

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

БИОТА и СРЕДА

ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

14(1)
2026

ISSN 2782-1978



ISSN 2782–1978

БИОТА И СРЕДА ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

2026, Т. 14, № 1

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

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

Заместитель главного редактора (ответственный редактор) – Л. А. Прозорова, канд. биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Российские члены редколлегии:

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

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

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

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

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

С. М. Голубков, член-корреспондент РАН, д-р биол. наук, ЗИН РАН, Санкт-Петербург

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

Ю. Н. Журавлёв, академик РАН, д-р биол. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

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

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

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

О. А. Радченко, член-корреспондент РАН, д-р биол. наук, ИБПС ДВО РАН, Магадан

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

Г. С. Розенберг, член-корреспондент РАН, д-р биол. наук, ИЭВБ РАН, Тольятти

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

Е. В. Сундукова, канд. хим. наук, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

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

В. Ю. Цыганков, д-р биол. наук, ТИГ ДВО РАН, Владивосток

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

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

Е. Н. Чернова, д-р биол. наук, ТИГ ДВО РАН, ДВФУ, Владивосток

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

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

С. М. Ямалов, д-р биол. наук, ЮУБСИ УФИЦ РАН, Уфа

Иностранные члены редколлегии:

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

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

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

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

Т. Сайто, д-р наук (PhD), Амстердамский свободный университет, Амстердам, Нидерланды

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

ISSN 2782-1978

BIOTA and ENVIRONMENT of NATURAL AREAS

SCIENTIFIC PEER-REVIEWED JOURNAL

2026, vol. 14, no. 1

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

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

EDITORIAL BOARD

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

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

Deputy editor-in-chief (executive editor) – Larisa A. Prozorova, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Russian members of the editorial board:

Shamil R. Abdullin, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Vyacheslav Yu. Barkalov, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Evgeny A. Beljaev, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Anna V. Bogacheva, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

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

Sergey M. Golubkov, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Zoological Institute RAS, St. Petersburg

Elena A. Zharikova, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Yuri N. Zhuravlyev, Academician of the Russian Academy of Sciences, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Irina V. Kartavtseva, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Valery M. Loktionov, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Marina V. Pavlenko, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Olga A. Radchenko, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Institute of Biological Problems of the North FEB RAS, Magadan

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

Gennady S. Rozenberg, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Institute of Ecology of Volga Basin RAS, Tolyatti

Tatiana Ya. Sitnikova, Limnological Institute SB RAS, Irkutsk

Elena V. Sundukova, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

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

Vasiliy Yu. Tsygankov, Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok

Galina N. Chelomina, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

Marina V. Cherepanova, FSCEATB FEB RAS, Vladivostok

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

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

Dmitry Yu. Sherbakov, Limnological Institute SB RAS, Irkutsk

Sergey M. Yamalov, South Ural Botanical Garden-Institute UFSC RAS, Ufa

Foreign members of the editorial board:

Yuta Morii, Kyoto University, Kyoto, Japan

Takafumi Nakano, Kyoto University, Kyoto, Japan

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

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

Takumi Saito, Vrije University, Amsterdam, Netherlands

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

© Дальневосточное отделение Российской академии наук, 2026

© ФНИЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 2026



БИОТА И СРЕДА ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

2026, Т. 14, № 1

СОДЕРЖАНИЕ

ФЛОРА

- Скирина И. Ф., Родникова И. М., Скирин Ф. В., Коженкова С. И. Лишайники заповедника «Ханкайский» (Приморский край) 5
-

ФАУНА

- Прозорова Л. А., Богатов В. В. Наземные моллюски Шантарских островов (Охотское море, Хабаровский край) 18
- Романцов П. В., Сергеев М. Е. К познанию малоизученного жука-листоеда *Leptomona fulvicollis* (Jacoby, 1885) (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae), нового для фауны России 41
-

ОХРАНА ПРИРОДЫ

- Тнунов И. М., Ващенко В. Д. Дальневосточный аист *Ciconia boyciana* Swinhoe, 1873 в Ханкайском заповеднике 56
-

ОБЗОРЫ

- Челомина Г. Н. Паразиты в условиях глобального изменения климата, экологических кризисов и вымирания видов 75
-

ИСТОРИЯ НАУКИ

- Прощалькин М. Ю., Стороженко С. Ю., Лелей А. С. «Золотой век» сетчатокрылых насекомых (к 70-летию юбилею Владимира Николаевича Макаркина) 85
- Волошина И. В., Мысленков А. М., Борисенко Д. М. Памяти Линды Ли Керли – российско-американского учёного-зоолога (04.01.1961–06.06.2025)
-

ПРЕЗЕНТАЦИИ КНИГ

- Богатов В. В. 2025. Владимир Леонтьевич Комаров. Учёный и президент. – Владивосток: Дальнаука. 82 с. 95
-

ОБЪЯВЛЕНИЯ

- Сбор средств на изготовление и установку памятника В. Л. Комарову 96

BIOTA and ENVIRONMENT of NATURAL AREAS

2026, VOL. 14, NO. 1



CONTENTS

FLORA

- Skirina I. F., Rodnikova I. M., Skirin F. V., Kozhenkova S. I.** Lichens of the Khankaisky Nature Reserve (Primorsky Krai) 5
-

FAUNA

- Prozorova L. A., Bogatov V. V.** Land snails of the Shantar Islands (Sea of Okhotsk, Khabarovsk Krai) 18
- Romatsov P. V., Sergeev M. S.** Towards knowledge of the poorly studied leaf beetle *Leptomona fulvicollis* (Jacoby, 1885) (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae), new to the Russian fauna 41
-

NATURE CONSERVATION

- Tiunov I. M., Vashchenko V. D.** Oriental stork *Ciconia boyciana* Swinhoe, 1873 in the Khankaisky Nature Reserve 46
-

REVIEWS

- Chelomina G. N.** Parasites in the context of global climate change, environmental crises and species extinction 56
-

HISTORY OF SCIENCE

- Proshchalykin M. Yu., Storozhenko S. Yu., Lelej A. S.** The golden age of lacewings (on the 70th anniversary of Vladimir Nikolaevich Makarkin) 75
- Voloshina I. V., Myslenkov A. I., Borisenko D. M.** In memory of Linda Lee Kerley, a Russian-American zoologist (January 4, 1961–June 6, 2025) 85
-

BOOK LAUNCH

- Bogatov V. V.** 2025. Vladimir Leontyevich Komarov. Scientist and president. Vladivostok: Dalnauka, 82 pp. 95
-

ANNOUNCEMENTS

- Fundraising for the production and installation of a monument to V. L. Komarov 96

Лишайники заповедника «Ханкайский» (Приморский край)

Ирина Фёдоровна Скирина^{1✉}, Илона Мироновна Родникова¹,
Фёдор Владимирович Скирин¹, Светлана Ивановна Коженкова¹

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,
Владивосток, 690041, Российская Федерация
✉ Автор-корреспондент, e-mail: sskirin@yandex.ru

Получена 19 января 2026 г.; принята к публикации 27 февраля 2026 г.

Аннотация. Приводится аннотированный список лишайников Ханкайского заповедника, насчитывающий 61 вид, из которых 19 видов указаны для охраняемой территории впервые. На исследованной территории обнаружен лишайник *Pyxine sorediata* (Ach.) Mont., занесенный в Красные книги России и Приморского края. Пять видов: *Biatora fallax* Hepp, *Coenogonium pineti* (Ach.) Lücking et Lumbsch, *Didymella globularis* (Körb.) H. Magn., *Myelochroa hayachinensis* (Kurok.) Elix et Hale, *Rinodina* cf. *hypobadia* Sheard, впервые указываются для Приханкайской низменности. Для всех видов приведены сведения по их распространению на Приханкайской низменности и в Приморском крае, а также на территории Ханкайского заповедника.

Ключевые слова: лишайники, новые находки, Ханкайский заповедник, Приханкайская низменность, Красные книги.

Lichens of the Khankaisky Nature Reserve (Primorsky Krai)

Irina F. Skirina^{1✉}, Ilona M. Rodnikova¹, Fedor V. Skirin¹, Svetlana I. Kozhenkova¹
Pacific Institute of Geography, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

Vladivostok, 690041, Russian Federation
✉ Corresponding author, e-mail: sskirin@yandex.ru

Received January 19, 2026; accepted February 27, 2026

Abstract. The annotated list of lichens from the Khankaisky Nature Reserve is provided. The list includes 61 species, 19 of which are reported for the first time from this protected area. The lichen *Pyxine sorediata* (Ach.) Mont., listed in the Red Data Books of Russia and Primorsky Krai, was found in the reserve's territory. Species *Biatora fallax* Hepp, *Coenogonium pineti* (Ach.) Lücking et Lumbsch, *Didymella globularis* (Körb.) H. Magn., *Myelochroa hayachinensis* (Kurok.) Elix et Hale, *Rinodina* cf. *hypobadia* Sheard are recorded for the first time from the Khanka Lowland. For all species, we provide data on their distribution within the reserve, the Khanka Lowland, and Primorsky Krai.

Keywords: lichens, new records, Khankaisky Nature Reserve, Khanka Lowland, Red Data Books.

Введение

Для всестороннего изучения растительного покрова любого региона первостепенной задачей является выяснение его флористического состава. Лишайники – один из важных компонентов растительных сообществ. На территории Приморского края их видовое разнообразие изучено недостаточно полно. Наиболее исследованными в этом отношении частями региона являются заповедники, однако Ханкайский заповедник, напротив, изучен в лихенологическом отношении крайне слабо. Первые сведения о лишайниках исследуемой территории были получены в 2006 г. И. М. Родниковой, которая провела сбор материала в дубовом лесу в охранной зоне

заповедника (на сопке Гайворон). Ею впервые для Ханкайского заповедника было выявлено 40 видов лишайников (Скирина и др. 2009). В 2022 г. С. И. Коженкова продолжила изучение эпифитных лишайников заповедника с целью лихеноиндикации качества приземного воздуха. В результате данной работы список лишайников был дополнен новыми видами: *Athallia cerinelloides* (Erichsen) Arup, Frödén et Söchting, *Lepraria incana* (L.) Ach., *Solitaria chrysophthalma* (Degel.) Arup, Söchting et Frödén, *Xanthomendoza alfredii* (S. Y. Kondr. et Poelt) Söchting, Kärnefelt et S. Y. Kondr. (Коженкова и др. 2023). Таким образом, к 2025 г. лихенофлора Ханкайского заповедника насчитывала 44 вида, в то время как, например, на Приханкайской низменности, схожей по природным условиям, она была значительно богаче и включала 233 вида лишайников (Скирина и др. 2009). Это подтверждает явную недостаточность исследования лихенофлоры заповедника, что и определило основную цель настоящей работы – проведение комплексной, детальной инвентаризации лишайников данной охраняемой территории для оценки её современного состояния и выявления тенденции развития, происходящего в условиях возрастающей антропогенной нагрузки.

Район исследований

Государственный природный биосферный заповедник «Ханкайский» находится на юге Дальнего Востока России в пределах Приханкайской и Присунгачинской низменностей. Территория заповедника включает пять отдельных кластеров (участков), расположенных на восточном, южном и западном берегах оз. Ханка и вдоль русла р. Сунгача. Общая площадь заповедника составляет 39289 га. Территории участков окружает охранная зона с ограничениями хозяйственной деятельности, её общая площадь 75510 га.

Согласно схеме геоботанического районирования, территория заповедника относится к Суйфуно-Ханкайскому лесостепному равнинно-низкогорному округу Даурско-Маньчжурской лесостепной области (Бореальное подцарство, Голарктическое царство) (Колесников и др. 1959). В пределах округа выделено девять районов (Куренцова 1962), три из которых включают участки заповедника: кластеры «Сосновый» и «Мельгуновский» относятся к равнинному району западной озёрной части Приханкайской низменности; кластеры «Речной», «Журавлиный» и южная часть кластера «Чёртово болото» – к равнинному Восточно-Ханкайскому району; северная часть кластера «Чёртово болото» – к равнинному Сунгачинскому району.

Для заповедника характерен муссонный тип климата. Зимой преобладают ветры северо-западного и западного направлений с территории Монголии и Китая, в летний период – южные и юго-западные с Японского моря. Средняя температура июля составляет +23–25 °С. Самым холодным месяцем является январь, средняя температура – 18–20 °С. Среднегодовая температура воздуха составляет около +2 °С, меняясь на различных участках Приханкайской низменности в пределах от +1.9 до +3.8 °С. Продолжительность безморозного периода насчитывает 211–217 дней, вегетационного периода – от 168 до 192 дней. Среднегодовая сумма осадков составляет 500–650 мм, наибольшее их количество приходится на летне-осенний период (Ивашинников 1999).

Преобладающим ландшафтом заповедника являются открытые равнины, покрытые болотами и лугами (рис. 1А, В). В заповедник входит часть акватории оз. Ханка, пойменные, плавневые и дельтовые озера его побережий, ряд впадающих и одна вытекающая река. На некоторых участках Ханкайского заповедника, либо на их границах расположены невысокие возвышенности (горы Лузанова, Синий Гай

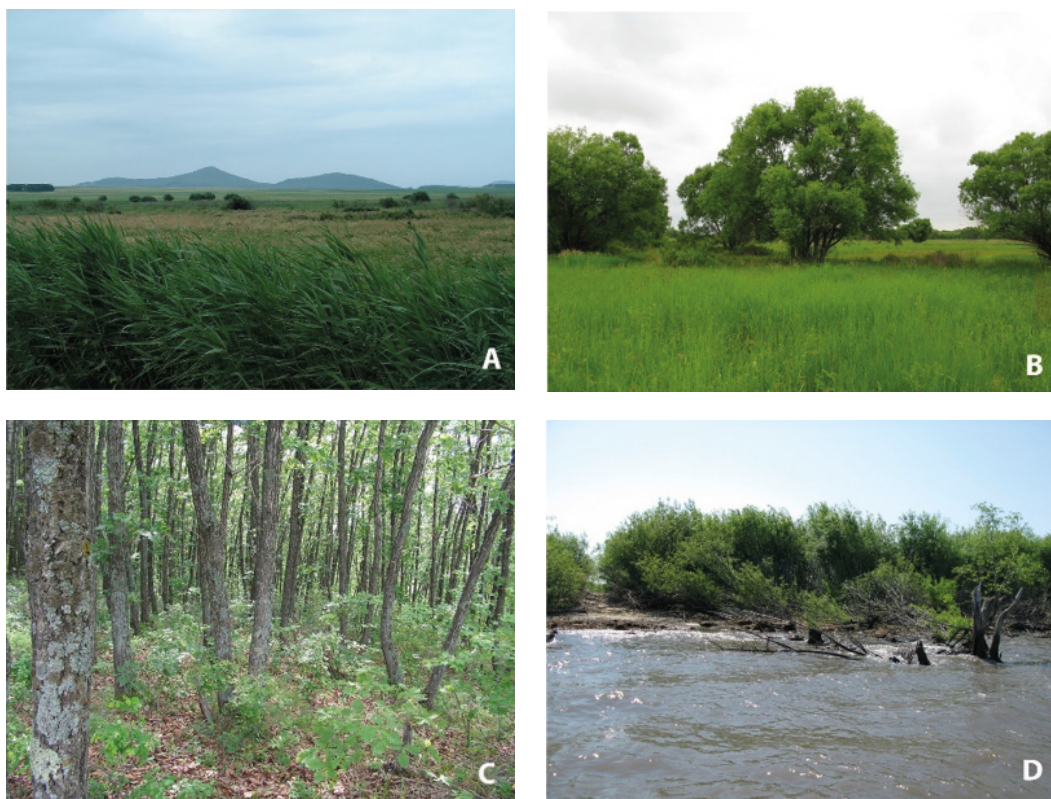


Рис. 1. Ландшафты Ханкайского заповедника: разнотравно-злаковые влажные луга (А); луга с *Salix pierotii* (В); лес с доминированием *Quercus mongolica* на г. Гайворон (С); береговой вал вдоль побережья оз. Ханка с зарослями из *Salix miyabeana*, *S. pierotii* (D).

Fig. 1. Landscapes of Khankaisky Nature Reserve: forb-grass wet meadow (A); meadows with *Salix pierotii* (B); *Quercus mongolica*-dominated forest on Mt. Gaivoron (C); coastal ridge along the shore of Lake Khanka with thickets of *Salix miyabeana*, *S. pierotii* (D).

и Черемшовой), покрытые преимущественно лесами с доминированием *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. и сопутствующими видами *Acer mono* Maxim., *Fraxinus mandshurica* Rupr., *Populus tremula* L., *Tilia amurensis* Rupr., *T. mandshurica* Rupr. (рис. 1С). На береговых валах вдоль побережья оз. Ханка и по берегам рек и каналов мелиоративных систем характерны ивняки из *Salix miyabeana* Seemen, *S. pierotii* Miq. и *S. schwerinii* E. Wolf. (Рис. 1D). Местами в заповеднике встречаются небольшие по площади полидоминантные леса из *Fraxinus mandshurica*, *Juglans mandshurica* Maxim., *Phellodendron amurense* Rupr., *Quercus mongolica*, *Tilia amurensis* с участием *Acer mono*, *Malus baccata* (L.) Borkh., *Padus asiatica* Kom. и других видов. Древесная растительность занимает менее 1% общей площади заповедника и распространена локально (рис. 1).

Материал и методы

Полевые исследования эпифитных лишайников в Ханкайском заповеднике проведены С. И. Коженковой в 2022–2025 гг. На изученной территории было заложено и обследовано восемь временных пробных площадей (ПП), которые имели площадь 400 м² (20 × 20 м). На каждой площади учёт эпифитных лишайников проводили на 6–8 деревьях. Географические координаты зарегистрированы с помощью

приложения GPS Status и представлены в системе WGS84. Схема расположения обследованных площадей приведена на рисунке 2.

Камеральная обработка собранного материала проведена в Центре ландшафтно-экологических исследований ТИГ ДВО РАН (г. Владивосток) стандартными методами при помощи сравнительно-морфологического и сравнительно-анатомического методов с использованием световой микроскопии, а также метода цветных реакций с 10% КОН, $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, $\text{KOH} + \text{Ca}(\text{ClO})_2$, ИКЛ, $[\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)_2]$ и UV – свечения в ультрафиолете (Степанчикова, Гагарина 2014).

Список пробных площадей. ПП 1 ($45^\circ 9' 16.73''$ N, $133^\circ 10' 18.29''$ E) и ПП 2 ($45^\circ 11' 25.59''$ N, $133^\circ 10' 20.60''$ E) расположены в кластере «Чёртово болото», ПП 3 ($45^\circ 07' 53.15''$ N, $133^\circ 14' 15.88''$ E) – в охранной зоне этого участка около дер. Павло-Фёдоровка на восточных склонах сопок, покрытых полидоминантным лесом, возвышающихся среди равнинной территории с болотами и лугами. На участке «Журавлиный» ПП 4 ($44^\circ 54' 43.69''$ N, $132^\circ 44' 29.74''$ E) расположена на береговом валу оз. Ханка с узкой полосой древесной растительности из дуба, яблони и ивы, а ПП 5 ($44^\circ 46' 42.91''$ N, $132^\circ 55' 49.20''$ E) и ПП 6 ($44^\circ 45' 29.38''$ N, $132^\circ 47' 5.87''$ E) – в охранной зоне вблизи деревень Александровка и Гайворон, соответственно. ПП 5 находится в пределах луга, на котором группами растёт ива Пьеро *Salix pierotii*. ПП 6 – дубовый

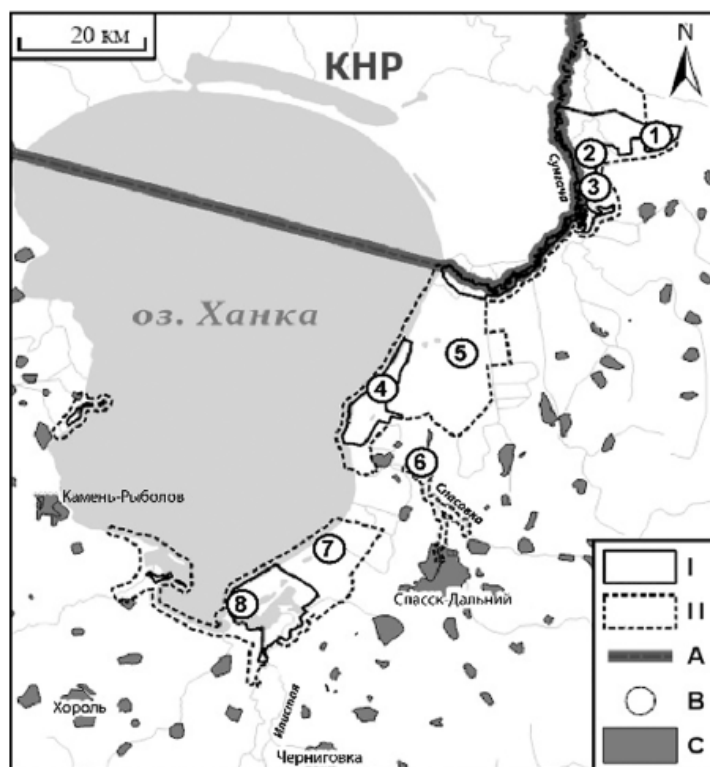


Рис. 2. Схема расположения пробных площадей (1–8) в Ханкайском заповеднике. Условные обозначения: границы участков заповедника (I); границы охранных зон заповедника (II); государственная граница (A); пробные площади (B); территории населенных пунктов (C).

Fig. 2. Layout of sample plots 1–8 in the Khankaysky Nature Reserve. Legend: boundaries of the reserve (I); buffer zone boundaries (II); state border (A); sample plots (B); settlements (C).

лес на восточном склоне сопки Гайворон. Участок заповедника «Речной» (ПП 7 и 8) расположен на юго-восточном побережье оз. Ханка. ПП 7 (44°39'10.48" N, 132°35'0.45" E) находится в пределах ивовых зарослей на берегу оз. Ханка в охранной зоне заповедника, примыкающей к обширной сельскохозяйственной территории. Подъём уровня воды в озере в последние годы привёл к уничтожению большей части деревьев на этом участке побережья из-за размыва берега и подтопления территории. ПП 8 (44°33'17.85" N, 132°23'19.23" E) расположена в широколиственном лесу на северо-восточном склоне сопки Лузанова, представляющей собой в настоящее время остров на месте п-ова Рябоконь в пределах заповедной территории.

Исследованный материал хранится в гербарии ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток (VGEO).

Результаты

Ниже представлен аннотированный список лишайников, в котором виды расположены в алфавитном порядке. Номенклатура названий таксонов дана на основе современных литературных источников (Arup et al. 2013; Kistenich et al. 2018; Printzen et al. 2016; Sheard et al. 2017; Чесноков, Конорева 2023; Пауков 2023) и обновляющемуся электронному ресурсу Index Fungorum. После названия вида перечислены номера пробных площадей и указан характер субстрата. Приведены сведения о распространении и частоте встречаемости видов в Приморском крае и на Приханкайской низменности. Для новых видов указаны номера гербарных образцов и дата сбора. В ряде случаев после современного названия вида указываются синонимы, под которыми вид приводился ранее для района исследований. В работе учтены изменения, произошедшие в систематике, номенклатуре и таксономии лишайников. Некоторые виды требуют дополнительных исследований, например, виды родов *Lepraria* и *Rinodina*. Используются следующие условные обозначения: (!) – виды, новые для территории заповедника; (!!)

Список видов

Arctomia fascicularis (L.) Otálora et Wedin [= *Collema fasciculare* (L.) Weber. ex F. H. Wigg.] – 6, на коре *Quercus mongolica*. Встречается во многих районах Приморского края (Макрый, Скирина 2009; Skirina et al. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Skirina et al., 2009).

Athallia cerinelloides (Erichsen) Arup, Frödén et Söchting – 1, 4, 5, 7, на коре *Fraxinus mandshurica*, *Salix pierotii*. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016; Галанина, Ежкин 2018; Скирина и др. 2021). Распространение вида на Приханкайской низменности изучено слабо.

!*Bacidia propinqua* (Hepp ex Stizenb.) – 4, на коре *Malus baccata*, VGEO – 40065, 27 V 2025. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016; Галанина, Ежкин 2018; Скирина и др. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

!*Bacidina phacodes* (Körb) Vězda – 8, на коре *Quercus mongolica*, *Tilia mandshurica*, VGEO – 40066, 21 VIII 2024. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016; Скирина и др. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

!!*Biatora fallax* Hepp – 3, на коре *Quercus mongolica*, *Tilia mandshurica*, VGEO – 40063, 23 VI 2022. Распространение вида в Приморском крае изучено слабо. Для Приханкайской низменности ранее отмечен не был.

Buellia disciformis (Fr.) Mudd – 6, на коре *Quercus mongolica*. Лишайник широко распространён на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2021; Скирина 2016).

!Caloplaca cerina (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr. – 7, на коре *Salix pierotii*, VGEO – 40059, 21 VI 2022. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016; Галанина, Яковченко 2007; 2020; Скирина и др. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

Candelaria concolor (Dicks.) Stein – 3, 4, 5, 6, 7, на коре *Malus baccata*, *Quercus mongolica*, *Salix pierotii*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина 2016; Галанина, Яковченко 2020; Скирина и др. 2021). Нитрофильный вид, особенно часто встречается на антропогенно нарушенных территориях (Скирина и др. 2019).

Chrysothrix chlorina (Ach.) J. R. Laundon – 6, на коре *Quercus mongolica*. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016; Галанина, Ежкин 2018; Родникова и др. 2019). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

Circinaria caesiocinerea (Nyl. ex Malbr.) A. Nordin et al. [≡ *Aspicilia caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) Arnold] – 6, на камнях. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина и др. 2009; Скирина 2016; Родникова и др. 2019). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm. – 6, на почве и камнях. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края (Скирина 2016; Скирина и др. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

C. squamosa Hoffm – 6, на почве и камнях. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края (Скирина 2016; Скирина и др. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

C. subrangiformis Sandst. – 6, на почве и камнях. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

!!Coenogonium pineti (Schrad. ex Ach.) Lücking et Lumbsch. – 3, на коре *Quercus mongolica*. На территории Приморского края встречается редко (Скирина, Скирин 2010). На Приханкайской низменности ранее отмечен не был.

!!Didymella globularis (Körb.) H. Magn. – 2, 3, на коре *Fraxinus mandschurica*, *Quercus mongolica*, VGEO – 40052, 40062, 23–24 VI 2022. Распространение вида в Приморском крае изучено слабо. Для Приханкайской низменности ранее отмечен не был.

Flavoplaca citrina (Hoffm.) Arup, Søchting et Frödén. [≡ *Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fr.] – 6, на коре *Quercus mongolica*. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016; Родникова и др. 2019). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Галанина, Яковченко 2007; Скирина и др. 2009).

Flavoparmelia caperata (L.) Hale – 6, на коре *Quercus mongolica*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина 2016; Скирина и др. 2019, 2021; Галанина, Яковченко 2020).

Flavopunctelia soledica (Nyl.) Hale – 6, 7, на коре *Quercus mongolica*, валеже. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина 2016; Скирина и др. 2009, 2019, 2021).

Graphis rikuzensis (Vain.) Nakanishi – 2, 6, на коре *Tilia amurensis*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2021; Скирина 2016).

!G. scripta (L.) Ach. – 2, на коре *Tilia amurensis*, VGEO – 40054, 24 VI 2022. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2021; Скирина 2016; Галанина, Яковченко 2020).

!Gyalolechia xanthostigmoidea (Räsänen) Søchting et al. – 2, на коре *Populus tremula*, VGEO – 40053, 24 VI 2022. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина

2016; Галанина, Ежкин 2018; Скирина и др. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается часто (Скирина и др. 2009).

Lecanora allophana Nyl. – 1, 2, 3, 4, 6, 7, на коре *Fraxinus mandshurica*, *Malus baccata*, *Quercus mongolica*, *Phellodendron amurense*, *Tilia amurensis*, *Salix pierotii*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2019; Скирина 2016; Галанина, Яковченко 2020).

L. cenisia Ach. – 6, на камнях. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина и др. 2015; Скирина 2016). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

L. chlarotera Nyl. – 2, 6, на коре *Quercus mongolica*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2019; Галанина, Яковченко 2020).

L. pachycheila Hue – 2, 3, 6, на коре *Quercus mongolica*, *Phellodendron amurense*, *Tilia amurensis*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2019; Скирина 2016; Галанина, Яковченко 2020).

L. pulicaris (Pers.) Ach. – 6, на коре *Quercus mongolica*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2021; Скирина 2016).

Lecidella euphorea (Flörke) Hertel – 1, 6, на коре *Fraxinus mandshurica*, *Quercus mongolica*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2021; Скирина 2016).

Lepraria alpina (B. de Lesd.) Tretiach et Baruffo (ранее был определён как *Lepraria incana* (L.) Ach.) – 1, 3, 4, на коре *Fraxinus mandshurica*, *Quercus mongolica*, VGEO – 40049, 40063, 40064, 01 VI 2023, 23 VI 2022, 27 V 2025. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016; Скирина и др. 2021). Распространение на Приханкайской низменности изучено слабо.

Melanelixia huei (Asahina) O. Blanco et al. [= *Melanelia huei* (Asahina) Essl.] – 6, 7, на коре *Quercus mongolica*, *Salix pierotii*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2019; Галанина, Яковченко 2020).

Myelochroa aurulenta (Tuck.) Elix et Hale – 1, 2, 3, 6, на коре *Fraxinus mandshurica*, *Quercus mongolica*, *Phellodendron amurense*, *Tilia amurensis*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2019; Chesnokov et al. 2025).

!!M. hayachinensis (Kurok.) Elix et Hale – 7, на коре *Salix pierotii*, VGEO – 40060, 21 VI 2022. На территории Приморского края встречается редко (Chesnokov et al. 2025). На Приханкайской низменности ранее отмечен не был.

M. leucotylica (Tuck.) Elix et Hale – 3, 4, 6, на коре *Quercus mongolica* и валеже, VGEO – 40057, 40062, 40073, 23 VI 2022, 30 V 2023, 27 V 2025. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Chesnokov et al. 2025).

M. subaurulenta (Nyl.) Elix et Hale – 6, на коре *Quercus mongolica*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2019; Chesnokov et al. 2025).

Mikhtomia gordejvii (Tomin) S. Y. Kondr., Kärnefelt, Elix, A. Thell, Jung Kim, A. S. Kondr. et Nur (ранее был определен как *Caloplaca flavorubescens* (Huds.) J. R. Laundon.) – 6, на коре *Quercus mongolica*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009; Скирина 2016).

Ochrolechia parella (L.) A. Massal. – 6, на коре *Quercus mongolica*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2021; Скирина 2016).

