenev, Yu. I. (2017) *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Primorskogo kraja: sushchestvuyushchie i proektiruemye* [Specially protected natural areas of Primorsky Krai: Existing and planned]. Vladivostok: Far Eastern Federal University Publ., 201 p. (In Russian).
- Family: Araneidae Clerck, 1757. (2025) *World Spider Catalog*. [Online]. Available at: <https://wsc.nmbe.ch/genlist/9/Araneidae> (accessed 14.01.2025). (In English)
- Komisarenko, A. A., Omelko, M. M. (2015) K faune paukov (Arachnida: Aranei) ostrovov zaliva Petra Velikogo (Primorskij kraj) [To the fauna of spiders (Arachnida: Aranei) of the islands of the Peter the Great Gulf, Primorskii Krai]. *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova — A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings*, no. 26, pp. 72–75. (In Russian)
- Marusik, Yu. M. (1989) Novye dannye o faune i sinonimii paukov SSSR (Arachnida: Aranei) [New data on the fauna and synonyms of the spiders of the USSR (Arachnida, Aranei)]. In: A. B. Lange (ed.). *Fauna i ekologiya paukov i skorpionov* [Fauna and ecology of spiders and scorpions]. Moscow: Nauka Publ., pp. 39–52. (In Russian)
- Marusik, Yu. M. (2009) Sistematicheskij spisok paukov (Aranei) Lazovskogo zapovednika, Primor'e, Rossiya [A check-list of spiders (Aranei) from the Lazo Reserve, Maritime Province, Russia]. *Arthropoda Selecta. Russkij artropodologicheskij zhurnal — Arthropoda Selecta. Russian Journal of Arthropoda Research*, vol. 18, no. 1-2, pp. 95–109. (In English)
- Marusik, Yu. M., Omelko, M. M., Simonov, P. S., Koponen, S. (2015) Novye dannye po paukam-krugopryadam (Aranei: Araneidae and Tetragnathidae) Dal'nego Vostoka Rossii [New data about orb-weaving spiders (Aranei: Araneidae and Tetragnathidae) from the Russian Far East]. *Arthropoda Selecta. Russkij artropodologicheskij zhurnal — Arthropoda Selecta. Russian Journal of Arthropoda Research*, vol. 24, no. 2, pp. 207–214. <https://doi.org/10.15298/arthscl.24.2.07> (In English)
- Oliger, T. I., Marusik, Yu. M., Koponen, S. (2002) New and interesting records of spiders (Araneae) from the Maritime Province of Russia. *Acta Arachnologica*, vol. 51, no. 2, pp. 93–98. <https://doi.org/10.2476/asjaa.51.93> (In English)
- Simonov, P. S. (2016) Pauki-krugopryady (Aranei: Araneidae) ostrovov zaliva Petra Velikogo (Primorskij kraj) [The orb-weaver spiders (Aranei: Araneidae) from the islands of the Peter the Great Gulf (Primorskii Krai)]. *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova — A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings*, no. 27, pp. 70–79. (In Russian)
- Simonov, P. S. (2024) Biotopicheskoe raspredelenie paukov-krugopryadov (Aranei: Araneidae) ostrova Askol'd (zaliv Petra Velikogo, Primor'e) [Biotopical distribution of orb-weaver spiders (Aranei: Araneidae) on Askold island (Peter the Great Gulf, Primorye)]. *Vestnik Severo-Vostochnogo nauchnogo tsentra DVO RAN — Bulletin of the North-East Scientific Center, Russia Academy of Sciences Far East Branch*, no. 2, pp. 95–102. <https://doi.org/10.34078/1814-0998-2024-2-95-102> (In Russian)

Для цитирования: Симонов, П. С. (2025) Первые данные по паукам-кругопрядам (Aranei: Araneidae) острова Путятина (залив Петра Великого, Приморский край). *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 595–601. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-595-601>

Получена 27 января 2025; прошла рецензирование 1 августа 2025; принята 12 августа 2025.

For citation: Simonov, P. S. (2025) First data on orb-weaver spiders (Aranei: Araneidae) of Putyatina Island (Peter the Great Gulf, Primorsky Krai). *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 595–601. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-595-601>

Received 27 January 2025; reviewed 1 August 2025; accepted 12 August 2025.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-602-633>
<https://www.zoobank.org/references/1AFDBACC-6B6F-47FB-9B6A-93E4A21AD00B>

УДК 574.587

Количественная характеристика зообентоса водотоков заповедника «Бастак» (Еврейская автономная область, Дальний Восток России)

Н. М. Яворская^{1,2}
¹ Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, ул. Дикопольцева, д. 56, 680000, г. Хабаровск, Россия

² ФГБУ «Заповедное Приамурье», ул. Серышева, д. 60, 680000, г. Хабаровск, Россия

Сведения об авторе

Яворская Надежда Мякиновна

E-mail: yavorskaya@iver.as.khb.ru

SPIN-код: 2395-4666

Scopus Author ID: 57200304081

ResearcherID: AAS-9102-2020

ORCID: 0000-0003-3147-5917

Права: © Автор (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Впервые на основе оригинальных исследований представлена сезонная динамика структуры и количественного развития зообентоса водотоков заповедника «Бастак». В гидробиоценозах зарегистрировано 30 таксономических групп беспозвоночных, среди которых преобладали стенобионтные амфибиотические насекомые (87 % всей плотности и 86 % биомассы), населяющие только чистые реки. Характерной особенностью донных сообществ лотических систем является отсутствие Amphipoda. Показано, что в период межени в июне происходил основной рост количественных показателей донного населения, а во время паводков в июле наблюдалось их резкое снижение. Выявлено, что в весенне-летне-осенний период доминировали Chironomidae по плотности и Trichoptera по биомассе, весной к ним присоединялись Simuliidae по плотности и биомассе, летом и осенью — Ephemeroptera по биомассе. Средние величины плотности и биомассы бентоса в реках достигали 4302 экз./м² и 8,6 г/м², в ручьях — 8656 экз./м² и 6,1 г/м².

Ключевые слова: водотоки, зообентос, структура сообществ, плотность, биомасса, качество воды, заповедник «Бастак»

Quantitative characterization of zoobenthos in watercourses of the Bastak Nature Reserve (Jewish Autonomous Oblast, Far East of Russia)

N. M. Yavorskaya^{1,2}
¹ Institute of Water and Ecology Problems, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 56 Dikopoltseva Str., 680000, Khabarovsk, Russia

² Federal State Budgetary Institution 'Zapovednoe Priamurye', 60 Serysheva Str., 680000, Khabarovsk, Russia

Author

Nadezhda M. Yavorskaya

E-mail: yavorskaya@iver.as.khb.ru

SPIN: 2395-4666

Scopus Author ID: 57200304081

ResearcherID: AAS-9102-2020

ORCID: 0000-0003-3147-5917

Copyright: © The Author (2025). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The paper reports the results of the original study that, for the first time, focuses on the seasonal dynamics of the composition and quantitative development of zoobenthos in the watercourses of the Bastak Nature Reserve. The study has identified thirty groups of invertebrates, with prevalence of stenobiont amphibiotic insects (87 % of the total density and 86 % of the biomass), inhabiting exclusively clean rivers. The absence of Amphipoda is a notable feature of the benthic communities in these watercourses. The study found that during the low-water period in June, the main increase in the quantitative indicators of the benthic population occurred, whereas a sharp decrease was observed during the floods in July. Throughout the spring-summer-autumn period, Chironomidae dominated in density and Trichoptera in biomass; in spring, they were joined by Simuliidae in both density and biomass, and in summer and autumn by Ephemeroptera in biomass. The average density and biomass of the benthos reached 4,302 ind./m² and 8.6 g/m² in rivers, and 8,656 ind./m² and 6.1 g/m² in streams.

Keywords: watercourses, zoobenthos, community structure, density, biomass, water quality, Bastak Nature Reserve

Введение

Государственный природный заповедник «Бастак» расположен на юге Дальнего Востока России в Еврейской автономной области. Климат резко континентальный (Петров и др. 2000). Территория заповедника отличается разнообразным рельефом и состоит из двух отдельно расположенных кластеров — «Центрального» и «Забеловского». Кластер «Забеловский» находится в Смидовичском районе в пойме среднего течения р. Амур; кластер «Центральный» — в Биробиджанском и Облученском районах в бассейнах рек Тунгуска и Бира и включает горную и равнинную части. Речная сеть разветвленная, коэффициент густоты в среднем $0,8\text{--}1,0\text{ км/км}^2$, в нее входят системы рек Большой Сореннак, Бастак, Глинянка и Митрофановка, являющихся правыми притоками рек Ин, Икура и Кирга, которые несут свои воды в р. Большой Бира (Зубарев, Бебешко 2018). В весеннее половодье для рек характерны невысокие уровни, что связано с малоснежными зимами и недружным снеготаянием. В отдельные годы весеннее половодье может быть высоким; подъем уровня уступает максимумам летних паводков всего на 30–40 см. Со второй половины лета, когда начинаются обильные дожди, наступает период следующих друг за другом паводков. Паводки представляют собой хорошо выраженные подъемы воды в виде одиночных или многовременных пиков. В это время вода устремляется по склонам, переполняя русла рек, выходя из берегов и затопляя равнину. Равнинные участки подолгу находятся в затоплении или в состоянии избыточного увлажнения, что является одной из причин их заболоченности. За летне-осенний сезон по рекам проходит 6–7 паводков, вызывающих подъем уровней до 2,5 м над местностью. Продолжительность паводков 15–25 дней. Максимальные уровни наблюдаются в июле — августе. Зимой уровни занимают низкое положение, с января по март реки перемерзают. Весеннего ледо-

хода обычно не бывает, лед тает на месте (Муранов 1970; Бебешко, Макаренко 2017; Аношкин и др. 2018).

Зообентос — неотъемлемая составляющая экосистемы любого водного объекта, в состав которого входят гомотопные и гетеротопные организмы, представляющие собой ценный корм для бентосоядных рыб и их молоди, летучих мышей, птиц и других животных. Донные сообщества являются наиболее удобными, информативными и надежными биоиндикаторами, они наиболее четко отражают степень загрязнения, особенно хронического (Тесленко и др. 2023; Крылов 2024). Из-за своей распространенности и активности в пресной воде водные макробеспозвоночные с различными таксономическими идентичностями считаются мощными биотурбаторами (Vitthepradit et al. 2024). С усилением изменения климата и углублением человеческой деятельности гидрологические процессы рек во всем мире претерпели значительные изменения. Это не только нарушило стабильность речных экосистем, но и привело к деградации экосистемных услуг и снижению биоразнообразия (Schmitt et al. 2018). В этом контексте изучение пространственно-временного распределения, биоразнообразия и структуры сообществ макробеспозвоночных имеет большую научную ценность и практическое значение для всестороннего понимания изменений в речных экосистемах (Li et al. 2025). В научной литературе опубликованы данные о видовом составе донных беспозвоночных, обитающих в водных объектах заповедника «Бастак» (Аверин и др. 2012; Вшивкова, Макаренко 2019; 2022; Vshivkova et al. 2021; Тиунова и др. 2021; Вшивкова 2022; Макаренко 2022; Парамонов 2022; и др.). В настоящее время отсутствует анализ сезонной динамики состава, структуры, плотности и биомассы донных сообществ. Исходя из этого цель настоящей работы состояла в изучении организации и современного экологического состояния структуры сообществ разнотипных водотоков заповедника «Бастак» (кластер «Центральный»)

Материал и методика

В основу работы положены материалы натурных исследований зообентоса десяти водотоков заповедника «Бастак» 2024 г., в том числе реки Бастак, Большой Сореннак, Средний Сореннак, Малый Сореннак, Глинянка, Митрофановка, ручьи Грязнушка, без названия-1, без названия-2, без названия (кордон 39 км) (рис. 1).

Сезонную динамику донного населения рек Большой Сореннак, Средний Сореннак, Малый Сореннак, Глинянка, Грязнушка и ручья без названия (кордон 39 км) изучали в мае — сентябре, р. Бастак — в мае — июле, сентябре, р. Митрофановка — в июле — сентябре, ручья без названия-2 — в мае — июне, сентябре.

Сборы бентоса проводили с глубины 10–70 см складным бентометром с площа-

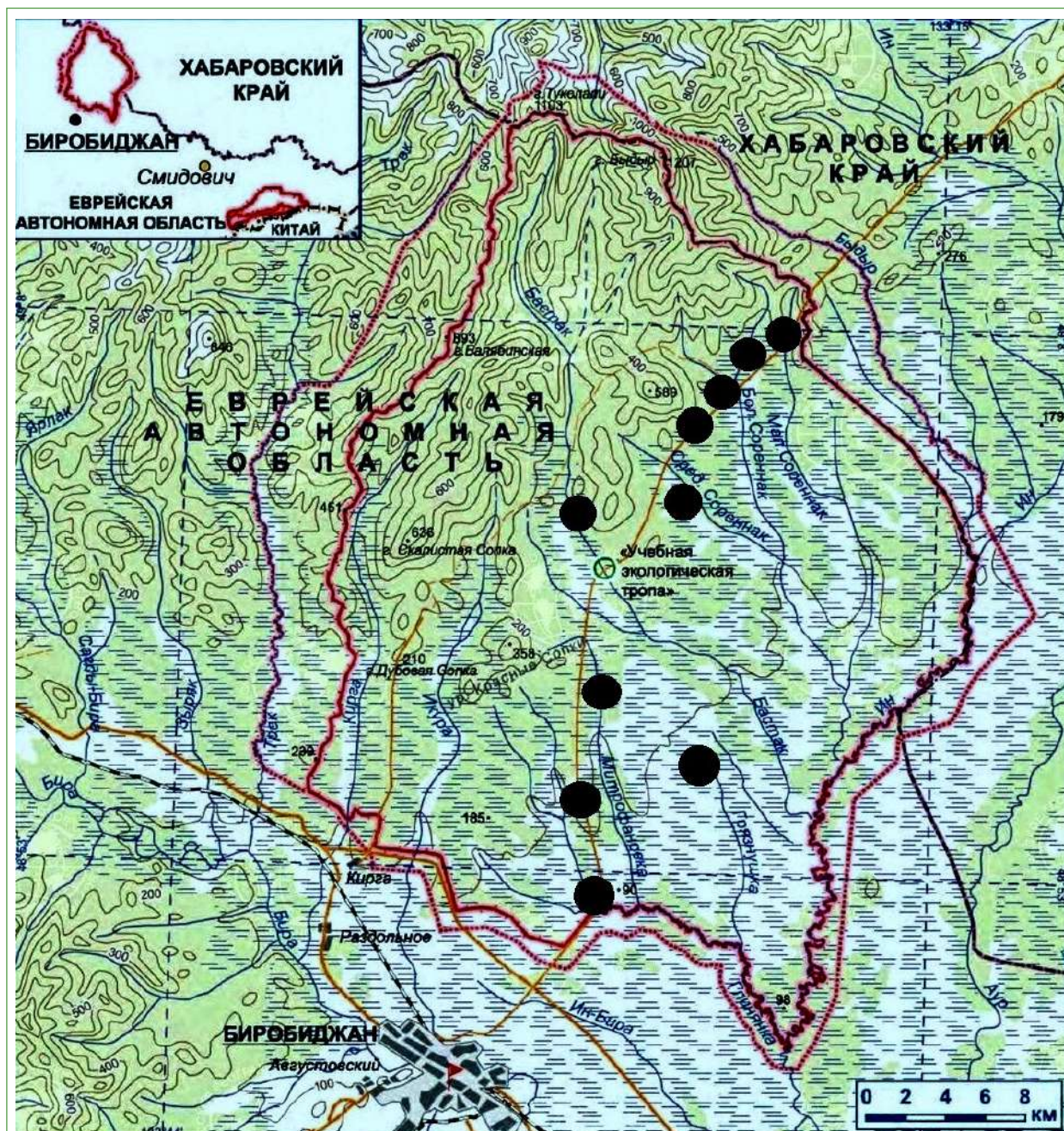


Рис. 1. Карта заповедника «Бастак» с указанием мест отбора проб зообентоса (Горбатовский и др. 2017)

Fig. 1. Map of the Bastak Nature Reserve with zoobenthos sampling locations (Gorbatovsky et al. 2017)

дью налегания на грунт 0,063 м². Разборка гидробиологических проб осуществлялась в камеральных условиях (Богатов, Федоровский 2017).

Описание структуры донных животных выполняли с помощью цифровой классификации Чельцова — Бебутова в модификации В. Я. Леванидова (Леванидов 1977), где доминанты составляли более 15 % всей биомассы (В) или плотности (N). Трофические группировки донных беспозвоночных по типу питания выделены по литературным данным (Леванидов 1981; Крылов 2024). Для оценки загрязненности вод использовали индексы Вудивисса (ТВИ, баллы), Гуднайта и Уитли (GW, %), ЕРТ (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) (%), Балушкиной (IB) (Семенченко 2004; Вшивкова и др. 2019). Для определения сходства донных сообществ обследованных водотоков проведен кластерный анализ, где в качестве индекса сходства использован коэффициент Сьенсена (Лебедева и др. 1999).

Результаты

На основе идентификации 122 образцов бентоса подготовлена таблица группового состава донных беспозвоночных водотоков заповедника «Бастак» с указанием средней плотности (N, экз./м², в числителе) и – средней биомассы (В, г/м² в знаменателе) (табл. 1).