Oxneria fallax (Arnold) S. Y. Kondr. et Kärnefelt – 4, 5, 6, 7, на коре *Malus baccata*, *Salix pierotii*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкай-

ской низменности (Skirina et al. 2021). Нитрофильный лишайник, особенно часто встречается на антропогенно нарушенных территориях (Скирина и др. 2009).

!Parmelia squarrosa Hale – 4, на валеже, VGEO – 40057, 27 V 2025. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2021; Скирина 2016; Галанина, Яковченко 2020).

Peltigera scabrosa Th. Fr. – 6, на почве. Распространение на Приханкайской низменности изучено слабо, отмечен только в пределах Ханкайского заповедника. На территории Приморского края встречается часто (Окснер, Блум 1971; Скирина 2016).

!Pertusaria muscicola Gorbatsch – 8, на коре *Quercus mongolica*, VGEO – 40067, 21 VIII 2024. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края (Скирина 2016; Скирина и др. 2019, 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

Phaeophyscia hirtuosa (Krempelsh.) Golubk. – 4, 5, 6, 7, 8, на коре *Malus baccata*, *Quercus mongolica*, *Salix pierotii*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина 2016; Скирина и др. 2019, 2021; Галанина, Яковченко 2020).

P. hispidula (Ach.) Essl. – 1, 2, 3, 6, 8, на коре *Fraxinus mandshurica*, *Quercus mongolica*, *Phellodendron amurense*, *Salix pierotii*, *Tilia amurensis*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина 2016; Скирина и др. 2019, 2021; Галанина, Яковченко 2020).

P. rubropulchra (Degel.) Essl. – 3, 6, на коре *Quercus mongolica*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина 2016; Скирина и др. 2019, 2021; Галанина, Яковченко 2020).

!P. squarrosa Kashiw. – 8, на коре *Quercus mongolica*, VGEO – 40068, 21 VIII 2024. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и на Приханкайской низменности (Скирина 2016; Скирина и др. 2019, 2021; Галанина, Яковченко 2020).

!Physcia stellaris (L.) Nyl. – 1; на коре *Fraxinus mandshurica*, VGEO – 40051, 01 VI 2023. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина 2016; Скирина и др. 2019, 2021).

!Physciella chloantha (Ach.) Moberg – 8, на коре *Tilia mandshurica*, VGEO – 40066, 21 VIII 2024. Встречается во многих районах Приморского края (Skirina 2016; Skirina et al. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

P. melanchra (Hue) Hale – 3, 4, 5, 6, 7, 8, на коре *Quercus mongolica*, *Malus baccata*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности. Нитрофильный вид, особенно часто встречается на антропогенно нарушенных территориях (Скирина 2016; Скирина и др. 2019, 2021).

Physconia detersa (Ach.) Poelt – 3, 5, 6, 7, на коре *Quercus mongolica*, *Salix pierotii*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2019, 2021; Скирина 2016; Галанина, Яковченко 2020).

!P. grumosa Kashiw. et Poelt – 4, на коре *Salix pierotii*, VGEO – 40055, 27 V 2025. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2019, 2021; Скирина 2016).

P. kurokawae Kashiw. – 3, 4, 6, 7, на коре *Quercus mongolica*, *Malus baccata*, *Salix pierotii*, валеже. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2019, 2021; Скирина 2016).

Punctelia subrudecta (Nyl.) Krog – 4, 6, на коре *Quercus mongolica*. Широко распространённый лишайник на территории Приморского края и Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2021; Скирина 2016).

Pyrenula nitida (Weigel) Ach. – 6, на коре *Tilia mandshurica*. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016; Галанина, Ежкин 2018; Скирина и др. 2021). На Приханкайской низменности распространение изучено слабо (Скирина и др. 2009).

Pyxine soredata (Fr.) Mont. – 2, 6, на коре *Phellodendron amurense*, *Tilia mandshurica*. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016; Галанина, Ежкин 2018; Галанина, Яковченко 2020; Скирина и др. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается часто (Скирина и др. 2009).

Ramalina conduplicans Vain. (ранее был определён как *R. calicularis* (L.) Fr.) – 4, 6, на коре *Quercus mongolica*. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016; Скирина и др. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

R. sinensis Jatta – 4, 6, на коре *Quercus mongolica*. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016; Галанина, Ежкин 2018; Скирина и др. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Галанина, Яковченко 2007; Скирина и др. 2009).

!!*Rinodina* cf. *hypobadia* Sheard – 7, на коре *Salix pierotii*, VGEО – 40061, 21 VI 2022. Отмечено единичное местонахождение на территории Приморского края (Хасанский муниципальный округ, пос. Зарубино) (Sheard et al. 2017). Для Приханкайской низменности указывается впервые. Идентификация вида вызывает некоторые сомнения ввиду маленького размера изученного образца, не позволяющего подробно изучить его химический состав. Материал, относящийся к *Rinodina hypobadia* с территории Приморского края в целом, требует дальнейшего изучения, так как может потенциально представлять собой смесь нескольких ещё не описанных видов.

!*R. olea* Bagl. – 4, 6, 8, на коре *Quercus mongolica* и *Salix pierotii* VGEО – 40055, 40058, 40067, 27 V 2025, 30 V 2023, 21 VIII 2024. Отмечены единичные местонахождения на территории Приморского края в Шкотовском, Хасанском и Ханкайском муниципальных округах (Sheard et al. 2017).

!*R. subalbida* (Nyl.) Vain. – 1, на коре *Quercus mongolica*, VGEО – 40063 V 2025, 30 V 2023, 21 VIII 2024. Отмечены единичные местонахождения на территории Приморского края в Красноармейском, Шкотовском, Ханкайском муниципальных округах и Уссурийском районе (сборы В. Л. Комарова 1983 г.) (Галанина, Яковченко 2024).

Scoliosporum chlorococcum (Graewe ex Stenh.) Vězda – 6, 7, на коре, *Salix pierotii*, *Tilia mandshurica*. Встречается во многих районах Приморского края (Скирина 2016; Галанина, Ежкин 2018; Скирина и др. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Скирина и др. 2009).

Solitaria chrysophthalma (Degel.) Arup, Søchting et Frödén [= *Caloplaca chrysophthalma* Degel.] – 1, 2, 4, 5, 7, на коре *Fraxinus mandshurica*, *Malus baccata*, *Salix pierotii*. Приводится для южных районов Приморского края (Скирина и др. 2021). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности, где вид встречается редко (Галанина, Яковченко 2007).

Xanthomendoza alfredii (S. Y. Kondr. et Poelt) Søchting et al. (*Oxneria alfredi* (S. Y. Kondr. et Poelt) S. Y. Kondr. et Kärnefelt) – 5, 7, на коре *Salix pierotii*. Широко распространённый лишайник на юге Приморского края (Скирина 2017). Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности (Галанина, Яковченко 2007; Скирина и др. 2009).

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. – 4, 6, на коре *Quercus mongolica*. Широко распространённый лишайник на юге Приморского края. Ближайшие известные местонахождения отмечены на Приханкайской низменности (Скирина и др. 2009, 2021).

Обсуждение

Большинство выявленных лишайников (46 видов или 76% от общего числа) встречаются на территории исследования редко, при этом 32 вида (51%) вообще известны по единичным находкам. Часто встречающиеся виды составляют 25% (15 видов) и формируют ядро лишайнофлоры заповедника. Эти виды также широко представлены на Приханкайской низменности (Галанина, Яковченко 2007; Скирина и др. 2009, 2019). Преобладающими эколого-субстратными группами являются эпифиты

(54 видов, 89% от всех выявленных). Субстратом для наибольшего числа видов служит кора *Quercus mongolica* (36 видов, 59%) и *Salix pierotii* (17 видов, 28%). На коре других деревьев произрастает от 1 до 9 видов лишайников: *Fraxinus mandshurica* – 9, *Malus baccata* – 8, *Tilia mandshurica* – 6, *Tilia amurensis* – 6, *Phellodendron amurense* – 5, *Populus tremula* – 1 вид. Эколого-субстратные группы – эпилиты и эпигеиды, можно отнести к числу маловидовых. Для территории исследования они не характерны и представлены незначительным числом (на них приходится всего 10% видов). Это одна из характерных черт лишайнофлоры Ханкайского заповедника, связанная с распространением на изучаемой территории лугов и болот, а в лиственных лесах их распространению препятствует обильный лиственный опад или развитый травянистый покров. Выходы камней и скал также встречаются редко.

Видовой состав лишайников в лесах небогат. Самое высокое число видов (47 или 74%) установлено для дубовых лесов. Среди лишайников преобладают такие широко распространённые в регионе эпифитные виды, как *Candelaria concolor*, *Lecanora allophana*, *L. pachycheila*, *Myelochroa aurulenta*, *Phaeophyscia hirtuosa*, *P. hispidula*, *Physciella melanchra*, *Physconia kurokawae* и др. Отмечены здесь эпигеиды и эпилиты. В ивняках выявленных лишайников значительно меньше (17 видов, 27%). Среди них: *Athallia cerinelloides*, *Caloplaca cerina*, *Myelochroa hayachinensis*, *Oxneria fallax*, *Rinodina cf. hypobadia*, *R. subalbida*, *Xanthomendoza alfredii* и др.

По сравнению с лишайнофлорой близких и схожих по природным условиям территорий региона, например, Приханкайской низменностью, выявленный видовой состав лишайников Ханкайского заповедника существенно беднее. Так для Приханкайской низменности известно 233 вида лишайников (Скирина и др. 2009). Многие виды, широко представленные в других районах Приморского края, довольно редки на территории заповедника (*Buellia disciformis*, *Flavoparmelia caperata*, *Graphis rikuzensis*, *Lecanora pulicaris*, *Myelochroa leucotyliza*, *M. subaurulenta*, *Mikhtomia gordejewii*, *Ochrolechia parella* и пр.) Это объясняется, прежде всего, ландшафтными особенностями его территории.

Заключение

В результате изучения сборов 2022–2025 гг., а также с учётом литературных данных, составлен обновлённый список лишайников Ханкайского заповедника, включающий 61 вид из 42 родов. Впервые для исследованной территории установлено 19 видов, а для Приханкайской низменности – пять: *Biatora fallax*, *Coenogonium pineti*, *Didymella globularis*, *Myelochroa hayachinensis*, *Rinodina cf. hypobadia*.

Стоит отметить некоторую неясность таксономического положения *Didymella globularis*. Изначально образец данного вида был определён как *Arthopyrenia punctiformis* f. *globularis* (Körb.) Keissl. В настоящее время *Arthopyrenia punctiformis* переведена в синонимы вида *Naetrocymbe punctiformis*, а разновидность *A. punctiformis* f. *globularis* – вида *Didymella globularis*, относящегося к лишайнофильным грибам. Таллом лишайника, на котором были отмечены плодовые тела этого вида, не представляется возможным отнести к какому-либо конкретному виду или даже роду лишайников. Предположительно, в данном случае он принадлежит самой *Didymella globularis*. Таким образом, авторами было принято решение на данном этапе включить этот вид в список как эпифитный лишайник, хотя он и требует дополнительных исследований.

Из списка были исключены четыре таксона, которые ранее приводились для Приханкайской низменности, и нахождение которых на исследованной территории

остаётся сомнительным – *Loxospora elatina*, *Rinodina archaea*, *R. sophodes* и *Trapeliopsis viridescens*. Несколько ранее указанных видов переопределены: *Caloplaca flavorubescens* переопределен как *Mikhtomia gordejevii*, *Lepraria incana* как *Lepraria alpina* и *Ramalina calicaris* как *R. conduplicans*. На территории заповедника выявлен один охраняемый вид – *Puxine sorediata*, включённый в Красные книги Приморского края (Красная... 2008) и России (Красная... 2024).

Изучение эколого-ценотического распределения лишайников позволяет понять особенности лишенофлоры исследованного региона. Сведения о лишайниках предоставляют возможность их использования при составлении региональных флористических сводок, а также в сводках, характеризующих биологическое разнообразие заповедных территорий России, при составлении Красных книг федерального и регионального уровней, осуществлении регионального мониторинга, как для оценки начальных уровней загрязнения атмосферного воздуха, так и для индикации контроля климатических изменений в целом.

Представленный аннотированный список лишайников Ханкайского заповедника пока явно неполон, и находки большого числа новых для данной охраняемой территории видов позволяют предположить, что их разнообразие здесь значительно выше.

Благодарности

Исследования выполнены в рамках плановой темы ТИГ ДВО РАН «Инерционность и динамика равноранговых территориальных, акватерриториальных и трансграничных структур природопользования Тихоокеанской России, выявление детерминант и векторов их развития, стадий и вариантов трансформации в рамках моделей устойчивого природопользования в Северо-Восточной Азии» (№ 125022102820-9).

Авторы выражают свою искреннюю благодарность И. А. Галаниной (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН) за помощь в определении образцов рода *Rinodina*.

Литература (References)

- Галанина И. А. 2016. Новые находки лишайников из рода *Rinodina* (Physciaceae) на Дальнем Востоке России // *Комаровские чтения*. Вып. 64. С. 219–225. (Galanina I. A. 2016. New findings of species of the lichen genus *Rinodina* (Physciaceae) in the Russian Far East. *Komarovskie Chteniya* 64: 219–225. [In Russian].) <https://elibrary.ru/wwulsb>
- Галанина И. А., Ежкин А. К. 2018. Лишайники // Микобиота дальневосточных дубняков. – Владивосток: Дальнаука. С. 127–192. (Galanina I. A., Ezhkin A. K. 2018. Lichens. In: *Mycobiota of the far eastern oak forests*. Vladivostok: Dalnauka, pp. 127–191. [In Russian].)
- Галанина И. А., Яковченко Л. С. 2020. Лишайники // Биота и почвы национального парка «Удэгейская легенда». – Владивосток: Дальнаука. С. 210–218. (Galanina I. A., Yakovchenko L. S. 2020. Lichens. In: *Biota and soils of the Udege Legend National Park*. Vladivostok: Dalnauka, pp. 210–218. [In Russian].)
- Галанина И. А., Яковченко Л. С. 2007. Эпифитные лишайники дуба зубчатого (*Quercus dentata*) в Приморском крае // *Новости систематики низших растений* Т. 41: 181–192 (Galanina I. A., Yakovchenko L. S. 2007. Epiphytic lichens of the oak (*Quercus dentata*) in Primorsky Krai. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 41: 181–192. [In Russian].) <https://doi.org/10.31111/nsnr/2007.41.180>
- Галанина И. А., Яковченко Л. С. 2024. *Rinodina subalbida* (Nyl.) Vain. (Physciaceae, лишенизированные Ascomycota) на Дальнем Востоке России // *Биота и среда природных территорий* Т. 12, № 3. С. 20–27. (Galanina I. A., Yakovchenko L. S. 2024. *Rinodina subalbida* (Nyl.) Vain. (Physciaceae, lichenized Ascomycota) in the Russian Far East. *Biota and Environment of Natural Areas* 12(3): 20–27. [In Russian].) https://doi.org/10.25221/2782-1978_2024_3_2
- Ивашинников Ю. К. 1999. Физическая география Дальнего Востока России. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та. 324 с. (Ivashinnikov Yu. K. 1999. *Physical geography of*

- the Russian Far East. Vladivostok: Publishing house of the Far East University, 324 pp. [In Russian].)
- Коженкова С. И., Родникова И. М., Бойцова Д. О.** 2023. Оценка экологического состояния воздуха в охранной зоне Ханкайского заповедника с помощью эпифитных лишайников // VIII Дружининские чтения. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвящённой 300-летию Российской академии наук, 55-летию Института водных и экологических проблем ДВО РАН, 60-летию заповедников в Приамурье (4–6 октября 2023 г.). – Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН. С. 211–213. (**Kozhenkova S. I., Rodnikova I. M., Boitsova D. O.** 2023. Assessment of the ecological state of the air in the protected zone of the Khankaisky Nature Reserve using epiphytic lichens. In: The VIII Druzhinin Readings. Proceedings of the All-Russian Scientific Conference with International Participation, dedicated to the 300th Anniversary of the Russian Academy of Sciences, the 55th Anniversary of the Institute of Water and Environmental Problems of the FEB RAS, and the 60th Anniversary of Nature Reserves in the Amur Region (4–6. October 2023). Khabarovsk: IWEP FEB RAS, pp. 211–213. [In Russian].)
- Колесников Б. П., Куренцова Г. Э., Иванова И. Т., Покровская Т. М., Воробьев Д. П., Розенберг В. А.** 1959. Итоги геоботанического картирования советского Приморья // Биологические ресурсы Дальнего Востока. – М. С. 7–26 (**Kolesnikov B. P., Kurentsova G. E., Ivanova I. T., Pokrovskaya T. M., Vorob'ev D. P., Rozenberg V. A.** 1959. Results of geobotanical mapping of Soviet Primorye. In: Biological resources of the Far East. Moscow, 7–26 pp. [In Russian].)
- Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов.* 2008. – Владивосток: АВК «Апельсин». 688 с. ([*Red Data Book of Primorsky Krai: Plants. Rare and endangered plant and fungi species.*] 2005. Vladivostok: AVK Apelsin, 688 pp. [In Russian].)
- Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы.* 2024. М.: ВНИИ «Экология»: 944 с. ([*Red Data Book of the Russian Federation. Plants and Fungi.*] 2024. Moscow: All-Russian Research Institute of Ecology, 944 pp. [In Russian].)
- Куренцова Г. Э.** 1962. Растительность Приханкайской равнины и окружающих предгорий. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 140 с. (**Kurentsova G. E.** 1962. Vegetation of the Khanka plain and surrounding foothills. M., L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 140 pp. [In Russian].)
- Макрый Т. В., Скирина И. Ф.** 2009. Редкие и слабо изученные в России эпифитные виды *Collema* (Collemataceae, Lichenes) из южной части Дальнего Востока // *Turczaninowia*. № 12. Т. 3–4. С. 53–62. (**Makryi T. V., Skirina I. F.** 2009. Rare and poorly studied species in Russia species of *Collema* (Collemataceae, Lichenes) from south part of Far East. *Turczaninowia* 12. (3–4): 53–62. [In Russian].)
- Окснер А. Н., Блюм О. Б.** 1971. К флоре лишайников Советского Дальнего Востока. 1. Сем. Peltigeraceae // *Новости систематики низших растений*. Т. 8. С. 249–263. (**Oksner A. N., Blyum O. B.** 1971. To the lichen flora of the Soviet Far East. 1. Family Peltigeraceae. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 8: 249–263. [In Russian].)
- Пауков А. Г.** 2023. Семейство Megasporaceae (лихенизированные аскомицеты): разнообразие, систематика, распространение и экология: дис. ... докт. биол. наук: 1.5.18 «Уральский федеральный университет имени первого президента России Б. Н. Ельцина» – Екатеринбург. 500 с. (**Paikov A. G.** 2023. [Family Megasporaceae (lichenized ascomycetes): diversity, systematics, distribution and ecology]: dis. Doct. Biol. Sci. Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin. Yekaterinburg, 500 pp. [In Russian].)
- Родникова И. М., Скирина И. Ф., Скирин Ф. В.** 2019. Лишайники острова Аскольд (залив Петра Великого, Японское море) // *Биота и среда заповедных территорий*. Т. 7. № 2. С. 27–40. (**Rodnikova I. M., Skirina I. F., Skirin F. V.** 2019. Lichens of Askold Island (Peter the Great Bay, Sea of Japan). *Biodiversity and Environment of Protected Area* 7(2): 27–40. [In Russian].) <https://doi.org/10.25808/26186764.2019.93.47.002>
- Скирина И. Ф.** 2016. Лишайники // Растения, грибы и лишайники Сихотэ-Алинского заповедника. – Владивосток: Дальнаука. С. 458–525. (**Skirina I. F.** 2016. Lichens. In: Plants and fungi of Sikhote-Alin Nature Reserve. Vladivostok: Dalnauka, pp. 458–525. [In Russian].)
- Скирина И. Ф.** 2017. Список лишайников заповедника «Кедровая падь» // *Биота и среда заповедников Дальнего Востока*. Т. 5. № 1. С. 83–121. (**Skirina I. F.** 2017. List of lichens

- of Kedrovaya Pad. Nature Reserve. *Biodiversity and Environment of Far East Reserves* 5(1): 83–121. [In Russian.]
- Скирина И. Ф., Родникова И. М., Скирин Ф. В.** 2009. Видовой состав лишайников Приханкайской равнины (Приморский край) // *Новости систематики низших растений*. Т. 43. С. 213–228. (**Skirina I. F., Rodnikova I. M., Skirin F. V.** 2009. Species composition of lichens of the Khanka plain (Primorsky Krai). *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 43: 213–228 [In Russian].) <https://doi.org/10.31111/nsnr/2009.43.213>
- Скирина И. Ф., Скирин Ф. В.** 2010. Дополнительные сведения о лишайниках Приморского края (Южный Сихотэ-Алинь) // *Иммунопатология. Аллергология. Инфектология*. № 1. С. 128–129. (**Skirina I. F., Skirin F. V.** 2010. Additional information about lichens of Primorsky Krai (Southern Sikhote-Alin) *Immunopathology, Allergology, Infectology* 1: 128–129 [In Russian].) <https://www.immunopathology.com/ru/article.php?article=182>
- Скирина И. Ф., Родникова И. М., Скирин Ф. В.** 2015. Лишайники Дальневосточного морского заповедника, включённые в Красные книги России и Приморского края // *Биота и среда заповедников Дальнего Востока*. № 3. С. 125–141. (**Skirina I. F., Rodnikova I. M., Skirin F. V.** 2015. Lichens of the Far Eastern Marine Reserve, included in the Red Data Books of Russia and Primorsky Krai. *Biodiversity and Environment of Far East Reserves* 3: 125–141. [In Russian].)
- Скирина И. Ф., Родникова И. М., Скирин Ф. В.** 2021. Лишайники заповедника «Уссурийский» (Приморский край, Россия) // *Биота и среда природных территорий*. Т. 9. № 4. С. 24–68 (**Skirina I. F., Rodnikova I. M., Skirin F. V.** 2021. Lichens of Ussuriysky Nature Reserve (Primorye Territory, Russia). *Biodiversity and Environment of Protected Area* 9(4): 24–68. [In Russian].)
- Скирина И. Ф., Родникова И. М., Скирин Ф. В.** 2019. Лишайниковый покров Приханкайской равнины как показатель состояния приземного (Приморский край) // *Успехи современного естествознания*. № 4. С. 68–74. (**Skirina I. F., Rodnikova I. M., Skirin F. V.** 2019. Lichen cover of the Khanka plain as an indicator of the state of the ground (Primorsky Krai). *Advances in Current Natural Science* 4: 68–74. [In Russian].)
- Степанчикова И. С., Гагарина Л. В.** 2014. Глава 8. Сбор, определение и хранение лихенологических коллекций // *Флора лишайников России. Биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников*. – М., СПб.: Товарищество научных изданий КМК. С. 204–219. (**Stepanchikova I. S., Gagarina L. V.** 2014. Chapter 8. Collection, identification and storage of lichenological collections. In: *The lichen flora of Russia. Biology, ecology, diversity, distribution and methods to study lichens*. Moscow; St. Petersburg: KMK Scientific Press, pp. 204–219. [In Russian].)
- Чесноков С. В., Конорева Л. А.** 2023. Род *Myelochroa* // *Флора лишайников России: семейство Parmeliaceae, II*. – М., СПб.: Товарищество научных изданий КМК. С. 90–102. (**Chesnokov S. V., Konoreva L. A.** 2023. Genus *Myelochroa*. In: *The Lichen Flora of Russia: Family Parmeliaceae II*. Moscow, St. Petersburg: KMK Scientific Press, pp. 90–102. [In Russian].)
- Arup U., Söchting U. and Frödén P.** 2013. A new taxonomy of the family Teloschistaceae. *Nordic Journal of Botany* 31: 16–83. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2013.00062.x>
- Chesnokov S. V., Konoreva L. A., Prokopiev I. A., Skirin F. V., Skirina I. F.** 2025. Revision of the *Myelochroa* genus (Parmeliaceae, lichenized Ascomycota) in the south of the Russian Far East. *Botanica Pacifica* 14 (2): 135–147. <https://doi.org/10.17581/bp.2025.14204>
- Index Fungorum*. 2026. <http://www.indexfungorum.org> (accessed on 17 February 2026)
- Kistenich S., Timdal E., Bendiksby M. & Ekman S.** 2018. Molecular systematics and character evolution in the lichen family Ramalinaceae (Ascomycota: Lecanorales). *Taxon* 67(5): 871–904. <https://doi.org/10.12705675.18>
- Printzen C., Halda J. P., McCarthy J. W., Palice Z., Rodriguez-Flakus P., Thor G., Tonsberg T., Vondrak J.** 2016. Five new species of *Biatora* from four continents. *Herzogia* 29(2): 566–585. <https://doi.org/10.13158/hea.29.2.2016.566>
- Sheard J. W., Ezhkin A. K., Galanina I. A., Himelbrant D. E., Kuznetsova E. M., Shimizu A., Stepanchikova I., Thor G., Tonsberg T., Yakovchenko L. S., Spribile T.** 2017. The lichen genus *Rinodina* (Physciaceae, Teloschistales) in northeastern Asia. *The Lichenologist*. 49 (6): 617–672. <https://doi.org/10.1017/S0024282917000536>

УДК: 594.382(571.6)

DOI: 10.25221/2782-1978_2026_1_2

<https://elibrary.ru/ywewyvs>

Наземные моллюски Шантарских островов (Охотское море, Хабаровский край)

Лариса Аркадьевна Прозорова[✉], Виктор Всеволодович Богатов

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

[✉] Автор-корреспондент, e-mail: lprozorova@mail.ru

Получена 20 января 2026 г.; принята к публикации 27 февраля 2026 г.

Аннотация. Впервые представлен аннотированный список наземных моллюсков Шантарского архипелага, насчитывающий 18 видов, принадлежащих 13 родам и 12 семействам отряда Stylommatophora. Вид *Paralaoma borealis* (Pilsbry et Hirase, 1905), новый для фауны России, ранее упоминался на Дальнем Востоке как *Punctum conspectum* (Bland, 1865). По числу видов преобладают инфраотряды Pupilloidei (9) и Limacoidei (5), характеризующиеся мелкими размерами (раковины 1–10 мм, длина тела до 15 мм). Малакофауна архипелага имеет ярко выраженный boreальный характер и является обеднённым вариантом континентальной приохотской, отличаясь от последней отсутствием более крупных представителей инфраотрядов Helicoidei и Arionoidei, а также семейства Carychiidae. Это вызвано совокупным воздействием суровости климата, многолетней мерзлоты и катастрофических пожаров прошлых столетий. Достаточно высокое разнообразие и мозаичность распределения моллюсков в пределах архипелага обусловлено пестротой биотопов в пределах сложного рассечённого рельефа островов, обильной увлажнённой и разнообразием растительных сообществ.

Ключевые слова: о-в Большой Шантар, о-в Феклистова, наземная малакофауна, Stylommatophora, распространение, биотопы, биогеография.

Land snails of the Shantar Islands (Sea of Okhotsk, Khabarovsk Krai)

Larisa A. Prozorova[✉], Viktor V. Bogatov

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

[✉] Corresponding author, e-mail: lprozorova@mail.ru

Received January 20, 2026; accepted February 27, 2026

Abstract. This is the first annotated list of terrestrial mollusks of the Shantar Archipelago, comprising 18 species belonging to 13 genera and 12 families of the order Stylommatophora. *Paralaoma borealis* (Pilsbry et Hirase, 1905), new to the Russian fauna, was previously reported from the Russian Far East as *Punctum conspectum* (Bland, 1865). The infraorders Pupilloidei (9 species) and Limacoidei (5 species), characterized by small size (shells 1–10 mm, body length to 15 mm), predominate in terms of species number. The malacofauna of the archipelago is distinctly boreal, representing a depleted version of the continental Okhotsk fauna; it differs by lacking larger representatives of the infraorders Helicoidei and Arionoidei, and the family Carychiidae, due to harsh climate, permafrost, and historic al catastrophic fires. The relatively high diversity and mosaic distribution of mollusks across the archipelago stem from varied shaped by complex, rugged island topography, abundant moisture, and diverse plant communities.

Keywords: Bolshoy Shantar Island, Feklistova Island, land snail fauna, Stylommatophora, distribution, biotopes, biogeography.

Введение

Природные условия

Шантарские о-ва – архипелаг материкового происхождения, расположенный в акватории Охотского и Шантарского морей у берегов Хабаровского края общей площадью 515 тысяч гектаров. В архипелаг входят 15 островов разной величины. Самый крупный из них – Большой Шантар площадью более 1750 км², самыми маленькими считаются острова Сахарная Голова и Птичий. Для островов характерен

сложный гористый (максимальная высота 720 м), расчленённый многочисленными водотоками с широкими и узкими долинами. Архипелаг расположен в зоне распространения многолетнемерзлотных почв.

Климат в районе Шантарских островов довольно суров, даже суровее, чем в северной части Охотского моря, что обусловлено близостью к Якутии и сложной системой ветровых и приливно-ветровых течений (Никитина 2016). Избыточное увлажнение и сильные холодные ветра характерны для большей части года. Море покрыто льдом в среднем около восьми месяцев в году, но на мелководье между островами и материком льдины могут накапливаться и сохраняться до середины лета. Средняя температура января как самого холодного месяца, по данным метеостанции на о-ве Большой Шантар за период 1940–2014 гг., составляет -20.51 °C, а августа – $+12.27$ °C (Никитина 2016). Это ниже, чем на материковом побережье западного Приохотья у расположенного на 150 км севернее посёлка Аян, находящегося в пределах того же Аяно-Шантарского района муссонной лесной климатической области (Шлотгауэр, Крюкова 2016).

История освоения островов русскими землепроходцами началась в XVII в. с открытия архипелага И. Москвитинным и В. Поярковым. Несмотря на принадлежность российскому государству, в XIX в. и вплоть до 1910 г. в районе Шантарских о-вов процветал бесконтрольный китобойный промысел; там одновременно могли находиться 250 иностранных судов и функционировали многочисленные временные поселения (Линдгольм 1888). В советское время (1926–1966 гг.) на о-ве Большой Шантар существовал посёлок, жители которого добывали морского зверя, разводили завезённых на острова соболей и чёрно-бурых лис, заготавливали лес и рыбу. Природоохранный режим на островах появился в 1990-х, а в декабре 2013 г. архипелаг получил статус национального парка «Шантарские острова». В настоящее время поселения здесь отсутствуют, хозяйственная деятельность не ведётся, но наземные экосистемы до сих пор сохраняют следы пожаров прошлого, в том числе катастрофических, отмеченных в начале освоения островов и на пике активности иностранных китобоев. В период наиболее крупных повреждающих воздействий от рубок и пожаров больше всего пострадали ельники, уничтоженные полностью на одних островах, либо сохранившиеся вдоль водотоков и в распадках на других (Нечаев 1955; Шлотгауэр, Крюкова 2016 и др.).

Растительный и животный мир

Биота Шантарских о-вов издавна привлекает внимание исследователей. Изучение растительности островов началось ещё в 1844 г. русским учёным и путешественником Александром Миддендорфом, который собрал здесь первую гербарную коллекцию. Согласно схеме геоботанического районирования, архипелаг расположен в зоне темнохвойной тайги (Колесников 1961). На всех крупных островах до высоты 300 м произрастают темнохвойные и лиственничные леса, перемежающиеся с ольховыми, ивовыми и берёзовыми рошицами, болотами, приморскими лугами, каменистыми осыпями и скальными выходами. Основными древесными эдификаторами являются ель аянская *Picea ajanensis* Fisch. ex Carriere, лиственница Гмелина, *Larix gmelinii* (Rupr.) Kuzen., каменная берёза *Betula lanata* Regel и её кустарниковая разновидность, берёза плосколистная *Betula platyphylla* Sukaczew, осина *Populus tremula* L., ольха пушистая *Alnus hirsuta* (Spach) Rupr. (Шлотгауэр, Крюкова 2012, 2016). На склонах выше лесного пояса произрастает кедровый стланик *Pinus pumila* (Pall.) Regel, встречающийся почти на каждом острове и часто образующий сплошные

заросли. Поймы ручьёв и рек покрыты высокотравьем. Богатая луговая растительность развита в оврагах и на юго-западных склонах, закрытых от холодных северо-западных ветров (Шлотгауэр, Крюкова 2016). В целом сосудистые растения насчитывают более 520 видов (Шлотгауэр, Крюкова 2005; Крюкова, Любиченко 2025).

Наряду с флористическими на Шантарских о-вах и в окружающих морских водах проводились и в настоящее время продолжают разнообразными фаунистические исследования, в основном касающиеся позвоночных животных. Поскольку наземные моллюски нередко входят в рацион амфибий, считаем полезным привести здесь краткие сведения о герпетофауне архипелага, изучение которой началось более ста лет назад, а первые результаты появились в 1932 г., когда А. А. Емельянов опубликовал описание небольшой коллекции амфибий и рептилий, собранной в 1925–1926 гг. Шантарской научной экспедицией, также упомянув сборы 1911 г. В результате на о-ве Большой Шантар им были зарегистрированы два вида земноводных и один вид змей (Емельянов 1932). В соответствии с современной систематикой – это дальневосточная лягушка *Rana dybowskii* Guenther, 1876, сибирский углозуб *Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870 и сахалинская гадюка *Vipera (Pelias) sachalinensis* Tzarewsky, 1912. В той же публикации А. А. Емельянов (1932) предположил, что на Шантарских о-вах может быть найдена живородящая ящерица (современное латинское название – *Zootoca vivipara* Jacquin, 1787). В дальнейшем предположение замечательного советского герпетолога подтвердилось, и к настоящему времени на архипелаге числятся все четыре упомянутых выше вида (Maslova 2016).

В последние годы активизировались исследования фауны беспозвоночных Шантарских о-вов, в частности, насекомых. На о-ве Большой Шантар обнаружены 43 вида мух-журчалок (Мутин 2025; Mutin 2021) и 26 видов ос (Кочетков 2025), а на архипелаге в целом выявлено 65 видов жужелиц, что заметно меньше, чем в соседних районах материка (Куберская, Сундуков 2025). При этом отмечен борельный характер энтомофауны, более свойственный северным районам континентального Приохотья, нежели южным (Кочетков 2025). Информация о фауне наземных моллюсков архипелага была ограничена нашим сообщением о двух видах слизней рода *Deroceras* Rafinesque, 1820 (Прозорова, Богатов 2014).

В августе 2010 г. в рамках комплексного обследования флоры и фауны Шантарского архипелага в ходе экспедиции на научно-исследовательском судне ДВО РАН «Профессор Гагаринский» на островах впервые был произведён отбор моллюсков в основных типах наземных биотопов. Изучение этих сборов позволило составить более или менее полное представление о разнообразии наземной малакофауны архипелага, её биогеографических и экологических особенностях. В данной статье представлен аннотированный список обнаруженных видов, иллюстрированный фотографиями моллюсков в природе и мест их обитания.

Особенности географического положения островов, их малодоступность и суровые природные условия определили не только уникальность Шантар, как природного полигона для исследования островных экосистем, но и как одного из ключевых звеньев для понимания истории формирования биоты Охотоморского региона. Наличие катастрофических пожаров в прошлом и отсутствие активного антропогенного воздействия в настоящем позволяет использовать биотические параметры Шантарских островов как эталонные при мониторинговых исследованиях восстановления природных экосистем после пирогенного воздействия. Этим определяется экологический аспект актуальности данной работы.

Материалы и методы

Материалом для настоящего исследования послужили сборы наземных моллюсков, сделанные В. В. Богатовым в период 12–23 августа 2010 г. в ходе экспедиции на научно-исследовательском судне ДВО РАН «Профессор Гагаринский». Сборы производились на двух самых больших островах Шантарского архипелага – Большой Шантар и Феклистова, а также на континенте вдоль побережья залива Александры (рис. 1).

Сбор моллюсков осуществлялся вручную с поверхности различных субстратов и из подстилки, а также с использованием энтомологического сачка путём «кошения» травы. Собранные моллюски (около 500 экземпляров), зафиксированные 75% этанолом, хранятся в малакологической части ресурсной коллекции ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, регистрационный номер 2797657.

Идентификацию моллюсков производили по внешним морфологическим признакам раковины и мягкого тела под биноклем МБС-10. Слизней дополнительно вскрывали для выяснения строения и степени развития половой системы.

Фотографии, представленные в статье, сделаны В. В. Богатовым в период экспедиционных работ (август 2010 г.) цифровой камерой Panasonic (Model DMC-ZS25).

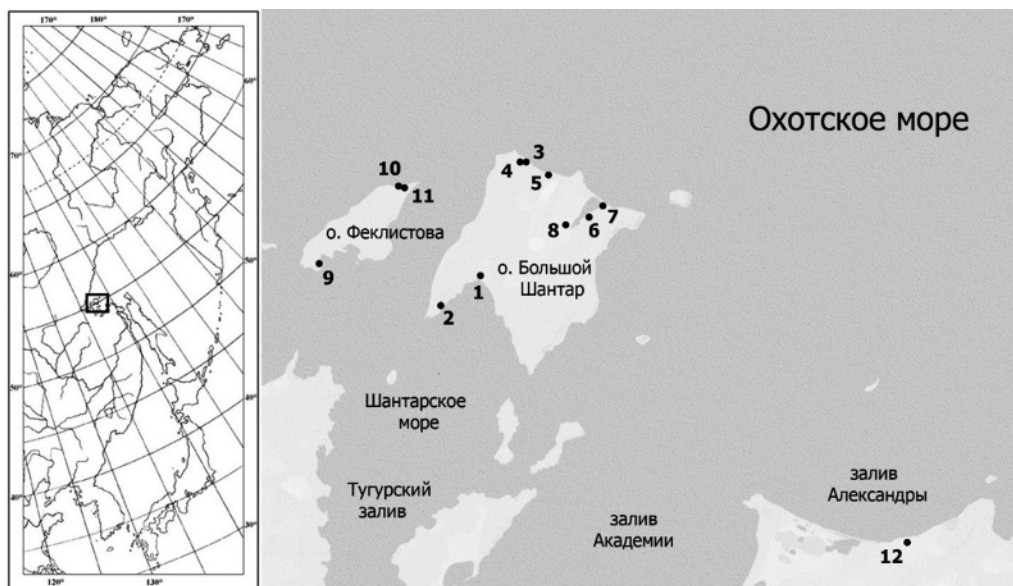


Рис. 1. Район исследования и места сбора моллюсков. О-в Большой Шантар: побережье губы Якшина (1), побережье бухты Топазная (2), побережье у мыса Мраморный (3), левый берег озера в низовьях р. Большой Омокой (4), правый берег оз. Омокой (5), правый берег оз. Большое (6), правый берег протоки из оз. Большое в море (7), левый берег р. Оленья (8). О-в Феклистова: побережье у мыса Арка (9), побережье бухты Лисья у зимовья (10), побережье бухты Лисья, восточный берег оз. Лисье (11); континентальное побережье Охотского моря в заливе Александры (12). Масштаб: 1 : 1 000 000.

Fig. 1. Study area and collection sites. Bolshoy Shantar Island: coast of Yakshina Bay (1), coast of Topaznaya Bay (2), coast near Cape Mramorny (3), left bank of the lake in the lower reaches of the Bolshoy Omokoy River (4), right bank of Lake Omokoy (5), right bank of Lake Bolshoe (6), right bank of the channel from Lake Bolshoe into the sea (7), left bank of the Olenya River (8). Feklistova Island: coast near Cape Arka (9), coast of Lisyaya Bay near the winter hut (10), coast of Lisyaya Bay, eastern coast of Lake Lisyaya (11); continental coast of the Sea of Okhotsk in Alexandra Bay (12). Scale: 1 : 1 000 000.

Результаты

В изученных сборах выявлено 18 видов наземных моллюсков из 13 родов и 12 семейств. Ниже представлен аннотированный список этих видов. Их таксономия приведена в соответствии с наиболее распространённым вариантом современной системы, общедоступном на международной платформе Molluscabase (2025). Видовые названия соответствуют каталогу наземных моллюсков и слизней России и сопредельных территорий (Sysoev, Schileuko 2009), но концепции некоторых видов и представления об их распространении уточнены на основе более поздних фаунистических, таксономических и молекулярно-генетических исследований (Nekola et al. 2015, 2018, 2025 и др.)

Аннотированный список видов

Отряд Stylommatophora A. Schmidt, 1855

Подотряд Helicina

Инфраотряд Limacoidei

Надсемейство Limacoidea Batsch, 1789

Семейство Agriolimacidae H. Wagner, 1935

Род *Deroceras* Rafinesque, 1820

***Deroceras agreste* (Linnaeus, 1758)**

(рис. 2А)

Материал. О-в Большой Шантар, глубокий распадок с ручьём в бухте Топазная, разнотравье, в подстилке, 54°48'37.98" N, 137°20'55.87" E, 16.08.2010, 12 (8 juv.) экз. (рис. 2); о-в Большой Шантар, склон долины р. Большой Омокой со стороны моря, разнотравье, травяная подстилка, 55°08'45.84" N, 137°44'16.75" E, 21.08.2010, 10 экз.

Распространение. Исходно – Палеарктика, но к настоящему времени распространился практически всесветно; при этом часть указаний относится к сетчатому слизню *D. reticulatum* (Müller, 1774), с которым данный вид нередко путают (Лихарев, Виктор 1980; Wiktor 2000).

Экологическая характеристика. Достаточно увлажнённые разнотипные биотопы в лесах и на открытых пространствах. На Шантарах – разнотравные луга (рис. 2В).



Рис. 2. Слизень *Deroceras agreste* с о-ва Большой Шантар, собранный на разнотравном склоне долины р. Большой Омокой (А); биотоп в месте сбора (В).

Fig. 2. Slug *Deroceras agreste* from Bolshoy Shantar Island, collected on a forb-covered slope of the Bolshoy Omokoy River valley (A); biotope at the collection site (B).

Замечания. По сравнению с особями из материковых популяций шантарские слизи мельче (не больше 13 мм в длину в зафиксированном состоянии) и имеют менее развитую половую систему.

***Derocears laeve* (Müller, 1774)**

(рис. 3А, С)

Материал. О-в Большой Шантар, левый берег р. Оленья, в трёх км выше устья, ивовая роща со злаковой растительностью, листовенно-травяная подстилка, 54°58'48.06" N, 137°50'54.13" E, 21.08.2010, 3 экз.; о-в Большой Шантар, долина р. Большой Омокой, левый берег со злаковыми зарослями и плавником, сырой грунт и плавник, 55°09'34.14" N, 137°42'37.99" E, 21.08.2010, 7 (3 юв.) экз. (рис. 3А, В); о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, высокотравье со злаками и иван-чаем на склоне у мыса, 54°53'42.48" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 1 юв.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, скалистый склон с берёзой, елью и злаками, листовенная подстилка, 54°54'15.78" N, 136°46'10.81" E, 18–19.08.2010, 2 экз. (рис. 3С, D).

Распространение. Голарктика, завезён во многие страны южного полушария и на тихоокеанские острова (Лихарев, Виктор 1980; Sysoev, Schileyko 2009). Изначально, возможно, имел широкопалеарктическое распространение от субполярной зоны до южных границ, включая часть Китая (Wiktor 2000) и Корейский п-ов (Shin, Hwang 2025), где иногда ошибочно относился к адвентам. В Северной Америке: от арктических территорий на юг до Центральной Америки (Roth, Sadeghian 2006).

Экологическая характеристика. Сырые биотопы (обычно влажные луга, в том числе заболоченные), часто вблизи воды.

Замечания. По литературным и собственным данным, взрослые слизи нередко бывают афалличными (Лихарев, Виктор 1980). Таковыми оказались меланистические особи с о-ва

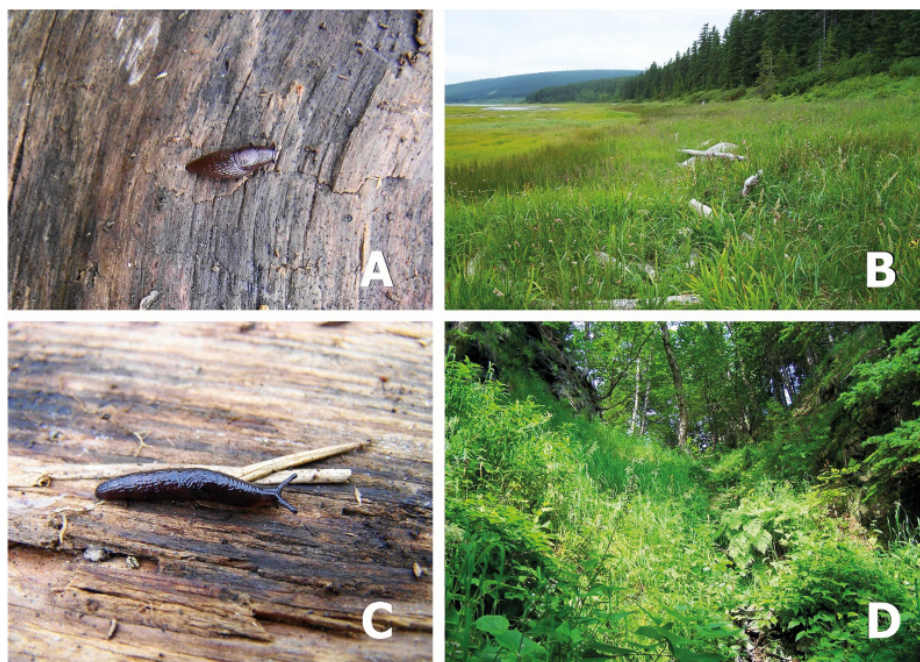


Рис. 3. Половозрелая особь *Deroceras laeve* с о-ва Большой Шантар из долины р. Большой Омокой (А); ландшафт в месте сбора (В). Афалличная особь *D. laeve* с о-ва Феклистова (С); биотоп в месте сбора на прибрежном склоне сопки (D).

Fig. 3. Mature specimen of *Deroceras laeve* from Bolshoy Shantar Island in the Bolshoy Omokoy River valley (A); landscape at the collection site (B). Aphallic specimen of *D. laeve* from Feklistova Island (C); biotope at the collection site on coastal hill slope (D).

Феклистова (рис. 3С). Слизни из долины р. Большой Омокой, окрашенные менее интенсивно (тёмно-коричневые с красным отливом, рис. 3А) имели достаточно развитый для данного вида половой аппарат, строение которого соответствует описанию (Лихарев, Виктор 1980).

Семейство Vitrinidae Fitzinger, 1833

Подсемейство Vitrininae Fitzinger, 1833

Род *Vitriina* Draparnaud, 1801

***Vitriina exilis* Morelet, 1858**

(рис. 4А)

Материал. О-в Большой Шантар, глубокий распадок с ручьём на побережье бухты Топазная (рис. 3В), разнотравье, в подстилке, 54°48'37.98" N, 137°20'55.87" E, 16.08.2010, 15 (5 juv.) экз.

Распространение. Острова и материковое побережье Дальнего Востока России. Ядро ареала находится на Курильских островах от Итурупа на юге и далее на север до Камчатки (Прозорова 2002; Kuroda 1963; Pearce et al. 2002). В Магаданской области обнаружен в районе Тауйской губы на побережье Мотыклейского залива вблизи тёплых минеральных источников (Прозорова 2005, 2019). На Камчатке известен на юге у рек и озёр (Прозорова 2018).

Экологическая характеристика. Обитает по берегам водоёмов, в том числе вдоль морского побережья в сырой луговой подстилке.

Замечания. В отличие от Курильских о-вов на Шантарах вид редок и встречен лишь в одном месте. Поскольку другие местонахождения данного вида в Хабаровском крае не известны, *V. exilis* рекомендуется к занесению в краевую Красную книгу, как уже сделано для региональных Красных книг Магаданской области (Прозорова 2019) и Камчатского края (Прозорова 2018).



Рис. 4. *Vitriina exilis* с о-ва Большой Шантар в природных условиях (А); биотоп в месте сбора (В).

Fig. 4. *Vitriina exilis* from the Bolshoy Shantar Island in natural conditions (А); biotope at the collection site (В).

Надсемейство Gastrodontoidea Tryon, 1866

Семейство Gastrodontidae Tryon, 1866

Род *Perpolita* H. B. Baker, 1928

***Perpolita hammonis* (Ström, 1765)**

Материал. О-в Большой Шантар, левый берег протоки из оз. Большое, высокотравье, подстилка, 55°03'09" N, 138°01'24.85" E, 21.08.2010, 4 (2 juv.) экз.; о-в Большой Шантар,

левый берег р. Оленья, в трёх км выше устья, ивовая роща со злаковой растительностью, листовенно-травяная подстилка, 54°58'48.06" N, 137°50'54.13" E, 21.08.2010, 9 (3 juv.) экз.; южное Приохотье, залив Александры, подножье сопки вблизи устья малой реки высокотравье, травяная подстилка, 54°11'20.82" N, 139°23'21.19" E, 24.08.2010, 1 экз.

Распространение. Восточная Палеарктика: зона лесов от востока Европы до тихоокеанского побережья, включая островные территории – Сахалин, Монерон, Курилы (Прозорова 2002, 2005; Прозорова и др. 2002, 2005, 2006; Pearce et al. 2002).

Экологическая характеристика. Населяет широкий спектр биотопов – листовенная и травяная влажная подстилка, как на равнине, так и в горах (Лихарев, Раммельмейер 1952).

Замечания. Способен обитать в нарушенных биотопах.

Надсемейство Trochomorphae Möllendorff, 1890

Семейство Euconulidae H. Baker, 1928

Род *Euconulus* Reinhardt, 1883

Euconulus fulvus (O. F. Müller, 1774)

(рис. 5А)

Материал. О-в Большой Шантар, глубокий распадок с ручьём на побережье бухты Топазная, разнотравье, в подстилке, 54°48'37.98" N, 137°20'55.87" E, 16.08.2010, 1 экз.; о-в Большой Шантар, берег оз. Большое в 300 м от протоки в море, опушка хвойного леса, сырая подстилка, 55°02'25.38" N, 137°59'40.21" E, 21.08.2010, 21 (14 juv.) экз.; о-в Большой Шантар, левый берег протоки из оз. Большое, высокотравье, подстилка, 55°03'09" N, 138°01'24.85" E, 21.08.2010, 4 экз.; о-в Большой Шантар, левый берег р. Оленья, в трёх км выше устья, ивовая роща со злаковой растительностью, листовенно-травяная подстилка, 54°58'48.06" N, 137°50'54.13" E, 21.08.2010, 27 (7 juv.) экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, высокотравье со злаками и иван-чаем на склоне у мыса, 54°53'42.48" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 2 (1 juv.) экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, скалистый склон с берёзой, елью и злаками, листовенная подстилка, 54°54'15.78" N, 136°46'10.81" E, 18–19.08.2010, 2 (1 juv.) экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, у ручья на пологом склоне с ольхой, берёзой, елью и высокотравьем, листовенно-травяная подстилка, 54°54'23.28" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 8 (3 juv.) экз. (рис. 5);



Рис. 5. *Euconulus fulvus* с о-ва Большой Шантар у оз. Большое (А); биотоп в месте сбора (В).

Fig. 5. *Euconulus fulvus* from Bolshoy Shantar Island near Lake Bolshoe (А); biotope at the collection site (В).

о-в Феклистова, побережье бухты Лисья у восточного берега оз. Лисье, травяная подстилка, 55°05'49.20" N, 137°05'54.13" E, 20.08.2010, 2 (1 juv.) экз.

Распространение. Голарктика.

Экологическая характеристика. Населяет широкий спектр биотопов с различной степенью увлажнённости, но предпочитает лесную подстилку и валежник с лишайниками, часто под корой деревьев (Лихарев, Раммельмейер, 1952).

Замечания. Способен обитать в достаточно сухих биотопах.

Инфраотряд Succineoidei

Надсемейство Succineoidea H. Beck, 1837

Семейство Succineidae H. Beck, 1837

Подсемейство Succineinae H. Beck, 1837

Род *Oxyloma* Westerlund, 1885

***Oxyloma ajanica* Schileyko et Likharev, 1986**

(рис. 6)

Материал. О-в Большой Шантар, заболоченный левый берег в устье р. Якшина, разнотравье, 54°52'09.18" N, 137°29'24.01" E, 15.08.2010, 7 (6 juv.) экз.; о-в Большой Шантар, долина р. Большой Омокой, левый берег со злаковыми зарослями и плавником, сырой грунт, 55°09'34.14" N, 137°42'37.99" E, 21.08.2010, 5 экз. (рис. 6).

Распространение. Острова и материковое побережье Охотского и северной части Японского морей (Прозорова и др. 2005; Sysoev, Schileyko 2009; Pietsch et al. 2012).

Экологическая характеристика. Обитает по берегам водоёмов на сыром субстрате.

Замечания. На Шантарах в долинах рек, иногда на медвежьем помёте.

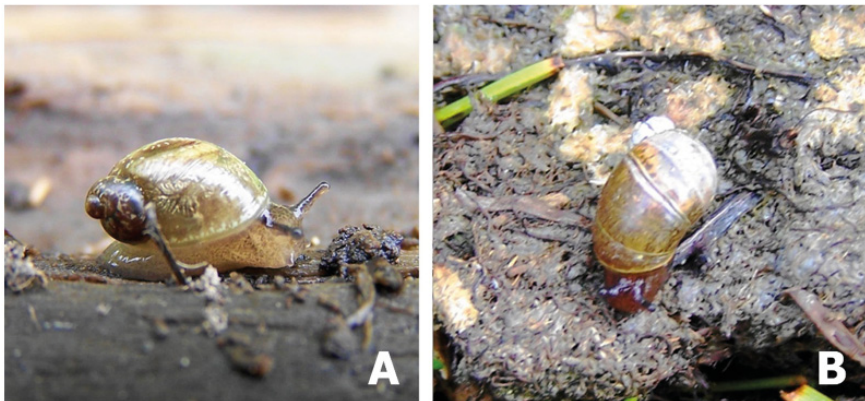


Рис. 6. *Oxyloma ajanica* с о-ва Большой Шантар из долины р. Большой Омокой в природных условиях на сыром грунте (А) и медвежьем помёте (В).

Fig. 6. *Oxyloma ajanica* from Bolshoy Shantar Island in the Bolshoy Omokoy River valley in natural conditions on damp soil (A) and bear dung (B).

Инфраотряд Pupilloidei

Надсемейство Pupilloidea W. Turton, 1831

Семейство Cochlicopidae Pilsbry, 1900 (1879)

Род *Cochlicopa* A. Férussac, 1821

***Cochlicopa lubricella* (Porro, 1838)**

(рис. 7А)

Материал. О-в Большой Шантар, глубокий распадок с ручьём на побережье бухты Топазная, подушки сфагнового мха, 54°48'37.98" N, 137°20'55.87" E, 16.08.2010, 10 экз.; о-в Большой Шантар, склон долины р. Большой Омокой со стороны моря, разнотравье, травяная подстилка, 55°08'45.84" N, 137°44'16.75" E, 21.08.2010, 10 (3 juv.) экз.; о-в Большой Шантар, левый берег протоки из оз. Большое, высокотравье, подстилка, 55°03'09" N, 138°01'24.85" E,

21.08.2010, 4 экз.; о-в Большой Шантар, левый берег р. Оленья, в трёх км выше устья, ивовая роща со злаковой растительностью, листовенно-травяная подстилка, 54°58'48.06" N, 137°50'54.13" E, 21.08.2010, 30 экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, высокотравье со злаками и иван-чаем на склоне у мыса, 54°53'42.48" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 16 (4 juv.) экз.

Распространение. Вид широко, но спорадически распространён по территории Палеарктики от Западной Европы, Кавказа и гор Центральной Азии до тихоокеанского побережья (Sysoev, Schileuko 2009), где встречается от Камчатки до Южного Приморья, включая островные территории Приморского края и Сахалинской области (Прозорова 2002; Прозорова и др. 2005, 2006, 2018).

Экологическая характеристика. Населяет сравнительно сухие, хорошо дренируемые участки в редколесье, кустарниках, на склонах оврагов и сопок с камнями.

Замечания. На Шантарах нередко образует плотные скопления в подстилке на заросших каменистых склонах южной ориентации в местах, защищённых от холодных ветров. Чаще всего обитает среди травы, но в бухте Топазная обнаружен в массе также и на сырых подушках сфагнового мха (рис. 7B, C).



Рис. 7. *Cochlicopa lubricella* с о-ва Большой Шантар, бухта Топазная в природных условиях (A); место сбора в овраге со сфагновым мхом (B); сфагновая подушка (C).

Fig. 7. *Cochlicopa lubricella* from Bolshoy Shantar Island, Topaznaya Bay in natural conditions (A); collection site in a ravine with sphagnum moss (B); sphagnum cushion (C).

Семейство Valloniidae E. S. Morse, 1864

Род *Zoogenetes* E. S. Morse, 1864

***Zoogenetes harpa* (Say, 1824)**

(рис. 8A)

Материал. О-в Большой Шантар, глубокий распадок с ручьём на побережье бухты Топазная, разнотравье, в подстилке, 54°48'37.98" N, 137°20'55.87" E, 16.08.2010, 54 (14 juv.) экз.;

о-в Большой Шантар, левый берег протоки из оз. Большое, высокотравье, подстилка, 55°03'09" N, 138°01'24.85" E, 21.08.2010, 17 (8 juv.) экз.; о-в Большой Шантар, левый берег р. Оленья, в трёх км выше устья, ивовая роща со злаковой растительностью, лиственно-травяная подстилка, 54°58'48.06" N, 137°50'54.13" E, 21.08.2010, 2 экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, высокотравье со злаками и иван-чаем на склоне у мыса, 54°53'42.48" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 5 (2 juv.) экз.; южное Приохотье, залив Александры, подножье сопки вблизи устья малой реки высокотравье, травяная подстилка, 54°11'20.82" N, 139°23'21.19" E, 24.08.2010, 1 (juv.) экз.

Распространение. Циркумбореально-альпийский вид (Лихарев, Раммельмейер 1952; Sysoev, Schileyko 2009). Обитает в северных областях Евразии и Северной Америки, южнее встречается в субальпийском и альпийском поясе гор, таких как Альпы, Кавказ, Сихотэ-Алинь, Скалистые горы (Лихарев 1963). На Дальнем Востоке России: Приохотье, Камчатка, Сахалин, Курилы, северный Сихотэ-Алинь (Прозорова 2002, 2005; Прозорова и др. 2005), нижнее Приамурье, Командорские о-ва (Лихарев, Раммельмейер 1952).

Экологическая характеристика. Населяет лесную и травяную подстилку в смешанных и хвойных лесах, а также высокотравье. Может подниматься на стволы деревьев.

Замечания. Чаще всего встречается на склонах.

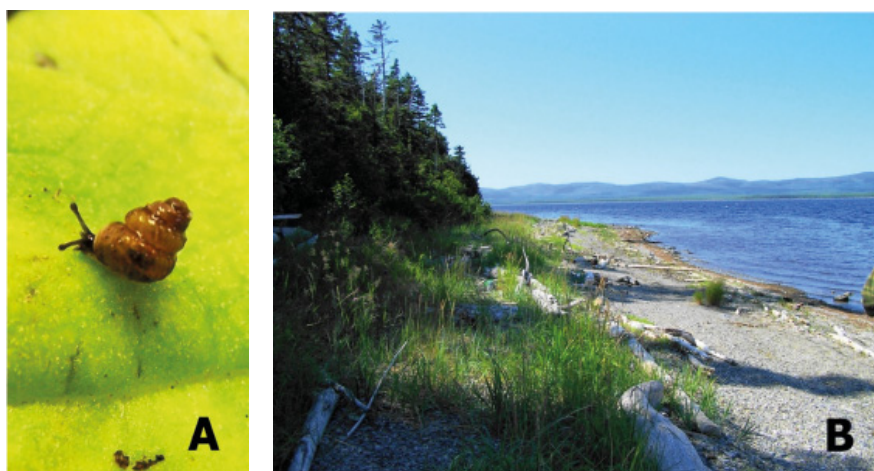


Рис. 8. *Zoogenetes harpa* с о-ва Большой Шантар у оз. Большое (А); ландшафт в месте сбора (В).

Fig. 8. *Zoogenetes harpa* from Bolshoy Shantar Island near Lake Bolshoe (A); landscape at the collection site (B).

Семейство Pupillidae W. Turton, 1831

Род *Pupilla* J. Fleming, 1828

***Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758)**

Материал. О-в Большой Шантар, склон долины р. Большой Омокой со стороны моря, разнотравье, травяная подстилка, 55°08'45.84" N, 137°44'16.75" E, 21.08.2010, 27 (10 juv.) экз.; о-в Большой Шантар, левый берег протоки из оз. Большое, высокотравье, подстилка, 55°03'09" N, 138°01'24.85" E, 21.08.2010, 7 (1 juv.) экз.

Распространение. Палеарктика. Указания для Северной Америки (Шилейко 1984; Sysoev, Schileyko 2009), вероятно, связаны с ошибкой определения, поскольку морфологически сходные евразийские и североамериканские пупиллы различаются генетически на видовом уровне (Nekola et al. 2014). На Дальнем Востоке отмечен на Сахалине в горах (Прозорова и др. 2005) и на о-ве Большой Пелис в заливе Петра Великого (Прозорова и др. 2018).

Экологическая характеристика. Населяет разнообразные типы биотопов с умеренным увлажнением на равнинах и в горах (Шилейко 1984), под камнями или в лиственной подстилке (Лихарев, Раммельмейер 1952).

Замечания. В шантарской популяции у большинства особей париетальная пластинка слабо развита и имеет вид едва заметного бугорка.