В донных сообществах зарегистрировано 30 систематических групп беспозвоночных (в реках — 29 групп, в ручьях — 27), среди которых преобладали стенооксибионтные реофильные таксоны-индикаторы, представленные амфибиотическими насекомыми (средняя плотность — 4360 экз./м², биомасса — 7,1 г/м²), живущими только в чистых реках и ручьях Дальнего Востока России. Отмечено (Леванидов 1981; Тиунова 2006), что в дальневосточных водотоках горного и предгорного типа основу биомассы (до 90 %), численности и видового разнообразия составляют водные стадии амфибиотических насекомых. Средняя взвешенная плотность и биомасса населения донных сообществ в

Таблица 1
Таксономическая структура и количественные характеристики зообентоса водотоков заповедника «Бастак»

Table 1
Taxonomic structure and quantitative characteristics of zoobenthos in watercourses of the Bastak Nature Reserve

Группа бентоса	р. Бастак	р. Большой Сореннак	р. Средний Сореннак	р. Малый Сореннак	ручей без названия (кордон 39 км)	ручей без названия-1	р. Глинянка	р. Грязнушка	р. Митрофановка	ручей без названия-2
1	2	3	7	6	9	8	4	5	10	11
Tricladida	—	—	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{7}{<0,1}$	—	$\frac{5}{<0,1}$	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{24}{<0,1}$
Nematoda	$\frac{11}{<0,1}$	$\frac{15}{<0,1}$	$\frac{8}{<0,1}$	$\frac{12}{<0,1}$	$\frac{11}{<0,1}$	$\frac{6}{<0,1}$	$\frac{15}{<0,1}$	$\frac{6}{<0,1}$	$\frac{8}{<0,1}$	$\frac{85}{<0,1}$
Gordiacea	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{1}{<0,1}$	—
Oligochaeta	$\frac{180}{0,2}$	$\frac{235}{0,1}$	$\frac{401}{0,7}$	$\frac{426}{1,0}$	$\frac{181}{0,7}$	$\frac{92}{0,1}$	$\frac{1491}{0,6}$	$\frac{231}{0,3}$	$\frac{273}{0,1}$	$\frac{2909}{0,2}$
Hirudinea	—	—	—	—	—	—	$\frac{35}{0,2}$	—	—	$\frac{2}{<0,1}$
Hydrachnidae	$\frac{6}{<0,1}$	$\frac{36}{<0,1}$	$\frac{19}{<0,1}$	$\frac{5}{<0,1}$	$\frac{9}{<0,1}$	$\frac{2}{<0,1}$	$\frac{19}{<0,1}$	$\frac{12}{<0,1}$	$\frac{22}{<0,1}$	$\frac{106}{<0,1}$

Таблица 1. Окончание

Table 1. End

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Asellidae	—	—	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{4}{<0,1}$	$\frac{20}{0,1}$	—	$\frac{169}{0,4}$	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{1}{<0,1}$
Odonata	—	—	—	—	—	—	$\frac{11}{0,2}$	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{2}{<0,1}$	$\frac{3}{1,2}$
Ephemeroptera	$\frac{603}{3,3}$	$\frac{667}{3,6}$	$\frac{170}{1,1}$	$\frac{136}{0,6}$	$\frac{908}{2,7}$	$\frac{86}{0,4}$	$\frac{95}{0,1}$	$\frac{470}{1,5}$	$\frac{63}{0,1}$	$\frac{168}{0,2}$
Coleoptera	$\frac{63}{<0,1}$	$\frac{54}{<0,1}$	$\frac{11}{<0,1}$	$\frac{143}{0,1}$	$\frac{704}{0,2}$	$\frac{290}{0,2}$	$\frac{5}{<0,1}$	$\frac{5}{<0,1}$	$\frac{2}{<0,1}$	$\frac{1}{<0,1}$
Plecoptera	$\frac{214}{0,8}$	$\frac{173}{0,3}$	$\frac{257}{0,4}$	$\frac{139}{0,3}$	$\frac{432}{0,8}$	$\frac{172}{0,3}$	$\frac{7}{<0,1}$	$\frac{422}{0,6}$	$\frac{86}{<0,1}$	$\frac{23}{<0,1}$
Megaloptera	—	—	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{2}{0,1}$	$\frac{3}{<0,1}$	—	$\frac{118}{1,9}$	—	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{3}{<0,1}$
Trichoptera	$\frac{376}{5,8}$	$\frac{550}{5,8}$	$\frac{621}{5,5}$	$\frac{322}{1,7}$	$\frac{633}{2,5}$	$\frac{220}{1,1}$	$\frac{34}{0,5}$	$\frac{57}{0,3}$	$\frac{26}{0,4}$	$\frac{53}{0,6}$
Cecidomyiidae	—	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{2}{<0,1}$	$\frac{2}{<0,1}$	$\frac{4}{<0,1}$	—	$\frac{1}{<0,1}$	—	$\frac{17}{<0,1}$	—
Tipulidae	$\frac{2}{<0,1}$	$\frac{2}{1,3}$	—	$\frac{0,4}{<0,1}$	$\frac{2}{0,1}$	—	—	—	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{1}{<0,1}$
Limoniidae	$\frac{34}{1,1}$	$\frac{69}{0,3}$	$\frac{59}{0,2}$	$\frac{69}{0,2}$	$\frac{71}{1,0}$	$\frac{32}{<0,1}$	—	$\frac{31}{0,2}$	$\frac{27}{0,1}$	$\frac{41}{<0,1}$
Blephariceridae	$\frac{0,4}{<0,1}$	$\frac{3}{<0,1}$	$\frac{8}{0,1}$	$\frac{3}{<0,1}$	$\frac{9}{<0,1}$	—	—	$\frac{2}{<0,1}$	—	—
Psychodidae	—	$\frac{1}{<0,1}$	—	—	$\frac{4}{<0,1}$	—	—	—	—	—
Dixidae	—	—	—	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{1}{<0,1}$	—	—	—	—	—
Culicidae	—	—	$\frac{1}{<0,1}$	—	—	—	$\frac{1}{<0,1}$	—	—	—
Simuliidae	$\frac{115}{0,2}$	$\frac{679}{1,8}$	$\frac{1271}{2,5}$	$\frac{150}{0,3}$	$\frac{300}{0,4}$	$\frac{58}{0,1}$	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{461}{0,7}$	$\frac{11}{<0,1}$	$\frac{44}{0,1}$
Ceratopogonidae	$\frac{47}{<0,1}$	$\frac{24}{<0,1}$	$\frac{17}{<0,1}$	$\frac{6}{<0,1}$	$\frac{31}{<0,1}$	$\frac{2}{<0,1}$	$\frac{127}{0,1}$	$\frac{2}{<0,1}$	$\frac{18}{<0,1}$	$\frac{388}{0,1}$
Chironomidae	$\frac{1161}{0,3}$	$\frac{3743}{1,5}$	$\frac{2699}{0,4}$	$\frac{1393}{1,5}$	$\frac{657}{0,2}$	$\frac{208}{<0,1}$	$\frac{2254}{0,7}$	$\frac{2514}{0,4}$	$\frac{3243}{0,2}$	$\frac{16899}{3,2}$
Stratiomyidae	—	—	$\frac{2}{<0,1}$	—	—	—	—	—	—	—
Tabanidae	—	$\frac{2}{0,2}$	$\frac{9}{0,1}$	$\frac{2}{0,1}$	$\frac{19}{1,2}$	—	$\frac{2}{<0,1}$	—	$\frac{16}{0,1}$	$\frac{16}{0,3}$
Empididae	$\frac{2}{<0,1}$	$\frac{32}{0,1}$	$\frac{27}{<0,1}$	$\frac{13}{<0,1}$	$\frac{3}{<0,1}$	$\frac{6}{<0,1}$	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{9}{<0,1}$	$\frac{2}{<0,1}$	$\frac{9}{<0,1}$
Sciomyzidae	—	—	—	—	—	—	$\frac{2}{<0,1}$	—	—	—
Mycetophilidae	—	$\frac{2}{<0,1}$	$\frac{3}{<0,1}$	—	$\frac{1}{<0,1}$	—	—	—	$\frac{1}{<0,1}$	—
Diptera indet.	—	$\frac{1}{<0,1}$	—	$\frac{0,4}{<0,1}$	$\frac{1}{<0,1}$	—	—	—	—	$\frac{1}{<0,1}$
Mollusca	—	$\frac{1}{<0,1}$	$\frac{2}{<0,1}$	$\frac{3}{<0,1}$	$\frac{4}{0,1}$	—	$\frac{150}{5,9}$	—	$\frac{3}{<0,1}$	—
Средневзвешенная	$\frac{2813}{11,8}$	$\frac{6290}{15,2}$	$\frac{5590}{11,2}$	$\frac{2832}{5,9}$	$\frac{4014}{9,9}$	$\frac{1174}{2,2}$	$\frac{4543}{10,6}$	$\frac{4223}{4,1}$	$\frac{3822}{1,2}$	$\frac{20777}{6,0}$
Количество групп	14	20	22	22	24	12	21	16	22	20

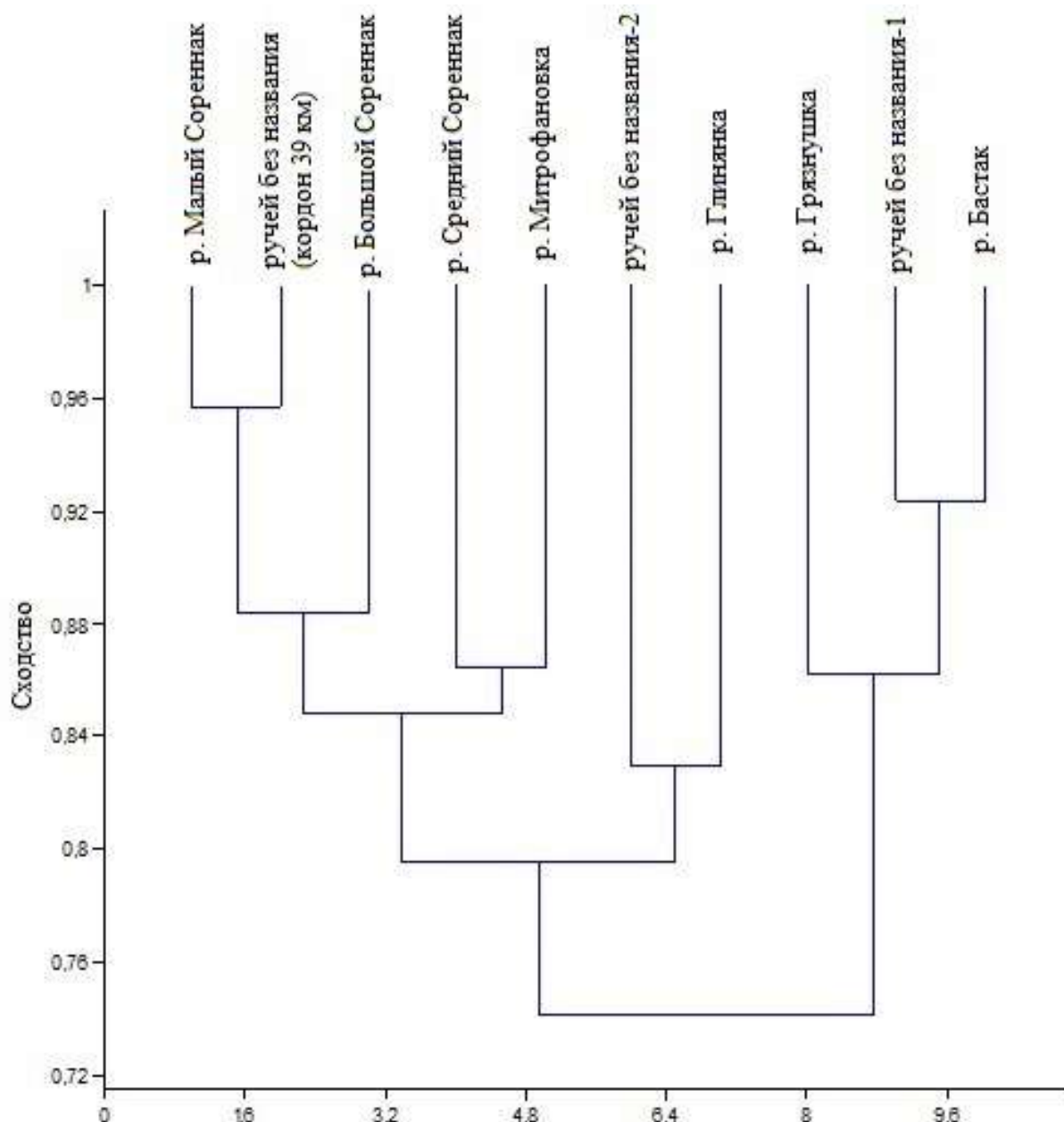


Рис. 2. Дендрограмма сходства группового состава зообентоса в водотоках заповедника «Бастак» (индекс Сьеренсена)

Fig. 2. Dendrogram of similarity of zoobenthos group composition in watercourses of the Bastak Nature Reserve (Sorensen index)

водотоках в большинстве своем изменялись в незначительных пределах. Основу общей плотности формировали личинки и куколки Chironomidae из подсемейств Tanypodinae, Diamesinae, Orthocladiinae и Chironominae, среди которых преобладало подсемейство Chironominae — в среднем 1780 экз./м² при биомассе 0,3 г/м²; а основу общей биомассы — Ephemeroptera и Trichoptera, соответственно в среднем 368 и 301 экз./м² и 1,5 и 2,6 г/м².

Дендрограмма биоценотического сходства группового состава зообентоса в водотоках заповедника представлена на рисунке 2.

На высоком уровне сходства (0,74) образовано два крупных кластера. В первый кластер входили р. Бастак, ручей без названия-1 и р. Грязнушка, во второй — остальные водотоки. Групповой состав донных беспозвоночных р. Малый Сореннак оказался наиболее сходен с ручьем без названия (кордон 39 км),

который входит в кластер с реками Большой Сореннак, Средний Сореннак и р. Митрофановка. Отдельный кластер образовали р. Глинянка и ручьем без названия-2.

Частота встречаемости таксонов бентосных беспозвоночных в водотоках заповедника показана на рисунке 3.

Среди бентоса наиболее часто (90–100 %) встречались Oligochaeta из семейств Tubificidae, Lumbriculidae, Naididae и личинки Chironomidae, Trichoptera, Ephemeroptera и Plecoptera. Довольно частыми были (70–84 %) Simuliidae, Limoniidae, Coleoptera, Nematoda, Ceratopogonidae. Очень редко (2–8 %) отмечались Gordiacea, Diptera indet., Mycetophilidae, Psychodidae, Dixidae, Sciomyzidae, Stratiomyidae, Culicidae. Вместе с тем во всех водотоках постоянно встречались (7–100 %) только 11 групп бентосных организмов, среди которых Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Oligochaeta и Hydrachnidae. Это характерно для всех горных и предгорных рек с присущим им сходным физическим и биотическим обликом (высокая скорость течения, каменистые грунты, невысокая максимальная температура, благоприятный режим дна, преобладание в биомассе личинок насекомых) (Тиунова 2001).

Впервые для равнинной и полупустынных водотоков заповедника «Бастак» в период открытой воды с мая по сентябрь проведены сезонные исследования донных сообществ. Определение закономерностей сезонной динамики является важным компонентом гидробиологических исследований, который дает ключ к пониманию многих процессов в формировании макрозообентоса (Барышев 2023: 153). Выявлено, что весной в бентосе рек и ручьев зарегистрированы представители 24 таксономических групп беспозвоночных, средняя плотность и биомасса которых составляли 3803 экз./м² и 7,2 г/м² соответственно. В летний период за счет появления молоди представителей отряда Diptera (Culicidae, Dixidae, Mycetophilidae, Psychodidae, Sciomyzidae) их количество возросло до 29 групп при среднем значении плотности (5455 экз./м²) и биомассы (9,4 г/м²). Осенью в составе донной фауны появились Gordiacea, но с вылетом имаго исчезли личинки Blephariceridae, Culicidae, Dixidae, Stratiomyidae, Diptera indet., что повлекло к снижению бентосных групп до 25 и одновременно привело и к снижению средней биомассы (6,4 г/м²), а, вследствие появле-

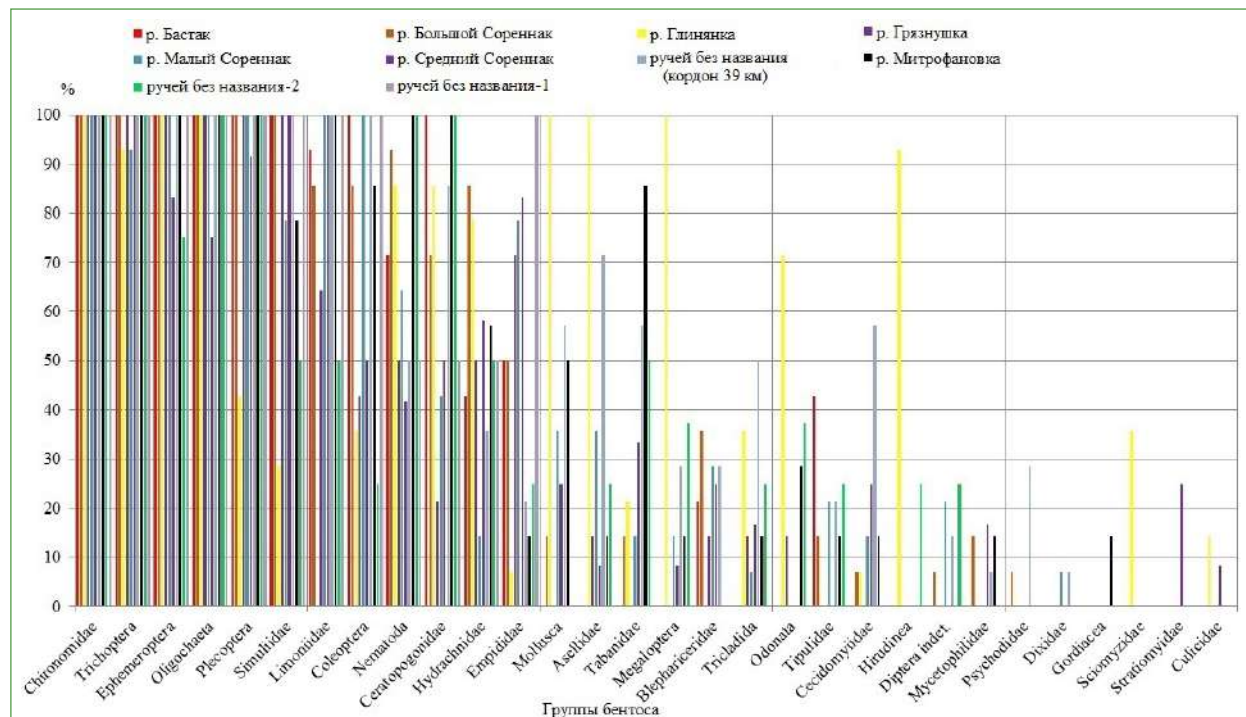


Рис. 3. Частота встречаемости таксонов зообентоса в водотоках заповедника «Бастак»

Fig. 3. Taxon occurrence rate of zoobenthos in the watercourses of the Bastak Nature Reserve

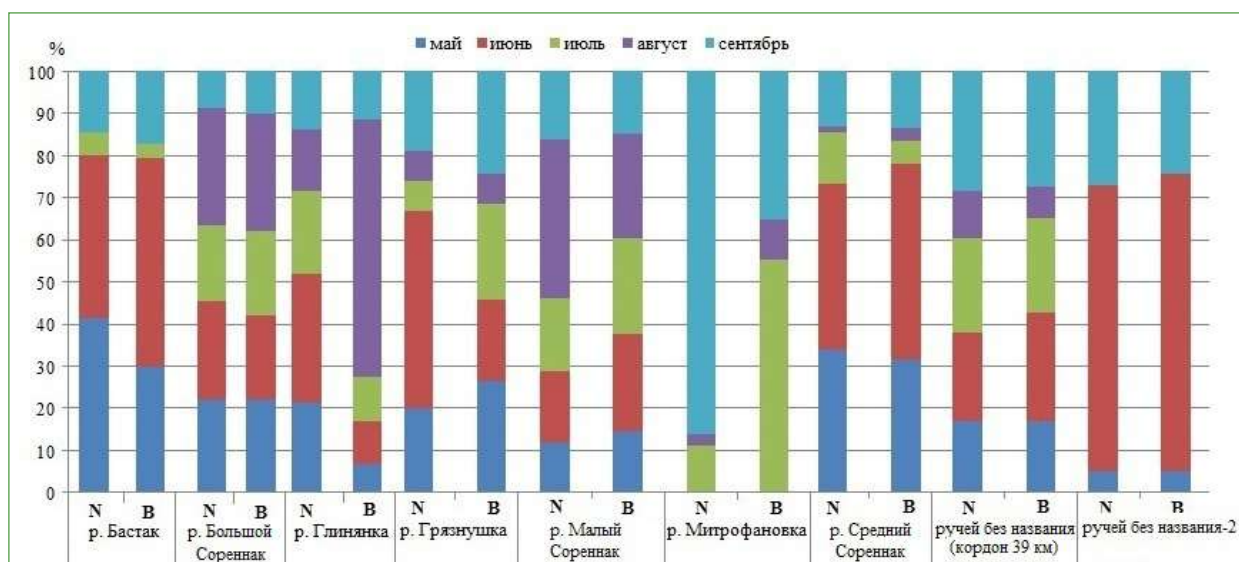


Рис. 4. Сезонная динамика плотности и биомассы зообентоса водотоков заповедника «Бастак»

Fig. 4. Seasonal dynamics of zoobenthos density and biomass in watercourses of the Bastak Nature Reserve

ния молоди беспозвоночных, и к повышению средней плотности (5976 экз./м²). Максимальные значения биомассы (16,8 г/м²) и плотности (13 394 экз./м²) донного населения отмечены в июне, минимальные — в июле (5,9 г/м²) и августе (2376 экз./м²).