Семейство Vertiginidae Fitzinger, 1833

Подсемейство Vertigininae Fitzinger, 1833

Род *Vertigo* O. F. Müller, 1773

***Vertigo circumlabiata* Schileyko, 1984**

Материал. О-в Большой Шантар, заболоченный левый берег в устье р. Якшина, разнотравье, 54°52'09.18" N, 137°29'24.01" E, 15.08.2010, 7 (6 juv.) экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, высокотравье со злаками и иван-чаем на склоне у мыса, 54°53'42.48" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 2 экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, у ручья на пологом склоне с ольхой, берёзой, елью и высокотравьем, листовенно-травяная подстилка, 54°54'23.28" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 9 экз.

Распространение. Бореальный, амфиацифический вид. Описан из южного Приохотья и о-ва Кунашир (Шилейко, 1984). Позже обнаружен на Сахалине (Прозорова и др. 2005), о-ве Хоккайдо и на Аляске в окрестностях Анкориджа (Nekola et al. 2018).

Экологическая характеристика. На Шантарах населяет достаточно увлажнённую листовенно-травяную подстилку на лугах и в редколесье. В целом, занимает различные местобитания от высокогорных берёзово-ольховых лесов до лесных родников и открытых болот (Nekola et al. 2018).

Замечания. Результаты молекулярных исследований выявили бореальный амфиацифический ареал вида и показали, что он широко распространён на Курильских о-вах, где ранее определялся как *V. modesta* (Nekola et al. 2018).

***Vertigo microsphaera* Schileyko, 1984**

Материал. О-в Большой Шантар, левый берег р. Оленья, в трёх км выше устья, ивовая роща со злаковой растительностью, листовенно-травяная подстилка, 54°58'48.06" N, 137°50'54.13" E, 21.08.2010, 1 экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, высокотравье со злаками и иван-чаем на склоне у мыса, 54°53'42.48" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 2 экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, у ручья на пологом склоне с ольхой, берёзой, елью и высокотравьем, листовенно-травяная подстилка, 54°54'23.28" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 1 экз.

Распространение. Бореальный, амфиацифический вид. В Азии: Командорские о-ва, южная часть Курильского архипелага (Шилейко 1984; Прозорова 2002; Pearce et al. 2002), о-в Хоккайдо (Nekola et al. 2018), на материке от Алтая на западе (Sysoev, Schileyko 2009) до низовий Амура на востоке (Кавун, Прозорова 2008). На юге Дальнего Востока России доходит до Приморского края, где отмечен на островах залива Петра Великого (Прозорова и др. 2018). В Северной Америке: Аляска в районе Анкориджа (Nekola et al. 2018).

Экологическая характеристика. Влажные полубореальные и прибрежные леса, лесистые и открытые водно-болотные угодья, луга (Nekola et al. 2018). На побережье Японского моря в трещинах скал.

Замечания. Экземпляры из разных точек ареала, изученные молекулярными методами, показали достаточно хорошую отграниченность от других видов номинативного подрода (Nekola et al. 2018).

***Vertigo modesta* (Say, 1824)**

Материал. О-в Большой Шантар, заболоченный левый берег в устье р. Якшина, разнотравье, 54°52'09.18" N, 137°29'24.01" E, 15.08.2010, 1 экз.; о-в Большой Шантар, берег оз. Большое в 300 м от протоки в море, опушка хвойного леса, сырая подстилка, 55°02'25.38" N, 137°59'40.21" E, 21.08.2010, 3 экз.; о-в Большой Шантар, левый берег протоки из оз. Большое, высокотравье, подстилка, 55°03'09" N, 138°01'24.85" E, 21.08.2010, 1 экз.; о-в Большой Шантар, левый берег р. Оленья, в трёх км выше устья, ивовая роща со злаковой растительностью, листовенно-травяная подстилка, 54°58'48.06" N, 137°50'54.13" E, 21.08.2010, 5 экз.;

о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, скалистый склон с берёзой, елью и злаками, листовенная подстилка, 54°54'15.78" N, 136°46'10.81" E, 18–19.08.2010, 1 экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, высокотравье со злаками и иван-чаем на склоне у мыса, 54°53'42.48" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 1 экз.; о-в Феклистова, побережье бухты Лисья у оз. Лисье, склон с разнотравьем у зимовья, травяная подстилка, 55°06'15.84" N, 137°05'29.05" E, 20.08.2010, 1 экз.

Распространение. Голарктика (Шилейко 1984), по северу Евразии, включая Сибирь с Алтаем (Sysoev, Schileyko 2009), Сахалин (Прозорова и др. 2005), Курильские о-ва (Прозорова 2002; Pearce et al. 2002) и бассейн Нижнего Амура (Кавун, Прозорова 2008); Северная Америка (Nekola et al. 2018).

Экологическая характеристика. Населяет широкий спектр хорошо увлажнённых биотопов, в подстилке.

Замечания. Вид описан с северо-запада Северной Америки, где хорошо изучен (Nekola et al. 2018), но его распространение в Евразии должно быть уточнено с использованием молекулярных методов.

***Vertigo extima* (Westerlund, 1876)**

Материал. О-в Большой Шантар, заболоченный левый берег в устье р. Якшина, разнотравье, 54°52'09.18" N, 137°29'24.01" E, 15.08.2010, 1 экз.; о-в Большой Шантар, глубокий распадок с ручьём на побережье бухты Топазная, разнотравье, в подстилке, 54°48'37.98" N, 137°20'55.87" E, 16.08.2010, 10 экз.; о-в Большой Шантар, берег оз. Большое в 300 м от протоки в море, опушка хвойного леса, сырая подстилка, 55°02'25.38" N, 137°59'40.21" E, 21.08.2010, 1 экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, скалистый склон с берёзой, елью и злаками, листовенная подстилка, 54°54'15.78" N, 136°46'10.81" E, 18–19.08.2010, 1 экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, у ручья на пологом склоне с ольхой, берёзой, елью и высокотравьем, листовенно-травяная подстилка, 54°54'23.28" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 1 экз.

Распространение. Палеарктический аркто-бореальный вид. Центральная и Западная Евразийская Арктика – от Скандинавии по северу Сибири (Nekola et al. 2018) до Чукотки (Sysoev, Schileyko 2009). В России был известен в Карелии, в бассейнах Оби, Енисея, Амгуэмы и рек залива Лаврентия (Sysoev, Schileyko 2009).

Экологическая характеристика. Обитатель заболоченных биотопов и влажной листовенно-травяной подстилки в местах с кислым грунтом.

Замечания. Вид имеет наиболее крупную раковину по сравнению с остальными тремя шантарскими представителями рода (до 2.8 мм в высоту), вооружение устья плохо развито и может быть представлено на париетальном и колумеллярном краях лишь небольшими точечными структурами.

Надсемейство Chondrinoidea Steenberg, 1925

Семейство Truncatellinidae Steenberg, 1925

Подсемейство Columellinae Schileyko, 1998

Род *Columella* Westerlund, 1878

***Columella columella* (G. Martens, 1830)**

(рис. 9А)

Материал. О-в Большой Шантар, склон долины р. Большой Омокой со стороны моря, разнотравье, травяная подстилка, 55°08'45.84" N, 137°44'16.75" E, 21.08.2010, 18 (9 juv.) экз.; о-в Большой Шантар, левый берег протоки из оз. Большое, высокотравье, подстилка, 55°03'09" N, 138°01'24.85" E, 21.08.2010, 1 экз.

Распространение. Голарктика. Вид впервые отмечается для островных территорий Дальнего Востока.

Экологическая характеристика. Населяет широкий спектр биотопов, как в низинных, так и горных районах – луговую и лесную подстилку в пойменных лугах и редколесьях с высоким травостоем, а также влажные осыпи со мхом и травой и трещины скал. При достаточной влажности воздуха часто поднимается на стебли травы.



Рис. 9. *Columella columella* с о-ва Большой Шантар у р. Большой Омокой (А); разнотравный луг в месте сбора (В).

Fig. 9. *Columella columella* from Bolshoy Shantar Island near the Bolshoy Omokoy River (A); forb meadow at the collection site (B).

***Columella edentula* (Draparnaud, 1805)**

Материал. О-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, у ручья на пологом склоне с ольхой, берёзой, елью и высокотравьем, лиственно-травяная подстилка, 54°54'23.28" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 2 (1 juv.) экз.; о-в Феклистова, побережье бухты Лисья у оз. Лисье, склон с разнотравьем у зимовья, травяная подстилка, 55°06'15.84" N, 137°05'29.05" E, 20.08.2010, 25 (3 juv.) экз.

Распространение. Голарктика. Кроме материковой части на Дальнем Востоке был известен с Сахалина и Курильских островов (Прозорова 2002; Прозорова и др. 2005; Pearce et al. 2002).

Экологическая характеристика. Экологические предпочтения как у *C. columella*.

Инфраотряд *Helicina incertae sedis*

Надсемейство *Discoidea* Thiele, 1931

Семейство *Discidae* Thiele, 1931 (1866)

Род Genus *Discus* Fitzinger, 1833

***Discus ruderatus* (W. Hartmann, 1821)**

(рис. 10А)

Материал. О-в Большой Шантар, глубокий распадок с ручьём на побережье бухты Топазная, разнотравье, в подстилке, 54°48'37.98" N, 137°20'55.87" E, 16.08.2010, 15 (6 juv.) экз.; о-в Большой Шантар, правый берег протоки, вытекающей в море из оз. Большой Омокой у мыса Мраморный, травяная подстилка с песком, 55°09'28.02" N, 137°42'58.03" E, 21.08.2010, 2 экз.; о-в Большой Шантар, долина р. Большой Омокой, левый берег со злаковыми зарослями и плавником, сырой грунт, 55°09'34.14" N, 137°42'37.99" E, 21.08.2010, 6 экз.; о-в Большой Шантар, берег оз. Большое в 300 м от протоки в море, опушка хвойного леса, сырая подстилка, 55°02'25.38" N, 137°59'40.21" E, 21.08.2010, 1 экз.; о-в Большой Шантар, левый берег протоки из оз. Большое, высокотравье, подстилка, 55°03'09" N, 138°01'24.85" E, 21.08.2010, 1 (juv.) экз.; о-в Большой Шантар, левый берег р. Оленья, в трёх км выше устья, ивовая роща со злаковой растительностью, лиственно-травяная подстилка, 54°58'48.06" N, 137°50'54.13" E, 21.08.2010, 7 (1 juv.) экз.; южное Приохотье, залив Александры, подножье сопки вблизи устья малой реки высокотравье, травяная подстилка, 54°11'20.82" N, 139°23'21.19" E, 24.08.2010, 28 экз.; о-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, у ручья на пологом склоне с ольхой, берёзой, елью и высокотравьем, лиственно-травяная подстилка, 54°54'23.28" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 10 (4 juv.) экз.

Распространение. В Евразии распространён от Восточно-Европейской равнины на западе до Чукотки и Камчатки на востоке, включая Кавказ, Алтай, Саяны, север Хабаровского края (Sysoev, Schileyko 2009), западное Приохотье в районе Тауйской губы (Прозорова 2005), Северный Сахалин (Прозорова и др. 2005). Возможен голарктический ареал (Лихарев, Раммельмейер 1952), поскольку по форме и скульптуре раковины не отличается от североамериканского *D. whitneyi* (Newcomb, 1864), также имеющего ребристую дефинитивную раковину и гладкий протоконх.

Экологическая характеристика. Обитает в лиственной подстилке, на гниющем валежнике, под корой старых пней, под камнями и на мшистых стволах деревьев, в горах на высотах до 2800 м над ур. моря (Лихарев, Раммельмейер 1952). Населяет зону северных равнинных лесов, а в тундре – речные долины. В более южных районах обитает в горах в зоне лесов и альпийских лугов. По экологическим предпочтениям – типичный лесной мезофилл.

Замечания. Бореальный *D. ruderatus* на юге Дальнего Востока и Восточной Сибири сменяется близким видом *D. depressus* (A. Adams, 1868), от которого отличается отсутствием микрокультиуры на поверхности протоконха.

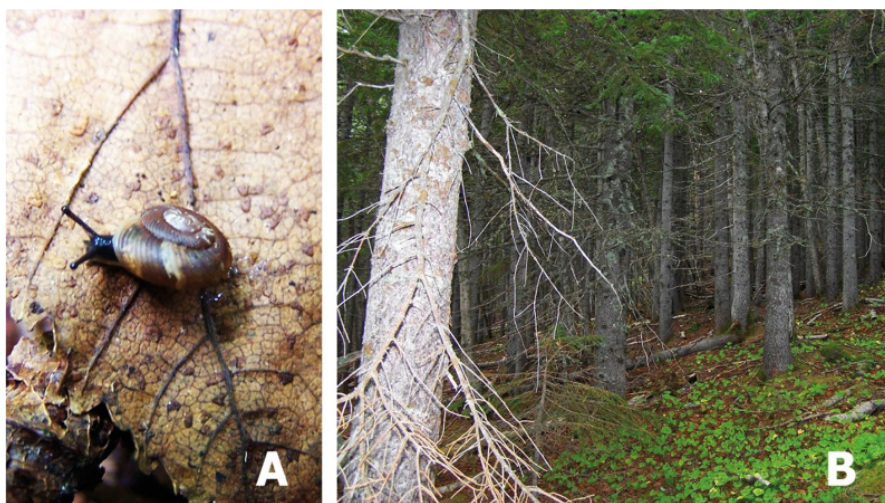


Рис. 10. *Discus ruderatus* с о-ва Большой Шантар из ельника у оз. Большое (А); биотоп в месте сбора (В).

Fig. 10. *Discus ruderatus* from Bolshoy Shantar Island from a spruce forest near Lake Bolshoye (A); biotope at the collection site (B).

Надсемейство Punctoidea E. S. Morse, 1864

Семейство Punctidae E. S. Morse, 1864

Подсемейство Punctinae E. S. Morse, 1864

Род *Punctum* E. S. Morse, 1864

***Punctum rugmaeum* (Draparnaud, 1801)**

Материал. О-в Феклистова, прибрежная полоса в районе скалы Арка, у ручья на пологом склоне с ольхой, берёзой, елью и высокотравьем, лиственно-травяная подстилка, 54°54'23.28" N, 136°46'15.37" E, 18–19.08.2010, 1 экз.

Распространение. Палеарктика, на Дальнем Востоке известен на юге Камчатки (Лихарев 1963), Сахалине (Прозорова и др. 2005), Монероне (Прозорова и др. 2006), Курилах (Прозорова 2002; Pearce et al. 2002).

Экологическая характеристика. Мелкий обитатель лиственной и травяной подстилки.

Замечания. Вид широко распространён в бореальной зоне, но в ручных сборах встречается редко из-за очень мелких размеров. Для сбора большего числа экземпляров необходимо просеивать подстилку с верхним слоем почвы.

Подсемейство Laominae Suter, 1913

Род *Paralaoma* Iredale, 1913

***Paralaoma borealis* (Pilsbry et Hirase, 1905)**

Материал. О-в Большой Шантар, заболоченный левый берег в устье р. Якшина, разнотравье, 54°52′09.18″ N, 137°29′24.01″ E, 15.08.2010, 4 экз.; о-в Большой Шантар, левый берег р. Оленья, в трёх км выше устья, ивовая роща со злаковой растительностью, листовенно-травяная подстилка, 54°58′48.06″ N, 137°50′54.13″ E, 21.08.2010, 16 экз.

Распространение. Амфиокеанский вид: на северо-востоке Азии от Приморского края, Хоккайдо и Кунашира на юге до Камчатки на севере, также запад Северной Америки. Распространение на Хоккайдо и в Северной Америке подтверждено молекулярными данными (Nekola et al. 2025).

Экологическая характеристика. Хорошо увлажнённая подстилка, чаще в лесу, но также и в зарослях травы.

Замечания. Данный вид, описанный с Хоккайдо, впервые приводится для фауны России. В российской малакологической литературе ранее упоминался как *Punctum conspectum* (Bland, 1865) на Курильских островах (Прозорова 2002; Pearce et al. 2002), в Приморском крае (Прозорова 2006), на Сахалине (Прозорова и др. 2005), в низовьях Амура (Кавун, Прозорова 2008) и на Камчатке (Лихарев 1963). В Северной Америке этот вид идентифицировали как адвентивный широко распространённый *Paralaoma servilis* (Shuttleworth, 1852) (Roth, Sadeghian 2006 и др.), пока не были проведены комплексные исследования и не установлено, что под этим названием скрываются несколько видов данного рода (Nekola et al. 2025), и старшим синонимом для *Punctum conspectum* является не описанный с Канарских о-вов и широко распространившийся *Paralaoma servilis* (<https://www.molluscabase.org/aphia.php?p=taxdetails&id=821366>), а амфиокеанский *P. borealis*.

Обсуждение

Обнаруженные на островах Большой Шантар и Феклистова наземные моллюски в таксономическом отношении распределяются по четырём крупным группам: инфраотряды Pupilloidei (9 видов), Limacoidei (5 видов), Succineoidei (1 вид) и Helicina *incertae sedis* (3 вида). Кроме вышеперечисленных 18 видов, на о-ве Большой Шантар ранее был отмечен ещё один вид слизней – адвентивный сетчатый слизень *Deroceras reticulatum* (Müller, 1774) (Прозорова, Богатов 2014). Этот вид европейского происхождения мог вселиться на Шантары в период активной эксплуатации архипелага в XIX в., либо в советское время первой половины XX в., как это произошло в районе Тауйской губы (Прозорова 2010), либо уже в XXI в. К настоящему времени наблюдается практически всеветное распространение сетчатого слизня в зонах умеренного и субтропического климата (Roth, Sadeghian 2006), а на Дальнем Востоке России он занесён ещё на Камчатку. Внешне *D. reticulatum* похож на *D. agreste* и отличается от последнего деталями строения половой системы, в частности, формой пениальной железы (Лихарев, Виктор 1980; Прозорова 2010; Wiktor 2000). Поскольку все вскрытые особи, которых можно было бы идентифицировать как *D. reticulatum*, имели недоразвитую пениальную железу, несегментированную как у *D. agreste*, достоверно подтвердить наличие на Шантарах сетчатого слизня нам пока не удалось.

По видовому составу шантарская малакофауна представляет собой несколько обеднённый вариант приохотской материковой фауны, разнообразие которой, по собственным и отрывочным литературным данным, составляет около 25 видов. Тесная связь с континентальной фауной обусловлена палеогеографической историей Шантарских о-вов, которые ещё недавно были единым целым с материком и отсоединились от него 9–10 тыс. лет назад в период раннего голоцена. Таксономический состав островной малакофауны по сравнению с материковой обеднён также

и на уровне родов и семейств. Наиболее заметно отсутствие Camaenidae, Hydromiidae и Arionidae, виды которых на Дальнем Востоке России обладают самыми крупными размерами по сравнению с другими наземными видами. Не найдены также представители семейства Carychiidae – одни из самых мелких обитателей листовенной подстилки и верхнего слоя почвы, нехарактерные для районов с суровым климатом и многолетнемерзлотными почвами. Моллюски, принадлежащие к отсутствующим четырём семействам, севернее 50-й широты на Дальнем Востоке России либо очень редки, либо не встречаются вовсе, однако некоторые из них обнаружены в юго-западном Приохотье (Sysoev, Schileyko 2009).

Генетическое родство с материковой приохотской и обеднённый характер шантарской фауны наземных беспозвоночных отмечены также и энтомологами при изучении мух-журчалок (Мутин 2025; Mutin 2021), ос (Кочетков 2025) и жуужиц (Куберская, Сундуков 2025), что объясняется общностью процессов формирования биоты архипелага.

Наибольшее таксономическое сходство (более 50%) наблюдается у малакофауны Шантар и ранее обследованного нами участка западного Приохотья в районе Тауйской губы, где было зарегистрировано 15 видов (Прозорова 2005, 2010, данные авторов), 10 из которых найдены и на Шантарских о-вах. По родовому составу также наблюдается сходство с малакофауной северной оконечности Сахалина (мыс Шмидта), но число и процент общих видов уже заметно меньше, т. к. на Сахалине бореальные виды в ряде родов замещаются или дополняются маньчжурскими, такими как, например, *Punctum ussuriense* Likharev et Rammelmeyer, 1952 и *Cochlicopa likharevi* Starobogatov, 1996 (Прозорова и др. 2006; Pietsch et al. 2012). Ещё меньше сходства у фауны наземных моллюсков Шантарского архипелага и бассейна Нижнего Амура, где высок, как процент маньчжурских видов, так и их общее число, по разным оценкам достигающее 35 (Лихарев, Раммельмейер 1952; Лихарев, Виктор 1980; Кавун, Прозорова 2008; Sysoev, Schileyko 2009).

Малакофауна распределена по территории двух изученных островов архипелага крайне неравномерно, что объясняется сложным рельефом островов, разнообразием растительности и соответственной пестротой биотопов, а также воздействием холодных ветров. Сообщества моллюсков лучше развиты на хорошо увлажнённых морских, речных и ручьевых травянистых склонах западной и юго-западной ориентации, в наибольшей степени защищённых от холодных ветров преобладающих направлений. Примерно в той же степени богата малакофауна вдоль ручьёв и рек на участках с высокотравьем, в ольховых, ивовых и берёзовых рощицах с повышенной влажностью и хорошо развитой подстилкой.

В пределах архипелага наибольшее видовое разнообразие сообществ наземных моллюсков отмечено нами на юге о-ва Феклистова у мыса Арка (11 видов) и на о-ве Большой Шантар в долине р. Оленья и по берегам озера Большое (12 видов). Однако с учётом таксонов более высокого ранга указанный район о-ва Большой Шантар обладает наибольшим разнообразием малакофауны (11 родов, 11 семейств) по сравнению с другими обследованными участками архипелага, включая мыс Арка (8 родов, 8 семейств). Географическое положение мыса Арка в какой-то мере обеспечивает защиту местообитаний моллюсков от осенних северо-западных штормовых ветров Охотского моря. Однако льды, задерживающиеся между островами и материком вплоть до конца июня, создают на побережье выхолаживающий эффект. В связи с этим относительно высокое разнообразие в районе мыса Арка поддерживается главным образом за счёт очень мелких улиток рода *Vertigo* (менее 3 мм), представленных

здесь всеми четырьмя шантарскими видами, распространение которых в значительной степени лимитируется микроклиматическими условиями конкретных биотопов.

В биогеографическом отношении наземные моллюски Шантар принадлежат пяти основным группам в соответствии с их ареалами: Голарктика, Палеарктика, Восточная Палеарктика, Амфипацифика, север Дальнего Востока (таблица). На островах архипелага преобладают виды с наиболее широкими ареалами от голарктических и транспалеарктических до восточно-палеарктических (13 видов, см. таблицу), три вида имеют амфипацифическое распространение и два ограничены в своём распространении севером Дальнего Востока; локальные эндемики или хотя бы виды с более узкими ареалами на островах отсутствуют (таблица).

Таблица. Распределение шантарских наземных моллюсков по основным биогеографическим и экологическим группам.

Table. Classification of Shantar terrestrial mollusks into main biogeographic and ecological groups.

№ No.	Вид Species	Биогеография Biogeography	Экологическая группа Ecological group
1.	<i>Deroceras agreste</i>	Палеарктика	Бореальная
2.	<i>Deroceras laeve</i>	Голарктика	Бореальная
3.	<i>Vitriina exilis</i>	Север Дальнего Востока	Бореальная
4.	<i>Perpolita hammonis</i>	Восточная Палеарктика	Бореальная
5.	<i>Euconulus fulvus</i>	Голарктика	Бореальная
6.	<i>Oxyloma ajanica</i>	Север Дальнего Востока	Бореальная
7.	<i>Cochlicopa lubricella</i>	Палеарктика	Бореальная
8.	<i>Zoogenetes harpa</i>	Голарктика	Бореально-альпийская
9.	<i>Pupilla muscorum</i>	Палеарктика	Бореальная
10.	<i>Vertigo circumlabiata</i>	Амфипацифика	Бореальная
11.	<i>V. microsphaera</i>	Амфипацифика	Бореально-альпийская
12.	<i>V. modesta</i>	Голарктика	Аркто-бореальная
13.	<i>V. extima</i>	Палеарктика	Аркто-бореальная
14.	<i>Columella columella</i>	Голарктика	Бореальная
15.	<i>C. edentula</i>	Голарктика	Бореальная
16.	<i>Discus ruderratus</i>	Восточная Палеарктика	Бореальная
17.	<i>Punctum pygmaeum</i>	Палеарктика	Бореальная
18.	<i>Paralaoma borealis</i>	Амфипацифика	Бореальная

В эколого-биогеографическом аспекте фауна наземных моллюсков Шантарского архипелага носит ярко выраженный бореальный характер, поскольку кроме подавляющего большинства моллюсков, приуроченных к зоне северной тайги (14 бореальных видов, см. таблицу), присутствует ещё только альпийская и аркто-бореальная группы, представленные каждая двумя видами (таблица). Наличие аркто-бореальных элементов сближает малакофауну Шантарского архипелага и северного Приохотья в районе 60-й параллели и выше.

Бореальный характер фауны наземных беспозвоночных Шантарских о-вов, отмеченный также и энтомологами при изучении мух-журчалок (Мутин 2025; Mutin 2021), ос (Кочетков 2025) и журилиц (Куберская, Сундуков 2025), более свойственен северным районам континентального Приохотья, нежели южным (Кочетков 2025).

Это подтверждает корректность интерпретации малакологических данных и объясняется общностью процессов формирования биоты архипелага.

На ближайших к архипелагу участках южного Приохотья разнообразие малакофауны резко снижено в связи с воздействием пирогенного и негативных климатических факторов. Так, на материковом побережье залива Александры (рис. 1) в ходе экспедиции 2010 г. обнаружены всего три широко распространённых вида наземных моллюсков (два голаркта и палеаркт) в приустьевом участке небольшого водотока, при этом на склонах прибрежных сопок отмечены обширные, уже поросшие травой гари (рис. 11). Причина этого, вероятно, в том, что расположенные вблизи островов материковые участки южного Приохотья подвергались разрушительным лесным пожарам не только в далёком, но и недавнем прошлом, в то время как на Шантарских островах свежих следов пожаров нами не отмечено.



Рис. 11. Остатки сгоревшего леса на южном континентальном побережье Охотского моря в заливе Александры.

Fig. 11. The remains of a burned forest on the southern continental coast of the Sea of Okhotsk in Alexandra Bay.

Заключение

По данным настоящего исследования, фауна наземных моллюсков Шантарского архипелага представлена не менее чем 18 видами из 13 родов и 12 семейств отряда Stylommatophora. Вид *Paralaoma borealis* (Pilsbry et Hirase, 1905), формально новый для фауны России, ранее упоминался на Дальнем Востоке как *Punctum conspectum* (Bland, 1865). Малакофауна архипелага является несколько обеднённым вариантом континентальной приохотской. По числу видов преобладают инфраотряды Pupilloidei (9 видов) и Limacoidei (5 видов), все шантарские моллюски характеризуются мелкими размерами (раковины 1–10 мм, длина тела до 15 мм). Представители Helicoidei и Arionoidei, объединяющие наиболее крупных наземных улиток Дальнего Востока (семейства Camaenidae, Hydromiidae, Arionidae), а также мелкие Carychiidae, на обследованных островах не обнаружены, что, вероятно, связано с совокупным воздействием сурового климата, многолетней мерзлоты и катастрофических пожаров прошлых столетий.

По таксономическому составу шантарская наземная малакофауна проявляет наибольшее сходство с фауной западного материкового побережья Охотского моря в районе Тауйской губы, отличаясь от нижнеамурской и северосахалинской не только меньшим разнообразием, но и отсутствием маньчжурских видов.

В биогеографическом отношении среди наземных моллюсков Шантар преобладают виды с широкими ареалами от голарктических до восточно-палеарктических

(13 видов), три вида имеют амфиоцифическое распространение и два эндемичны для севера Дальнего Востока. В эколого-биогеографическом аспекте фауна наземных моллюсков Шантарского архипелага носит ярко выраженный бореальный характер, а присутствие аркто-бореальных элементов сближает её с малакофауной северного Приохотья. Распределение наземных моллюсков по островам отличается повышенной степенью мозаичности вследствие сложного рельефа островов, разнообразия растительности и, соответственно, пестроты биотопов, а также выхолаживающего воздействия сильных ветров со стороны моря, покрытого льдом большую часть года. Наибольшее таксономическое разнообразие малакофауны (12 видов, 11 родов, 11 семейств) отмечено на о-ве Большой Шантар ближе к его центральной части в долине р. Оленья и по берегам озера Большое. Несколько меньшее – в районе скалы Арка на юге о-ва Феклистова (11 видов, 8 родов, 8 семейств). На соседнем с островами материковом побережье южного Приохотья качественное и количественное развитие малакофауны местами резко снижено, главным образом, вследствие частых пожаров, о чём свидетельствуют обширные гари на склонах прибрежных сопков.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, тема № 124012400285-7.