На протяжении всех сезонов по плотности в донных сообществах доминировали Chironomidae (весна — 49 %, лето — 45–73 %, осень — 55 %). По биомассе лидировали Trichoptera (весна — 25 %, лето — 29–44 %, осень — 35 %), за исключением августа, когда они представляли категорию субдоминантов ввиду перехода их в имагинальную стадию (14 %). Весной по плотности и биомассе к ним присоединялись основные компоненты литореофильных биоценозов — личинки и куколки Simuliidae (22 % и 29 %), но уже летом, после вылета их имаго, они переместились в разряд второстепенных видов по обоим показателям, где представляли эту категорию осенью. Личинки Ephemeroptera по плотности превалировали в бентосе только в августе (18 %), субдоминантами они являлись в мае, июле, сентябре, второстепенными — в июне; по биомассе весной они представляли разряд субдоминантов (13 %), но летом, в связи с активным ростом их молоди, они перешли в категорию доминантов (16–24 %) и продолжали лидировать осенью (22 %).

При стабильно низком уровне воды в мае и июне фактически во всех реках и ручьях заповедника установлены максимальные показатели количественного развития бентосных организмов, но после прохождения паводковых вод в июле зафиксировано их снижение (рис. 4).

Как видно, снижение кормовой значимости количественных показателей зообентоса началось во второй половине лета. Самая высокая биомасса донных животных отмечена в июне в реках Бастак и Средний Сореннак, основу которой составляли Trichoptera соответственно в среднем 18,3 г/м² и 22,1 г/м², и в августе — в равнинной р. Глинянка и предгорной р. Большой Сореннак, соответственно Mollusca и Ephemeroptera в среднем 19,4 г/м² и 18,0 г/м².

Донные сообщества беспозвоночных реки Бастак

Река Бастак, длиной 52 км, берет начало в отрогах Буреинского хребта на высоте 800–900 м и впадает с правого берега в р. Бол. Ин на 175 км от устья. Площадь водосбора 202 км². Протекает река в центральной части заповедника. Общее направление течения реки — с севера на юг, в нижнем течении направление меняется с

северо-запада на юго-восток. По особенностям водного режима Бастак относится к рекам горного типа, примерно половина ее длины расположена в низкогорье, вторая половина — на равнине. Водосбор узкий, вытянутый в меридиональном направлении. Верхняя его часть горно-холмистая, покрытая лесом, нижняя представляет собой сильно заболоченную равнину с безлесными маревыми участками (Зубарев, Бебешко 2018). Грунт дна гравийно-галечный с примесью песка, встречаются валуны. Температура воды изменялась от 5 до 10 °С. Стоит заметить, что вся растительность вдоль неасфальтированной автодороги Биробиджан — Кукан сильно покрыта пылью.

Ранее (14 лет назад) на нерест в р. Бастак заходила кета *Oncorhynchus keta* (Walbaum, 1792), ее нерестилище имеется в месте слияния Правого и Левого Бастака. К редкому представителю отряда Salmoniformes относится и обыкновенный таймень *Hucho taimen* (Pallas, 1773). Ленок тупорылый *Brachymystax tumensis* (Mori, 1930) и хариус нижеамурский *Thymallus tugarinae* Knizhin, Antonov, Safronov et Weiss, 2007 обитают во всех горных и предгорных реках заповедника (Аверин и др. 2012).

По эколого-гидрологическим характеристикам русло реки Бастак представляет зону ритрали (Леванидов 1981). Оксифильные виды из отряда Plecoptera в наших исследованиях представлены 19 видами и формами (*Alloperla mediate* (Navas), *Amphinemura* sp., *Amphinemura verrucosa* Zwick, *Isoperla asiatica* Rauser, *Isoperla eximia* Zapekina-Dulkeit, *Leuctra fusca* (L.), *Megarcys ochracea* Klapalek, *Paraleuctra cercia* (Okamoto), *Paraleuctra* sp., *Pictetiella asiatica* Zwick et Levanidova, *Pteronarcys sachalina* Klapalek, *Skwala compacta* (McLachlan), *Suwallia errata* Li et Li, *Sweltsa illiesi* Zhiltzova et Levanidova, *Sweltsa* sp., *Taenionema japonicum* (Okamoto), *Paraperla lepnevae* Zhiltzova, Chloroperlidae, Leuctridae), отряда Ephemeroptera — 16 видами (*Acentrella fenestrata* Kazlauskas, *Ameletus rossicus* Kluge, *Baetis fuscatus* (L.), *Baetis pseudothermicus* Kluge,

Cinygmula autumnalis Tiunova et Gorovaya, *Cinygmula levanidovi* Tshernova et Belov, *Drunella lepnevae* Tshernova, *Epeorus ninae* Kluge, *Epeorus pellucidus* Brodsky, *Ephemerella aurivillii* Bengtsson, *Ephemerella nuda* f. *thymalli* Tshernova, *Ephemerella* sp., *Iron alexandri* Kluge et Tiunova, *Iron maculatus* (Tshernova), *Rhithrogena bajkova* Sowa, *Serratella setigera* Bajkova).

В состав литореофильного сообщества лососевой р. Бастак в доминирующий комплекс входили личинки Ephemeroptera (21 % и 28 %) по плотности и биомассе, Chironomidae (41 %) по плотности и Trichoptera (4 %) по биомассе. В категорию субдоминантов вошли Plecoptera (8 % и 6 %) по плотности и биомассе, Oligochaeta (6 %) и Trichoptera (13 %) по плотности и Limoniidae (9 %) по биомассе. Второстепенными по обоим количественным показателям являлись Simuliidae (4 % и 2 %) и к ним примкнули Ceratopogonidae (2 %), Coleoptera (2 %), Limoniidae (1 %) по плотности и Chironomidae (3 %) и Oligochaeta (2 %) по биомассе.

В сезонном плане в августе в р. Бастак бентосные пробы отобрать не удалось, так как в результате прошедших накануне нескольких сильных дождей в реке проходил крупный паводок. Речная пойма была затоплена, значительно увеличилась площадь дна, скорость течения, глубина реки, количество механических взвесей и вода, прозрачная до паводка, быстро окрасилась в темно-коричневый цвет и стала мутной (рис. 5).

В биомассе донного сообщества на протяжении всего периода исследований выделялись личинки Trichoptera (36,8 г/м²), являющиеся преимущественно соскребаателями и фильтрующими коллекторами, и личинки Ephemeroptera (21,1 г/м²), представленные коллекторами-подбирателями, и в сентябре к ним вошли хищные личинки Limoniidae (6,0 г/м²). В плотности бентоса с мая по июль господствовали личинки Chironomidae и Ephemeroptera, относящиеся в основном к коллекторам-подбирателям, и в сентябре к ним присоединились Trichoptera и личинки Plecoptera.

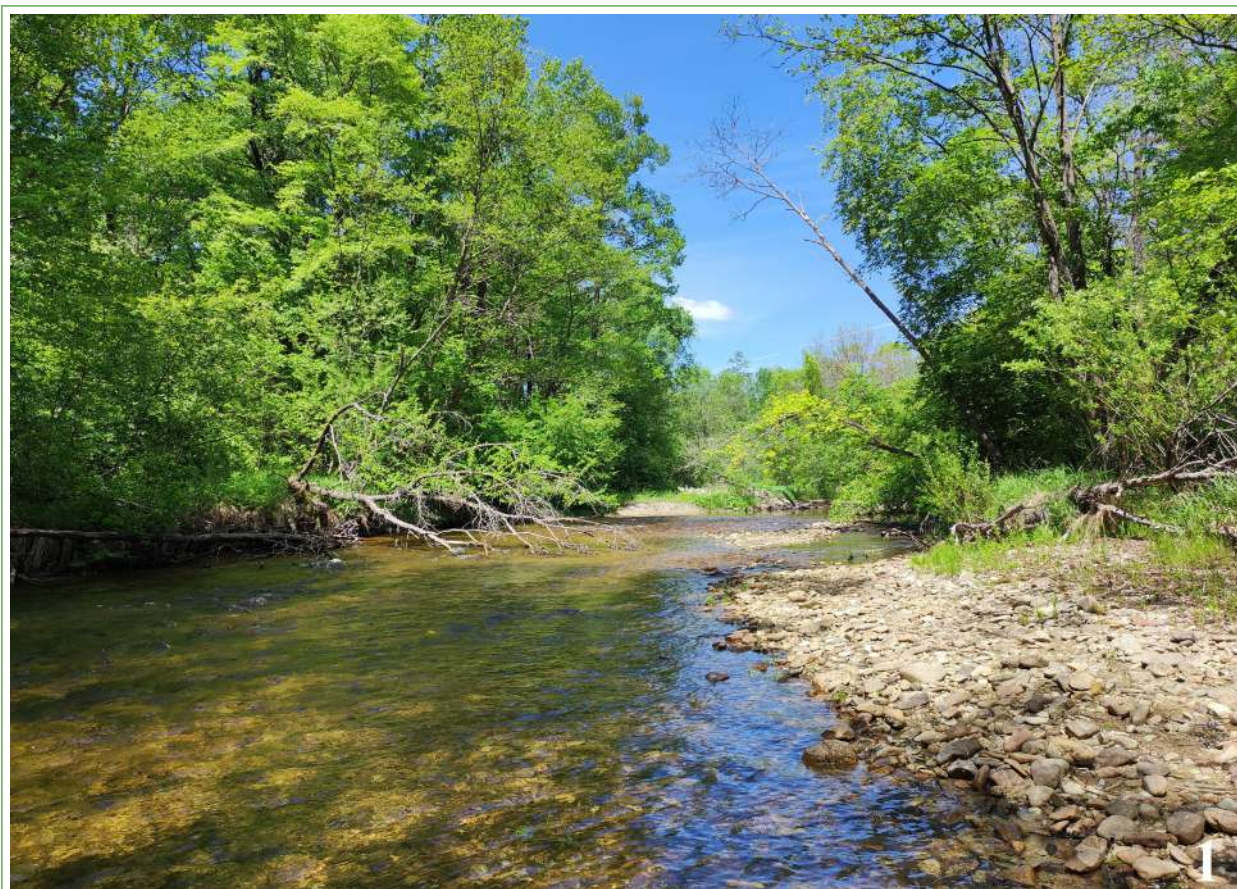


Рис. 5. Река Бастак в межень (1) (июнь 2024 г.) и в паводок (2) (август 2024 г.)

Fig. 5. Bastak River at low water (1) in June, 2024, and high water (2) in August, 2024

тера, являющиеся главным образом хищниками и измельчителями, что характерно для хорошо освещенной зоны ритрали с каменистыми грунтами и высокой скоростью течения (рис. 6).

Наибольших показателей плотности бентосные организмы достигали в мае (8144 экз./м²), биомассы — в июне (40,8 г/м²). В это время доля фильтрующих коллекторов Simuliidae была наибольшей в течение сезона (50 % от общей их плотности). Минимальные значения плотности (356 экз./м²) и биомассы (1,0 г/м²) зообентоса зафиксированы после паводка в июле. В сентябре произошла стабилизация уровня воды в реке и количественные показатели донного насе-

ления начали нарастать, но из состава зообентоса исчезли Blephariceridae и Tipulidae. Состояние кормовой базы р. Бастак для молоди лососевых рыб в соответствии с классификацией Ю. А. Шустова (Шустов 1993) по плотности донного биоценоза оценивалось как средний уровень обеспеченности кормом, по биомассе — как высокий уровень. В Еврейской автономной области по кормовой обеспеченности р. Бастак оказалась сходна с р. Биджан (около Биджанского рыбноводного завода) (средняя плотность 8443 экз./м², средняя биомасса 16,0 г/м²) и отчасти с р. Бира (район Тепловского рыбноводного завода) (средняя плотность 11 917 экз./м² и биомасса 31,8 г/м²), но самы-

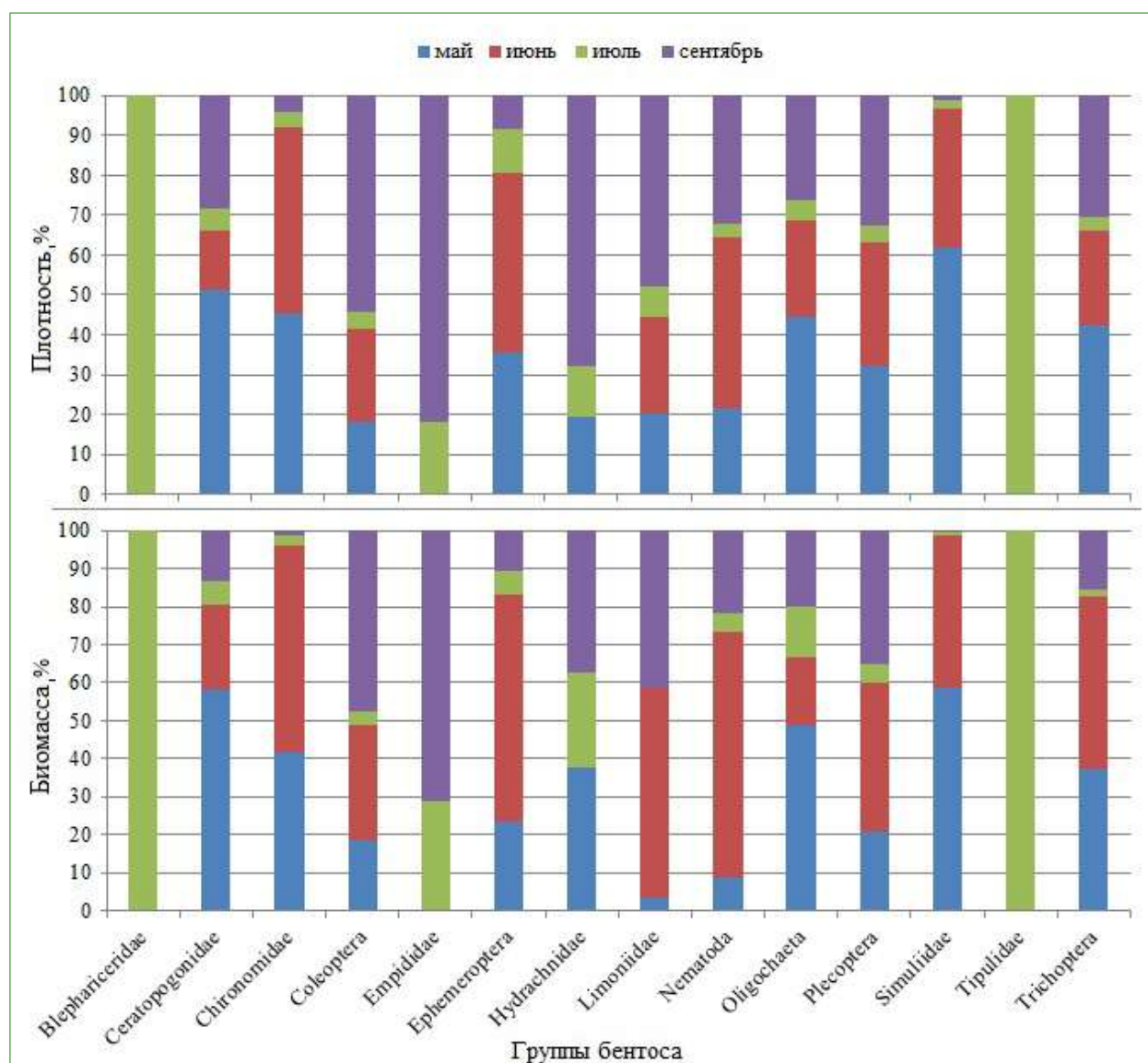


Рис. 6. Сезонная динамика плотности и биомассы зообентоса р. Бастак

Fig. 6. Seasonal dynamics of zoobenthos density and biomass in the Bastak River

ми высокопродуктивными на этой территории являются лососевые ключи: Большой (средняя плотность 40 897 экз./м² и биомасса 50,7 г/м²), Лопатин (средняя плотность 44942 экз./м², биомасса 32,5 г/м²), Федоткин (средняя плотность 44755 экз./м², биомасса 70,5 г/м²) (Яворская 2014). Причем более 40 лет назад летом средняя биомасса донных беспозвоночных ключа Лопатин была немного меньше и составляла 26,94 г/м² (Леванидов 1969). Значительно выделялась по средней биомассе бентоса р. Тепловка, соединяющая оз. Теплое с р. Бира, как в течение 1955 г. (252,5 г/м²) (Леванидов, Леванидова 1962), так и в июне 2014 г. (143,0 г/м²) (Яворская, Макаренченко 2016).

Воды р. Бастак по олигохетному индексу (4–12 %) характеризовались I классом качества (очень чистые). Биотический индекс Вудивисса (8–9 баллов) и индекс Балушкиной (0,398–0,729) соответствовали чистым водам II класса качества. Индекс ЕРТ (150–209 %) указывал на очень хорошее качество вод. Тем не менее около автодорожного моста проезжающие машины оставляют много пластикового мусора, который становится серьезной проблемой для водных экосистем всего мира (Hallai et al. 2024).

Донные сообщества беспозвоночных реки Большой Сореннак и ее притоков

Река Большой Сореннак, длиной 37 км, впадает с правого берега в р. Большой Ин на 182 км от ее устья (Государственный водный реестр 2025). Грунт дна гравийно-галечный с примесью песка, встречаются валуны. Температура воды 4–10,5 °С. Река Средний Сореннак с правого берега впадает в р. Большой Сореннак. Протяженность реки менее 10 км. Дно песчано-галечное, встречаются валуны. Температура воды изменялась от 4 °С (май), 6 °С (июнь), 15 °С (июль, август) до 10,5 °С (сентябрь). Река Малый Сореннак, длиной 28 км, впадает в р. Большой Сореннак с левого берега в 7 км от устья (Государственный водный реестр 2025). Грунт дна песчаный, попадают галька и валуны. Температура воды 3–13 °С. Ручей без названия-1 длиной менее 10 км. С правого берега впадает в

р. Большой Сореннак. Дно песчано-галечное, местами встречаются валуны. Температура воды 11 °С. Ручей без названия (кордон 39 км), протяженностью менее 10 км, впадает с правого берега в р. Большой Сореннак. Грунт дна песчаный, местами с примесью гравия, гальки, валунов. Температура воды менялась от 3 до 13 °С.

Структура донных сообществ р. Большой Сореннак и ее притоков представлена в таблице 2.

В зообентосе р. Большой Сореннак и ее притоках выявлено 26 систематических групп беспозвоночных. Отряд Plecoptera насчитывал 19 видов (*Alaskaperla longidentata* (Rauser), *Amphinemura* sp., *Amphinemura standfusii* (Ris), *Amphinemura verrucosa*, *Haploperla* sp., *Isoperla eximia*, *Leuctra fusca*, *Megarcys ochracea*, *Nemoura nigrodentata* Zhiltzova, *Nemoura* sp., *Nemoura* sp. 1, *Paraleuctra* sp., *Paraperla* sp., *Pictetiella asiatica*, *Skwala compacta*, *Suwallia errata*, *Sweltsa illiesi*, *Sweltsa* sp., *Taenionema japonicum*), отряд Ephemeroptera – 20 видов (*Acentrella sibirica* (Kazlauskas), *Ameletus cedrensis* Sinitshenkova, *Baetis fuscatus* (L.), *Baetis* gr. *vernus*, *Baetis molecularis* Tiunova et Semenchenko, *Baetis pseudothermicus*, *Cinygmula autumnalis*, *Cinygmula putoranica* Kluge, *Drunella triacantha* Tshernova, *Epeorus ninae*, *Epeorus pellucidus*, *Ephemerella aurivillii*, *Ephemerella nuda* f. *thymalli*, *Ephemerella nuda* f. *verrucosa*, *Ephemerella nuda nuda*, *Iron aesculus* Imanishi, *Iron alexandri*, *Iron maculatus*, *Neoleptophlebia japonica* (Imanishi), *Siphonurus* sp.).