Литература (References)

- Емельянов А. А.** 1932. К герпетофауне Шантарских о-вов // *Вестник ДВФ АН СССР*. № 3–4. С. 78–80. (**Emeljanov A. A.** 1932. On the herpetofauna of Shantar Islands. *Vestnik Dalnevostochnogo Filiala Akademii Nauk SSSR* 3–4: 78–80. [In Russian].)
- Кавун К. В., Прозорова Л. А.** 2008. К фауне семейств Vertiginidae, Pupillidae и Punctidae (Gastropoda, Pulmonata) бассейна Нижнего Амура // *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*. Вып. 4. С. 146–151. (**Kavun K. V., Prozorova L. A.** 2008. [A contribution to the fauna of the Vertiginidae, Pupillidae and Punctidae (Gastropoda, Pulmonata) of the Low Amur River basin]. *Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Meetings* 4: 146–151. [In Russian].)
- Колесников Б. П.** 1961. Растительность // Дальний Восток. – М.: Изд-во АН СССР. С. 183–245. (**Kolesnikov B. P.** 1961. [Vegetation. In: Far East]. М.: Publishing house of the USSR Academy of Sciences, pp. 183–245. [In Russian].)
- Кочетков Д. Н.** 2025. К фауне ос (Hymenoptera: Vespomorpha) острова Большой Шантар, Хабаровский край // *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова*. Вып. 36. С. 68–74. (**Kochetkov D. N.** 2025. Contribution to the wasp fauna (Hymenoptera: Vespomorpha) of Bolshoy Shantar Island, Khabarovsk Krai. *A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings* 36: 68–74. [In Russian].) <https://doi.org/10.25221/kurentzov.36.6>
- Крюкова М. В., Любиченко Б. С.** 2025. Новые и редкие виды сосудистых растений побережья и островов Юго-Западного Приохотья // *Turczaninowia*. Т. 28, № 1. С. 73–83. (**Kryukova M. V., Lyubichenko V. S.** 2025. New and rare species of the South-Western Priokhotye coast and islands. *Turczaninowia* 28(1): 73–83. [In Russian].) <https://www.doi.org/10.14258/turczaninowia.28.1.8>
- Куберская О. В., Сундуков Ю. Н.** 2025. Новые данные по фауне жужелиц (Coleoptera: Carabidae) Шантарских островов и близлежащего континентального побережья Хабаровского края, Россия // *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова*. Вып. 36. С. 75–89. (**Kuberskaya O. V., Sundukov Yu. N.** 2025. New data on the fauna of ground beetle (Coleoptera: Carabidae) of the Shantar Islands and the nearby continental coast of Khabarovsk Krai, Russia. *A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings* 36: 75–89. [In Russian].) <https://doi.org/10.25221/kurentzov.36.7>
- Линдгольм О. В.** 1888. Китовый промысел // *Русское судоходство торговое и промысловое на реках, озерах и морях*. № 33. (**Lindholm O. V.** 1888. [Whale trade. In: Russian shipping, commercial and commercial, on rivers, lakes and seas]. No. 33. [In Russian].) (http://russianorca.org/Whaling/whaling_oldru.htm).
- Лихарев И. М.** 1963. К фауне наземных моллюсков Камчатской области // Фауна Камчатской области. Труды Камчатской комплексной экспедиции. – Москва, Ленинград: Наука. С. 65–81. (**Likharev I. M.** 1963. [On the fauna of terrestrial mollusks of the Kamchatka Region. In: Fauna

- of the Kamchatka Region. Proceedings of Kamchatka Complex Expedition]. Moscow, Leningrad: Nauka, pp. 65–81. [In Russian].)
- Лихарев И. М., Виктор А. Й.** 1980. Слизни фауны СССР и сопредельных стран (Gastropoda, Terrestria Nuda). Фауна СССР. Моллюски. Т. 3, вып. 5. – Л: Наука. 438 с. (**Likharev I. M., Viktor A. I.** 1980. [Slugs of the fauna of the USSR and adjacent countries (Gastropoda, Terrestria Nuda). Fauna of the USSR. Mollusks. Vol. 3, issue 5]. Leningrad: Nauka, 438 pp. [In Russian].)
- Лихарев И. М., Раммельмейер Е. С.** 1952. Наземные моллюски фауны СССР. – Москва-Ленинград: Издательство Академии наук СССР. 511 с. (**Likharev I. M., Rammelmeier E. S.** 1952. [Land mollusks of the fauna of the USSR]. Moscow-Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 511 pp. [In Russian].)
- Мутин В. А.** 2025. Новые сведения о мухах-журчалках (Diptera, Syrphidae) заповедных территорий Приамурья // *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова*. Вып. 36. Владивосток. С. 90–99. (**Mutin V. A.** 2025. New data on hover-flies (Diptera, Syrphidae) of the Amurland protected territories. *A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings* 36: 90–99. [In Russian].) <https://doi.org/10.25221/kurentzov.36.8>
- Нечаев А. П.** 1955. Шантарские острова // *Вопросы географии Дальнего Востока*. Вып. 2. – Хабаровск: Книжное Изд-во. С. 18–35. (**Nechaev A. P.** 1955. [Shantar Islands. In: Questions of geography of the Far East.]. Khabarovsk: Book Publishing House, pp. 18–35. [In Russian].)
- Никитина И. А.** 2016. Анализ температурных рядов приземного воздуха Шантарских островов // Труды межрегиональной краеведческой конференции «И. Ю. Москвитин и Шантарские острова: 375 лет со дня открытия». – Хабаровск: Заповедное Приамурье. С. 82–87. (**Nikitina I. A.** 2016. [Analysis of surface air temperature series of the Shantar Islands. In: Proceedings of the interregional local history conference “I. Yu. Moskvitin and the Shantar Islands: 375 years since the discovery”]. Khabarovsk: Zapovednoye Priamurye, pp. 82–87. [In Russian].)
- Прозорова Л. А.** 2002. Наземные моллюски // Растительный и животный мир Курильских островов (Материалы Международного Курильского проекта). – Владивосток: Дальнаука. С. 74–81. (**Prozorova L. A.** 2002. The terrestrial mollusks. In: Flora and Fauna of the Kuril Islands (Materials of International Kuril Islands Project). Vladivostok: Dalnauka, pp. 74–81. [In Russian].)
- Прозорова Л. А.** 2005. Пресноводные и наземные моллюски побережья Тауйской губы // Биологическое разнообразие Тауйской губы Охотского моря. – Владивосток: Дальнаука. С. 252–261. (**Prozorova L. A.** 2005. [Freshwater and terrestrial mollusks of the Tauysk Bay catchment]. In: Biodiversity of the Tauysk Bay of the Sea of Okhotsk. Vladivostok: Dalnauka, pp. 252–261. [In Russian].)
- Прозорова Л. А.** 2006. Наземные моллюски заповедника «Кедровая падь» // Научные основы сохранения биоразнообразия Дальнего Востока России: комплексный региональный проект ДВО РАН по программе Президиума РАН «Научные основы сохранения биоразнообразия России». – Владивосток: Дальнаука. С. 183–197. (**Prozorova L. A.** 2006. [Land snails of the Kedrovaya Pad Nature Reserve]. In: Scientific bases of conservation of biodiversity of the Russian Far East: complex regional project of Far East Branch of the Russian Academy of Sciences under the Program of Russian Academy of Sciences Presidium “Scientific bases of conservation of Russia biodiversity. Vladivostok: Dalnauka, pp. 183–197. [In Russian].)
- Прозорова Л. А.** 2010. Слизни рода *Deroceras* Rafinesque, 1820 на севере Дальнего Востока России // *Ruthenica*. Т. 20(1). С. 35–39. (**Prozorova L. A.** 2010. Slugs of the genus *Deroceras* Rafinesque, 1820 on the Northern Russian Far East. *Ruthenica* 20(1): 35–39. [In Russian].)
- Прозорова Л. А.** 2018. *Vitrina exilis* Morelet, 1858 // Красная книга Камчатского края. Т. 1. Животные. – Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 25. (**Prozorova L. A.** 2018. *Vitrina exilis* Morelet, 1858. In: Red Data Book of Kamchatskiy Krai. Vol. 1. Animals. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress, p. 25. [In Russian].)
- Прозорова Л. А.** 2019. *Vitrina exilis* Morelet, 1858 // Красная книга Магаданской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. – Магадан: Изд-во Охотник. С. 23. (**Prozorova L. A.** 2019. *Vitrina exilis* Morelet, 1858. In: Red Data Book of the Magadan Oblast. Magadan: Okhotnik, p. 23. [In Russian].)
- Прозорова Л. А., Богатов В. В.** 2014. Первая находка слизня-вселенца *Deroceras reticulatum* (Müller, 1774) (Gastropoda: Agriolimacidae) на Шантарских островах (Охотское море) // *Амурский зоологический журнал*. Т. 6. № 4. С. 348–349. (**Prozorova L. A., Bogatov V. V.** 2014. First find of invasive slug *Deroceras reticulatum* (Müller, 1774) (Gastropoda: Agriolimacidae) on the Shantar Islands (Okhotsk Sea). *Amurian Zoological Journal* 6(4): 348–349. [In Russian].) <https://doi.org/10.33910/1999-4079-2014-6-4-348-349>

- Прозорова Л. А., Чернягина О. А.** 2018. Обнаружение на полуострове Камчатка заносного слизня *Deroceras reticulatum* (Müller, 1774) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XIX Международная научная конференция (Петропавловск-Камчатский, 14–15 ноября 2018 г.). – Петропавловск-Камчатский: Издательство Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН. С. 206–208. (**Prozorova L. A., Chernyagina O. A.** 2018. First finding of the invasive slug *Deroceras reticulatum* (Müller, 1774) in the Kamchatka Peninsula. In: Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters: Materials of the XIX international scientific conference, dedicated to the 70th anniversary of I. A. Chereshevnev's birthday. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress, pp. 206–208. [In Russian].)
- Прозорова Л. А., Богатов В. В., Кавун К. В.** 2005. Новые данные по фауне наземных моллюсков острова Сахалин // Растительный и животный мир острова Сахалин (Материалы Международного сахалинского проекта). Часть 2. – Владивосток: Дальнаука. С. 44–51. (**Prozorova L. A., Bogatov V. V., Kavun K. V.** 2005. New data on land snail fauna of the Sakhalin Island. In: Flora and Fauna of Sakhalin Island (Materials of International Sakhalin Island Project). Part 2. Vladivostok: Dalnauka, pp. 44–51. [In Russian].)
- Прозорова Л. А., Богатов В. В., Кавун К. В.** 2006. Наземные моллюски острова Монерон // Растительный и животный мир острова Монерон (Материалы Международного сахалинского проекта). – Владивосток: Дальнаука. С. 158–166. (**Prozorova L. A., Bogatov V. V., Kavun K. V.** 2006. Land snails of Moneron Island. In: Flora and Fauna of Moneron Island. (Materials of International Sakhalin Island Project). Vladivostok: Dalnauka, pp. 158–166. [In Russian].)
- Прозорова Л. А., Засыпкина М. О., Кавун К. В.** 2007. Виды рода *Columella* Westerlund, 1878 (Gastropoda, Pulmonata, Truncatellinidae) в Сибири и на Дальнем Востоке России // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Т. 11. С. 75–81. (**Prozorova L. A., Zasyupkina M. O., Kavun K. V.** 2007. Species of the genus *Columella* Westerlund, 1878 (Gastropoda: Pulmonata: Truncatellinidae) in Siberia and the Russian Far East. *The Bulletin of the Russian Far East Malacological Society* 11: 75–81. [In Russian].)
- Прозорова Л. А., Фоменко К. В., Терновенко В. А.** 2018. Редкие и новые виды организмов Дальневосточного морского заповедника 4. Наземные моллюски (Mollusca: Gastropoda) // Биота и среда заповедных территорий. № 4. С. 82–91. (**Prozorova L. A., Fomenko K. V., Ternovenko V. A.** 2018. Rare and new species from the Far Eastern Marine Reserve. 4. Land snails (Mollusca: Gastropoda). *Biodiversity and Environment of Protected Areas* 4: 82–91. [In Russian].)
- Шилейко А. А.** 1984. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР (Gastropoda, Pulmonata, Geophila). // Фауна СССР. Моллюски. Т. 3, вып. 3. – Л.: Наука. 399 с. (**Shileyko A. A.** 1984. Land mollusks of the suborder Pupillina of the USSR fauna (Gastropoda, Pulmonata, Geophila). Fauna of the USSR. Mollusks. Vol. 3, issue 3. Leningrad: Nauka, 399 pp. [In Russian].)
- Шлотгауэр С. Д., Крюкова М. В.** 2005. Флора охраняемых территорий побережья российского Дальнего Востока: Ботчинский, Джугджурский заповедники, Шантарский заказник. – М.: Наука. 264 с. (**Shlotgauer S. D., Kryukova M. V.** 2005. Flora of protected areas of the Russian Far East coast: Botchinsky, Dzhugdzhursky nature reserves, Shantarsky wildlife sanctuary. Moscow: Nauka, 264 pp. [In Russian].)
- Шлотгауэр С. Д., Крюкова М. В.** 2012. Растительный покров Шантарских островов // География и природные ресурсы. № 3. С. 110–114. (**Shlotgauer S. D., Kryukova M. V.** 2012. Vegetation cover of the Shantar Islands. *Geography and Natural Resources* 3: 110–114. [In Russian].)
- Шлотгауэр С. Д., Крюкова М. В.** 2016. Растительный покров Шантарских островов // Труды межрегиональной краеведческой конференции «И. Ю. Москвитин и Шантарские острова: 375 лет со дня открытия». – Хабаровск: Заповедное Приамурье. С. 108–113. (**Shlotgauer S. D., Kryukova M. V.** 2016. [Vegetation cover of the Shantar Islands. In: Proceedings of the interregional local history conference “I. Yu. Moskvitin and the Shantar Islands: 375 years since the discovery”]. Khabarovsk: Zapovednoye Priamurye, pp. 108–113. [In Russian].)
- Maslova I. V.** 2016. The protection of amphibians and reptiles in the Russian Far East. *Nature Conservation Research* 1(3): 26–35.
- MolluscaBase eds.** 2025. MolluscaBase. Accessed at <https://www.molluscabase.org> on 2025-10-10. <https://doi.org/10.14284/448>
- Mutin V. A.** 2021. A list of hover-flies of Bolshoi Shantar Island (the Sea of Okhotsk) with description of a new species of the genus *Platycheirus* Lepeletier et Serville, 1828 (Diptera: Syrphidae). *Far Eastern Enomologist* 431: 1–9.

- Nekola J. C., Coles B. F., Horsak M.** 2015. Species assignment in *Pupilla* (Gastropoda: Pulmonata: Pupillidae): integration of DNA-sequence data and conchology. *Journal of Molluscan Studies* 81: 196–216. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyu083>
- Nekola J. C., Chiba S., Coles B. F., Drost C. A., von Proschwitz T., Horsak M.** 2015. A phylogenetic overview of the genus *Vertigo* O. F. Müller, 1773 (Gastropoda: Pulmonata: Pupillidae: Vertigininae). *Malacologia* 62(1): 21–161. <https://doi.org/10.4002/040.062.0104>
- Nekola J. C., Brook F. J., Foon J. K. et al.** 2025. Will the real invasive snail please stand up? A phylogenetic reconsideration of *Paralaoma servilis* (Shuttleworth, 1852) (Gastropoda: Stylommatophora: Punctidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 203: zlae142. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlae142>
- Pearce T. A., Prozorova L. A., Kuwahara Ya.** 2002. Terrestrial Mollusca on the Kuril Islands: previous records and problems for study. *The Bulletin of the Russian Far East Malacological Society* 6: 89–101.
- Pietsch T. W., Bogatov V. V., Storozhenko S. Yu. et al.** 2012. Biodiversity and biogeography of Sakhalin Islands. In: Flora and Fauna of North-West Pacific islands (Materials of International Kuril and Sakhalin island Projects). Vladivostok: Dalnauka, pp. 11–78.
- Roth B., Sadeghian P. S.** 2006. Checklist of the land snails and slugs of California. 2-nd edition. *Santa Barbara Museum of Natural History contribution in science* 3: 1–82.
- Shin C. R., Hwang U. W.** 2025. First records of the invasive land slugs *Ambigolimax valentianus* and *Deroceras leae* (Gastropoda: Limacoidea) in South Korea. *Korean Journal of Malacology* 41(4): 199–210. <https://doi.org/10.9710/kjm.2025.41.4.199>
- Sysoev A. V., Schileyko A. A.** 2009. Land snails and slugs of Russia and adjacent countries. Sofia, M.: Pensoft, 312 pp.
- Wiktor A.** 2000. Agriolimacidae (Gastropoda: Pulmonata): a systematic monograph. *Annales Zoologici* 49(4): 347–590.

УДК 595.768

DOI: 10.25221/2782-1978_2026_1_3

<https://elibrary.ru/ikqbfz>

К познанию малоизученного жука-листоеда *Leptomona fulvicollis* (Jacoby, 1885) (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae), нового для фауны России

Павел Валентинович Романцов¹, Максим Евгеньевич Сергеев^{2✉}

¹ Санкт-Петербург, ул. Краснопутиловская, 105–9, 196240, Российская Федерация

²Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, 690022, Российская Федерация

✉ Автор-корреспондент, e-mail: eksgauster@inbox.ru

Получена 19 декабря 2025 г.; принята к публикации 25 февраля 2026 г.

Аннотация. Новый для фауны России листоед *Leptomona fulvicollis* (Jacoby, 1885) впервые обнаружен на юге Приморского края, на западном побережье озера Ханка. До этого он был известен только из Японии. Данный вид является четвертым для территории России представителем рода наряду с *L. erythrocephala* (Olivier, 1791), *L. russica* (Gmelin, 1790) и *L. subseriata* (Weise, 1887). Обсуждается внешняя морфология российских экземпляров *L. fulvicollis*

Ключевые слова: жуки-листоеды, Дальний Восток России, Япония, *Leptomona*, *Monolepta*, видовой состав, морфология, распространение.

Towards knowledge of the poorly studied leaf beetle *Leptomona fulvicollis* (Jacoby, 1885) (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae), new to the Russian fauna

Pavel V. Romatsov¹, Maksim E. Sergeev^{2✉}

¹ Krasnopushtilovskaya St., 105–9, St. Petersburg, 196240, Russian Federation

²Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690022, Russian Federation

✉ Corresponding author; e-mail: eksgauster@inbox.ru

Received December 19, 2025; accepted February 25, 2026

Abstract. The leaf beetle *Leptomona fulvicollis* (Jacoby, 1885), new to the Russian fauna, was recorded for the first time from southern Primorsky Krai, on the western shore of Lake Khanka. Previously, this species was known only from Japan. It is the fourth representative of the genus in Russia, alongside *L. erythrocephala* (Olivier, 1791), *L. russica* (Gmelin, 1790), and *L. subseriata* (Weise, 1887). We discuss the external morphology of the Russian specimens of *L. fulvicollis*.

Keywords: leaf beetles, Russian Far East, Japan, *Leptomona*, *Monolepta*, species composition, morphology, distribution.

Введение

Род *Leptomona* Vechin , 1958 был выделен Дж. Б хине (Vechun  1958) из рода *Monolepta* Chevrolat, 1837, многочисленные представители которого распространены в основном в Индо-Малайской и Эфиопской областях, и лишь небольшое число видов встречается в Палеарктике. В мировой фауне род *Leptomona* насчитывает пять палеарктических видов, распространённых в Японии, на юге Дальнего Востока России и Восточной Сибири, в Центральной Азии, в Закавказье, в Южной Европе и Северной Африке (Veeneen 2024). Из них в фауне России до настоящего времени было известно три вида: *Leptomona erythrocephala* (Olivier, 1791) и *L. russica* (Gmelin, 1790) – из европейской части, и *L. subseriata* (Weise, 1887) с Дальнего Востока и из Сибири.

Согласно описанию, данному Дж. Бэхине, к роду *Leptomona* относятся формы, имеющие редуцированные крылья, сравнительно короткий первый членик задних ног, который не длиннее остальных члеников вместе взятых, и чётковидные усики. Дж. Бэхине перенёс в этот род *L. erythrocephala*, *L. heydeni* (Joannis, 1855) и *L. russiva*, описанные в составе рода *Monolepta*, и обозначил первый из них в качестве типового вида рода. Позже А. Вархаловский (Warchałowski 2010) перенёс в этот род из *Monolepta* ещё два вида: *L. subseriata* и *L. fulvicollis* (Jacoby, 1885). Согласно предложенному им родовому ключу к *Leptomona* относятся бескрылые виды с коричневыми головой и переднеспинкой, металлически-синими надкрыльями и имеющие первый членик задних лапок примерно равный по длине остальным членикам. Таким образом, А. Вархаловский впервые предложил металлически-синюю окраску надкрылий в качестве одного из родовых признаков и на основании этого вернул *L. heydeni* (имеющего черные надкрылья) обратно в род *Monolepta* (Warchałowski 2010). Наконец, роду *Leptomona* посвящена работа А. Беньковского и М. Орловой-Беньковской (Bieńkowski, Orlova-Bienkowskaja 2013), в которой приводятся данные о морфологических признаках, таксономическом положении и распространении видов этого рода.

Несмотря на определённую условность характеристик этих двух родов (особенно, что касается длины последнего членика задних лапок), мы считаем их разделение и современный видовой состав целесообразными. Действительно, у представителей огромного рода *Monolepta* основной фон надкрылий жёлтый или чёрный, часто с жёлтыми или чёрными пятнами или полосами, реже с более сложным рисунком, иногда надкрылья трёхцветные (чёрный, красный, жёлтый в разных сочетаниях), но никогда их окраска не бывают металлической или с металлическим рисунком.

Материал и методика

Работа основана на изучении экземпляров из окрестностей озера Ханка, собранных в 2025 г. и хранящихся в Биоресурсной коллекции Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток (регистрационный номер 2797657).

Фотографии жуков сделаны с помощью стереомикроскопа Olympus SZX16 и цифровой камеры Olympus DP74 с использованием программного обеспечения Helicon Focus. Финальные иллюстрации обработаны с помощью программы Adobe Photoshop (Elements 7.0).

Результаты и обсуждение

На основании признаков внешней морфологии тела жуки-листоеды из изученного сбора отнесены к виду *Leptomona fulvicollis*. Ниже приводятся необходимые сведения о жуках из данного сбора и результаты изучения их внешней морфологии.

Family **Chrysomelidae** Latreille, 1802

Subfamily **Galerucinae** Latreille, 1802

Триба **Luperini** Gistel, 1848

Genus **Leptomona** Bechyné, 1958

Leptomona fulvicollis (Jacoby, 1885)

(рисунок)

Leptomona fulvicollis: Warchałowski 2010: 688.

Материал. Россия: Приморский край, Ханкайский район, окрестности села Троицкое, 44°49' N, 132°02' E, 20.VIII.2025, 6 ♀, И. Д. Солодкий.

Строение тела (рисунок). Согласно оригинальному описанию, предложенному М. Джекоби (Jacoby 1885), *L. fulvicollis* характеризуется следующими признаками: голова, переднеспинка и ноги жёлтые; усики чёрные (за исключением жёлтых трёх основных члеников); надкрылья металлически-зелёноватые, покрытые чёткой, густой пунктировкой; первый членик лапки задних ног длиннее чем три следующие членика вместе взятые; длина тела примерно 3.3 мм (1.5 line). На переднеспинке имеется нечёткое (*obsolete*) поперечное вдавление, по мнению Джекоби, возможно, случайного происхождения (*accidental?*). Вид был описан по одному экземпляру с юго-востока о-ва Хонсю, префектура Нара, местность «Kashiwagi» (вблизи Odaigahaga, примерно в 50 км от города Нара). Позже этот вид был упомянут в ряде публикаций, включая монографию Д. А. Оглобина (Оглобин 1936), а также определитель жуков-листоедов Японии (Kimoto, Takizawa 1994), но авторы этих работ основывались в основном на оригинальном описании вида, не приводя каких-либо дополнительных морфологических признаков.

Экземпляры, собранные вблизи озера Ханка в августе 2025 г., почти полностью соответствуют видовому описанию *L. fulvicollis*. Все они имеют чёрные усики с тремя жёлтыми основными члениками, голову и переднеспинку жёлтые, а надкрылья сине-зелёные. Усики чётковидные, с расширяющимися к вершинам 4–10 члениками. Поверхность надкрылий умеренно густо пунктирована, с короткими волосками на апикальном склоне. Соотношение длины первого членика задней лапки ко всем остальным членикам у этих экземпляров составляет 1.02–1.05, т. е. он чуть длиннее остальных члеников. Крылья имеются. Длина тела 3.2–3.4 мм. Отдельно следует отметить наличие у всех шести экземпляров поперечного

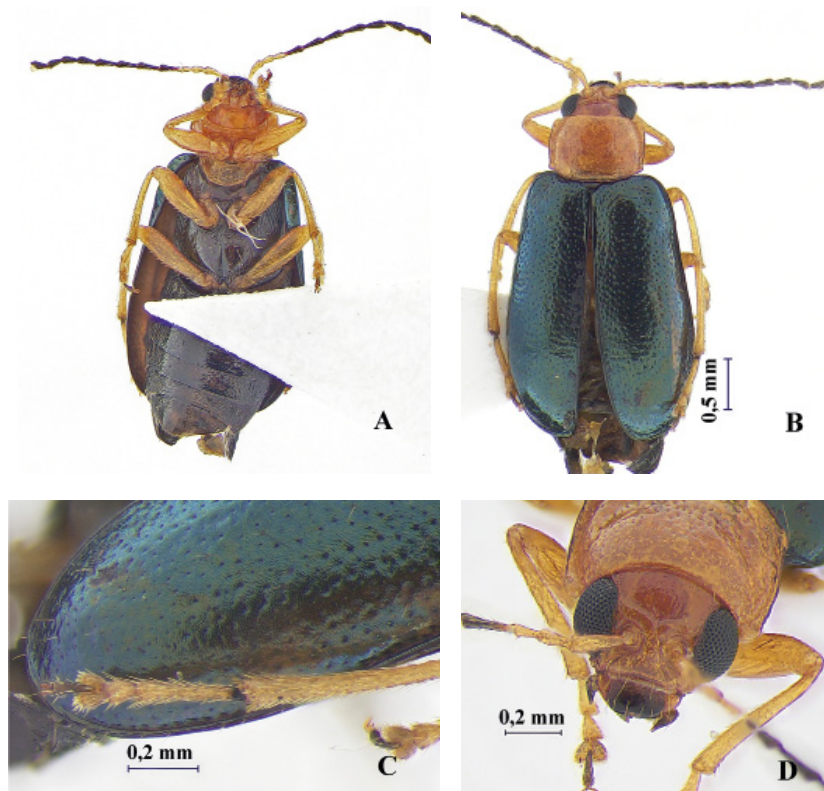


Рисунок. Имаго *Leptomona fulvicollis*: общий вид (A, B); задняя лапка и вершинный скат надкрылья с волосками (C); голова и переднеспинка с поперечным вдавлением (D).

Figure. Adult *Leptomona fulvicollis*: habitus (A, B); hind tarsus and apical slope of elytron with hairs (C); head and pronotum with transverse depression (D).

вдавления (рисунок, С). Подобные вдавления отсутствуют у других видов рода *Leptomona*, но они иногда есть у других представителей секции *Monoleptites* (в частности, у некоторых *Monolepta*). Изучение фотографии типового экземпляра *L. fulvicollis*, любезно предоставленной Я. Бездеком (J. Bezdek), не позволило из-за её низкого качества выявить мелкие диагностические признаки данного вида, но подтвердило внешнее сходство типа с приморскими экземплярами.

Дифференциальный диагноз. От *L. subseriata* – ещё одного представителя рода с Дальнего Востока России, *L. fulvicollis* легко отличается наличием поперечного вдавления на переднеспинке, более мелкой её пунктировкой, наличием крыльев, а также несколько более длинным первым члеником задней лапки (рисунок, С).

Распространение. Россия: юг Приморского края (первое указание). Япония (острова Хоккайдо, Хонсю, Кюсю, Цусима).

Примечание. Несмотря на то, что все вышеприведённые данные свидетельствуют о принадлежности приморских экземпляров к *L. fulvicollis*, для подтверждения видовой идентификации в дальнейшем необходимо исследовать строение эдеагуса у российских и японских экземпляров.

Заключение

Учитывая сходства габитуса наших экземпляров и типа *L. fulvicollis*, наличие поперечного вдавления на переднеспинке, а также отсутствие других похожих видов в рассматриваемом и близлежащих регионах, мы полагаем, что эти экземпляры идентичны. Вдавление на переднеспинке, которое Джекоби полагал случайным, является на самом деле важным признаком, легко отличающим этот вид от других восточно-азиатских представителей *Leptomona* и *Monolepta*.

Таксономическое положение *L. fulvicollis* не является полностью определённым вследствие отсутствия данных о строении копулятивных органов. С одной стороны, усики с расширяющимися к вершинам члениками и характерная окраска тела свидетельствует о принадлежности его к роду *Leptomona*, но наличие крыльев сближает с представителями рода *Monolepta*. Соотношение длины первого членика задней лапки ко всем остальным членикам у *L. fulvicollis* несколько больше (1.02–1.05) чем у других *Leptomona* (0.95–0.98), но заметно меньше, чем у представителей рода *Monolepta* (1.1–1.45, у большинства ближе ко второму значению); однако этот признак может варьировать даже в пределах вида.

Благодарности

Авторы выражают благодарность Ивану и Дмитрию Солодким (Владивосток) за содействие в сборе материала. Авторы также признательны Яну Бездеку (Jan Bezděk, Mendel University, Brno, Czech Republic) за предоставленную нам фотографию типового экземпляра *L. fulvicollis*, сделанную им в Музее естественной истории (Лондон, Великобритания). Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 124012400285-7).

Литература (References)

- Оглоблин Д. А. 1936. Листоеды, Galerucinae. (Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. Т. 26, вып. 1). – Москва-Ленинград: изд-во АН СССР. 455 с. (Ogloblin D. A. 1936. Leaf Beetles, Galerucinae. The Fauna of the USSR. Coleoptera. Vol. 26, Issue 1. Moscow-Leningrad: Academy of Sciences of the USSR, 455 pp. [In Russian].)
- Bechyné J. 1958. Notizen zu den neotropischen Chrysomeloidea (Col. Phytophaga). *Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey Tutzing bei München* 9(2): 478–706.
- Beenen R. 2024. Supertribe Galerucitae Latreille, 1802. In: Bezděk J., Sekerka L. (eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 6/2/1. Updated and revised second edition: Chrysomeloidea II (Orsodacnidae, Megalopodidae, Chrysomelidae). Boston: Leiden, Brill, pp. 443–490.

- Bieńkowski A. O., Orlova-Bienkowskaja M. Ja.** 2013. New data on the composition and distribution of the genus *Leptomona* Bechyné, 1958 (Coleoptera, Chrysomelidae: Galerucinae). *Entomological Review* 93(7): 901–903. <https://doi.org/10.1134/S0013873813070130>
- Jacoby M.** 1886. Descriptions of the Phytophagous Coleoptera of Japan, obtained by Mr. George Lewis during his second journey, from February 1880 to September 1881. Part II, Halticinae and Galerucinae. Volume 4. *Proceedings of the Zoological Society of London*. p. 719–755.
- Kimoto S., Takizawa H.** 1994. Leaf Beetles (Chrysomelidae) of Japan. Tokyo: Tokai University Press, 539 pp.
- Warchałowski A.** 2010. The Palaearctic Chrysomelidae. Identification Keys. Vols. 1, 2. Warszawa: Natura Optima Dux Foundation, 1212 pp.

Дальневосточный аист *Ciconia boyciana* Swinhoe, 1873 в Ханкайском заповеднике

Иван Михайлович Тиунов^{1✉}, Василий Дмитриевич Ващенко²

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

²Государственный природный биосферный заповедник «Ханкайский», Спасск-Дальний,
692245, Российская Федерация

✉ Автор-корреспондент, e-mail: ovsianka11@yandex.ru

Получена 20 ноября 2025 г.; принята к публикации 25 февраля 2026 г.

Аннотация. Приведены современные данные по численности и распределению дальневосточного аиста на территории Ханкайского заповедника. По участкам «Речной», «Журавлиный» и «Чёртово Болото» приводится информация за все годы существования заповедника по данным Летописей Природы и собственным наблюдениям. Отмечено, что число гнездящихся пар в 2025 г. составляет 264, что более чем в два раза превышает число гнёзд, учтённых в 2022 г. (118), и в 3.8 раза больше чем в 2018 г. (69). Несмотря на отмеченный непрерывный рост численности птиц в последние 30 лет, высказывается опасение по поводу благополучного существования птиц в условиях повышения уровня воды в озере Ханка. В качестве одного из возможных способов поддержания численности дальневосточного аиста, а также сохранения мест гнездования на территории Ханкайского заповедника, предлагается продолжить проведение комплекса биотехнических мероприятий по сооружению и установке искусственных гнездовых опор на территории ООПТ.

Ключевые слова: дальневосточный аист, угрожаемые виды, сохранение видов, Красная книга, Ханкайский заповедник.

Oriental stork *Ciconia boyciana* Swinhoe, 1873 in the Khankaisky Nature Reserve

Ivan M. Tiunov^{1✉}, Vasily D. Vashchenko²

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

²Khankaisky Nature Reserve, Spassk-Dal'ny, 692245, Russian Federation

✉ Corresponding author, e-mail: ovsianka11@yandex.ru

Received November 20, 2025; accepted February 25, 2026

Abstract. This paper presents current data on the abundance and distribution of the Oriental stork in the Khankaisky Nature Reserve. For the Rechnoy, Zhuravl'ny, and Chertovo boloto areas, information is provided spanning the reserve's entire history, based on the nature chronicles and our own data. The number of nesting pairs in 2025 reached 264—more than twice the 118 nests recorded in 2022 and 3.8 times the 69 nests in 2018. Despite this continuous population increase over the past 30 years, rising water levels in Lake Khanka threaten the birds' persistence. To maintain Oriental stork numbers and preserve nesting sites in the reserve, we recommend continuing biotechnical measures such as constructing and installing artificial nesting platforms on the territory of the protected area.

Key words: Oriental stork, threatened species, species conservation, Red Data Book, Khankaisky Nature Reserve.

Введение

Дальневосточный аист *Ciconia boyciana* Swinhoe, 1873 является эндемиком Восточной Азии. Его гнездовой ареал охватывает бассейн Амура с главными притоками – реками Уссури и Зея (Андронов 2001). Вид занесен в список глобально угрожаемых со статусом EN C2a(ii) (BirdLife International 2018), в Красную книгу

Российской Федерации как исчезающий (Андронов, Андропова 2021) и Красные списки Японии, Китая, Монголии и Республики Корея (Red list of Japan 2000; Jiang et al. 2016; Mongolian Red Book 2013; Korean Red List... 2013). Область размножения дальневосточного аиста в Приморском крае охватывает наиболее пониженные участки бассейна р. Уссури от южной оконечности оз. Ханка к северу до приустьевой части р. Бикин. В 1990 г. на озере Ханка был создан Государственный природный заповедник «Ханкайский» (с 2005 г. Государственный природный биосферный заповедник «Ханкайский», далее по тексту Ханкайский заповедник), состоящий из пяти кластеров и охватывающий южное и восточное побережье озера – наиболее продуктивные местообитания, в том числе и для дальневосточного аиста. Анализ динамики численности этого вида на Приханкайской низменности, включающей территорию Ханкайского заповедника, позволил выделить четыре периода (Глущенко, Мрикот 2000). Первый охватывал около 50 лет до 20-х гг. прошлого столетия и характеризовался резким сокращением численности до 40–50 пар. Второй, период стабилизации, продолжался вплоть до 1970-х гг. Его связывали с адаптацией птиц к интенсивному освоению земель. В третий период, включающий промежуток между 1970-ми и 1980-ми гг., численность дальневосточного аиста на Приханкайской низменности вновь резко упала до 7–14 пар. Четвертый, начало которого пришлось на 90-е гг. прошлого столетия, продолжается до настоящего времени и характеризуется постепенным ростом численности популяции.

Согласно Летописи природы от 1993 г. на территории, вошедшей в состав Ханкайского заповедника, исключая участок «Чёртово болото», в 1978 г. было учтено семь, в 1980 г. – шесть, в 1986 г. – четыре, в 1987 г. – три жилых гнезда. Для участка «Чёртово болото» в это время предполагалось гнездование не более 10 пар (Летопись природы... 1993). В последующие годы на территории Ханкайского заповедника учитывали: семь пар в 1993 и 1994 гг., 12 – в 1996 г., 14 – в 1997–1999 гг., 16 – в 2000 г., 15 – в 2001 г., 17 – в 2007 г. (Глущенко и др. 1995; Летопись природы 1995, 1997, 1998, 1998, 2000, 2001, 2008; Коробов, Глущенко 2008; Мрикот 2002) и 69 – в 2018 г. (данные были представлены в докладе на конференции по дальневосточному аисту в 2018 г. в г. Благовещенск, авторы: С. Г. Сурмач, И. М. Тиунов, А. Ю. Барма). Основная предполагаемая причина значительного роста численности, особенно в период с 2007 по 2018 гг., связана с кардинальным улучшением кормовых условий вследствие повышения уровня воды в озере в этот период (Сурмач и др. 2022). Известно, что для оз. Ханка характерны значительные циклические колебания уровня воды, амплитуда которых до определённого времени изменялась в пределах двух метров. Однако с 2000 г. имеет место тенденция непрерывного повышения уровня, при этом в августе 2015 г. максимальное и среднемесячное значения превысили свой исторический максимум (Бортин, Горчаков 2016). За последующие 10 лет, вплоть до 2025 г., уровень воды в озере поднимался еще несколько раз, постоянно находясь на крайне высокой отметке. Это привело к масштабному подтоплению окружающей территории: на южном и восточном побережье озера были затоплены устья рек и наиболее низкие заболоченные участки. Под воду ушли обширные ханкайские плавни, торфяники, осоковые, вейниковые и разнотравные луга, практически все лесные гривы, а также обширные тростниковые заросли. В связи с этим основная цель наших исследований состояла в прослеживании динамики численности дальневосточного аиста на территории Ханкайского заповедника в условиях высокого уровня воды и оценке существующих и возможных в дальнейшем рисков для гнездящейся здесь группировки этого вида.

Материал и методика

Работа выполнялась в период с 2018 по 2025 гг. на участках «Речной», «Журавлиный» и «Чёртово Болото» (рис. 1) Ханкайского заповедника и состояла в учёте занятых гнезд дальневосточного аиста. Наблюдения велись с конца апреля по конец июня с применением сухопутного и водного транспорта. Кроме того, для обследования труднодоступных участков в работе использовался квадрокоптер Phantom 4 Pro. На каждое гнездо заводили «паспорт» с описанием и координатами его расположения для дальнейшего мониторинга. В годы проведения учётных работ проверяли не только уже известные гнёзда, но и разыскивали новые.

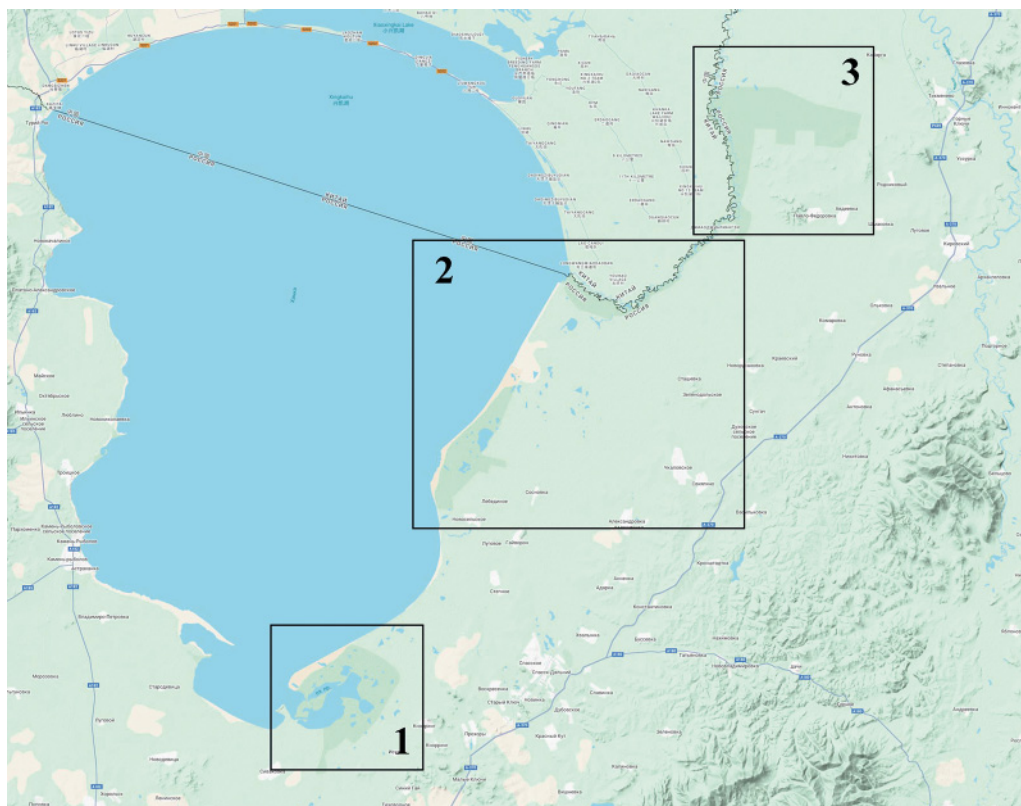


Рис. 1. Участки Ханкайского заповедника, где отмечены гнёзда дальневосточного аиста: 1 – участок «Речной»; 2 – участок «Журавлиный»; 3 – участок «Чёртово Болото».

Fig. 1. Areas of the Khankaisky Biosphere Reserve with Oriental stork nests: 1: Rechnoy area; 2: Zhuravliny area; 3: Chertovo Boloto area.

Результаты и обсуждение

Дальневосточный аист на территории Ханкайского заповедника отмечен на участках «Речной», «Журавлиный» и «Чёртово Болото».

Участок «Речной». Первое гнездо дальневосточного аиста отмечено на этом участке в 2004 г. (Волковская-Курдюкова 2005) на мысе Спасский. При проведении учётов в 2007 (Летопись природы... 2008; Коробов, Глущенко 2008) и 2011 гг. (Летопись природы 2012) здесь было учтено по три жилых гнезда. Согласно данным авиаучета, проведённого на территории Приморского края 28–30 апреля 2018 г. (Сурмач и др. 2022; наши данные), число занятых гнёзд дальневосточного аиста на этом участке составило 22 (рис. 2А), включая три гнезда на искусственных

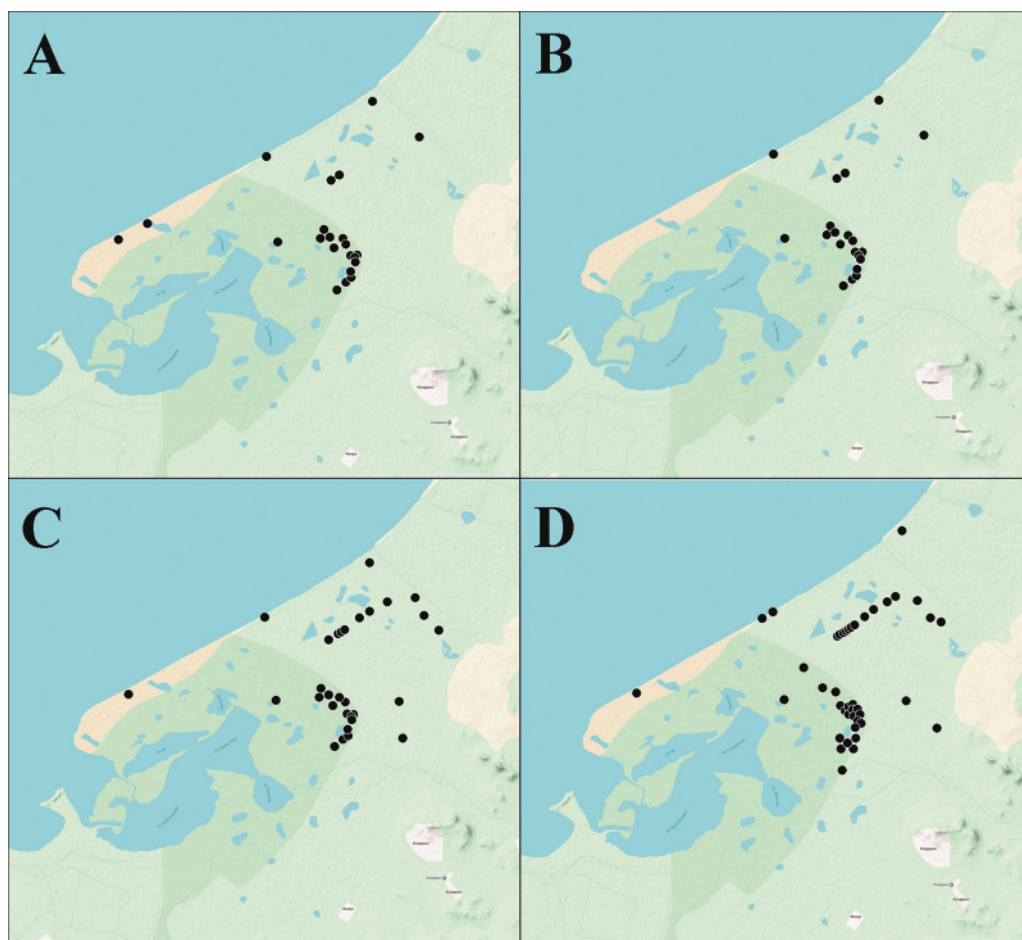


Рис. 2. Карта-схема расположения занятых гнезд дальневосточного аиста на участке «Речной» Ханкайского заповедника: А – 2018 г., В – 2019 г., С – 2022 г., D – 2025 г.

Fig. 2. Map of Oriental stork nest locations in the Rechnoy area of the Khankaisky Nature Reserve: A: 201; B: 2019; C: 2022; D: 2025.

гнездовых опорах. Наземные учёты 2019 г. выявили присутствие 20 пар (рис. 2В). Две искусственные гнездовые опоры, располагавшиеся в районе мыса Спасский, были уничтожены водой и льдом зимой 2018/2019 гг. Однако в 2020 и 2021 гг. здесь по-прежнему отмечено 20 жилых гнёзд, а в апреле-мае 2022 г. – уже 30 (рис. 2С). По данным учётных работ, прошедших в 2025 г., было выявлено 46 гнёзд дальневосточного аиста (рис. 2D), из которых 38 расположены на территории заповедника, а восемь – в охранной зоне. Одна из искусственных гнездовых опор на этом участке также занята птицами.

Участок «Журавлиный». До 2000 г. все учтенные на территории Ханкайского заповедника гнёзда дальневосточного аиста были отмечены именно на этом участке, в частности, семь гнёзд в 1978 г., шесть – в 1980 г., четыре – в 1986 г., три – в 1987 г., семь – в 1993 и 1994 гг., 12 – в 1996 г., 14 – в 1997–1999 гг. (Глущенко и др. 1995; Летопись природы 1995, 1997, 1998, 1999, 2000). Направленные учёты 2000, 2001, 2007 и 2011 гг., выявили 15, 13, 14 и 14 жилых построек, соответственно (Летопись природы 2001, 2008, 2012; Коробов, Глущенко 2008; Мрикот 2002). Благодаря проведенному в 2018 г. авиаучету (Сурмач и др. 2022), дополненному нашими наземными

работами, было зарегистрировано 40 занятых гнёзд (рис. 3А). В 2019 г. число гнездящихся здесь пар сократилось до 38, а к 2022 г. возросло до 73 (рис. 3В–С). Полноценный учёт 2025 г. выявил на данной территории 158 жилых гнёзд (рис. 3D): из них 62 гнезда – на территории заповедника, а 96 – в его охранной зоне. Кроме того, 10 искусственных гнездовых опор, ранее установленных на этом участке, были заняты дальневосточными аистами.

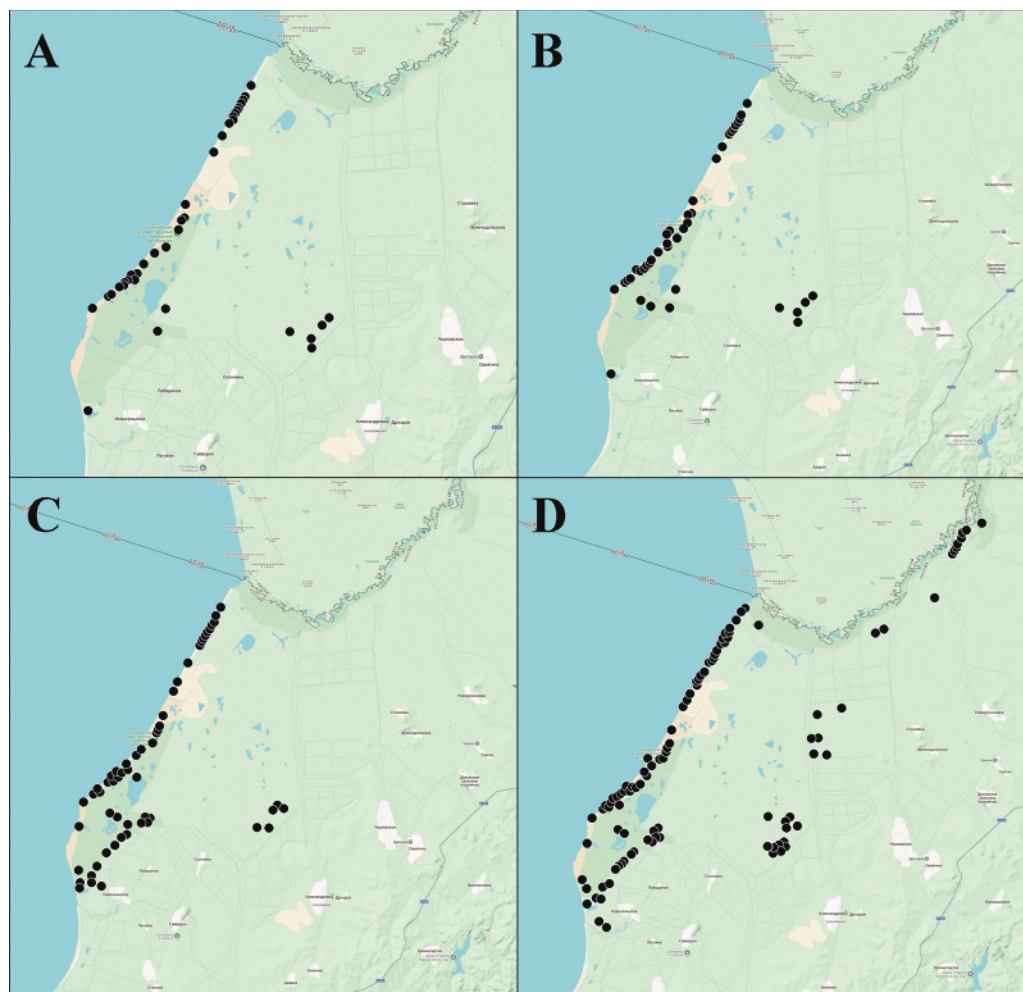


Рис. 3. Карта-схема расположения занятых гнезд дальневосточного аиста на участке «Журавлиный» Ханкайского заповедника: А – 2018 г., В – 2019 г., С – 2022 г., D – 2025 г.
Fig. 3. Map of Oriental stork nest locations in the Zhuravliny area of the Khankaisky Nature Reserve: A: 201; B: 2019; C: 2022; D: 2025.

Участок «Чёртово Болото». Достоверные сведения о гнездовании четырех пар дальневосточного аиста на этом участке датируются 1993 г. (Глущенко и др. 1995). В последующем территория не обследовалась вплоть до 2000 г., когда здесь было отмечено успешное гнездование одной пары аистов. В 2004 г., согласно опубликованным данным (Волковская–Курдюкова 2005), здесь было учтено три жилых гнезда. Во время авиаучета 2018 г. на этом участке было отмечено семь жилых гнёзд (рис. 4А). При проведении наземных учётов в 2019, 2021 и 2022 гг., нами было найдено 10, 11 и 15 занятых гнёзд, соответственно (рис. 4В–С). Учёт 2025 г. выявил

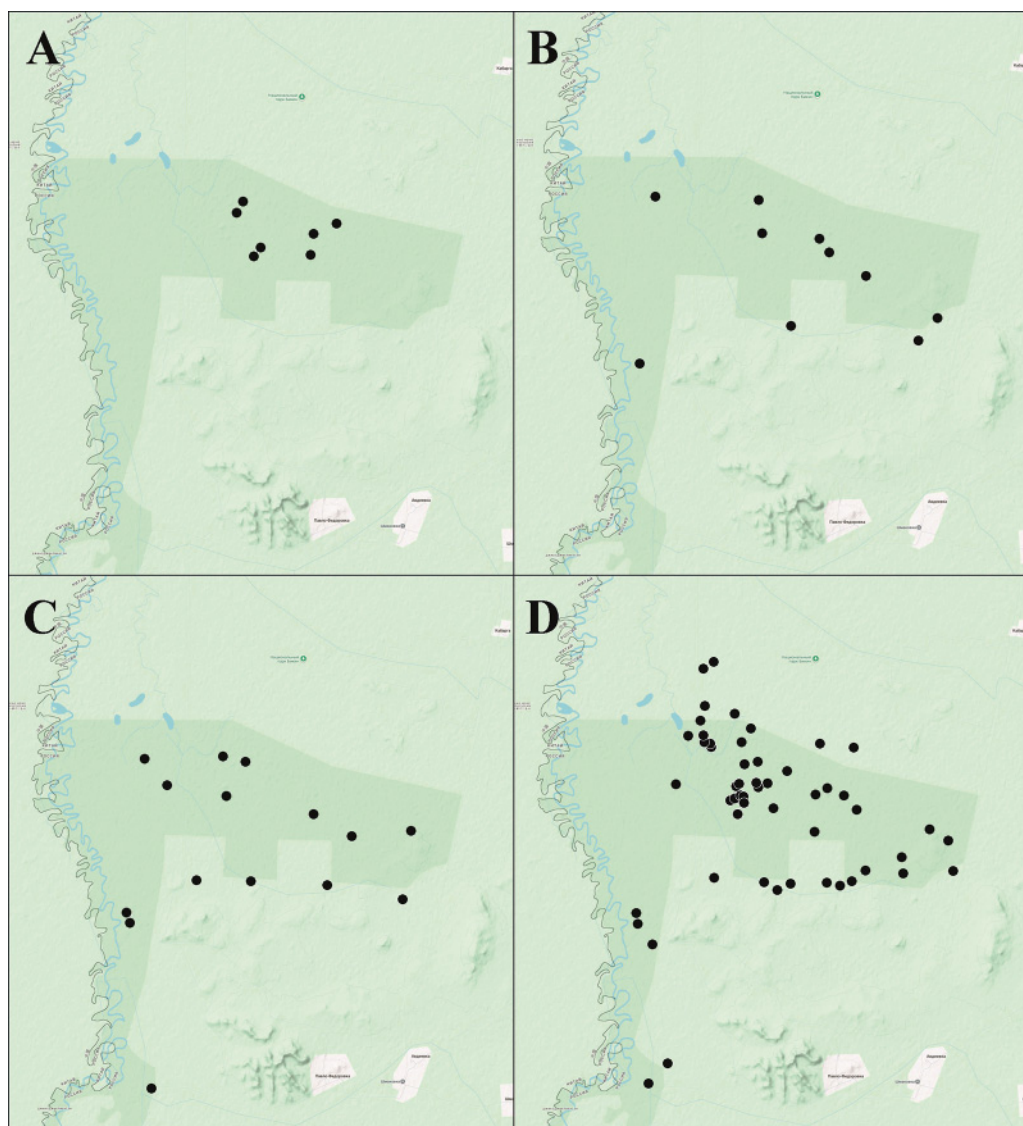


Рис. 4. Карта-схема расположения занятых гнёзд дальневосточного аиста на участке «Чёртово Болото» Ханкайского заповедника: А – 2018 г., В – 2019 г., С – 2022 г., D – 2025 г.
Fig. 4. Map of Oriental stork nest locations in the Chertovo Boloto area of the Khankaisky Nature Reserve: A: 201; B: 2019; C: 2022; D: 2025.

на территории данного участка 60 жилых гнёзд (рис. 4D). При этом на территории заповедника обнаружено 45 гнёзд, ещё 15 – в охранной зоне. Здесь же отмечено гнездование аистов на двух искусственных гнездовых опорах.

Таким образом, в 2025 г. на территории Ханкайского заповедника было учтено 264 занятых дальневосточным аистом гнёзд, что более чем в два раза превышает число гнёзд, учтённых в 2022 г. (118 жилых гнёзд), и в 3.8 раза больше учётных данных 2018 г. (69 жилых гнёзд). Кроме того, 13 искусственных гнездовых опор, установленных ранее, также были заняты аистами. Следует отметить, что всего с 1994 по 2022 гг. было установлено 36 искусственных гнездовых опор, представляющих собой железобетонные (4 шт.), деревянные (12 шт.) и металлические (20 шт.) конструкции. К 2025 г. на территории Ханкайского заповедника осталось

24 конструкции, из которых более половины заселены. Основное число гнёзд дальневосточного аиста (46.2%) было устроено на ивах, 14.6% – на осинах. При этом подавляющее большинство гнёзд (58.6%) располагалось на высоте от 4 до 8 м. На долю аномально низко расположенных гнёзд (менее 3 м от земли), пришлось 30.2%, включая 7.3% гнёзд, соприкасающихся нижним краем с травой или землей.

В наиболее оптимальных биотопах отмечена аномально высокая концентрация гнездовых. Минимальное расстояние между соседними гнёздами в одном из компактных поселений составило менее 10 м (рис. 5). Гнёзда здесь располагались на соседних деревьях или по два на одном дереве. В 2018 г. при анализе расположения гнёзд аиста также указывалось на уплотнение поселений, но минимальное расстояние между двумя гнёздами в тот год составляло до 80 м (Сурмач и др. 2022). Подобная пространственная структура гнездовых поселений, не характерная для дальневосточного аиста, указывает на нехватку гнездопригодных деревьев в наиболее продуктивных местах размножения птиц.

Для гнездования аисты выбирают наиболее крупные деревья, способные выдержать вес гнезда, составляющий от нескольких десятков килограммов до одной тонны. Кроме того, гнездовое дерево должно располагаться в непосредственной близости от кормовых угодий. В настоящее время в Ханкайском заповеднике значительная часть гнёзд дальневосточного аиста расположена на деревьях, оказавшихся затопленными на высоту до одного метра от земли. Повышенная увлажненность приводит к усыханию и гибели древостоя, корни которого в течение нескольких лет располагались или до сих пор находятся под водой. Под весом гнёзд, преимущественно в период осенних сильных ветров, мёртвые деревья разрушаются и, за неимением качественного древостоя, птицам приходится строить новое гнездо опять же

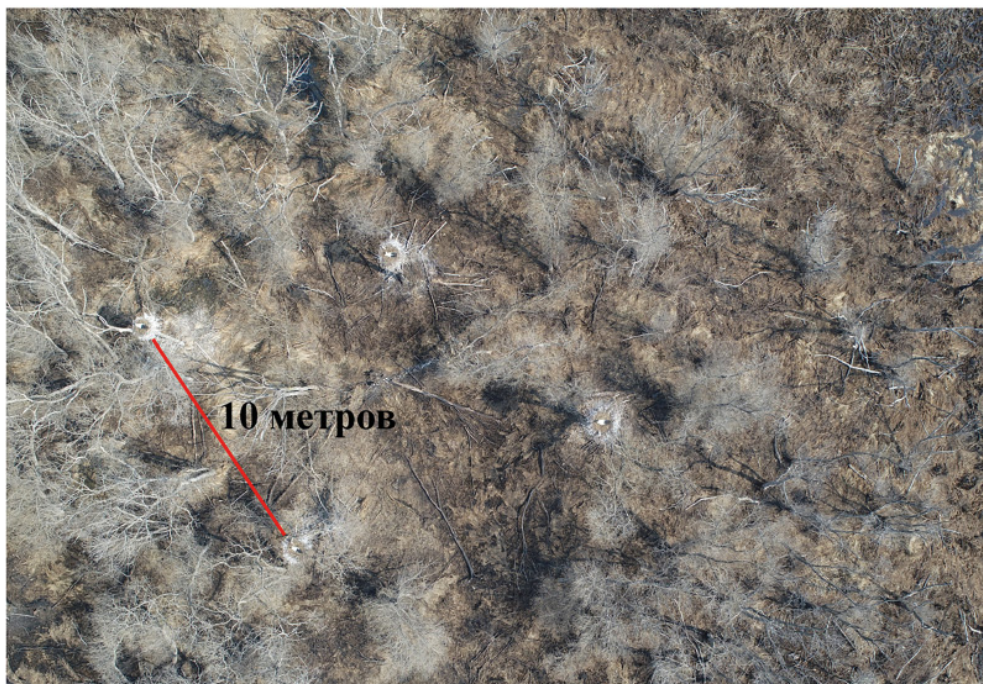


Рис. 5. Расположение гнёзд дальневосточного аиста в одном из компактных поселений участка «Журавлиный» Ханкайского заповедника.

Fig. 5. Nests of the Oriental storks in one of the compact nesting groupings in the Zhuravliny area of the Khankaisky Biosphere Reserve.

на усыхающем дереве, разрушающемся в течение следующего года или двух. Гибель и разрушение гнездовых деревьев приводит к дефициту пригодных для гнездования мест. Это способствует уплотнению гнездовых поселений дальневосточного аиста или отлёту птиц из благоприятных районов. Также аисты могут занимать опоры ЛЭП, создавая опасность возникновения энергоаварий. Кроме того, есть мнение, что птенцы, рождённые на опорах ЛЭП, в будущем выбирают для гнездования опять же опоры ЛЭП (<https://www.ntv.ru/novosti/2718286/>). Усугубляют ситуацию и периодически возникающие пожары, уничтожающие сухие гнездопригодные деревья.

По данным авиаобследования территории Приморского края в 2018 г., 53% отмеченных гнёзд имели низкий критерий «риск сгореть» и «риск обвалиться», а еще 27% – средний. Однако территория юго-восточного побережья озера Ханка, в границах Ханкайского заповедника, уже тогда внушала опасения возможностью гибели значительной доли гнёзд без шансов на их естественное восстановление (Сурмач и др. 2022). Усыхающие после затопления деревья, на которых возводят свои постройки аисты, а также значительное число гнёзд, расположенных на аномально низкой высоте, сохраняются во многом благодаря аномально высокому уровню воды в оз. Ханка, создающему препятствие для проникновения огня в изолированные водой поселения птиц.