Количественное преимущество в указанных водотоках принадлежало личинкам Chironomidae (45 %) по плотности, Ephemeroptera (19 %) и Trichoptera (37 %) по биомассе. К субдоминантам относились Oligochaeta (7 % и 6 %), Simuliidae (12 % и 11 %) по плотности и биомассе, Coleoptera (5 %), Ephemeroptera (10 %), Plecoptera (6 %), Trichoptera (11 %) по плотности и Chironomidae (9 %) по биомассе. Категорию второстепенных таксонов представляли Limoniidae (2 % и 4 %) по обоим коли-

Таблица 2

Структура плотности и биомассы зообентоса и качество вод р. Большой Сореннак и ее притоков
 Table 2
 Structure of density and biomass of zoobenthos and water quality of the Bolshoy Sorennak River and its tributaries

Показатели	р. Большой Сореннак	р. Средний Сореннак	р. Малый Сореннак	ручей без названия-1	ручей без названия (кордон 39 км)
Структура зообентоса					
Доминанты, N / В, %	Chironomidae 60 / Ephemeroptera 24; Trichoptera 38	Chironomidae 48; Simuliidae 23 / Simuliidae 23; Trichoptera 49	Chironomidae 49; Oligochaeta 15 / Chironomidae 25; Oligochaeta 16; Trichoptera 29	Chironomidae 18; Coleoptera 25; Trichoptera 19 / Ephemeroptera 16; Trichoptera 51	Chironomidae 16; Coleoptera 23; Trichoptera 16; Ephemeroptera 23 / Ephemeroptera 28; Trichoptera 25
Субдоминанты, N / В, %	Ephemeroptera 11; Trichoptera 9; Simuliidae 11 / Chironomidae 10; Simuliidae 12; Tipulidae 8	Oligochaeta 7; Trichoptera 11 / Ephemeroptera 10; Oligochaeta 6	Coleoptera 5; Trichoptera 11; Simuliidae 5 / Ephemeroptera 11	Ephemeroptera 7; Oligochaeta 8; Plecoptera 15 / Coleoptera 8; Plecoptera 15	Plecoptera 11; Simuliidae 8 / Limoniidae 10; Oligochaeta 7; Plecoptera 8; Tabanidae 12
Второстепенные, N / В, %	Limoniidae 1; Oligochaeta 4; Plecoptera 3 / Limoniidae 2; Plecoptera 2; Tabanidae 2	Limoniidae 1; Ephemeroptera 3; Plecoptera 5 / Chironomidae 4; Plecoptera 4; Limoniidae 2	Limoniidae 2; Ephemeroptera 5; Plecoptera 5 / Coleoptera 2; Plecoptera 4; Simuliidae 4; Tabanidae 2; Limoniidae 4	Limoniidae 3; Simuliidae 5 / Limoniidae 2; Oligochaeta 3; Simuliidae 5	Limoniidae 2; Oligochaeta 5 / Chironomidae 2; Coleoptera 2; Simuliidae 4
Качество вод, min–max (в среднем)					
GW, %	1–6 (4)	1–13 (5)	7–37 (16)	8	2–7 (4)
TBI, баллы	8–9 (8,8)	8–10 (9)	9–10 (9,2)	9	8–10 (9,2)
IB	0,190–0,690 (0,404)	0,139–1,649 (0,739)	0,166–0,564 (0,287)	0,686	0,225–0,590 (0,358)
EPT, %	50–157 (101)	38–145 (76)	38–127 (84)	100	62–121 (90)

чественным показателям, Plecoptera (4 %), Tabanidae (4 %) и Tipulidae (3 %) по биомассе.

Средняя за сезон плотность организмов р. Большой Сореннак и ее притоков составляла 3980 экз./м², биомасса — 8,9 г/м². Каменистое дно реки оказалось заселено богаче. Минимальные значения плотности отмечались в июле, после прохождения паводков, биомассы — в мае, в силу вылета имаго многих видов водных насекомых; максимальные показатели плотности и биомассы были выявлены в июне вследствие развития личинок весенней генерации. Главенствующее положение по плотности в мае занимали фильтрующие коллекторы Simuliidae (1480 экз./м²), в июне — июле — коллекторы-подбиратели Chironomidae (в среднем 3511 экз./м²), в сентябре — соскребатели и фильтрую-

щие коллекторы Trichoptera (963 экз./м²). Весной по биомассе доминировали пассивные фильтраторы Simuliidae (3,6 г/м²), в июне — июле, сентябре — личинки Trichoptera (в среднем 5,4 г/м²) и в августе — коллекторы-подбиратели Ephemeroptera (3,6 г/м²), что присуще для участков рек с каменистыми грунтами, с большим расходом воды и высокой скоростью течения (рис. 7, 8).

В августе 2024 г. в р. Большой Сореннак молодь хариуса нижеамурского *Thymallus tugarinae* активно питалась беспозвоночными, падающими в большом количестве на поверхность воды и мигрирующими в ее толще (имаго Coleoptera, Cicadidae, Diptera indet., Araneae, Formicidae, Heteroptera, личинки Ephemeroptera, Chironomidae, Diptera indet., Aphidoidea). Уста-

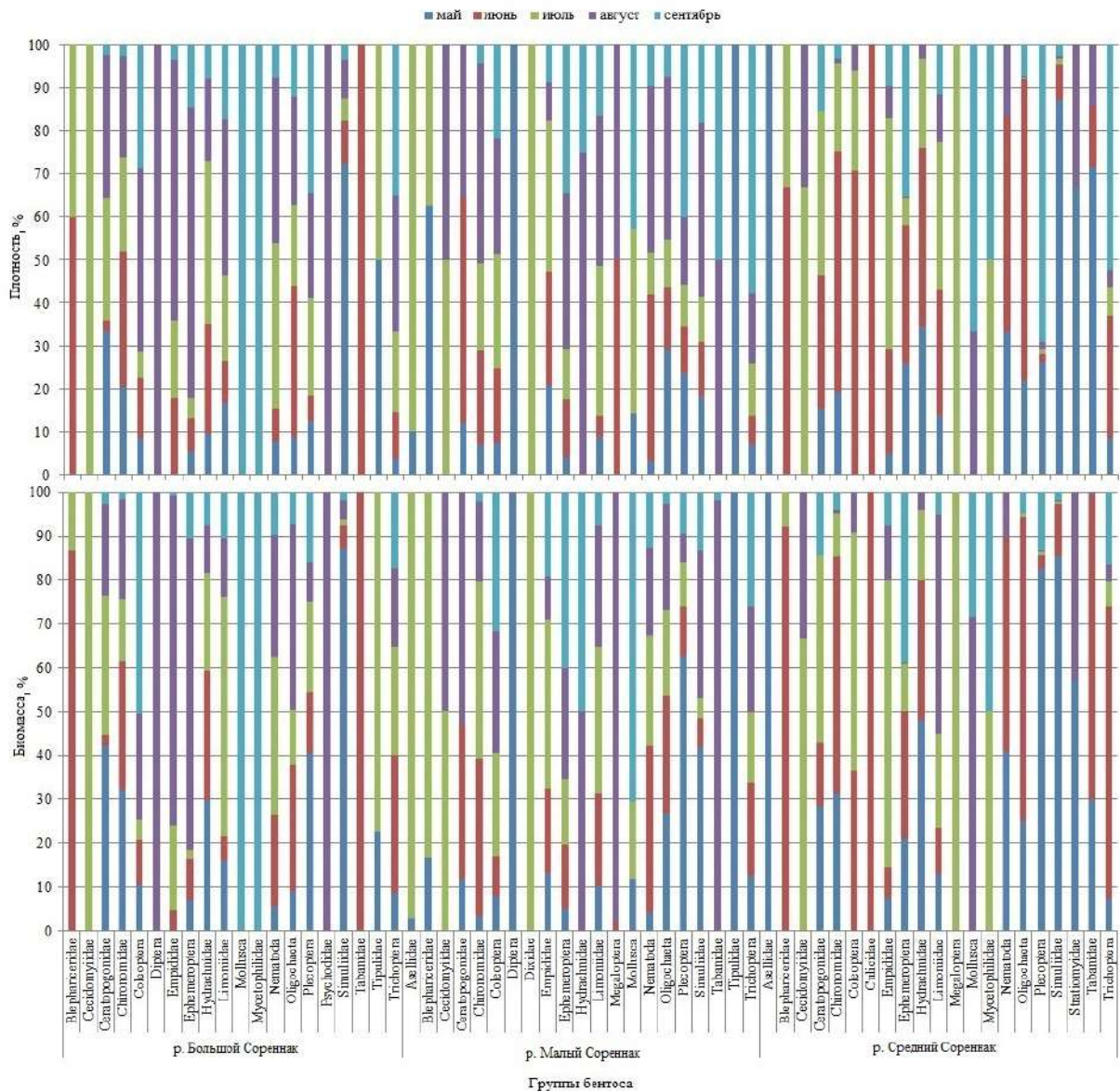


Рис. 7. Сезонная динамика плотности и биомассы зообентоса рек Большой Сореннак, Средний Сореннак и Малый Сореннак

Fig. 7. Seasonal dynamics of zoobenthos density and biomass in the Bolshoy Sorennak, Sredny Sorennak, and Malyi Sorennak rivers

новлено (Mason, Chapman 1965; Богатов, Федоровский 2017), что за счет дрефта беспозвоночных обеспечивается транспорт кормовых организмов с высокопродуктивных мелководных участков реки в места массового скопления рыб, например в заводи.

По олигохетному индексу воды р. Большой Сореннак и ее притоков (1–37 %) оценивались от I класса качества — очень чистые до III класса — умеренно-загрязненные. Последний класс объясняется развитием молоди червей

в весенний период (табл. 2). По индексу Вудивисса (8–10 баллов) воды соответствовали I и II классам качества (очень чистые и чистые). Индекс Балушкиной (0,139–1,649) характеризовал воды рек II–III классами качества (очень чистые и умеренно-загрязненные). Более низкое значение индекса связано с отрождением молоди личинок подсемейства Chironominae. По индексу ЕРТ (37–157 %) категории качества вод колебались от плохой до очень хорошей, что связано с жизненными циклами беспозвоночных.

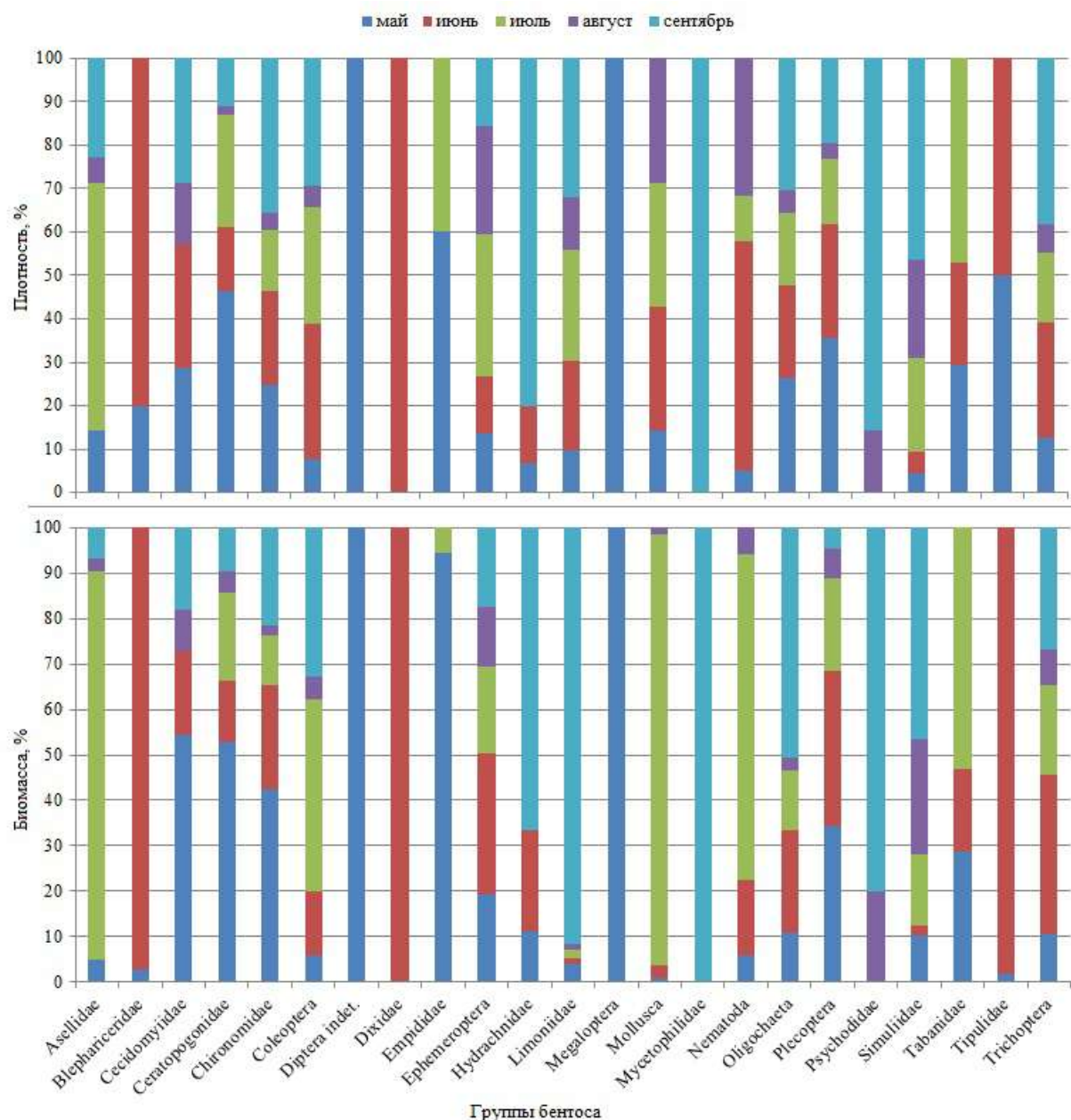


Рис. 8. Сезонная динамика плотности и биомассы зообентоса ручья без названия (кордон 39 км)

Fig. 8. Seasonal dynamics of zoobenthos density and biomass in an unnamed stream (ranger station 39 km)

Донные сообщества беспозвоночных реки Глинянка и ее притоков

Река Глинянка берет начало на южных склонах безымянного холма (186,0 м), расположенного в 11 км к северу от г. Биробиджан, течет по слабоизвилистой, в значительной мере заболоченной местности, и с правой стороны впадает в р. Большой Ин на 147 км от ее устья. Длина реки 30 км, площадь водосбора 191 км², общее

падение 57,2 м, средний уклон 1,9 ‰. Основные притоки — Митрофановка и Грязнушка — впадают слева, длина их равна 24 и 17 км соответственно. Река протекает по дну широкой долины, имеющей пологие, неясно выраженные склоны. Ширина ежегодно затопляемой поймы в среднем равна 300–400 м, в высокую воду затопляются обширные участки прилегающей равнины. Русло извилистое, неразветвленное; ширина его на участке среднего течения

реки 5–6 м, в низовьях до 10 м. Глубина 0,4–0,8 м. Скорость течения воды при низких уровнях около 0,2 м/сек. Дно песчаное, местами илистое. Берега крутые или обрывистые, высотой 1–2 м; в местах, где релки располагаются близ русла, высота берегов достигает 4–5 м. Грунт берегов супесчаный и суглинистый. Почти всюду берега заросли тальником. Русло в прибрежной части летом зарастает водной растительностью (Муранов 1970). Равнинная часть представлена комплексом закоряченных осоково-разнотравно-вейниковых лугов, осоковых и моховых болот, местами с остатками лиственничных или ерниковых марей (Рубцова 2022). Река относится к широкопойменным равнинным рекам. Речные воды имеют слабокислую реакцию, превышение ПДК по железу, хорошее насыщение кислородом (Бебешко, Макаренко 2016). Река небродная. Грунт дна около автодорожного моста гравийно-песчаный, на котором в массе развиваются и образуют плотные маты нитчатые водоросли-макрофиты. Температура воды изменялась от 10 до 20 °С. В мае и июне уровень воды в реке практически не менялся, но после прохождения дождей в августе поднялся и продолжал оставаться высоким еще и в сентябре благодаря плавному характеру его колебания, так как равнинные участки ингибируют и медленно отдают воду.

Река Грязнушка, длиной 17 км, с левого берега впадает в р. Глинянка на 8 км от ее устья (Государственный водный реестр 2025). Дно главным образом песчано-галечное, местами с валунами. Температура воды — 4 °С (май), 7 °С (июнь), 13 °С (июль), 15,5 °С (август), 7,5 °С (сентябрь). Река Митрофановка протяженностью 24 км. Впадает река с левого берега в р. Глинянка на 17 км от устья (Государственный водный реестр 2025). Дно песчаное, изредка встречались гравий и галька. Температура воды колебалась от 9,5 до 17 °С. Ручей без названия-2 с левого берега впадает в р. Глинянка. Длина ручья менее 10 км. Течение медленное. На песчаном грунте дна с небольшой примесью гравия

и гальки, местами со скоплениями ила в большом количестве вырастают нитчатые водоросли, образуя вместе с тем метафитон. Температура воды 1–13,5 °С.

Структура зообентоса р. Глинянка и ее притоков приведена в таблице 3.

Водотоки характеризуются насыщенным коричневым цветом воды, т.к. протекают среди болотных массивов, находящихся на начальной стадии трансформации низинного болота в переходное (Климин 2018), и имеют не широкое русло, кроме р. Глинянка, отличающейся хорошими условиями инсоляции. Известно (Крылов 2024), что из-за узкого русла, в реках недостаточно света для нормального развития фитопланктона и водорослевых обрастаний; высшие водные растения тоже растут плохо. Источником питания становятся опадающие листья деревьев и образующийся при их разложении детрит. Песок на дне перемежается с пятнами опавших листьев, корягами и детритом, камни часто вкраплены в песок и тоже перекрыты нанесенным опадом. Течение обычно невелико и изменчиво во времени: после сильных дождей возникают бурные, все смывающие потоки; осенью опавшие листья могут местами забивать русло. В этих условиях формируются специфичные ручьевые сообщества, в первую очередь представленные собственными видами (Крылов 2024). В частности, в ручьях увеличено количество Chironomidae и зарегистрированы Gordiacea, Blephariceridae, Limoniidae, Mycetophilidae, Tipulidae, Diptera indet. Уникальность фауны р. Глинянка обусловлена обитанием Plecoptera (*Kazsabria nigricauda* (Navás), *Nemoura nigrodentata*, рака Шренка *Cambaroides schrenckii* Kessler, 1874 (Cambaridae, Decapoda). Ранее этот рак был отмечен только 19 июня 2010 г. в озере у р. Глинянка в кв. 180 (Аверин и др. 2012). В июне наблюдался массовый вылет имаго Megaloptera. В реках Грязнушка, Митрофановка и ручье без названия-2 отряд Plecoptera включал четыре вида (*Alaskaperla longidentata*, *Amphinemura* sp., *Nemoura*

Таблица 3

Структура плотности и биомассы зообентоса и качество вод р. Глинянка и ее притоков

Table 3

Structure of density and biomass of zoobenthos and water quality of the Glinyanka River and its tributaries

Показатели	р. Глинянка	р. Грязнушка	р. Митрофановка	руч. без названия-2
Структура зообентоса				
Доминанты, N / B, %	Chironomidae 50; Oligochaeta 33 / Megaloptera 18; Mollusca 55	Chironomidae 60 / Ephemeroptera 38; Plecoptera 15; Simuliidae 17	Chironomidae 85 / Chironomidae 19; Trichoptera 30	Chironomidae 81 / Chironomidae 53; Odonata 21
Субдоминанты, N / B, %	— / Chironomidae 6; Oligochaeta 6; Trichoptera 5	Ephemeroptera 11; Oligochaeta 6; Plecoptera 10; Simuliidae 11 / Chironomidae 9; Oligochaeta 7; Trichoptera 8	Oligochaeta 7 / Ephemeroptera 11; Limoniidae 11; Oligochaeta 6; Tabanidae 10	Oligochaeta 14 / Trichoptera 10
Второстепенные, N / B, %	Asellidae 4; Ceratopogonidae 3; Ephemeroptera 2; Mollusca 3; Megaloptera 3; / Asellidae 4; Ephemeroptera 1; Hirudinea 1; Odonata 2	Trichoptera 1 / Limoniidae 4	Ephemeroptera 2; Plecoptera 2 / Cecidomyiidae 2; Odonata 4; Plecoptera 4; Simuliidae 1; Tipulidae 1	Ceratopogonidae 2 / Ceratopogonidae 2; Ephemeroptera 3; Oligochaeta 4; Simuliidae 1; Tabanidae 4
Качество вод, min–max (в среднем)				
GW, %	6–54 (34)	2–15 (7)	5–18 (13)	1–15 (10)
TBI, баллы	8–10 (9,2)	8–9 (8,6)	9–10 (9,3)	8–10 (9)
IB	2,12–9,10 (5,88)	0,249–1,83 (0,870)	0,576–5,44 (2,46)	35–10 (66)
ЕРТ, %	25–73 (45)	55–130 (77)	47–55 (51)	0,907–5,30 (2,53)

nigrodentata, *Nemoura* sp.), отряд Ephemeroptera – восемь (*Baetis* gr. *vernus*, *Baetis* sp., *Cinygmula putoranica*, *Drunella triacantha*, *Ephemerella aurivillii*, *Ephemerella dentata* Bajkova, *Ephemerella nuda* f. *verrucosa*, *Heptagenia flava* Rostock).