Заключение

Таким образом, по результатам учёта 2025 г., численность дальневосточного аиста на территории Ханкайского заповедника, составляет 264 пары, что является историческим максимумом для этой территории. Птицы занимают новые участки, заболоченные при повышении уровня воды в озере, в наиболее оптимальных местобитаниях происходит уплотнение гнездовых. Однако, несмотря на столь оптимистичную динамику численности дальневосточного аиста, прослеживающуюся на протяжении последних 30 лет и имеющую непрерывную линию роста числа гнездящихся пар, ситуация, по нашему мнению, в ближайшее десятилетие может в корне измениться. Повсеместное разрушение гнездопригодных деревьев может привести к катастрофическому падению численности этих краснокнижных птиц. Кроме того, возможное снижение уровня воды в озере лишит противопожарной защиты ранее недоступные для огня поселения аистов. В связи с этим одним из наиболее действенных методов поддержания численности дальневосточного аиста, а также сохранения мест гнездования, видится в сооружении искусственных гнездовых опор. Практика проведения комплекса биотехнических мероприятий по укреплению перспективных гнёзд и возведению пожароустойчивых искусственных опор в качестве альтернативы усыхающему и разрушающемуся древоостою показала свою эффективность не только на территории Ханкайского заповедника (13 заселённых на 2025 г. гнездовых опор), но и на территории ООПТ Хабаровского края, Амурской области и Еврейской Автономной области (Пронкевич и др. 2021; Сасин и др. 2021; Аверин 2020). Поэтому мы рекомендуем продолжать установку искусственных гнездовых опор в наиболее уязвимых местах гнездования на юго-восточном побережье озера Ханка, в том числе на территории Ханкайского заповедника.

Благодарности

Исследование выполнено в рамках госзадания Минобрнауки РФ № 124012400285-7. В 2025 г. работы по установке искусственных гнездовых опор и проведению учетных работ на территории Ханкайского заповедника были поддержаны грантом благотворительного фонда «Красивые дети в красивом мире».

Литература (References)

- Аверин А. А.** 2020. Современное состояние дальневосточного аиста *Ciconia boyciana* в Еврейской автономной области // *Русский орнитологический журнал*. Том 29, Экспресс-выпуск № 1994. С. 5165–5194. (**Averin A. A.** 2020. Current status of the Oriental Stork *Ciconia boyciana* in the Jewish Autonomous Region. *Russian Ornithological Journal* 29(express issue 1994): 5165–5194. [In Russian].)
- Андронов В. А.** 2001. Дальневосточный аист // Красная книга Российской Федерации (животные). – Балашиха-Агинское: АСТ, Астрель. С. 388–389. (**Andronov V. A.** 2001. Oriental Stork. In: Red Data Book of the Russian Federation (animals). Balashikha-Aginskoe: AST, Astrel, pp. 388–389. [In Russian].)
- Андронов В. А., Андропова Р. С.** 2021. Дальневосточный аист // Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-е издание. – М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». С. 546–548. (**Andronov V. A., Andronova R. S.** 2021. Oriental Stork. In: Red Data Book of the Russian Federation, volume “Animals”. 2nd edition. Moscow: Federal State Budgetary Institution “All-Russian Research Institute of Ecology”, pp. 546–548. [In Russian].)
- Бортин Н. Н., Горчаков А. М.** 2016. Анализ факторов неустойчивости режима озера Ханка // Трансграничное озеро Ханка: причины повышения уровня воды и экологические угрозы. – Владивосток. С. 31–40. (**Bortin N. N., Gorchakov A. M.** 2016. Analysis of factors of instability of the regime of Khanka Lake. In: Transboundary Khanka Lake: reasons for the rise in water level and environmental threats. Vladivostok, pp. 31–40. [In Russian].)
- Волковская-Курдюкова Е. А.** 2005. Дальневосточный аист (*Ciconia boyciana* Swinhoe) в заповеднике «Ханкайский» в 2004 г. (данные по численности и размещению) // Состояние особо охраняемых природных территорий. – Владивосток. С. 47–49. (**Volkovskaya-Kurdyukova E. A.** 2005. Oriental Stork (*Ciconia boyciana* Swinhoe) in the Khankaisky Nature Reserve in 2004 (data on abundance and distribution). In: Status of specially protected natural areas. Vladivostok, pp. 47–49. [In Russian].)
- Глушенко Ю. Н., Мрикот К. Н.** 2000. Динамика популяции дальневосточного аиста в российском секторе Приханкайской низменности // Дальневосточный аист в России. – Владивосток: Дальнаука. С. 77–85. (**Glushchenko Yu. N., Mrikot K. N.** 2000. Dynamics of the Oriental Stork population in the Russian sector of the Khanka Lowland. In: The Oriental Stork in Russia. Vladivostok: Dalnauka, pp. 77–85. [In Russian].)
- Глушенко Ю. Н., Шибаев Ю. В., Лебяжинская И. П.** 1995. Современное состояние популяций некоторых редких видов птиц Приханкайской низменности // Проблемы сохранения водно-болотных угодий международного значения: Озеро Ханка (Труды международной научно-практической конференции). – Спасск-Дальний. С. 45–50. (**Glushchenko Yu. N., Shibaev Yu. V., Lebyazhinskaya I. P.** 1995. Current status of populations of some rare bird species of the Khanka Lowland. In: Problems of conservation of wetlands of international importance: Lake Khanka (Proceedings of the international scientific and practical conference). Spassk-Dalniy, pp. 45–50. [In Russian].)
- Коробов Д. В., Глушенко Ю. Н.** 2008. Новые сведения о некоторых редких видах аистообразных (Ciconiiformes, Aves) заповедника «Ханкайский» и Приханкайской низменности // Чистый Амур – долгая жизнь: материалы международной научной конференции. – Хабаровск. С. 106–111. (**Korobov D. V., Glushchenko Yu. N.** 2008. New information on some rare species of Ciconiiformes (Aves) of the Khanka Nature Reserve and the Prikhankayskaya Lowland. In: Clean Amur – long life: proceedings of the international scientific conference. Khabarovsk, pp. 106–111. [In Russian].)
- Дальневосточные энергетики помогают краснокишечным аистам вить гнёзда на опорах ЛЭП.* 2022. Новости НТВ. (*Far Eastern power engineers help endangered Oriental Storks build nests on power lines.* 2022. NTV News. [In Russian].) <https://www.ntv.ru/novosti/2718286/>
- Летопись природы государственного природного заповедника Ханкайский за 1993 г.* 1994. Книга 1. Приложение. – Спасск-Дальний. (Chronicle of nature of the Khankaiskiy Natural Reserve for 1993. 1994. Book 1. Appendix. Spassk-Dalniy. [In Russian].)
- Летопись природы государственного природного заповедника Ханкайский за 1995 г.* 1996. Книга 3. – Спасск-Дальний. 126 с. (*Chronicle of nature of the Khankaiskiy Natural Reserve for 1995.* 1996. Book 3. Spassk-Dalniy, 126 pp. [In Russian].)
- Летопись природы государственного природного заповедника Ханкайский за 1997 г.* 1998. Книга 5. – Спасск-Дальний. 104 с. (*Chronicle of nature of the Khankaiskiy Natural Reserve for 1997.* 1998. Book 5. Spassk-Dalniy, 104 pp. [In Russian].)

- Летопись природы государственного природного заповедника Ханкайский за 1998 г. 1999. Книга 6. – Спасск-Дальний. 89 с. (*Chronicle of nature of the Khankaikskiy Natural Reserve for 1998. 1999. Book 6. Spassk-Dalnyi, 89 pp.* [In Russian].)
- Летопись природы государственного природного заповедника Ханкайский за 1999 г. 2001. Книга 7. – Спасск-Дальний. 85 с. (*Chronicle of nature of the Khankaikskiy Natural Reserve for 1999. 2001. Book 7. Spassk-Dalnyi, 85 pp.* [In Russian].)
- Летопись природы государственного природного заповедника Ханкайский за 2000 г. 2001. Книга 8. – Спасск-Дальний. 94 с. (*Chronicle of nature of the Khankaikskiy Natural Reserve for 2000. 2001. Book 8. Spassk-Dalnyi, 94 pp.* [In Russian].)
- Летопись природы государственного природного заповедника Ханкайский за 2001 г. 2002. Книга 9. – Спасск-Дальний. 88 с. (*Chronicle of nature of the Khankaikskiy Natural Reserve for 2001. 2002. Book 9. Spassk-Dalnyi, 88 pp.* [In Russian].)
- Летопись природы государственного природного биосферного заповедника Ханкайский за 2008 г. 2009. Книга 16. – Спасск-Дальний. 197 с. (*Chronicle of nature of the Khankaikskiy Natural Biosphere Reserve for 2008. 2009. Book 16. Spassk-Dalnyi, 197 pp.* [In Russian].)
- Летопись природы государственного природного биосферного заповедника Ханкайский за 2012 г. 2013. Книга 20. – Спасск-Дальний. 199 с. (*Chronicle of nature of the Khankaikskiy Natural Biosphere Reserve for 2012. 2013. Book 20. Spassk-Dalnyi, 199 pp.* [In Russian].)
- Мрикот К. Н.** 2002. Размещение и численность дальневосточного аиста в заповеднике «Ханкайский» и на сопредельных территориях в 2001 г. // Животный и растительный мир Дальнего Востока. Серия: Экология и систематика животных. Выпуск 6. – Уссурийск: УГПИ. С. 117–120. (**Mrikot K. N.** 2002. Distribution and abundance of the Oriental Stork in the Khankaiksky Nature Reserve and adjacent territories in 2001. In: Fauna and flora of the Far East. Series: Ecology and taxonomy of animals. Issue 6. Ussuriysk: UGPI, pp. 117–120. [In Russian].)
- Пронкевич В. В., Андронов В. А., Андропова Р. С., Никитина И. А., Шайдулов К. В.** 2021. Численность и распределение дальневосточного аиста *Ciconia boyciana* Swinhoe, 1873 на территории Хабаровского края // *Амурский зоологический журнал*. Т. 13, № 1. С. 54–88. (**Pronkevich V. V., Andronov V. A., Andronova R. S., Nikitina I. A., Shaydurov K. V.** 2021. The number and distribution of the Oriental White Stork *Ciconia boyciana* Swinhoe, 1873 in the Khabarovskiy Region. *Amurian Zoological Journal* 13(1): 54–88. [In Russian].) <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-1-54-88>
- Сасин А. А., Парилов М. П., Сердюк А. Ю.** 2021. Результаты учета дальневосточного аиста (*Ciconia boyciana* Swinhoe) в Амурской области в 2018–2019 гг. // *Амурский зоологический журнал*. Т. 13, № 1. С. 89–104. (**Sasin A. A., Parilov M. P., Serdyuk A. Yu.** 2021. Oriental Stork (*Ciconia boyciana* Swinhoe) breeding population survey in the Amur region in 2018–2019. *Amurian Zoological Journal* 13(1): 89–104. [In Russian].) <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-1-89-104>
- Сурмач С. Г., Коробов Д. В., Сердюк А. Ю.** 2022. Состояние дальневосточного аиста *Ciconia boyciana* в Приморском крае по данным авиаобследования, выполненного 28–30 апреля 2018 г. // *Биологическое разнообразие: изучение и сохранение: Материалы 13-й Дальневосточной конференции по заповедному делу*. – Хабаровск. С. 89–91. (**Surmach S. G., Korobov D. V., Serdyuk A. Yu.** 2022. Status of the Oriental Stork *Ciconia boyciana* in Primorsky Krai based on aerial survey data conducted on April 28–30, 2018 // *Biological diversity: study and conservation: Proceedings of the 13th Far Eastern Conference on Nature Reserves*. Khabarovsk, pp. 89–91. [In Russian].)
- BirdLife International*. 2018. *Ciconia boyciana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018. T22697695A131942061. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22697695A131942061.en>. Accessed on 04 February 2026.
- Jiang Zh., Jiang J., Wang Y. et al.** 2016. Red List of China's Vertebrates. *Biodiversity Science* 24(5): 500–551. <https://doi.org/10.17520/biods.2016076>
- Korean Red List of threatened species: mammals, birds, reptiles, amphibians, fishes and vascular plants*. 2012. Republic of Korea: Ministry of Environment National Institute of Biological Resources, 111 pp.
- Mongolian Red Book. 3rd ed.* (Ts. Shiirevdamba, chief ed.). 2013. Ulaanbaatar: Admon Print, 535 pp. [In Mongolian].
- Red List 2020 of the Ministry of the Environment, Japan, Appendix 3*. 2020. Tokyo: Ministry of the Environment, Japan, 131 pp.

Паразиты в условиях глобального изменения климата, экологических кризисов и вымирания видов

Галина Николаевна Челомина

*Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН
Владивосток, 690022, Российская Федерация
E-mail: chelomina@ibss.dvo.ru*

Получена 22 декабря 2025 г.; принята к публикации 27 февраля 2026 г.

Аннотация. Возникший на самых ранних этапах развития жизни на Земле и имеющий огромное значение для здоровья человека и экосистем паразитизм требует особого внимания в период планетарного поликризиса. В обзоре обсуждается, как происходящие в настоящее время резкие экологические изменения, вызванные глобальным потеплением, беспрецедентным усилением антропогенного воздействия и массовым вымиранием видов, отражаются на паразитах, и какие это имеет последствия. Описываются современные классификации специфичности паразитов к хозяевам и методы её определения, а также факторы, влияющие на численность паразитов, их вымирание и вирулентность. Обсуждаются такие актуальные темы паразитологии, как теория «компромисса» и «экологической ниши», гипотезы «совместного вымирания» хозяина и его паразитов, «эффекта разбавления». Рассматривается применение показателей эволюционной обособленности (ED) и среднего попарного филогенетического расстояния (MPD) между видами-хозяевами для оценки влияния прошлых и будущих (в рамках прогнозических моделей) вымираний на современную специфичность паразита к хозяевам. Приводятся примеры экологического моделирования реализованной специфичности паразитов и прогнозирования паразитарных инфекций у человека, домашних и диких животных. Показана связь между динамикой паразитарных сообществ и эпидемиологическими показателями, а также перспективы развития диагностической паразитологии.

Ключевые слова: паразиты, хозяиноспецифичность, вымирание видов, экологические кризисы.

Parasites in the context of global climate change, environmental crises and species extinction

Galina N. Chelomina

*Federal Research Center for Terrestrial Biodiversity of East Asia, Far Eastern Branch of the
Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690022, Russian Federation
E-mail: chelomina@ibss.dvo.ru*

Received December 22, 2025; accepted February 27, 2026

Abstract. Parasitism, which emerged at the earliest stages of life on Earth and is of great importance for human health and ecosystems, requires special attention during periods of planetary polycrisis. This review briefly discusses how the current drastic environmental changes caused by global warming, unprecedented intensification of anthropogenic impact, and mass extinction of species affect parasites and their consequences. Modern classifications of parasite host specificity and methods for its determination are described, as well as factors influencing parasite abundance, extinction, and virulence. Such current topics as the “trade-off” and “ecological niche” theories, the “co-extinction” hypotheses of host and parasites, and the “dilution effect” are discussed. The application of evolutionary distinctiveness (ED) and the mean pairwise phylogenetic distance (MPD) between host species to assess the impact of past and future (within predictive models) extinctions on current contemporary parasite host specificity is considered. Examples of ecological modeling of realized parasite specificity and the prediction of parasitic infections in humans, domestic animals, and wild animals are presented. The relationship between parasite community dynamics and epidemiological indicators is demonstrated, as well as prospects for the development of diagnostic parasitology.

Keywords: parasites, host specificity, species extinction, environmental crises.

Введение

Представляя наиболее выгодный способ существования живых организмов в отношении энергетического обмена и физиологических аспектов, паразитизм приобрёл необычайно широкое распространение в природе. Паразиты (в основном передающиеся трофическим путём) имеют значительную биомассу в экосистемах, превышающую биомассу высших хищников, и примерно 75% связей в пищевых сетях включают паразитические виды (Kuris et al. 2008; Hammerschmidt et al. 2009). По усреднённым данным паразиты составляют около 20% от общего числа видов, а их существование возможно только в составе паразитарных систем (Лебедев 1979; Чайка 2025). Некоторые биологические особенности, глобальное распространение, высокое разнообразие и обилие паразитов практически во всех экосистемах позволяют им играть ключевые роли во многих экологических и эволюционных процессах, включая регуляцию численности популяций хозяев, биологическую диверсификацию и видообразование (Lefevre et al. 2008; Tompkins et al. 2011; Gomez, Nichols 2013; Wood, Johnson 2015; Ройтман, Беэр 2018; Giari et al. 2020; Ayodele 2025). Существует более 40 определений паразитизма, для которых три концепции – экологическая, метаболическая и патофизиологическая – являются основными (Чайка 2025). Относительно новая эволюционно-генетическая теория рассматривает паразитизм как генетический феномен, основанный на формировании надорганизменных генных систем через интеграцию генных систем различных организмов (Астафьев, Петров 1992; Жигилева 2017).

Несмотря на свою сложность паразитизм подчиняется чётким закономерностям, а локализация паразитов в хозяине определяется синергетическими и системологическими принципами, формируя в процессе взаимодействия сложные эколого-паразитарные системы. Нарушение устоявшихся связей в природных сообществах, включая паразитарные системы, может приводить к вспышкам инфекционных и инвазионных заболеваний, поскольку воздействие антропогенных факторов затрудняет взаимный отбор на совместимость у паразита и хозяина, нередко вызывая противоположный эффект. Детерминантами положительных и отрицательных временных трендов в популяциях паразитов являются характеристики, как самих паразитов, так и их хозяев (Кожоков 2007; Wood 2025). Анализ многолетних наблюдений показал, что за последнее столетие резко возросло число пандемий и случаев появления новых инфекций с высоким уровнем воздействия на здоровье человека (Carlson et al. 2025). По прогнозам, в условиях глобальных климатических и экологических перемен численность многих паразитов будет расти, и будет увеличиваться вероятность заражения человека, домашних и диких животных (Zhou et al. 2008; Челомина 2017; Орлова, Орлов 2019; Ayodele 2025; Bussi eres-Fournel, Poisot 2025; Wood 2025).

В работе даётся краткое описание того, как влияют на паразитов наблюдаемые в настоящее время резкие экологические сдвиги, обусловленные глобальным изменением климата, многовекторной прогрессирующей антропогенной нагрузкой и массовым вымиранием видов, и каковы последствия этих изменений.

Хозяиноспецифичность и динамика численности паразитов

Хозяиноспецифичность является одной из главных характеристик каждого паразитического вида. Первое научное определение паразитизма, предложенное Р. Лейкартом в конце XIX века, заложило основу для классификации хозяиноспецифичности. Согласно одной из ранних и простейших классификаций высокая специфичность подразумевает паразитирование только на одном виде хозяина (что указывает

на узкую специализацию паразита), а паразиты, способные заражать несколько видов, имеют более широкую специализацию и считаются универсальными. В процессе дальнейшего более детального изучения взаимоотношений паразита и хозяина первоначальное определение стало более сложным и детализированным; в частности, при описании специфичности паразита стали учитывать особенности его хозяина (Астафьев, Петров 1992; Балашов 2001; Чайка 2025). Из всего многообразия определений специфичности взаимоотношений между паразитом и его хозяином, существующих в отечественной науке, одним из наиболее удачных можно назвать определение В. А. Догеля, сформулированное им в середине прошлого столетия: «специфичность – это известная приуроченность определённых видов паразитов к определённым же видам хозяев». Б. Е. Быховский дополнил эту концепцию, предложив рассматривать специфичность как потенциальную способность паразита взаимодействовать с определённым кругом хозяев. Фактическая же встречаемость паразита на конкретном хозяине, наблюдаемая в природе или в ходе экспериментов, служит проявлением этой потенциальной возможности. Аналогичная интерпретация специфичности и встречаемости была принята также в англоязычной научной литературе (Балашов 2001).

В настоящее время выделяют три типа специфичности: (1) строгая специфичность к хозяину, т. е. паразит привязан к одному конкретному виду хозяина; (2) филогенетическая специфичность к хозяину, когда паразит способен заражать близкородственные виды хозяев; и (3) экологическая специфичность к хозяину, если круг хозяев паразита определяется их экологическими характеристиками (Calixto-Rojas et al. 2025). Другая, более градуалистская классификация, учитывает лишь два параметра – количество инфицированных видов хозяев и степень их родства. В ней выделяется несколько классов специфичности к хозяину: (1) специализированные паразиты, которые заражают только один вид хозяина; (2) промежуточные специалисты, обитающие на двух близкородственных видах; (3) промежуточные генералисты, использующие два или более близких видов хозяев, образующих монофилетическую группу; (4) и генералисты, способные паразитировать на двух или более видах хозяев, принадлежащих к различным филогенетическим группам (Calixto-Rojas et al. 2025). В русскоязычной литературе для описания специфичности паразитов обычно используется термин «гостальность», введённый Е. Н. Павловским в 1934 г. (Матросов и др. 2023). По этому признаку паразиты классифицируются как моногостальные (ограничены одним видом хозяина), олигогостальные (имеют несколько хозяев) и полигостальные (характеризуются широким спектром видов-хозяев). Высокая степень гостальной специфичности часто свидетельствует о длительном процессе совместной эволюции паразита и хозяина, а также может быть результатом их изоляции. Низкая специфичность объясняется сходством экологических ниш или филогенетическим родством между животными-хозяевами. Ключевыми факторами, определяющими гостальную специфичность, являются соответствие потребностей паразита условиям его существования в хозяине и наличие у паразита механизмов для преодоления защитных реакций хозяина (Жигилева 2017). Гостальная специфичность имеет генетическую природу, причём в ряде случаев удаётся локализовать генетические участки, отвечающие за выбор хозяина паразитом. Поскольку вирулентность паразита обычно контролируется небольшим количеством генов, специфичность является стабильно наследуемым признаком (Жигилева 2017; Gaudriault et al. 2006).

Анализ хозяиноспецифичности видов моногеней рода *Gyrodactylus* von Nordmann, 1832, заражающих рыб семейства Profundulidae, выявил весь диапазон

паразитохозяинных связей, однако какой-либо чёткой закономерности (например, филогенетической или географической) в них замечено не было (Calixto-Rojas et al. 2025). Напротив, у миксозоидного паразита рыб *Ceratonova shasta* Noble, 1950 в штате Орегон (США) были обнаружены разные генетические линии и подтверждена гипотеза о том, что тип 0 у местной стальноголовой форели *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) и тип I у чавычи *O. tshawytscha* (Walbaum, 1792) эволюционировали со специализированной стратегией адаптации к хозяину, в то время как тип II у кижуча *O. kisutch* (Walbaum, 1792) возник благодаря универсальной стратегии (Breyta et al. 2020). Это можно объяснить постоянной «гонкой вооружений» [«гипотеза Чёрной (Красной) Королевы»] между хозяином и паразитом, которые постоянно адаптируются друг к другу, чтобы выжить (Van Valen 1973). Эволюционная динамика системы хозяин-паразит приводит к появлению и поддержанию разнообразных генотипов у паразитов (с различной вирулентностью) и их хозяев (с разной восприимчивостью); взаимодействие между ними имеет важные эволюционные и экологические последствия (Barribeau et al. 2014).

В целом, специфичность паразита к хозяину является результатом его эволюционной истории и связей с хозяевами, что выражается в широте спектра и разнообразии видов, которые он способен заражать. Разработаны различные методы определения специфичности паразита к хозяину (таб. 1), однако для более полного осмысления эволюционных и экологических факторов, формирующих паразитохозяинные взаимоотношения, особенно в отношении узкой специализации паразита на конкретном виде хозяина, эти методы нуждаются в дальнейшем развитии и дополнениях (Wells, Clark 2019).

Понимание того, как паразиты выбирают себе хозяев, необходимо для предсказания их способности переходить на новые виды и вызывать болезни. Связь между тем, кого паразит может заразить, насколько часто он встречается и насколько сильно заражает, обычно рассматривается в рамках двух основных гипотез: «компромисса» (Anderson, May 1982) и «экологической ниши» (Hutchinson 1957). Гипотеза «компромисса» предполагает, что паразиты, способные заражать много разных видов (генералисты), будут менее распространены и будут вызывать менее сильное заражение, чем паразиты, специализирующиеся на одном или нескольких видах, поскольку генералистам сложнее приспособливаться к защитным механизмам разных хозяев (из-за более высоких затрат на адаптацию к иммунной системе нескольких видов). Согласно гипотезе «ширины ниши» именно паразиты-генералисты, заражающие больше видов, лучше приспособлены к распространению в сообществах хозяев, и поэтому будут встречаться чаще, вызывая более сильное заражение. Одно из подтверждений гипотезы «ширины ниши» было получено при изучении паразитов крови из родов *Plasmodium* Marchiafava et Celli, 1895 и *Haemoproteus* Kruse, 1890, заражающих домовых воробьёв (Cebrián-Camisón et al. 2025).

Концепция экологической ниши, получившая наиболее полное развитие в работах Е. Н. Павловского и В. А. Догеля (т. е. ещё до появления самого термина), является одним из основополагающих принципов паразитологии, и её использование оказалось достаточно перспективным (Балашов 2005). Достижения в экологическом моделировании привели к выводу, что применение теории «ширины ниши», адаптированной к определённому хозяину, может способствовать лучшему пониманию того, какие хозяева могут быть у паразита. Ключевым элементом теории ниш считается различие между потенциальными ресурсами (тем, что вид мог бы использовать) и условиями окружающей среды, которые влияют на доступность и исполь-

Таблица. Методы и методологические подходы определения хозяиноспецифичности (по: Wells, Clark 2019).

Table. Methods and methodological approaches for determining host specificity (after Wells, Clark 2019).

Метод Method	Методологический подход Methodological approach
Число инфицированных хозяев.	Подсчёт количества заражённых видов хозяев. Этот базовый показатель не учитывает такие характеристики видов хозяев, как филогенетические или экологические связи.
Индексы разнообразия, отражающие вариации в составе сообщества (например, индекс Шеннона-Винера, филогенетическое разнообразие, UniFrac).	Меры разнообразия, основанные на численности и/или характеристиках, приписываемых ряду наблюдаемых видов-хозяев (т. е. филогенетическое разнообразие).
Географическая специфичность и сменяемость ареала хозяев (β -разнообразии).	Меры различия ареалов паразита в разных регионах, напоминающие меры β -разнообразия.
Филогенетическая и/или функциональная специфичность.	Измерение расстояний между парами видов-хозяев с точки зрения филогенетических или функциональных связей. Измерение расстояний можно взвешивать по распространённости, чтобы придать больший вес часто заражаемым видам-хозяевам.
Сетевые индексы специализации (d').	Рассчитываемые на основе двусторонних сетей взаимодействия хозяина и паразита, эти индексы измеряют взаимодействие паразита с рядом потенциальных видов хозяев (т. е. отобранным пулом видов хозяев), взвешенное относительно взаимодействий с хозяевами, демонстрируемых другими паразитами в сообществе.
Степень соответствия между филогениями хозяина и паразита.	Меры соответствия филогений хозяина и паразита, используемые для описания моделей возможной коэволюции на уровне сообщества. Выводы о специфичности делаются на основе того, насколько тесно эволюция паразита связана с эволюцией хозяина.
Неоднородность компетентности хозяев.	Распространение паразитов в сообществах хозяев может в значительной степени определяться вариативностью их потенциальных хозяев и резервуарного потенциала. До настоящего времени такие показатели редко применялись для измерения специфичности к хозяину, но для оценки её пластичности они могут быть особенно полезны.

зование этих ресурсов (экологическая фильтрация). Таким образом, локальные различия в среде обитания определяют, какие виды животных или растений будут заражены паразитом. При этом паразит, уже имеющий механизмы для заражения разных хозяев, может быстро адаптироваться к новым условиям и переключаться на новых жертв. Изменения специфичности к хозяину во времени и пространстве связаны с колебаниями числа потенциальных хозяев и экологическими ограничениями, хотя на практике часто игнорируется тот факт, что региональные данные отражают лишь проявление паразитарной специфичности в определенных условиях,

т. е. «реализованную» специфичность. Тем не менее выборка хозяев для паразита осуществляется в рамках градиента окружающей среды, который влияет на возможность взаимодействия паразита с каждым потенциальным видом хозяина (рис. 1). При этом истинный, или «базовый» диапазон хозяев, который паразит потенциально может использовать, обычно остается за рамками анализа (Wells, Clark 2019). Согласно прогнозам, основанным на теории экологической ниши и модели максимальной энтропии (MaxEnt), изменение климата в будущем приведёт к появлению новых благоприятных местообитаний для фитопатогенного оомицета *Phytophthora*

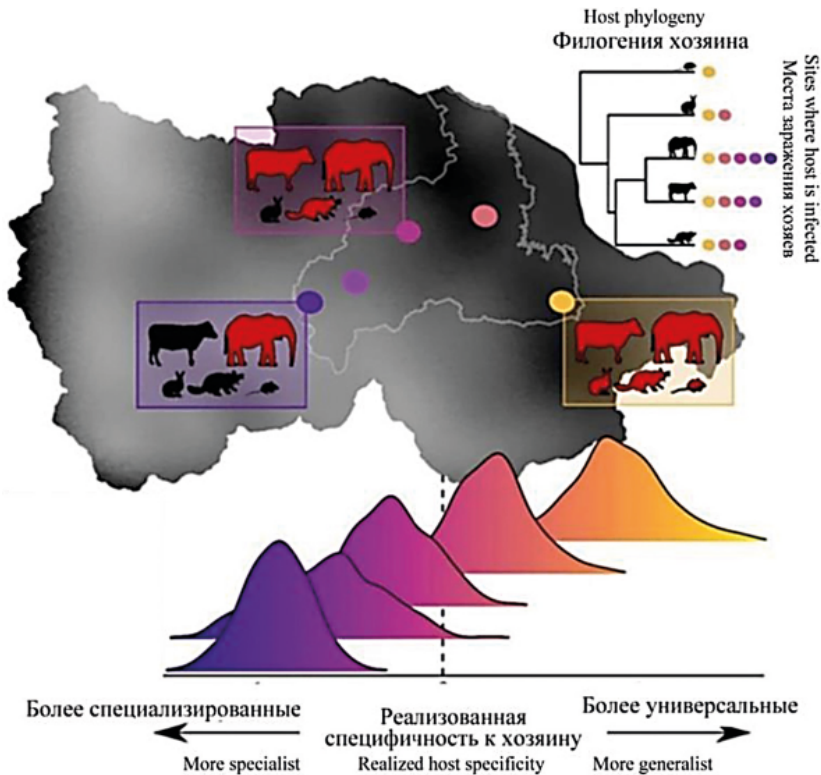


Рис. 1. Влияние фильтров окружающей среды в географическом ареале паразита на его реализуемую специфичность к хозяину (по: Wells, Clark 2019). Графики плотности отображают вероятности того, что наблюдаемые филогенетические расстояния между парами хозяев отличаются от ожидаемых (представляющих весь пул хозяев, встречающийся в данном месте) для каждого участка. Более отрицательные значения (тёмно-фиолетовые тона) указывают на то, что паразит заражает хозяев, которые очень тесно связаны, чем ожидалось, т. е. означают специализацию; более положительные значения (тёплые жёлтые тона) предполагают генерализм.

Fig. 1. Effect of environmental filters within a parasite’s geographic range on its realized host specificity (after Wells, Clark 2019). Density plots display the probabilities that observed phylogenetic distances between host pairs differ from expected ones (representing the entire host pool occurring at a given location) for each site. More negative values (dark purple tones) indicate that the parasite infects hosts that are more closely related than expected, indicating specialization; more positive values (warm yellow tones) suggest generalism.

cinnamomi Rands в высокоширотных частях Китая; при этом область с высокой степенью пригодности значительно расширится, а центр распространения сместится на северо-восток (Zhang et al. 2025).