В бентосе р. Глинянка и ее притоках установлено 27 таксономических групп животных. Ведущую роль играли Chironomidae (72 % и 16 %) по плотности и биомассе Oligochaeta (15 %) по плотности и Mollusca (31 %) по биомассе. Плотность Chironomidae составляла 34606 экз./м², биомасса – 5,8 г/м². В разряд субдоминантов по биомассе входили Ephemeroptera (10 %), Megaloptera (10 %), Odonata (5 %), Oligochaeta (6 %) и Trichoptera (8 %). Второстепенными являлись Plecoptera и Simuliidae (по 2 % и по 4 %) по плотности и биомассе,

Ceratopogonidae (2 %), Ephemeroptera (3 %) по плотности, и Limoniidae (2 %) и Tabanidae (1 %) по биомассе.

Средняя за сезон плотность организмов р. Глинянка и ее притоков составляла 8341 экз./м², биомасса — 5,5 г/м². Самые низкие значения плотности были отмечены в середине августа (1074 экз./м²), биомассы — в мае (2,3 г/м²); самые высокие показатели плотности и биомассы выявлены в июне, 26 624 экз./м² и 10,0 г/м² соответственно. На протяжении всего периода исследований по плотности лидировали коллекторы-подбиратели Chironomidae (34 606 экз./м²), по биомассе в мае преобладали измельчители Plecoptera (0,6 г/м²), в июне — коллекторы-подбиратели Chironomidae (3,6 г/м²), в июле и сентябре — коллекторы-подбиратели Ephemeroptera (0,9 и 1,4 г/м²), в ав-

густе — активные вагильные собиратели-соскребатели и сестоно-фитодетритофаги фильтраторы Mollusca (5,5 г/м²), что свойственно как для хорошо освещенных, так и затененных участков рек, со спокойным течением, зонами седиментации и большим количеством опада (рис. 9, 10).

Характерной особенностью донных сообществ рек Грязнушка и Митрофановка является невысокие показатели биомассы (4,1 и 1,2 г/м²). Это связано с тем, что в местах отбора проб основными грунтами были пески и практически отсутствовали иловые отложения. Отмечено, что воды, вытекающие из болот, маломинерализованы и содержат много органических веществ гумусового происхождения, вследствие

чего вода окрашена в желтый, а иногда даже в коричневый цвет (Никаноров 2001: 214). В ручье без названия-2 благодаря небольшой скорости течения на песчаных грунтах дна в массе развиваются водоросли перифитона, много нитчатых водорослей, скапливается детрит, и создаются благоприятные условия для развития псаммофильного биоценоза, особенно личинок из подсемейства Chironominae (весна : лето : осень – 60 : 74 : 98)

По олигохетному индексу (1–54 %) воды р. Глинянка и ее притоков соответствовали I–IV классам качества (очень чистые — загрязненные), что обосновывается отрождением и развитием молоди червей. По индексу Вудивисса (8–10 баллов) воды

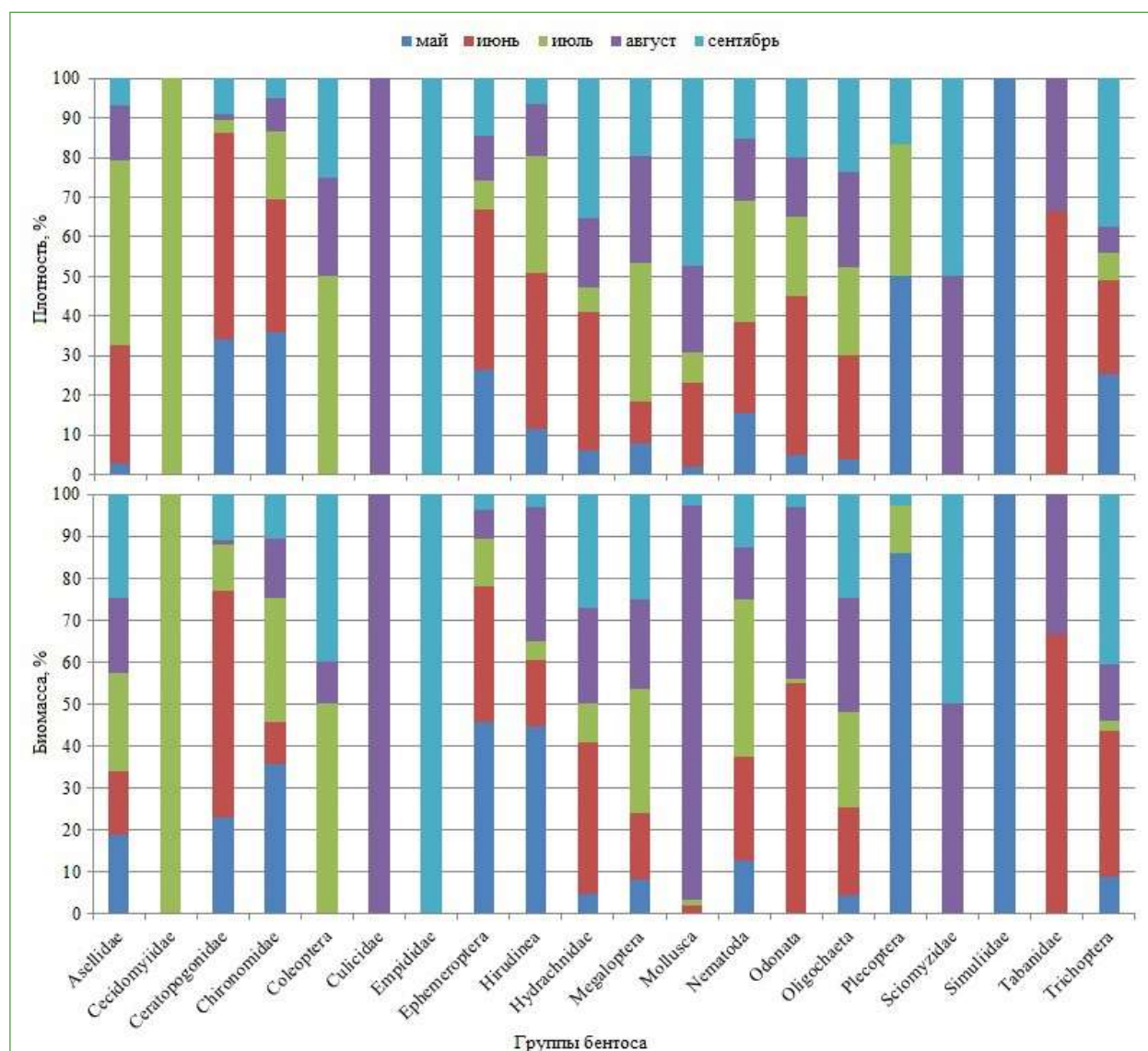


Рис. 9. Сезонная динамика плотности и биомассы зообентоса р. Глинянка

Fig. 9. Seasonal dynamics of zoobenthos density and biomass in the Glinyanka River

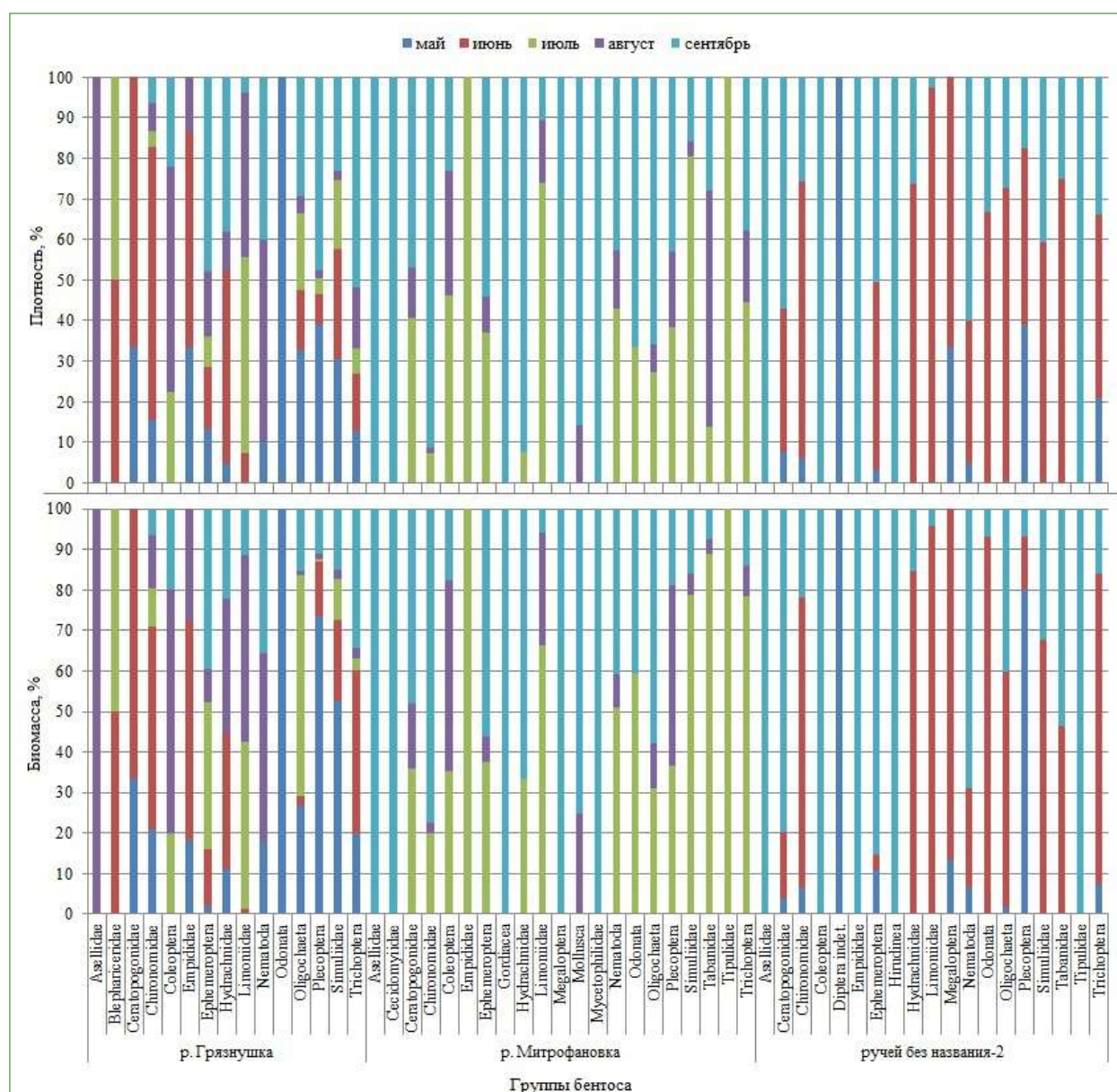


Рис. 10. Сезонная динамика плотности и биомассы зообентоса рек Грязнушка, Митрофановка и ручья без названия-2

Fig. 10. Seasonal dynamics of zoobenthos density and biomass in the Gryaznushka River, the Mitrofavka River, and a second unnamed stream

чистые, II класс качества. По индексу Ба-лушкиной (0,249–9,10) качество вод ва-риировало от чистых (II класс) до гряз-ных (V класс), что обусловлено благопри-ятными условиями (характер биотопов, развитие водорослей перифитона, тем-пературы воды) для развития личинок из подсемейств Chironominae и Tanypodinae. Индекс ЕРТ (25–130 %) показывал каче-ство вод от плохого до очень хорошего, так как не многие представители индекса ЕРТ предпочитают обитать в водотоках с характерными гидрологическими и гидро-

химическими особенностями. Также за-метим, что летом 2024 г. вдоль р. Глинянка на протяжении более 1,5 км в процессе ре-монтных работ автодороги Биробиджан — Кукан были спилены вплоть до уреза воды все кустарники. Отмечено (Леман, Лош-карева 2009), что во время дождей сред-ней мощности эрозия и смыв твердого материала с дорожного полотна приводят к увеличению мутности до 3000 мг/л, по-этому так важно сохранение прибрежной растительности, буферных зеленых полос и другие противоэрозионные меры, огра-

ничающие возможность смыва загрязнителей в реки поверхностным стоком.

Обсуждение

Таким образом, в лотических экосистемах заповедника «Бастак», являющиеся эталонными, наблюдаются благоприятные условия для обитания донных беспозвоночных. В зообентосе суммарно обнаружено 30 таксономических групп, число которых в отдельных реках и ручьях менялось от 12 до 24 (в среднем – 19). Отмечено (Крестов и др. 2020), что наземные экосистемы, к продуктам функционирования которых относится пресная вода, отличаются, особенно на юге Дальнего Востока, рекордным уровнем биоразнообразия, сложной структурной организацией и разветвленными трофическими цепями. Доля амфибиотических насекомых достигала 87 % всей плотности и 86 % биомассы. Основу фауны составлял богатый комплекс холодноводных оксилитореофилов, неустойчивых к любым загрязнениям, такие как Plecoptera (25 видов-индикаторов), Ephemeroptera (30 видов, принадлежащих по экологической классификации Т. М. Тиуновой (Тиунова 2005) к семи экологическим группам (гемиритрофилы, психроритрофилы, эвриритробиионты, гемипотамофилы, психроритробиионты, гемиритрофилы, мезопотамобиионты), Trichoptera, Blephariceridae, Diamesinae, и др.

В р. Большой Сореннак и ее притоках зарегистрировано 26 таксономических групп беспозвоночных, а самой бедной оказались фауна ритрона р. Бастак (14 групп) и ручье без названия-1 (12 групп). В фауне потамона р. Глинянка и ее притоков (27 групп) обнаружены таксоны, характерные для участков с замедленным течением и заиленными грунтами (Odonata, Hirudinea). В пробах из предгорных водотоков доминировали в основном Chironomidae, Ephemeroptera, Trichoptera, в то время как в равнинной р. Глинянка – Chironomidae, Oligochaeta, Megaloptera и Mollusca. На каменисто-галечном грунте р. Большой Сореннак отмечены максимальные значения

биомассы донного сообщества (15,2 г/м²), на песчаном биотопе р. Митрофановка – минимальные (1,2 г/м²).

Самыми распространенными (100 % встречаемость) и с наибольшими средней плотностью (3477 экз./м²) и биомассой (0,8 г/м²) оказались личинки и куколки Chironomidae. Таксоны водных насекомых из семейства Chironomidae встречаются во всех пресноводных водоемах, включая загрязненные и эвтрофные (Grzybkowska et al. 2020; Vitheepradit et al. 2024). Отмечено (Antczak-Orlewska et al. 2021), что главными причинами их обилия являются разнообразные модели питания и пищевые предпочтения.

По термическому режиму, согласно классификации В. Я. Леванидова (Леванидов 1969), р. Глинянка относится к умеренно-холодноводным рекам, остальные водотоки — к холодноводным. Температура воды в реках важна для сохранения разнообразия донного населения. В ритрали малых рек холодноводного типа по биомассе лидировали фильтрующие коллекторы Trichoptera; умеренно-тепловодного типа — соскребатели и фильтраторы Mollusca, то есть соотношение лидирующих трофических группировок донных животных в водотоках в общем оставалось почти неизменным, что согласуется с данными Т. М. Тиуновой (Тиунова 2006).

Состав и количественные показатели зообентоса претерпевают сезонные изменения, связанные с гидрологическими условиями (меженный период, количество и продолжительность летних паводков). Сезонная динамика плотности и биомассы донного населения водотоков имела по два максимума и минимума. Основной пик количественные показатели беспозвоночных достигали в летнюю межень – в июне, в период отрождения нового поколения, активного питания и интенсивного роста личинок амфибиотических насекомых, а именно Ephemeroptera, Chironomidae, Simuliidae и Plecoptera. Второй пик плотности приходился на осень, что вызвано появлением в бентосе личинок ранних воз-

растов; биомассы – на конец лета, и связано это с ростом молодежи «весенних» видов беспозвоночных. В июле прошли небольшие дожди, имаго ряда видов Chironomidae, Trichoptera, Diptera вылетело, поэтому плотность бентосных животных снизилась, а в августе, после прохождения паводков, достигла своего минимума. Наиболее низкие значения биомассы зафиксированы в июле отчасти в результате вылета амфибиотических насекомых и прохождения паводков. Второй меньший пик биомассы произошел в августе после появления молодежи Oligochaeta, Hydrachnidae, личинок Trichoptera, Simuliidae, Plecoptera, Chironomidae, Ceratopogonidae, Limoniidae, Coleoptera и активного роста Asellidae, Megaloptera, также намного выросла плотность представителей типа Mollusca. Осенью биомасса всех организмов уменьшилась, т.ч. вылетело имаго амфибиотических насекомых, и мигрировали на глубину крупные особи Mollusca, чутко реагирующие на снижение уровня воды в реках. Как видим, на гидробиологическом режиме рек благоприятно сказывается периодическое чередование паводков средней и малой силы с меженными периодами, и, вместе с этим, в сезонной и межгодовой динамике зообентоса ключевую роль в сохранении биоразнообразия выполняет заданный диапазон изменения температуры воды (Богатов, Федоровский 2017; Vitheerpradit 2024).

Следует отметить, что в реках и ручьях заповедника «Бастак», кроме рек Бастак, Большой Сореннак и ручья без названия-1, богатых аллохтонной органикой, зарегистрированы представители отряда Asellidae (средняя плотность 22 экз./м² и биомасса 0,1 г/м²), являющиеся измельчителями + собирателями + соскребателями (фитодетритофаги), а широко распространенных в водотоках басс. р. Амур видов из отряда Amphipoda, относящихся к собирателям-измельчителям (эврифаги (фитодетритофаги + факультативные зоофаги)), не обнаружено. В 2019 г. вид *Gammarus koreanus* Uéno, 1940 был зафиксирован в р. Икура (Вшивкова, Макаренко 2019) и

в августе этого же года в гипокренали безымянного ручья (кордон «Дубовая сопка») отмечены *Gammarus* sp. и *Assellus* sp. (Вшивкова 2024). На территории Еврейской автономной области Amphipoda были найдены в лососевых р. Биджан и ключах Федоткин, Большой, Лопатин (около Биджанского рыбоводного завода), а также в структуре сообществ, относящихся к второстепенным таксонам по плотности и биомассе, за исключением ключа Федоткин, где Amphipoda доминировали по биомассе (Яворская 2014). Однако в р. Бира рядом с Тепловским рыбоводным заводом (Яворская, Макаренко 2016) и в р. Кульдур (п. Кульдур) они не обнаружены (данные не опубликованы). Известно (Леванидов 1976: 121), что гаммариды весьма обильны в европейских предгорных ручьях, а также в ручьях Приморья и Амурского бассейна. Будучи в основном некрофагами и детритофагами, амфиподы играют значительную роль в процессах самоочищения водоемов, в особенности на начальных стадиях разрушения животных и растительных остатков (Саяпин 2003). Важно, что при наличии достаточного количества такого распространенного для Amphipoda кормового ресурса, как листовая опад, они могут быть склонны в первую очередь потреблять животные объекты, которые более ценны в пищевом отношении (Chambord et al. 2017), листовая опад сам по себе не в полной мере удовлетворяет их пищевые потребности. Удовлетворение пищевых потребностей тесно связано с биологической ценностью пищи (Astakhov, Skriptsova 2023). Отмечено (Аверин и др. 2012), что в р. Бастак на нерест заходила кета, но на протяжении последних нескольких лет ее нерестилище пусто. В непосредственной близости от заповедника «Бастак» расположен заповедник «Большехецирский», и в настоящее время в его реки тихоокеанские лососи на нерест тоже практически не заходят, но в донных сообществах Amphipoda доминируют, главным образом по биомассе (Яворская 2023).

Парадоксально, но мы до сих пор ничего не знаем о влиянии на функционирование

речных сообществ массового возврата лососевых (Богатов 2003: 10–11). Известно, что обогащение биогенами пресноводных систем Северной Пацифики происходит путем привнесения элементов морского происхождения лососями, заходящими на нерест (Маркевич и др. 2011: 327). В отсутствие рыб-бентофагов сукцессия зообентоса идет в направлении вытеснения по мере развития сообщества мелких животных более крупными, снижения доли в биомассе зообентоса животных с относительно высокими Р/В-коэффициентами, развития популяций хищного зообентоса. Пресс рыб изменяет структуру пищевых цепей и продуктивность сообществ донных животных. Рыбы, избирательно выедавая относительно крупных и подвижных животных, блокируют основные направления сукцессии зообентоса и возвращают сообщество на ранние стадии развития (Голубков 1997). Отнерестившиеся лососи служат пищей в основном млекопитающим и птицам, и лишь в малой степени могут потребляться водными животными (Леванидов 1981).

Отсутствие Amphipoda в обследованных реках и ручьях заповедника «Бастак» можно объяснить неблагоприятным для их жизнедеятельности химическим составом вод. Хотя, к примеру, установлено (Козлов и др. 2018), что *Gammarus lacustris* G. O. Sars, 1863 имеет широкие пределы толерантности по отношению к температуре (от 0° до 30 °C), концентрации растворенного в воде кислорода, солености. И тем не менее (Матафонов 2020) повышение температуры воды вследствие термофикации водоемов, а также медленный ее прогрев в результате задымления атмосферы из-за лесных пожаров обуславливает длительную задержку сроков появления молоди Amphipoda. За последние 20–30 лет частота пожаров в сибирских лесах, Эвенкии, Хабаровском крае возросла на 30–50 % (Богатов, Федоровский 2017). На территории Еврейской автономной области на протяжении более 20 лет постоянно происходят пожары. Только в 2023 и 2024 гг. зарегистрировано по 127 лесных пожаров на общей площади

соответственно 186 509,2 га и 224 766 га, в том числе покрытой лесом — 35 032,1 и 89 968,2 га (Официальный портал... 2025).

При снижении количества поступающего листового опада в результате сведения лесной растительности (вырубки, лесные пожары) происходит снижение численности биоразнообразия листогрызущих беспозвоночных — измельчителей, которые служат кормовой базой рыб (Вшивкова 2024). Ожидается, что уже в XXI в. глобальные изменения (сведение лесов в результате вырубок и пожаров, потепление климата и т.п.) изменят природные циклы наводнений, в результате чего увеличится сила паводка, однако вероятность ливней в сухой сезон уменьшится (Strayer, Dudgeon 2010; Богатов 2014). Осенью в водотоки поступает большое количество листового опада образующего скопления и пакеты на течении, но весной опавших листьев и их остатков практически не остается. Учитывая, что в бентосе нет Amphipoda, получается, что практически весь накопленный листовой опад выносится из экосистем рек позднеосенними паводками еще до ледостава. В результате перед началом нового вегетационного сезона в речных системах при практически полном отсутствии грубых частиц органического вещества с размером макрочастиц >1 мм происходит формирование иной трофической структуры донного сообщества, т.е. происходит деградация местообитаний речных организмов и уменьшение числа биотических взаимосвязей (Богатов, Федоровский 2017).

В настоящее время на фоне глобального потепления климата и в результате деятельности человека повсеместно отмечается снижение глобального индекса живой планеты (Богатов, Федоровский 2017; Meng et al. 2017), поэтому сохранение биологического разнообразия водных экосистем и дальнейшие их исследования особенно актуальны в условиях изменения климата (Strayer, Dudgeon 2010). К примеру, в Европе речные экосистемы, не затронутые антропогенным воздействием, встречаются редко, за исключением особо охраняемых

территорий, таких как национальные парки, которые, скорее всего, также находятся под влиянием изменения климата (Šumanović et al. 2024). Возможно ли, что в реках хр. Хехцир и других лососевых водотоках бассейна р. Амур через несколько десятилетий вслед за исчезновением тихоокеанских лососей может произойти снижение плотности, а затем и полное исчезновение Amphipoda? Наглядным примером является исчезновение популяции речных раков в заповеднике «Кедровая падь» и приморской жемчужницы *Dahurinaia suifunensis* Moskvicheva, 1973 в заповеднике «Уссурийский» (Богатов, Федоровский 2017). Стало быть, продолжение гидробиологических исследований и выполнение биомониторинга позволит раскрыть механизмы функционирования водных экосистем и решить поставленные задачи.

Итак, в водотоках заповедника состав беспозвоночных на различных субстратах достаточно богатый и включает «истинный» бентос и «семибентос». Основу донных сообществ составляли личинки амфибиотических насекомых, непосредственно отряд Diptera (68 % от общей плотности), среди которого к характерным представителям ритрона относятся семейства Blephariceridae, Simuliidae и подсемейства Diamesinae и Orthocladiinae. Отмечено (Adler, Courtney 2019; Benka et al. 2023; Midgley et al. 2023), что Diptera являются одними из самых распространенных макроорганизмов в водной среде. Результаты показали, что средневзвешенная плотность бентоса составляла 5226 экз./м², биомасса — 8,3 г/м². Количественные показатели зообентоса предгорных рек и ручьев заповедника «Бастак» оказались беднее по сравнению с таковыми заповедника «Большехехцирский», заказника «Хехцирский», национального парка «Анжуйский», заповедника «Комсомольский» (Яворская 2021; 2023; 2024). Средневзвешенная потенциальная продукция рыб бентофагов за сезон (Леванидов 1969; Шулепина и др. 2021) составляла 37,2 кг/га. Строго говоря, в водотоках заповедника «Бастак» на фоне высокого таксономического разнообразия донных беспозвоночных состав доминирующего

комплекса стабилен и включает группы, типичные для литореофильных биоценозов горных и полугорных рек Северо-Восточной Азии, п-ва Ямал, Урала, Тимана, Северо-Западного Кавказа, Европы, Таиланда (Леванидова 1972; Леванидов 1981; Кочарина и др. 1988; Шубина 2006; Засыпкина, Самохвалов 2015; Степанов 2016; Шаповалов 2020; Барышев 2023; Яворская и др. 2023; Vitheepradit et al. 2024; и др.).

Заключение

Резюмируя сказанное, отметим, что донные биоценозы водотоков заповедника «Бастак» характеризуются значительным таксономическим разнообразием, среди них в массе встречаются холодноводные, стенотермные, оксиреофильные личинки Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera, *Pagastia orientalis* (Tshernovskij, 1949), *Diamesa tsutsuii* (Tokunaga, 1936). Обитают они только в чистых горных и полугорных реках и ручьях и очень неустойчивы к любым загрязнениям, антропогенным изменениям гидрологического режима, климатическим изменениям. Характерной особенностью донных сообществ водотоков является отсутствие Amphipoda. Гетеротопные беспозвоночные формировали основу общей плотности (семейство Chironomidae — 59 %) и биомассы (отряды Ephemeroptera — 18 % и Trichoptera — 31 %) бентоса; гомотопные организмы входили в состав доминантов только в реках Малый Сореннак и Глинянка (Mollusca, Oligochaeta). Средние величины плотности и биомассы бентоса в реках достигали 4302 экз./м² и 8,6 г/м², в ручьях — 8656 экз./м² и 6,1 г/м². В весенне-летне-осенний период лидировали Chironomidae по плотности и Trichoptera по биомассе, весной к ним присоединялись Simuliidae по плотности и биомассе, летом и осенью — Ephemeroptera по биомассе. Основные пики количественного развития зообентоса приходились на середину июня — в межень, а резкое их снижение наблюдалось в период прохождения паводков в июле. Современное эко-

логическое состояние водных экосистем заповедника «Бастак» по составу и структуре донных беспозвоночных оценивается как хорошее.

Благодарности

Автор очень благодарен всем сотрудникам заповедника «Бастак» за организацию и помощь в проведении экспедиционных работ на территории ООПТ, д-ру биол. наук В. А. Тесленко и д-ру биол. наук

Т. М. Тиуновой за определения представителей отрядов Plecoptera и Ephemeroptera (ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН).

Финансирование

Работа проведена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ (тема № 121021500060- 4), выполняемого ИВЭП ДВО РАН, и темы НИ-ОКТР № 122080300101-2, выполняемой ФГБУ «Заповедное Приамурье».

Литература

- Аверин, А. А., Антонов, А. И., Барбарич, А. А. и др. (2012) *Животный мир заповедника «Бастак»*. Благовещенск: Изд-во Благовещенского государственного педагогического университета, 242 с.
- Аношкин, А. В., Зубарев, В. А., Потурай, В. А. (2018) Внутренние воды. В кн.: Е. Я. Фрисман (ред.). *География Еврейской автономной области: общий обзор*. Биробиджан: Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, с. 51–80.
- Барышев, И. А. (2023) *Макрозообентос рек Восточной Фенноскандии*. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 334 с.
- Бибешко, Т. В., Макаренко, В. П. (2016) Реки заповедника «Бастак». *Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема*, № 3 (24), с. 9–13.
- Бибешко, Т. В., Макаренко, В. П. (2017) Поверхностные воды территории заповедника «Бастак». *Постулат*, № 5-2 (19), с. 15–18.
- Богатов, В. В. (2003) Основные итоги изучения структурно-функциональной организации пресноводных экосистем Дальнего Востока России. *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, вып. 2, с. 5–11.
- Богатов, В. В. (2014) Роль лесной растительности в сохранении биоразнообразия речных экосистем горно-лесных районов юга Дальнего Востока России. *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, вып. 6, с. 99–103.
- Богатов, В. В., Федоровский, А. С. (2017) *Основы речной гидрологии и гидробиологии*. Владивосток: Дальнаука, 384 с.
- Вшивкова, Т. С. (2022) Биоразнообразие пресноводных беспозвоночных государственного природного заповедника «Бастак». *Региональные проблемы*, т. 25, № 2, с. 34–37.
- Вшивкова, Т. С. (2024) Беспозвоночные — деструкторы листового опада в лесных водотоках Дальнего Востока. *Лесоведение*, № 4, с. 421–446.
- Вшивкова, Т. С., Макаренко, В. П. (2019) Результаты гидробиологических экспедиций 2018–2019 гг. в государственном заповеднике «Бастак». *Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема*, № 3 (36), с. 17–28.
- Вшивкова, Т. С., Макаренко, В. П. (2022) Фауна водных беспозвоночных заповедника «Бастак». В кн.: Н. К. Христофорова (ред.). *Научные исследования в заповеднике «Бастак» (к 25-летию создания заповедника)*. Биробиджан: Издательский дом «Биробиджан», с. 82–87.
- Вшивкова, Т. С., Иваненко, Н. В., Якименко, А. В., Дроздов, К. А. (2019) *Введение в биомониторинг пресных вод*. Владивосток: Изд-во Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, 240 с.
- Голубков, С. М. (1997) Динамика пищевых цепей и сукцессия сообществ донных животных в пресных водах. *Биология внутренних вод*, № 1, с. 41–52.
- Горбатовский, В. В., Тишков, А. А., Краюхин, А. Н. и др. (2017) Государственный природный заповедник «Бастак». В кн.: *Атлас государственных природных заповедников России (к 100-летию заповедной системы России)*. М.: Русское географическое общество. [Электронный ресурс]. URL: <https://geoportal.rgo.ru/record/4616> (дата обращения 27.03.2025).
- Государственный водный реестр*. (2025) [Электронный ресурс]. URL: <http://textual.ru/gvr/index.php?card> (дата обращения 07.03.2025).
- Засыпкина, И. А., Самохвалов, В. Л. (2015) *Зообентос водотоков северного Охотоморья*. Магадан: Кордис, 327 с.

- Зубарев, В. А., Бебешко, Т. В. (2018) Гидрохимия реки Бастак государственного природного заповедника «Бастак». *Вода: химия и экология*, № 1-3 (114), с. 12–17.
- Климин, М. А. (2018) Характеристика торфяных отложений болотного массива в среднем течении реки Бастак (Еврейская автономная область). В кн.: Е. Я. Фрисман (ред.). *Современные проблемы регионального развития: материалы VII Всероссийской научной конференции*. Биробиджан: Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, с. 169–172.
- Козлов, О. В., Аршевский, С. В., Павленко, А. В. (2018) Биоэкология амфиподы *Gammarus lacustris* G.O.Sars озер лесостепной зоны юга Западной Сибири как основа направления природопользования. В кн.: А. Ю. Левых (ред.). *Экологический мониторинг и биоразнообразие: материалы Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции*. Ишим: Изд-во Ишимского педагогического института им. П. П. Ершова (филиала) Тюменского государственного университета, с. 120–123.
- Кочарина, С. Л., Макаrenchенко, Е. А., Макаrenchенко, М. А. и др. (1988) Донные беспозвоночные в экосистеме лососевой реки юга Дальнего Востока СССР. В кн.: И. М. Леванидова, Е. А. Макаrenchенко (ред.). *Фауна, систематика и биология пресноводных беспозвоночных*. Владивосток: ДВО АН СССР, с. 86–108.
- Крестов, П. В., Корзников, К. А., Кислов, Д. Е. (2020) Коренные изменения наземных экосистем в России в XXI веке. *Вестник Российской академии наук*, т. 90, № 6, с. 514–521. <https://doi.org/10.31857/S0869587320060067>
- Крылов, А. В. (ред.). (2024) *Методы гидробиологических исследований внутренних вод*. Борок; Ярославль: Институт биологии внутренних вод имени И. Д. Папанина РАН; Филигрань, 592 с. https://doi.org/10.47021/monography_670cd0a47a4437.24064368
- Лебедева, Н. В., Дроздов, Н. Н., Кривоуцкий, Д. А. (1999) *Биоразнообразие и методы его оценки*. М.: Изд-во Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, 95 с.
- Леванидов, В. Я. (1969) *Воспроизводство амурских лососей и кормовая база их молоди в притоках Амура*. Владивосток: Дальневосточное книжное издательство, 243 с. (Известия Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. Т. 67).
- Леванидов, В. Я. (1976) Биомасса и структура донных биоценозов малых водотоков Чукотского полуострова. В кн.: В. Я. Леванидов (ред.). *Пресноводная фауна Чукотского полуострова*. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, с. 104–122. (Труды Биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР. Т. 36 (139)).
- Леванидов, В. Я. (1977) Биомасса и структура донных биоценозов реки Кедровой. В кн.: В. Я. Леванидов (ред.). *Пресноводная фауна заповедника «Кедровая падь»*. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, с. 126–159. (Труды Биолого-почвенного института ДВНЦ АН. Т. 45 (148)).
- Леванидов, В. А. (1981) Экосистемы лососевых рек Дальнего Востока. В кн.: В. Я. Леванидов (ред.). *Беспозвоночные животные в экосистемах лососевых рек Дальнего Востока*. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, с. 3–21.
- Леванидов, В. Я., Леванидова, И. М. (1962) Нерестово-вырастные водоемы Тепловского рыбноводного завода и их биологическая продуктивность. *Известия ТИНРО*, т. 48, с. 3–66.
- Леванидова, И. М. (1972) Поденки Камчатского полуострова (эколого-фаунистический обзор). *Известия ТИНРО*, т. 82, с. 93–115.
- Леман, В. Н., Лошкарева, А. А. (2009) *Справочное пособие по природоохранным и мелиоративным мероприятиям при производстве строительных и иных работ в бассейнах лососевых нерестовых рек Камчатки*. М.: КМК, 192 с.
- Макаренко, В. П. (2022) Моллюски заповедника «Бастак». В кн.: Н. К. Христофорова (ред.). *Научные исследования в заповеднике «Бастак» (к 25-летию создания заповедника)*. Биробиджан: Издательский дом «Биробиджан», с. 88–92.
- Маркевич, Г. Н., Лепская, Е. В., Исаев, В. А. и др. (2011) Природные условия, микрофлора и фауна Верхнеавачинских озер (Камчатка). *Известия ТИНРО*, т. 164, с. 312–329.
- Матафонов, П. В. (2020) Жизненный цикл бокоплавов *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) и *Gammarus lacustris* (Sars, 1863) в озере Арахлей в экстремально маловодную фазу гидрологического цикла. *Амурский зоологический журнал*, т. 12, № 1, с. 16–25. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2020-12-1-16-25>
- Муранов, А. П. (ред.). (1970) *Ресурсы поверхностных вод СССР: гидрологическая изученность. Т. 18. Дальний Восток. Вып. 2. Нижний Амур (от с. Помпеевки до устья)*. Л.: Гидрометеиздат, 592 с.
- Никаноров, А. М. (2001) *Гидрохимия*. СПб.: Гидрометеиздат, 444 с.
- Официальный портал органов государственной власти Еврейской автономной области. (2025) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eao.ru/> (дата обращения 27.03.2025).
- Парамонов, Н. М. (2022) Фауна двукрылых насекомых (Diptera) заповедника «Бастак». В кн.: Н. К. Христофорова (ред.). *Научные исследования в заповеднике «Бастак» (к 25-летию создания заповедника)*. Биробиджан: Издательский дом «Биробиджан», с. 80–81.

- Петров, Е. С., Новороцкий, П. В., Леншин, В. Т. (2000) *Климат Хабаровского края и Еврейской автономной области*. Владивосток; Хабаровск: Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, 174 с.
- Рубцова, Т. А. (2022) Флора сосудистых растений государственного природного заповедника «Бастак». *Региональные проблемы*, т. 25, № 2, с. 65–69.
- Саяпин, В. В. (2003) *Бокоплавы (Crustacea, Amphipoda), как составляющий компонент биологических ресурсов Нижнего Дона. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата биологических наук*. Ростов-на-Дону, Кубанский государственный аграрный университет, 28 с.
- Семенченко, В. П. (2004) *Принципы и системы биоиндикации текущих вод*. Минск: Орех, 125 с.
- Степанов, А. Н. (2016) Разнообразие зообентоса водоемов и водотоков бассейнов рек Сетная и Нгояха (полуостров Ямал, Ямало-Ненецкий автономный округ). *Фауна Урала и Сибири*, № 1, с. 90–104.
- Тесленко, В. А., Тиунова, Т. М., Семенченко, А. А. (2023) Оценка качества вод по индексу *ЕРТ* в водотоках полуострова Камчатка в осенний период с учетом региональных особенностей фауны. *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, вып. 10, с. 245–255. <http://doi.org/10.25221/levanidov.10.21>
- Тиунова, Т. М. (2001) Современное состояние и перспективы изучения экосистем лососевых рек юга российского Дальнего Востока. *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, вып. 1, с. 25–30.
- Тиунова, Т. М. (2005) Экологическая классификация реофильных личинок поденок (Ephemeroptera) юга российского Дальнего Востока. *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, вып. 3, с. 113–117.
- Тиунова, Т. М. (2006) Трофическая структура сообществ беспозвоночных в экосистемах лососевых рек юга Дальнего Востока. *Экология*, № 6, с. 457–464.
- Тиунова, Т. М., Вшивкова, Т. С., Макаренко, В. П. (2021) К фауне подёнок (Insecta: Ephemeroptera) заповедника «Бастак» (Еврейская автономная область). *Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема*, № 3 (44), с. 99–111. <http://doi.org/10.24412/2227-1384-2021-344-99-111>
- Шаповалов, М. И. (2020) *Водные и амфибиотические насекомые (Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Odonata Coleoptera, Heteroptera) Северо-Западного Кавказа: фауна, экология, биоресурсный потенциал. Автореферат диссертации на соискание степени доктора биологических наук*. Майкоп, Горский государственный аграрный университет, 49 с.
- Шубина, В. Н. (2006) *Бентос лососевых рек Урала и Тимана*. СПб.: Наука, 401 с.
- Шулепина, С. П., Дубовская, О. П., Глущенко, А. А. (2021) Зообентос оз. Пясино и прилегающих рек после аварийного разлива дизельного топлива в 2020 г. *Сибирский экологический журнал*, т. 28, № 4, с. 488–498. <http://doi.org/10.15372/SEJ20210407>
- Шустов, Ю. А. (1993) *Экология молоди лососевых рыб рек Европейского севера России. Автореферат диссертации на соискание степени доктора биологических наук*. Петрозаводск, Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, 39 с.
- Яворская, Н. М. (2014) Предварительные данные по структуре донных сообществ ключей Федоткин и Большой (бассейн р. Биджан, Еврейская автономная область). В кн.: Б. А. Воронов (ред.). *Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата. V Дружининские чтения: материалы Всероссийской конференции*. Хабаровск: Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, с. 191–194.
- Яворская, Н. М. (2021) Зообентос лососевых рек национального парка «Ануйский» (Хабаровский край, Россия). *Амурский зоологический журнал*, т. 13, № 2, с. 183–201. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-2-183-201>
- Яворская, Н. М. (2023) Многолетние изменения характеристик зообентоса водотоков хребта Хехцир. *Водные ресурсы*, т. 50, № 1, с. 90–102. <http://doi.org/10.31857/S0321059623010170>
- Яворская, Н. М. (2024) Количественная характеристика зообентоса водотоков заповедника «Комсомольский» (Нижнее Приамурье). *Амурский зоологический журнал*, т. 16, № 1, с. 146–173. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2024-16-1-146-173>
- Яворская, Н. М., Макаренко, Е. А. (2016) Современное состояние оз. Теплое по гидробиологическим показателям (Еврейская автономная область). В кн.: Б. А. Воронов (ред.). *Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата. VI Дружининские чтения: материалы Всероссийской конференции с международным участием*. Хабаровск: Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, с. 97–99.
- Яворская, Н. М., Тесленко, В. А., Горовая, Е. А. (2023) Донные беспозвоночные водотоков Тугурского полуострова (Хабаровский край). *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, вып. 10, с. 300–316. <http://doi.org/10.25221/levanidov.10.27>

- Adler, P. H., Courtney, G. W. (2019) Ecological and societal services of aquatic Diptera. *Insects*, vol. 10, no. 3, article 70. <https://doi.org/10.3390/insects10030070>
- Antczak-Orlewska, O., Płociennik, M., Sobczyk, R. et al. (2021) Chironomidae morphological types and functional feeding groups as a habitat complexity vestige. *Frontier in Ecology and Evolution*, vol. 8, article 583831. <https://doi.org/10.3389/fevo.2020.583831>
- Astakhov, M. V., Skriptsova, A. V. (2023) Potentsial utilizatsii allokhtonnykh bespozvonochnykh amfipodami *Gammarus koreanus* Uéno [Potential of utilizing allochthonous invertebrates by *Gammarus koreanus* Uéno (Amphipoda)]. *Trudy Instituta biologii vnutrennikh vod im. I. D. Papanina RAN—Inland Water Biology*, vol. 16, no. 5, pp. 923–930. <https://doi.org/10.1134/S1995082923050048>
- Benka, E.-M., Dakki, M., Ouibimah, A. et al. (2023) First annotated checklist of aquatic Diptera (Insecta) of two Ramsar sites (Ahançal and Aït Bouguemaz Rivers) at the Central High Atlas (Morocco): Families *Ceratopogonidae*, *Chironomidae*, *Tipulidae*, *Empididae*, and *Tabanidae*. *International Journal of Zoology*, vol. 2023, no. 1, article 5581863. <https://doi.org/10.1155/2023/5581863>
- Chambord, S., Tackx, M., Chauvet, E. et al. (2017) Two microcrustaceans affect microbial and macroinvertebrate-driven litter breakdown. *Freshwater Biology*, vol. 62, no. 3, pp. 530–543. <https://doi.org/10.1111/fwb.12883>
- Grzybkowska, M., Leszczyńska, J., Głowacki, Ł. et al. (2020) Some aspects of the ecological niche of chironomids associated with submersed aquatic macrophytes in a tailwater. *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems*, vol. 421, article 22. <https://doi.org/10.1051/kmae/2020015>
- Hallai, L. d. O., Rani-Borges, B., Pompêo, M., Queiroz, L. G. (2024) Understanding the microplastic pollution impact on *Chironomus sancticarioli* larvae development and emergence. *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems*, vol. 425, article 12. <https://doi.org/10.1051/kmae/2024010>
- Li, X., Yan, L., Zhi, X. et al. (2025) Characteristics of the macroinvertebrate community structure and their habitat suitability conditions in the Chishui River. *Frontiers in Ecology and Evolution*, vol. 12, article 1459468. <https://doi.org/10.3389/fevo.2024.1459468>
- Mason, J. C., Chapman, D. W. (1965) Significance of early emergence, environmental rearing capacity, and behavioral ecology of juvenile coho salmon in stream channels. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, vol. 22, no. 1, pp. 173–190. <https://doi.org/10.1139/f65-015>
- Meng, J., Yu, Z., Miao, M. et al. (2017) Differentiated responses of plankton and zoobenthos to water quality based on annual and seasonal analysis in a freshwater lake. *Polish Journal of Environmental Studies*, vol. 26, no. 2, pp. 755–764. <https://doi.org/10.15244/pjoes/66713>
- Midgley, J. M., Muller, B. S., Theron, G. L. et al. (2023) *The Diptera of Lesotho: A history of collecting in the Mountain Kingdom, summary of recent collecting sites and introduction to the topical collection in African invertebrates*. *African Invertebrates*, vol. 64, no. 3, pp. 207–220. <https://doi.org/10.3897/AfrInvertebr.64.108525>
- Schmitt, R. J. P., Bizzi, S., Castelletti, A., Kondolf, G. M. (2018) Improved trade-offs of hydropower and sand connectivity by strategic dam planning in the Mekong. *Nature Sustainability*, vol. 1, no. 2, pp. 96–104. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0022-3>
- Strayer, D. L., Dudgeon, D. (2010) Freshwater biodiversity conservation: Recent progress and future challenges. *Journal of the North American Benthological Society*, vol. 29, no. 1, pp. 344–358. <https://doi.org/10.1899/08-171.1>
- Šumanović, M., Pozojevic, I., Vilenica, M. et al. (2024) Reassessing the indicator value of the EPT group in karst rivers under hydromorphological pressure. *Water Supply*, vol. 24, no. 3, pp. 889–900. <https://doi.org/10.2166/ws.2024.015>
- Vitheepradit, A., Mitpuangchon, N., Prommi, T.-O. (2024) Aquatic insect biodiversity, water quality variables, and microplastics in the living weir freshwater ecosystem. *Ecologica Montenegrina*, vol. 79, pp. 41–63. <https://doi.org/10.37828/em.2024.79.5>
- Vshivkova, T. S., Makarenko, V. P., Tiunova, T. M. et al. (2021) Amphibiotic insect Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera orders in the Bastak Nature Reserve. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*, vol. 111, pp. 601–611. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.06.03.81>

References

- Adler, P. H., Courtney, G. W. (2019) Ecological and societal services of aquatic Diptera. *Insects*, vol. 10, no. 3, article 70. <https://doi.org/10.3390/insects10030070> (In English)
- Anoshkin, A. V., Zubarev, V. A., Poturaj, V. A. (2018) Vnutrennie vody [Inland waters]. In: E. Ya. Frisman (ed.). *Geografiya Evrejskoj avtonomnoj oblasti: obshchij obzor [A geography of Jewish Autonomous Region: Overview]*. Birobidzhan: Institute for Complex Analysis of Regional Problems Far Eastern Branch Russian Academy of Sciences Publ., pp. 51–80. (In Russian)

- Antczak-Orlewska, O., Płociennik, M., Sobczyk, R. et al. (2021) Chironomidae morphological types and functional feeding groups as a habitat complexity vestige. *Frontier in Ecology and Evolution*, vol. 8, article 583831. <https://doi.org/10.3389/fevo.2020.583831> (In English)
- Astakhov, M. V., Skriptsova, A. V. (2023) Potentsial utilizatsii allokhthonnykh bespozvonochnykh amfipodami *Gammarus koreanus* Uéno [Potential of utilizing allochthonous invertebrates by *Gammarus koreanus* Uéno (Amphipoda)]. *Trudy Instituta biologii vnutrennikh vod im. I. D. Papanina RAN — Inland Water Biology*, vol. 16, no. 5, pp. 923–930. <https://doi.org/10.1134/S1995082923050048> (In English)
- Averin, A. A., Antonov, A. I., Barbarich, A. A. et al. (2012) *Zhivotnyj mir zapovednika “Bastak” [Fauna of Bastak Nature Reserve]*. Blagoveshchensk: Blagoveshchensk State Pedagogical University Publ., 242 p. (In Russian)
- Baryshev, I. A. (2023) *Makrozoobentos rek Vostochnoj Fennoskandii [Macrozoobenthos of the rivers of Eastern Fennoscandia]*. Petrozavodsk: Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences Publ., 334 p. (In Russian)
- Bebeshko, T. V., Makarenko, V. P. (2016) Reki zapovednika “Bastak” [Rivers of the reserve “Bastak”]. *Vestnik Priamurskogo gosudarstvennogo universiteta im. Sholom-Alejkhema*, no. 3 (24), pp. 9–13. (In Russian)
- Bebeshko, T. V., Makarenko, V. P. (2017) Poverkhnostnye vody territorii zapovednika “Bastak” [Surface waters of nature reserve “Bastak”]. *Postulat*, no. 5-2 (19), pp. 15–18. (In Russian)
- Benka, E.-M., Dakki, M., Ouibimah, A. et al. (2023) First annotated checklist of aquatic Diptera (Insecta) of two Ramsar sites (Ahançal and Aït Bouguemaz Rivers) at the Central High Atlas (Morocco): Families *Ceratopogonidae*, *Chironomidae*, *Tipulidae*, *Empididae*, and *Tabanidae*. *International Journal of Zoology*, vol. 2023, no. 1, article 5581863. <https://doi.org/10.1155/2023/5581863> (In English)
- Bogatov, V. V. (2003) Osnovnye itogi izucheniya strukturno-funktsional'noj organizatsii presnovodnykh ekosistem Dal'nego Vostoka Rossii [Main results on investigation of the freshwater ecosystem in Russian Far East]. *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova — Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*, no. 2, pp. 5–11. (In Russian)
- Bogatov, V. V. (2014) Rol' lesnoj rastitel'nosti v sokhranении bioraznobraziya rechnykh ekosistem gorno-lesnykh rajonov yuga Dal'nego Vostoka Rossii [Role of the woodland vegetation in preservation of the river ecosystems' biodiversity of the mountain-forest areas in the South of the Russian Far East]. *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova — Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*, no. 6, pp. 99–103. (In Russian)
- Bogatov, V. V., Fedorovsky, A. S. (2017) *Osnovy rechnoj gidrologii i gidrobiologii [Basics of river hydrology and hydrobiology]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., 384 p. (In Russian)
- Chambord, S., Tackx, M., Chauvet, E. et al. (2017) Two microcrustaceans affect microbial and macroinvertebrate-driven litter breakdown. *Freshwater Biology*, vol. 62, no. 3, pp. 530–543. <https://doi.org/10.1111/fwb.12883> (In English)
- Golubkov, S. M. (1997) Dinamika pishchevykh tsepej i suksessiya soobshchestv donnykh zhivotnykh v presnykh vodakh [Dynamics of food chains and succession of benthic animal communities in fresh waters]. *Biologiya vnutrennikh vod*, no. 1, pp. 41–52. (In Russian)
- Gorbatovsky, V. V., Tishkov, A. A., Krayukhin, A. N. et al. (2017) Gosudarstvennyj prirodnyj zapovednik “Bastak”. In: *Atlas gosudarstvennykh prirodnykh zapovednikov Rossii (k 100-letiyu zapovednoj sistemy Rossii) [Atlas of the state nature reserves in Russia (to the 100th anniversary of the protected area system of Russia)]*. Moscow: Russian Geographical Society Publ. [Online]. Available at: <https://geoportal.rgo.ru/record/4616> (accessed 27.03.2025). (In Russian)
- Gosudarstvennyj vodnyj reestr [State Water Register]. (2025) [Online]. Available at: <http://textual.ru/gvr/index.php?card> (accessed 07.03.2025). (In Russian)
- Grzybkowska, M., Leszczyńska, J., Glowacki, Ł. et al. (2020) Some aspects of the ecological niche of chironomids associated with submersed aquatic macrophytes in a tailwater. *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems*, vol. 421, article 22. <https://doi.org/10.1051/kmae/2020015> (In English)
- Hallai, L. d. O., Rani-Borges, B., Pompêo, M., Queiroz, L. G. (2024) Understanding the microplastic pollution impact on *Chironomus sancticarloi* larvae development and emergence. *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems*, vol. 425, article 12. <https://doi.org/10.1051/kmae/2024010> (In English)
- Klimin, M. A. (2018) Kharakteristika torfyanykh otlozhenij bolotnogo massiva v srednem techenii reki Bastak (Evrejskaya avtonomnaya oblast') [Characteristics of peat deposits of the mire in the middle Bastak River (JAR)]. In: E. Ya. Frisman (ed.). *Sovremennye problemy regional'nogo razvitiya: materialy VII Vserossijskoj nauchnoj konferentsii [Present problems of regional development: Materials of the VII All-Russian scientific conference]*. Birobidzhan: Institute for Complex Analysis of Regional Problems Far Eastern Branch Russian Academy of Sciences Publ., pp. 169–172. (In Russian)

- Kocharina, S. L., Makarchenko, E. A., Makarchenko, M. A. et al. (1988) Donnye bespozvonochnye v ekosisteme lososevoj reki yuga Dal'nego Vostoka SSSR [Bottom invertebrates in the ecosystem of a salmon river in the south of the Far East of the USSR]. In: I. M. Levanidova, E. A. Makarchenko (eds.). *Fauna, sistematika i biologiya presnovodnykh bespozvonochnykh* [Fauna, systematics and biology of freshwater invertebrates]. Vladivostok: FEB RAS USSR Publ., pp. 86–108. (In Russian)
- Kozlov, O. V., Arshevskiy, S. V., Pavlenko, A. V. (2018) Bioekologiya amfipody *Gammarus lacustris* G.O.Sars ozer lesostepnoj zony yuga Zapadnoj Sibiri kak osnova napravleniya prirodopol'zovaniya [Amphipod *Gammarus lacustris* G.O.Sars bioecology in forest-steppe lakes of the Western Siberia south part as a basis for environmental management]. In: A. Yu. Levykh (ed.). *Ekologicheskij monitoring i bioraznoobrazie: materialy Vserossijskoj (s mezhdunarodnym uchastiem) nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Environmental monitoring and biodiversity: Proceedings of the All-Russian (with international participation) conference]. Ishim: P. P. Ershov Ishim Pedagogical Institute, branch of the University of Tyumen Publ., pp. 120–123. (In Russian)
- Krestov, P. V., Korznikov, K. A., Kislov, D. E. (2020) Korennye izmeneniya nazemnykh ekosistem v Rossii v XXI veke [Profound changes in terrestrial ecosystems in Russia in the 21st century]. *Vestnik Rossijskoj akademii nauk — Herald of the Russian Academy of Sciences*, vol. 90, no. 3, pp. 291–297. <https://doi.org/10.1134/S1019331620030090> (In Russian)
- Krylov, A. V. (ed.). (2024) *Metody gidrobiologicheskikh issledovanij vnutrennikh vod* [Methods of hydrobiological studies of inland waters]. Borok; Yaroslavl: Papanin Institute for Biology of Inland Waters RAS Publ.; Filigran' Publ., 592 p. https://doi.org/10.47021/monography_670cd0a47a4437.24064368 (In Russian)
- Lebedeva, N. V., Drozdov, N. N., Krivolutsky, D. A. (1999) *Bioraznoobrazie i metody ego otsenki* [Biodiversity and methods of its assessment]. Moscow: Lomonosov Moscow State University Publ., 95 p. (In Russian)
- Leman, V. N., Loshkareva, A. A. (2009) *Spravochnoe posobie po prirodookhrannym i meliorativnym meropriyatiyam pri proizvodstve stroitel'nykh i inykh rabot v bassejnakh lososevykh nerestovykh rek Kamchatki* [Reference manual on environmental protection and melioration measures during construction and other works in the basins of salmon spawning rivers of Kamchatka]. Moscow: KMK Scientific Press, 192 p. (In Russian)
- Levanidov, V. Ya. (1969) *Vosproizvodstvo amurskikh lososej i kormovaya baza ikh molodi v pritokakh Amura* [The reproduction of Amur salmon and their forage base of juvenile fish in the tributaries of the Amur]. Vladivostok: "Dal'nevostochnoe knizhnoe izdatel'stvo" Publ., 243 p. (Izvestiya Tikhookeanskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta rybnogo khozyajstva i okeanografii [Transactions of the Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography]. Vol. 67). (In Russian)
- Levanidov, V. Ya. (1976) Biomassa i struktura donnykh biotsenozov malyykh vodotokov Chukotskogo poluostrova [Biomass and structure of bottom biocenoses of small watercourses of the Chukotka Peninsula]. In: V. Ya. Levanidov (ed.). *Presnovodnaya fauna Chukotskogo poluostrova* [Freshwater fauna of the Chukotka Peninsula]. Vladivostok: Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences Publ., pp. 104–122. (Trudy Biologo-pochvennogo instituta DVNTs AN SSSR [Transactions of Institute of Biology and Soil Science of Far East Scientific Centre of the Academy of Sciences of the Soviet Union]. Vol. 36 (139)). (In Russian)
- Levanidov, V. Ya. (1977) Biomassa i struktura donnykh biotsenozov reki Kedrovoj [Biomass and structure of bottom biocenoses of the Kedroya River]. In: V. Ya. Levanidov (ed.). *Presnovodnaya fauna zapovednika "Kedrovaya pad'"* [Freshwater fauna of the Kedrovaya Pad Nature Reserve]. Vladivostok: Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences Publ., pp. 126–159. (Trudy Biologo-pochvennogo instituta DVNTs AN SSSR [Transactions of Institute of Biology and Soil Science of Far East Scientific Centre of the Academy of Sciences of the Soviet Union]. Vol. 45 (148)). (In Russian)
- Levanidov, V. Ya. (1981) Ekosistemy lososevykh rek Dal'nego Vostoka [Ecosystems of salmon rivers of the Far East]. In: V. Ya. Levanidov (ed.). *Bespozvonochnye zhivotnye v ekosistemakh lososevykh rek Dal'nego Vostoka* [Invertebrate animals in the ecosystems of salmon rivers of the Far East]. Vladivostok: Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences Publ., pp. 3–21. (In Russian)
- Levanidov, V. Ya., Levanidova, I. M. (1962) Nerestovo-vyrastnye vodoemy Teplovskogo rybovodnogo zavoda i ikh biologicheskaya produktivnost' [Spawning and rearing reservoirs of the Teplovsky fish hatchery and their biological productivity]. *Izvestiya TINRO*, vol. 48, pp. 3–66. (In Russian)
- Levanidova, I. M. (1972) Podenki Kamchatskogo poluostrova (ekologo-faunisticheskij obzor) [Mayflies of the Kamchatka Peninsula (an ecological-faunistic review)]. *Izvestiya TINRO*, vol. 82, pp. 93–115. (In Russian)
- Li, X., Yan, L., Zhi, X. et al. (2025) Characteristics of the macroinvertebrate community structure and their habitat suitability conditions in the Chishui River. *Frontiers in Ecology and Evolution*, vol. 12, article 1459468. <https://doi.org/10.3389/fevo.2024.1459468> (In English)

- Makarenko, V. P. (2022) Mollyuski zapovednika “Bastak” [Mollusks of the Bastak Nature Reserve] In: N. K. Khristoforova (ed.). *Nauchnye issledovaniya v zapovednike “Bastak” (k 25-letiyu sozdaniya zapovednika)* [Scientific research in the reserve “Bastak” (to the 25th anniversary of the reserve)]. Birobidzhan: Birobidzhan Publishing House, pp. 88–92. (In Russian)
- Markevich, G. N., Lepskaya, E. V., Isaev, V. A. et al. (2011) Prirodnye usloviya, mikroflora i fauna Verkhneavachinskih ozer (Kamchatka) [Natural environments, microflora and fauna in the lakes Avacha River (Kamchatka)]. *Izvestiya TINRO*, vol. 164, pp. 312–329. (In Russian)
- Mason, J. C., Chapman, D. W. (1965) Significance of early emergence, environmental rearing capacity, and behavioral ecology of juvenile coho salmon in stream channels. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, vol. 22, no. 1, pp. 173–190. <https://doi.org/10.1139/f65-015> (In English)
- Matafonov, P. V. (2020) Zhiznennyj tsikl bokoplavov *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) i *Gammarus lacustris* (Sars, 1863) v ozere Arakhley v ekstremal’no malovodnuyu fazu gidrologicheskogo tsikla [The life cycle of *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) and *Gammarus lacustris* (Sars, 1863) amphipods in the lake Arakhley littoral during the extreme low-water phase of the hydrological cycle]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 12, no. 1, pp. 16–25. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2020-12-1-16-25> (In Russian)
- Meng, J., Yu, Z., Miao, M. et al. (2017) Differentiated responses of plankton and zoobenthos to water quality based on annual and seasonal analysis in a freshwater lake. *Polish Journal of Environmental Studies*, vol. 26, no. 2, pp. 755–764. <https://doi.org/10.15244/pjoes/66713> (In English)
- Midgley, J. M., Muller, B. S., Theron, G. L. et al. (2023) *The Diptera of Lesotho: A history of collecting in the Mountain Kingdom, summary of recent collecting sites and introduction to the topical collection in African invertebrates. African Invertebrates*, vol. 64, no. 3, pp. 207–220. <https://doi.org/10.3897/AfrInvertebr.64.108525> (In English)
- Muranov, A. P. (ed.). (1970) *Resursy poverkhnostnykh vod SSSR: gidrologicheskaya izuchennost’. T. 18. Dal’nij Vostok. Vyp. 2. Nizhnij Amur (ot s. Pompeevki do ust’ya)* [Surface water resources of the USSR: Hydrological study. Vol. 18. Far East. Iss. 2. Lower Amur (from the village Pompeyevka to the mouth)]. Leningrad: Gidrometeoizdat Publ., 592 p. (In Russian)
- Nikanorov, A. M. (2001) *Gidrokimiya* [Hydrochemistry]. Saint Petersburg: Gidrometeoizdat Publ., 444 p. (In Russian)
- Ofitsial’nyj portal organov gosudarstvennoj vlasti Evrejskoj avtonomnoj oblasti [Official portal of the Jewish Autonomous Region public authorities]. (2025) [Online]. Available at: <https://www.eao.ru/> (accessed 03.27.2025). (In Russian)
- Paramonov, N. M. (2022) Fauna dvukrylykh nasekomykh (Diptera) zapovednika “Bastak” [Fauna of dipterous insects (Diptera) of the Bastak Nature Reserve]. In: N. K. Khristoforova (ed.). *Nauchnye issledovaniya v zapovednike “Bastak” (k 25-letiyu sozdaniya zapovednika)* [Scientific research in the reserve “Bastak” (to the 25th anniversary of the reserve)]. Birobidzhan: Birobidzhan Publishing House, pp. 80–81. (In Russian)
- Petrov, E. S., Novorotsky, P. V., Lenshin, V. T. (2000) *Klimat Khabarovskogo kraja i Evrejskoj avtonomnoj oblasti* [Climate of Khabarovsk territory and Jewish Autonomous Region]. Vladivostok; Khabarovsk: Institute of Water and Ecology Problems FEB RAS Publ., 174 p. (In Russian)
- Rubtsova, T. A. (2022) Flora sosudistykh rastenij gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika “Bastak” [Flora of vascular plants of the Bastak state nature reserve]. *Regional’nye problemy*, vol. 25, no. 2, pp. 65–69.
- Sayapin, V. V. (2003) *Bokoplavy (Crustacea, Amphipoda), kak sostavlyayushchij komponent biologicheskikh resursov Nizhnego Dona* [Amphipods (Crustacea, Amphipoda) as a component of biological resources of the Lower Don]. Extended abstract of PhD dissertation (Biology). Rostov-on-Don, Kuban State Agrarian University, 28 p. (In Russian)
- Schmitt, R. J. P., Bizzi, S., Castelletti, A., Kondolf, G. M. (2018) Improved trade-offs of hydropower and sand connectivity by strategic dam planning in the Mekong. *Nature Sustainability*, vol. 1, no. 2, pp. 96–104. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0022-3> (In English)
- Semenchenko, V. P. (2004) *Printsipy i sistemy bioindikatsii tekuchikh vod* [The principles and system of fluid water bioindication]. Minsk: Orekh Publ., 125 p. (In Russian)
- Shapovalov, M. I. (2020) *Vodnye i amfibioteskie nasekomye (Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Odonata Coleoptera, Heteroptera) Severo-Zapadnogo Kavkaza: fauna, ekologiya, bioresursnyj potentsial* [Aquatic and amphibious insects (Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Odonata Coleoptera, Heteroptera) of the Northwestern Caucasus: Fauna, ecology, bioresource potential]. Extended abstract of PhD dissertation (Biology). Maykop, Gorsky State Agrarian University, 49 p. (In Russian)
- Shubina, V. N. (2006) *Bentos lososevykh rek Urala i Timana* [Benthos of salmon rivers of the Ural and Timan mountains]. Saint Petersburg: Nauka Publ., 401 p. (In Russian)
- Shulepina, S. P., Dubovskaya, O. P., Glushchenko, L. A. (2021) Zoobentos oz. Pyasino i prilgayushchikh rek posle avariynogo razliva dizel’nogo topliva v 2020 g. [Zoobenthos of Lake Pyasino and the rivers flowing into it after the diesel spill of 2020]. *Sibirskij ekologicheskij zhurnal — Contemporary Problems of Ecology*, vol. 14, no. 4, pp. 391–398. <https://doi.org/10.1134/S1995425521040077> (In Russian)

- Shustov, Yu. A. (1993) *Ekologiya molodi lososevykh ryb rek evropejskogo Severa Rossii [Ecology of juvenile salmon in the rivers of northern European Russia]. Extended abstract of PhD dissertation (Biology)*. Petrozavodsk, Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, 39 p. (In Russian)
- Stepanov, L. N. (2016) Raznoobrazie zoobentosa vodoemov i vodotokov bassejnov rek Setnaya i Ngoyakha (poluostrov Yamal, Yamalo-Nenetskij avtonomnyj okrug) [Diversity of the zoobenthos of water bodies and water courses of the Setnaya and Ngoyakha Rivers basins (the Yamal Peninsula, the Yamal Nenets autonomous district)]. *Fauna Urala i Sibiri — Fauna of the Urals and Siberia*, no. 1, pp. 90–104. (In Russian)
- Strayer, D. L., Dudgeon, D. (2010) Freshwater biodiversity conservation: Recent progress and future challenges. *Journal of the North American Benthological Society*, vol. 29, no. 1, pp. 344–358. <https://doi.org/10.1899/08-171.1> (In English)
- Šumanović, M., Pozojevic, I., Vilenica, M. et al. (2024) Reassessing the indicator value of the EPT group in karst rivers under hydromorphological pressure. *Water Supply*, vol. 24, no. 3, pp. 889–900. <https://doi.org/10.2166/ws.2024.015> (In English)
- Teslenko, V. A., Tiunova, T. M., Semenchenko, A. A. (2023) Otsenka kachestva vod po indeksu EPT v vodotokakh poluostrova Kamchatka v osennij period s uchetom regional'nykh osobennostej fauny [Estimation of water quality according to the EPT index in the Kamchatka Peninsula rivers in autumn, taking into account regional features of the fauna]. *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova — Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*, no. 10, pp. 245–255. <http://doi.org/10.25221/levanidov.10.21> (In Russian)
- Tiunova, T. M. (2001) Sovremennoe sostoyanie i perspektivy izucheniya ekosistem lososevykh rek yuga rossijskogo Dal'nego Vostoka [Modern state and prospects of studying of ecosystems of salmon rivers of the South of Russian Far East]. *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova — Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*, no. 1, pp. 25–30. (In Russian)
- Tiunova, T. M. (2005) Ekologicheskaya klassifikatsiya reofil'nykh lichinok podenok (Ephemeroptera) yuga rossijskogo Dal'nego Vostoka [Ecological classification of rheophilic mayfly larvae (Ephemeroptera) in the south Far East]. *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova — Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*, no. 3, pp. 113–117. (In Russian)
- Tiunova, T. M. (2006) Troficheskaya struktura soobshchestv bespozvonochnykh v ekosistemakh lososevykh rek yuga Dal'nego Vostoka [Trophic structure of invertebrate communities in ecosystems of salmon rivers in the southern Far East]. *Ekologiya — Russian Journal of Ecology*, vol. 37, no. 6, pp. 419–425. <https://doi.org/10.1134/S1067413606060099> (In Russian)
- Tiunova, T. M., Vshivkova, T. S., Makarenko, V. P. (2021) K faune podenok (Insecta: Ephemeroptera) zapovednika “Bastak” (Evrejskaya avtonomnaya oblast') [To the fauna of the maydays (Insecta: Ephemeroptera) of the Bastak reserve (Jewish Autonomous Region)]. *Vestnik Priamurskogo gosudarstvennogo universiteta im. Sholom-Alejkhema*, no. 3 (44), pp. 99–111. <https://doi.org/10.24412/2227-1384-2021-344-99-111> (In Russian)
- Vitheepradit, A., Mitpuangchon, N., Prommi, T.-O. (2024) Aquatic insect biodiversity, water quality variables, and microplastics in the living weir freshwater ecosystem. *Ecologica Montenegrina*, vol. 79, pp. 41–63. <https://doi.org/10.37828/em.2024.79.5> (In English)
- Vshivkova, T. S. (2022) Bioraznoobrazie presnovodnykh bespozvonochnykh gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika “Bastak” [Biodiversity of freshwater invertebrates of the Bastak State Nature Reserve]. *Regional'nye problemy*, vol. 25, no. 2, pp. 34–37. (In Russian)
- Vshivkova, T. S. (2024) Bespozvonochnye — destruktory listovogo opada v lesnykh vodotokakh Dal'nego Vostoka [Invertebrates — destructors of leaf litter in waterways of the Russia's Far East]. *Lesovedenie*, no. 4, pp. 421–446. (In Russian)
- Vshivkova, T. S., Makarenko, V. P. (2019) Rezul'taty gidrobiologicheskikh ekspeditsij 2018–2019 gg. v gosudarstvennom zapovednike “Bastak” [Results of hydrobiological expeditions 2018–2019 in the State Reserve “Bastak”]. *Vestnik Priamurskogo gosudarstvennogo universiteta im. Sholom-Alejkhema*, no. 3 (36), pp. 17–28. (In Russian)
- Vshivkova, T. S., Makarenko, V. P. (2022) Fauna vodnykh bespozvonochnykh zapovednika “Bastak” [Fauna of aquatic invertebrates of the reserve “Bastak”]. In: N. K. Khristoforova (ed.). *Nauchnye issledovaniya v zapovednike “Bastak” (k 25-letiyu sozdaniya zapovednika) [Scientific research in the reserve “Bastak” (to the 25th anniversary of the reserve)]*. Birobidzhan: Birobidzhan Publishing House, pp. 82–87. (In Russian)
- Vshivkova, T. S., Ivanenko, N. V., Yakimenko, L. V., Drozdov, K. A. (2019) *Vvedenie v biomonitring presnykh vod [Introduction to freshwater biomonitoring]*. Vladivostok: Vladivostok State University Publ., 240 p. (In Russian)
- Vshivkova, T. S., Makarenko, V. P., Tiunova, T. M. et al. (2021) Amphibiotic insect Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera orders in the Bastak Nature Reserve. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*, vol. 111, pp. 601–611. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.06.03.81> (In English)

- Yavorskaya, N. M. (2014) Predvaritel'nye dannye po strukture donnykh soobshchestv klyuchej Fedotkin i Bol'shoj (bassejn r. Bidzhan, Evrejskaya avtonomnaya oblast') [Preliminary data on the structure of bottom communities of Fedotkin and Bolshoi springs (Bidzhan River basin, Jewish Autonomous Region)]. In: B. A. Voronov (ed.). *Vodnye i ekologicheskie problemy, preobrazovanie ekosistem v usloviyakh global'nogo izmeneniya klimata. V Druzhininskie chteniya: materialy Vserossijskoj konferentsii* [Water and ecological problems, ecosystems transformations under the global climate change. Vth Druzhinin's readings: Proceedings of the All-Russian conference]. Khabarovsk: Institute of Water and Ecology Problems FEB RAS Publ., pp. 191–194. (In Russian)
- Yavorskaya, N. M. (2021) Zoobentos lososevykh rek natsional'nogo parka "Anyujskij" (Khabarovskij kraj, Rossiya) [Zoobenthos of salmon rivers in the Anyuisky National Park (Khabarovsky Region, Russia)]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 13, no. 2, pp. 183–201. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-2-183-201> (In Russian)
- Yavorskaya, N. M. (2023) Mnogoletnie izmeneniya kharakteristik zoobentosa vodotokov khrebt Khekhtsir [Long-term variations in zoobenthos characteristics in watercourses on the Khekhtsir Ridge]. *Vodnye resursy — Water Resources*, vol. 50, no. 1, pp. 90–102. <http://doi.org/10.31857/S0321059623010170> (In Russian)
- Yavorskaya, N. M. (2024) Kolichestvennaya kharakteristika zoobentosa vodotokov zapovednika "Komsomol'skij" (Nizhnee Priamur'e) [Zoobenthos of the Komsomolsky Nature Reserve watercourses: Quantitative distribution]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 16, no. 1, pp. 146–173. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2024-16-1-146-173> (In Russian)
- Yavorskaya, N. M., Makarchenko, E. A. (2016) Sovremennoe sostoyanie oz. Teploe po gidrobiologicheskim pokazatelyam (Evrejskaya avtonomnaya oblast') [Current conditions of the Teploe Lake assessed by hydrobiological indicators (Jewish Autonomous Oblast)]. In: B. A. Voronov (ed.). *Vodnye i ekologicheskie problemy, preobrazovanie ekosistem v usloviyakh global'nogo izmeneniya klimata. VI Druzhininskie chteniya: materialy Vserossijskoj konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* [Water and ecological problems, ecosystems transformations under the global climate change. VIth Druzhinin's readings: The Scientific conference proceedings]. Khabarovsk: Institute of Water and Ecology Problems FEB RAS Publ., pp. 97–99. (In Russian)
- Yavorskaya, N. M., Teslenko, V. A., Gorovaya, E. A. (2023) Donnye bespozvonochnye vodotokov Tugurskogo poluostrova (Khabarovskij kraj) [Bottom invertebrates in streams of the Tugur Peninsula (Khabarovsk Territory)]. *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova — Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings*, no. 10, pp. 300–316. <http://doi.org/10.25221/levanidov.10.27> (In Russian)
- Zasyapkina, I. A., Samokhvalov, V. L. (2015) *Zoobentos vodotokov severnogo Okhotomor'ya* [Zoobenthos in the streams of the Okhotsk sea northern coast]. Magadan: Kordis Publ., 327 p. (In Russian)
- Zubarev, V. A., Bebesko, T. V. (2018) Gidrokimiya reki Bastak gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika "Bastak" [Hydrochemistry of the Bastak River of the "Bastak" State Nature Reserve]. *Voda: khimiya i ekologiya — Water: Chemistry and Ecology*, no. 1-3 (114), pp. 12–17. (In Russian)

Для цитирования: Яворская, Н. М. (2025) Количественная характеристика зообентоса водотоков заповедника «Бастак» (Еврейская автономная область, Дальний Восток России). *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 3, с. 602–633. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-602-633>

Получена 8 мая 2025; прошла рецензирование 10 июня 2025; принята 11 июля 2025.

For citation: Yavorskaya, N. M. (2025) Quantitative characterization of zoobenthos in watercourses of the Bastak Nature Reserve (Jewish Autonomous Oblast, Far East of Russia). *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 3, pp. 602–633. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-3-602-633>

Received 8 May 2025; reviewed 10 June 2025; accepted 11 July 2025.

Рецензенты

д. б. н. А. О. Беньковский
к. б. н. А. Г. Бубличенко
д. б. н. С. И. Головач
к. б. н. Е. В. Канюкова
д. б. н. Н. В. Колпакон
к. б. н. Ф. В. Константинов
д. б. н. Е. А. Макаренко
к. б. н. А. Ю. Матов
к. б. н. В. Г. Миронов
к. б. н. П. Б. Михеев
к. б. н. А. Г. Мосейко
д. б. н. П. С. Неведьев
к. б. н. О. В. Осипова.
к. б. н. Ю. К. Петруненко
к. б. н. А. Б. Поповкина
к. б. н. В. В. Пронкевич
д. б. н. Т. М. Тиунова
к. б. н. А. А. Фомичев
к. б. н. Т. Ю. Чистова

Referees

Dr. Sc. A. O. Benkowski
Dr. A. G. Bublichenko
Dr. Sc. S. I. Golovach
Dr. E. V. Kanyukova
Dr. Sc. N. V. Kolpakov
Dr. F. V. Konstantinov
Dr. Sc. E. A. Makarchenko
Dr. A. Yu. Matov
Dr. V. G. Mironov
Dr. P. B. Mikheev
Dr. A. G. Moseiko
Dr. Sc. P. S. Nefediev
Dr. O. V. Osipova
Dr. Yu. K. Petrunenko
Dr. A. B. Popovkina
Dr. V. V. Pronkiewicz
Dr. Sc. T. M. Tiunova
Dr. A. A. Fomichev
Dr. T. Yu. Chistova

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

Научный журнал
2025, том XVII, № 3

Редактор В. М. Махтина

Корректор Н. А. Товмач

Редакторы английского текста М. В. Бумакова, И. А. Наговицына

Оформление обложки О. В. Гурдовой, Л. Н. Ключанской

Верстка И. А. Стрельцова

Фото на обложке: *Araneus ishisawai* Kishida, 1920 — Россия, Приморский край, о. Путятина

Автор фото: П. С. Симонов

Cover photograph: *Araneus ishisawai* Kishida, 1920 — Russia, Primorsky Krai, Putyatina Island

Photo by Pavel S. Simonov