Анализ имеющихся данных позволяет считать, что глобальные изменения, такие как деградация биоразнообразия, повышение температуры и загрязнение окружающей среды (в том числе инвазивными видами), оказывают влияние на численность паразитов (включая возможность их полного исчезновения), и эта реакция зависит от конкретного вида паразита и характера воздействия (Ayodele 2025; Carlson et al. 2025; Wood 2025). Выделяют физические (повышение температуры, фрагментация и упрощение среды обитания), химические (увеличение токсичных поллютантов и пищевых загрязнителей) и биологические (иммунитет хозяина, численность устойчивых и уязвимых промежуточных и окончательных хозяев) факторы, влияющие на общую численность паразитов. Например, увеличение температуры и химические факторы положительно влияют на обилие устойчивых, но отрицательно – уязвимых промежуточных и окончательных хозяев. В свою очередь, обилие как устойчивых, так и уязвимых хозяев положительно коррелирует с численностью самого паразита. Токсичные загрязнители и повышение температуры связаны отрицательной зависимостью с иммунитетом хозяина, усиление которого имеет высокую отрицательную корреляцию с конечной численностью паразитов. Таким образом, различные антропогенные и природные изменения, воздействующие на среду обитания и сообщества хозяев, могут либо способствовать, либо препятствовать распространению паразитов. Оценить количественно суммарный эффект глобальных изменений на паразитов сложно без долгосрочных данных о том, как они реагируют на множество стрессоров (Wood 2025).

У млекопитающих фрагментация мест обитания, урбанизация и сокращение биоразнообразия оказывает существенное влияние на разнообразие и распространённость паразитов. Например, популяции африканских львов, обитающие в охраняемых районах, имеют более богатое паразитарное сообщество по сравнению с теми, которые живут за пределами заповедников (что является свидетельством зависимости паразитарного разнообразия от целостности экосистемы) (Munson et al. 2010). У грызунов по мере ухудшения состояния среды обитания наблюдается сокращение численности паразитов, приспособленных к конкретным условиям, и увеличение числа паразитов-универсалов. Исследования на других группах животных показали обратную корреляцию между уровнем загрязнения в речных и эстуарных экосистемах и обилием паразитов у рыб (Blanaer et al. 2009); а снижение видового и численного разнообразия паразитоидных ос имело выраженную связь с интенсификацией агропроизводства и гомогенизацией ландшафтов (Ayodele 2025).

Вымирание видов в системе паразит-хозяин

В настоящее время особое внимание уделяется изучению проблемы вымирания видов паразитов в ответ на сокращение численности или исчезновение их хозяев, наблюдаемые темпы вымирания которых даже по самым сдержанным оценкам примерно в 100 раз превышают обычные фоновые показатели. Только у млекопитающих более 25% всех видов находятся под угрозой исчезновения, и утрата любого из них неизбежно повлияет на другие связанные с ним виды, включая паразитов, создавая риски каскадных вымираний (Farrel et al. 2021; van Dijk, De Baets 2022).

Несмотря на небольшое количество задокументированных подтверждающих данных, считается, что наиболее часто происходит одновременное вымирание

паразита и хозяина. Концепция совместного вымирания возникла из представления о том, что паразит, полностью зависящий от одного вида хозяина, вымирает вместе с ним (Farrel et al. 2021). Однако паразиты могут пережить исчезновение хозяина, адаптируясь к новым условиям, например, переходя к другому, более многочисленному в экосистеме виду-хозяину. Это так называемый «эффект разбавления» (или «эффект приманки»). Нецелевой (аберрантный) хозяин становится тупиком для паразита, так как он препятствует передаче инфекции через различные механизмы, что существенно снижает распространённость паразитарных заболеваний. «Суммарный эффект увеличения видового разнообразия, снижающий риск заболеваний», рассматривается как важный естественный механизм защиты для хозяина (van Dijk, De Baets 2022; Silva, Soares 2025). Универсальность «эффекта разбавления» и его значение для здоровья человека активно обсуждаются (Carlson et al. 2025). Вместе с тем известно, что в широких географических и таксономических масштабах видовое богатство хозяев и паразитов тесно и положительно коррелируют (эффект «разнообразие порождает разнообразие»), что становится результатом как экологических, так и эволюционных процессов (Mahon et al. 2024; Carlson et al. 2025). Вымирание паразитов, отражающее, в частности, неудачные передачи паразитов от хозяина к хозяину («долг вымирания»), может быть значительно более распространённым явлением, чем было принято считать ранее, и его последствия для хозяев и стабильности экосистем пока остаются неясными (Voast et al. 2025). Для оценки риска совместного вымирания недавно разработан новый и более точный количественный показатель – скорость кофилогенетического вымирания (E_c), который учитывает эволюционные взаимосвязи между паразитами и их хозяевами (Mulvey et al. 2022).

Вымирание видов проявляется по-разному в различных группах организмов и на разных территориях, а влияние признаков хозяина на вымирание и разнообразие паразитов может быть довольно сложным. Например, несмотря на то, что виды с большим ареалом и крупными размерами тела обычно имеют больше паразитов, первые менее подвержены вымиранию, а вторые, наоборот, более уязвимы (Farrell et al. 2021). Выделяют четыре главных механизма, основанных на биологических особенностях видов, через которые изменение климата может влиять на вероятность выживания паразитов. Они включают (1) метаболические стратегии: паразиты, менее защищенные от непредсказуемых колебаний температур своими пойкилотермными хозяевами, будут наиболее уязвимыми, в то время как паразиты гомойотермных хозяев могут при этом извлечь выгоду; (2) размер тела хозяина: из-за повышенного риска совместного вымирания и последующей потери своих ниш паразиты крупных животных, медленнее адаптирующихся к изменениям климата, будут более уязвимыми; (3) специфичность хозяина: узкоспециализированные паразиты в целом подвержены рискам совместного вымирания в большей степени, однако паразитирование на видах-хозяевах с более стабильной демографической структурой снижает уровень их уязвимости; и (4) передача и сохранность: повысить угрозу вымирания может разобщение экологических ниш для независимых стадий жизненного цикла паразита (Cizauskas et al. 2017).

Исследование прошлых вымираний хозяев вносит значительный вклад в понимание со-вымирания и современных моделей специфичности паразитов к хозяевам. Анализируя исторические данные, можно выяснить, как вымирание хозяев приводило к вымиранию паразитов, и как это повлияло на специфичность современных видов-паразитов. Вымирание видов-хозяев оказывает влияние на эволюционное положение выживших, делая их более обособленными, особенно в кладах с высоким уровнем

вымирания. Это, в свою очередь, приводит к изменениям в филогенетической специфичности паразитов, обитающих на этих хозяевах. Одним из методов оценки того, как вымирание хозяев влияет на филогенетические расстояния между видами, является использование меры эволюционной обособленности (ED; обычно выражается в миллионах лет эволюции). Рассчитывается ED по положению вида на филогенетическом древе, которое отражает его эволюционную историю и вклад в биоразнообразие. Виды, отделившиеся от других на ранних этапах эволюции и имеющие мало или не имеющие близких современных родственников, обладают высокой ED. Виды, принадлежащие к молодым группам с быстрым видообразованием и без значительного вымирания, будут иметь низкий показатель ED. Исследователи обнаружили, что существует отрицательная корреляция между ED хозяина и разнообразием паразитов, которыми он заражён. Это означает, что хозяева, занимающие обособленное положение на эволюционном древе млекопитающих, обычно имеют меньшее разнообразие паразитов. Наблюдаемую закономерность можно объяснить тем, что хозяева с высоким уровнем ED, как правило, обладают уникальной физиологией или особенностями эволюции. Предполагается также, что эволюционно более обособленные хозяева могли утратить своих паразитов вследствие вымирания родственных видов, которые служили им резервуаром. Несмотря на то, что высокая ED может сократить общее число паразитов у хозяина, а оставшиеся виды способны проявить себя как узкоспециализированные или широко распространённые филогенетические специалисты в зависимости от того, как складывались паразитохозяинные отношения до вымирания (рис. 2) (Farrel et al. 2021).

С помощью анализа глобальной базы данных, объединяющей информацию о современных взаимодействиях млекопитающих и их паразитов с данными о вымерших видах млекопитающих и Филогенетическим атласом макроэкологии млекопитающих (PHYLACINE), который охватывает последние ~130000 лет (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecy.2443/supinfo>; <https://doi.org/10.5061/dryad.bp26v20>), можно рассчитать ED видов в периоды до и после вымирания. Разница в значениях служит показателем увеличения ED и возрастающей филогенетической изоляции. Считается, что видом с наибольшим повышением ED является азиатский слон *Elephas maximus* Linnaeus, 1758 – единственный выживший представитель рода, который, согласно геномным данным, более тесно связан с вымершим мамонтом, чем с африканскими слонами. Из 36 паразитов азиатского слона 22 отмечены исключительно у этого вида, и существует предположение, что шерстистый мамонт мог обеспечить распространение паразитов между ареалами африканских и азиатских слонов (Palkopoulou et al. 2018; Farrel et al. 2021).

Разнообразие реакций паразитов на потерю даже одного вида хозяина затрудняет точное прогнозирование влияния вымирания на их современную специфичность к хозяину. Однако события вымирания можно смоделировать, рассматривая разные сценарии: (1) вымирают сразу все хозяева; (2) хозяева вымирают постепенно (что более реалистично); (3) вымирает только часть хозяев. В этом подходе в качестве показателя специфичности к хозяину используют значение среднего попарного филогенетического расстояния между видами-хозяевами (MPD; оценивает, насколько близко связаны хозяева, которых заражает паразит). Сравнение MPD до и после прогнозируемого вымирания показывает, что часть генералистов может стать паразитами одного хозяина (понижение MPD до нуля), или специалистами (снижение MPD), а другие, наоборот, могут перейти от узкой специализации к универсальности (повышение MPD). Примером изменения в направлении специализации и универсальности

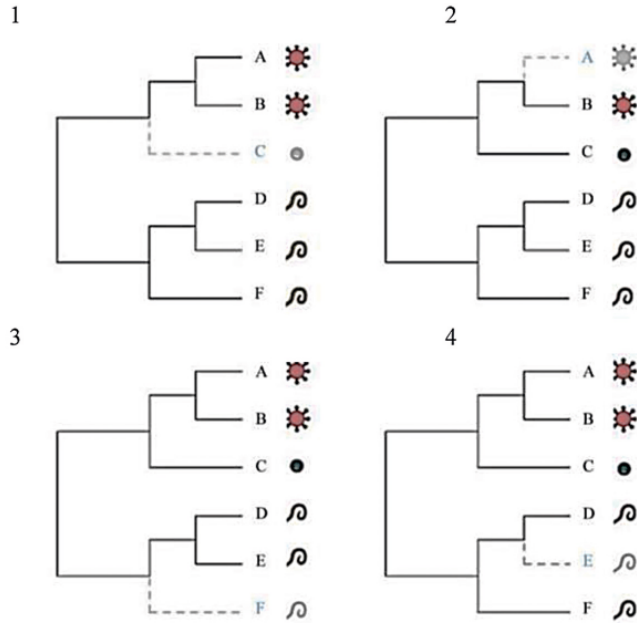


Рис. 2. Примеры влияния вымирания хозяев на специфичность паразитов (по: Farrel et al. 2021). Каждая фигура представляет собой гипотетический вид паразита, а их положение отражает взаимодействие с хозяевами (обозначены латинскими буквами) в рамках филогении хозяев. Каждый сценарий вымирания предполагает потерю одного вида хозяина (изображённого серыми пунктирными линиями). В зависимости от исходного набора взаимодействий хозяин-паразит, вымирание вида хозяина может привести к потере паразита, принадлежащего к одному хозяину, что является примером совместного вымирания (1), реклассификации бывшего генералиста в паразита, принадлежащего к одному хозяину (2), или к более тонким изменениям, при которых средние филогенетические расстояния между хозяевами могут уменьшаться (3) или увеличиваться (4) среди оставшихся хозяев.

Fig. 2. Examples of the effects of host extinction on parasite specificity (after Farrel et al. 2021). Each figure represents a hypothetical parasite species, and their position reflects their interactions with their hosts (denoted by Latin letters) within the host phylogeny. Each extinction scenario involves the loss of one host species (depicted by gray dashed lines). Depending on the initial set of host-parasite interactions, the extinction of a host species could result in the loss of a single-host parasite, an example of co-extinction (1), the reclassification of a former generalist to a single-host parasite (2), or more subtle changes in which average phylogenetic distances between hosts may decrease (3) or increase (4) among the remaining hosts.

является вымирание видов хозяев у нематоды *Ophidascaris robertsi* (Sprenst et Mines, 1960) и трематоды *Neodiplostomum intermedium* Pearson, 1959, заражающих австралийских млекопитающих (Farrell et al. 2021). Используя МРД в качестве показателя филогенетического разнообразия, можно также понять, как эволюционные взаимоотношения между хозяевами влияют на распространение инфекционных/инвазионных заболеваний, поскольку близкородственные виды часто обладают схожей восприимчивостью в отношении патогенов. В целом, эти результаты согласуются с общей концепцией о том, что для эволюции сложных признаков филогенетическое разнообразие видов в экологическом сообществе важнее их общего числа (Holding et al. 2021).

Эпидемиологический ландшафт, вирулентность и диагностика паразитов

Взаимодействие между хозяевами, паразитами и окружающей средой описывается как «треугольник болезней»: угол хозяина включает его иммунитет, численность и жизненные характеристики; угол паразита – скорость его передачи, способность пройти весь жизненный цикл и вирулентность; а угол окружающей среды представляет собой экосистему, в которой обитают хозяин и паразит; от специфических характеристик треугольника зависят последствия всех экологических изменений (Budria, Candolin 2014; Brunner, Eizaguirre 2016). Глобальные климатические и экологические трансформации оказывают существенное воздействие на локальные экосистемы, что, в свою очередь, сказывается на популяциях паразитов и их хозяев. Эти изменения нарушают сложившийся характер взаимодействия между ними, что может привести к перестройке их эволюционных траекторий, стимулируя появление новых видов или исчезновение существующих как среди паразитов, так и среди хозяев (Brunner, Eizaguirre 2016). Долгосрочная локальная адаптация происходит под действием двух типов селективного давления: климатических колебаний (во временном масштабе) и неоднородности окружающей среды (в пространственном масштабе) (Rellstab et al. 2015; Zhang et al. 2020; Li et al. 2020).

Вымирание видов-хозяев и коэволюционирующих с ними зависимых паразитов влечёт за собой преобразование структуры и функциональных процессов в экосистемах, что может стать причиной изменения эпидемиологического ландшафта зоонозных заболеваний. Например, (1) частичное вымирание ведёт к уменьшению численности и плотности популяций, как хозяев, так и паразитов, а также к сужению их ареалов; (2) сокращение численности хозяина может инициировать вымирание паразита, предшествующее полному исчезновению хозяина; а (3) вариации в соотношении универсальных (генералистов) и специализированных паразитов в популяциях хозяев способны приводить к таким последствиям, как смещение ареалов паразитов, изменения размеров их популяций и относительной интенсивности воздействия на хозяев (Farrell et al. 2021).

Эволюционная стратегия паразита направлена на его успешную передачу, причём для широкого спектра паразитов степень передачи обнаруживает слабую или отсутствующую корреляцию с уменьшением плотности популяции хозяев. В зависимости от конкретной ситуации, как передача, так и вирулентность паразита могут либо снижаться, либо возрастать. Например, превышение определённого порога вирулентности может привести к сокращению продолжительности инфекции и, соответственно, к замедлению передачи. У паразитов с многостадийным жизненным циклом (поликсенных), включающим смену хозяев, может наблюдаться уникальная

оптимальная вирулентность для каждого хозяина, способная обеспечить максимальное повышение эффективности их передачи на всех стадиях. В некоторых экосистемах вымирание хозяев может приводить к отбору более вирулентных паразитов, что, в свою очередь, усиливает патоген-индуцированное снижение численности хозяев (Farrell et al. 2021; Carlson et al. 2025).

Глобальное потепление климата оказывает существенное влияние на эпидемиологическую картину, приводя к увеличению/уменьшению или смещению ареалов возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний. Изменение температурного режима и гидрологических условий создаёт новые ниши для патогенных микроорганизмов и их переносчиков, расширение ареалов и повышение численности которых относятся к факторам климатического риска. В отношении паразитарных инвазий показано, что при благоприятных климатических факторах наблюдается тенденция к смене хозяев, и это существенно затрудняет эпидемиологическое прогнозирование. Более того, вследствие климатических изменений и межвидовой миграции паразитов (от одних хозяев к другим) существует вероятность увеличения распространённости ранее редких заболеваний (Кокколова и др. 2020). Например, во всём мире в последние десятилетия увеличилась частота инвазирования человека нетипичными для него паразитами, такими как утиные шистосоматиды и дирофилярии (Богатов и др. 2019; Козлова и др. 2022; Полторацкая и др. 2022). Потепление климата и происходящие экологические трансформации также ведут к повышению потенциальных рисков межвидовой гибридизации паразитов. На примере шистосом показано, что гибриды приобретают улучшенные свойства, и поэтому межвидовая гибридизация может оказать существенное влияние на динамику заболевания, скорость трансмиссии и эволюцию паразитов (Oeu et al. 2019).

Имеется множество подтверждений того, что изменение климата может повлиять на передачу, вирулентность и эпидемиологический ландшафт. Например, в США число зарегистрированных случаев болезни Лайма в период с 1996 по 2022 гг. возросло почти в четыре раза (с 16455 до 62551) и в ближайшее время может достигнуть 476000 новых случаев в год (Wood 2025). На Гавайях наблюдается рост заболеваемости птичьей малярией среди лесных птиц, поскольку повышение температуры влияет на численность комаров, являющихся переносчиками малярийного плазмодия (Ayodele 2025), а в Квебеке из-за изменений климата увеличилось количество резервуаров вируса бешенства енотов (Bussièrès-Fournel, Poisot 2025). В Китае прогнозируется экспансия трансмиссии шистосомоза на территориях, которые ранее не были эндемичными по этому заболеванию, и к 2050 г. зоны риска могут увеличиться до 8.1% площади страны (Zhou et al. 2008).

Наиболее чувствительны к потеплению климата антропогенные ландшафты, и деградация вечной мерзлоты в этих зонах ведёт к серьёзным экологическим последствиям, оказывая существенное влияние на эпидемиологическую обстановку. Наблюдения показывают, что среднегодовая температура на территории России увеличивается значительно быстрее, чем в среднем по планете (более чем в 2.5 раза). Особенно выражена эта тенденция в приполярных регионах, где потепление достигает 0.8 °C каждые десять лет (Кокколова и др. 2020). Потепление Арктики вызывает существенные сдвиги в различных экологических характеристиках, что неизбежно влияет на динамику передачи паразитов. В прибрежных зонах арктических морей выделяют три возможных категории потенциальных трансформаций в паразитологической обстановке: (1) продвижение на север паразитов, циркулирующих в умеренных широтах; (2) взаимопроникновение северотихоокеанской (СТ)

и североатлантической (СА) фаун паразитов; и (3) интенсификация трансмиссии при повышении температуры поверхности воды. Например, выявлено продвижение в северном направлении вдоль побережья о-ва Вайгач (граница Баренцева и Карского морей) трематоды *Tristriata anatis* Belopolskaja in Skrjabin, 1953, ассоциированной с литоральными сообществами, а в литоральных моллюсках Белого моря стали регистрировать не встречавшиеся ранее бореальные виды *Maritrema oocysta* Lebour, 1907 и *M. arenaria* Hadley et Castle, 1940. В то же время у трематоды *Himasthla littorinae* Stunkard, 1966 были обнаружены общие гаплотипы для образцов из СТ и СА, и показано, что в условиях субарктического Белого моря даже незначительное повышение температуры поверхностного слоя воды существенно усиливает трансмиссию (Галактионов 2016, 2021).

Южные регионы Дальнего Востока России выделяются среди других территорий страны своей уникальной и богатой паразитофауной; ареалы почти каждого четвертого вида гельминтов, обнаруженных у человека на планете, частично охватывают Приморский край. В мировом масштабе эта область входит в число зон с наивысшим уровнем биоразнообразия возбудителей паразитарных заболеваний, наряду с Юго-Восточной Азией, Африкой и Южной Америкой (Богатов и др. 2019; Ермоленко и др. 2020). Таким образом, из-за глобального потепления на юге российского Дальнего Востока существует реальная вероятность обострения эпидемиологической ситуации. Оценка риска проникновения в регион *Paragonimus heterotremus* Chen et Hsia, 1964, высокопатогенного южно-азиатского вида трематод, обладающего генотоксичным эффектом (Челомина et al. 2021), показала невосприимчивость местных пресноводных гастропод семейства Semisulcospiridae и солоноватоводных представителей рода *Stenothyra* Benson, 1856 к заражению *P. heterotremus* (Богатов и др. 2019). Однако возможность инвазирования не исключается в отношении других видов моллюсков, особенно с учётом циркуляции в экосистемах российского Дальнего Востока родственного патогенного для человека паразита – *P. westermani ichunensis* Chung, Hsu et Kao, 1978, и отсутствия для большинства представителей рода *Paragonimus* Braun, 1899 строгой избирательности ко вторым промежуточным хозяевам (Богатов и др. 2019; Ермоленко и др. 2020). К возбудителям наиболее опасных гельминтозов Восточной Азии относится и китайская двуустка *Clonorchis sinensis* (Gobbold, 1875), причисленная Всемирной Организацией Здравоохранения к первой группе биологических канцерогенов человека (Bouvard et al. 2009). Генетические варианты *C. sinensis*, связанные с тяжёлыми формами клонорхоза, значительно чаще встречаются в популяциях Китая и Кореи, чем на Дальнем Востоке России (Татонова et al. 2012). Полногеномный анализ выявил внутривидовые биологически отличные варианты, которые могут иметь различную эпидемиологию, патогенность и/или чувствительность к химиотерапии, а также выраженную дифференциацию северных и южных популяций (Kinkar et al. 2023). Смещение паразитов разного географического происхождения в результате расширения ареала при потеплении климата может привести к непредсказуемым и выраженным негативным последствиям, радикально изменив как свойства самого паразита, так и эпидемиологический ландшафт региона.

Показательно, что ежегодно в популяциях человека наблюдается появление новых вирусов, при этом частота вспышек заболеваний, вызванных высокопатогенными возбудителями, возрастает примерно на 5%, а летальность от них увеличивается на 9%. Исторически пандемии возникали с периодичностью примерно раз в сто лет, но с начала XX века зафиксировано десять таких событий, причём два из них произошли в последние пятнадцать лет (Carlson et al. 2025). Глобальное потепление,

изменяя экологические ниши видов, увеличивает вероятность контакта популяции человека с ранее неизвестными патогенами, против которых иммунная система человека (без опыта взаимодействия с ними) не способна к эффективной защите. Возникновение новых инфекционных и паразитарных заболеваний у человека в глобальном масштабе положительно коррелирует с биоразнообразием млекопитающих. Вероятно, это обусловлено более высоким базовым разнообразием возбудителей заболеваний в сообществах их хозяев с высоким видовым богатством. В любом случае, аналогично тому, как прошлые вымирания сформировали современные взаимодействия хозяин-паразит, продолжающаяся потеря биоразнообразия будет и в дальнейшем определять динамику заболеваний (Кокколова и др. 2020; Farrell et al. 2021; Carlson et al. 2025).

Множество паразитов, способных заражать разные виды, представляют глобальную угрозу здоровью человека и животных. Однако полный спектр восприимчивых хозяев часто остаётся невыясненным. Предсказание таких ещё не описанных связей между хозяевами и паразитами имеет значение в плане понимания специфичности паразитов, теории экологии и эволюции болезней, а также оптимизации мониторинга инфекций и инвазий, распространяющихся среди различных видов (Farrell et al. 2022). Применение сложной статистической модели, основанной на байесовском подходе, которая учитывает структуру существующих связей и эволюционную близость между видами-хозяевами, показало, что моделирование взаимодействий в глобальных сетях «хозяин-паразит» является эффективным для прогнозирования паразитарных заболеваний у человека, домашних и диких животных, имеющих статус редких и охраняемых видов. Например, эта модель предсказывает, что находящаяся под угрозой исчезновения лисица Дарвина *Lycalopex fulvipes* (Martin, 1837) подвержена риску заражения бешенством и саркоптозом. Основная угроза для этого вида – распространение болезней, вызываемых вирусом собачей чумы, который передаётся через контакт с домашними собаками. Поскольку бешенство и саркоптоз, распространённые среди домашних собак, уже негативно влияют на популяции других диких псовых, они могут представлять серьёзную опасность и для выживания лисиц Дарвина (Farrell et al. 2022).

Для эффективного лечения инфекционных и паразитарных заболеваний человека, сдерживания их распространения и разработки профилактических мероприятий очень важна быстрая и точная диагностика возбудителей. В настоящее время имеется арсенал современных диагностических методов: визуальных, иммунологических и основанных на технологиях ДНК. Благодаря высокой чувствительности и специфичности тестов на основе амплификации нуклеиновых кислот (ПЦР), удалось преодолеть многие ограничения микроскопии и серологии (Челомина 2014; Kowalewska-Grochowska et al. 2025). Вместе с тем всё больше специалистов склоняются к убеждению, что в паразитологии молекулярные подходы должны дополнять, а не заменять традиционные морфологические методы. Учитывая успехи в области микроскопии, следует ожидать появления новых простых и эффективных технологий морфологической идентификации видов, включая более широкое применение сканирующей электронной микроскопии. Например, исследование ультраструктуры поверхности трематод в некоторых случаях является единственным эффективным способом видовой дискриминации на основе морфологических признаков (Shumenko et al. 2024). Считается, что морфологическую диагностику можно успешно проводить с помощью искусственного интеллекта (ИИ), особенно в условиях дефицита квалифицированных кадров. Клинические испытания показали, что точность свёрточной

нейронной сети (CNN, Convolutional Neural Network) в обнаружении паразитов составила 98.88%, а в определении их отсутствия – 98.11%, что позволяет использовать CNN как вспомогательный инструмент для микроскопической диагностики (Mathison et al. 2020). Несколько технологий ИИ уже коммерциализированы, например, платформа SightDx P1 для выявления малярии, демонстрирующая высокую точность – 97.03% чувствительности и 96.33% специфичности (Srivastava et al. 2015). Помимо усовершенствования диагностики, ИИ может ускорить создание лекарств, прогнозировать вспышки заболеваний и поддерживать молекулярные исследования (Kowalewska-Grochowska et al. 2025).

Заключение

Несмотря на значительный объём работ, посвященных изучению роли паразитов в современных экосистемах и их реакции на изменение среды обитания, а также явного прогресса в диагностике возбудителей паразитозов, некоторые вопросы до сих пор не имеют окончательного решения. В частности, неясно, существуют ли общие правила, определяющие, как паразиты разных видов с разными способами распространения меняют свои предпочтения при выборе хозяина в зависимости от условий окружающей среды. Также остаётся открытым вопрос о влиянии длительной коэволюции паразита и хозяина на пластичность паразита в отношении его переключения на новые виды хозяев при смене экологических условий. По-прежнему актуальна проверка гипотезы о ширине экологической ниши (Wells, Clark 2019). Чтобы отличать паразита, находящегося на грани исчезновения, от паразита, близкого к появлению, следует решить вопросы о взаимосвязи между плотностью популяций и климатическими условиями, о потенциальной концентрации вымираний в определенных типах экосистем, а также усовершенствовать методы экологического моделирования (Cizauskas et al. 2017). Кроме того, необходимо дополнительно исследовать, как биоразнообразие влияет на здоровье человека, и привести экологические приоритеты в соответствие с задачами здравоохранения (Carlson et al. 2025).

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 121031000154-4).

Литература (References)

- Астафьев Б. А., Петров О. Е. 1992. Эволюционно-генетическая теория паразитизма // *Успехи современной биологии*. Т. 112(2). С. 163–175. (Astafiev B. A., Petrov O. E. 1992. Evolutionary-genetic theory of parasitism. *Advances in Modern Biology* 112(2): 163–175. [In Russian].)
- Балашов Ю. С. 2001. Специфичность паразито-хозяинных связей членистоногих с наземными позвоночными // *Паразитология*. Т. 35, № 6. С. 473–489. (Balashov Yu. S. 2001. A specificity of host-parasite relations between arthropods and terrestrial vertebrates. *Russian Journal of Parasitology* 35(6): 473–489. [In Russian].)
- Балашов Ю. С. 2005. Экологические ниши эктопаразитов // *Паразитология*. Т. 39(6) С. 441–455. (Balashov Yu. S. 2005. Ecological niches of ectoparasites. *Russian Journal of Parasitology* 39(6): 441–455. [In Russian].)
- Богатов В. В., Беспрозванных В. В., Прозорова Л. А. 2019. Опасные паразитозы на юге Дальнего Востока России в условиях климатических и демографических изменений // *Доклады Академии наук*. Т. 487. № 4. С. 465–468. (Bogatov V. V., Besprozvannykh V. V., Prozorova L. A. 2019. Dangerous parasitoses on the southern Russian Far East under climate and demographic change. *Proceedings of the Russian Academy of Sciences* 4: 465–468. [In Russian].) <https://doi.org/10.31857/S0869-56524874465-468>
- Галактионов К. В. 2016. Особенности трансмиссии паразитов в прибрежье арктических морей и возможный эффект климатических изменений // *Зоологический журнал*. Т. 95, № 9.

- С. 996–1016. (Galaktionov K. V. 2016. Transmission of parasites in coastal waters of arctic seas and a possible effect of climate changes. *Zoologicheskii Zhurnal* 95(9): 996–1016. [In Russian].) <https://doi.org/10.7868/S0044513416090063>
- Галактионов К. В.** 2021. А мы пойдём на Север! Паразиты в морских прибрежных сообществах Арктики и потепление климата // Изучение водных и наземных экосистем: история и современность: тезисы докладов Международной научной конференции, посвящённой 150-летию Севастопольской биологической станции – Института биологии южных морей имени А. О. Ковалевского и 45-летию НИС «Профессор Водяницкий», 13–18 сентября 2021 г., Севастополь, Российская Федерация. – Севастополь: ФИЦ ИнБЮМ. С. 239–240. (Galaktionov K. V. 2021. And we will go North! Parasites in Arctic marine coastal communities and climate warming. In: Study of aquatic and terrestrial ecosystems: History and contemporary state: book of abstracts of the International scientific conference dedicated to the 150th anniversary of the Sevastopol Biological Station – A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas and to the 45th anniversary of research vessel “Professor Vodyanitsky”, 13–18 September 2021, Sevastopol, Russian Federation. Sevastopol: IBSS RAS, pp. 239–240. [In Russian].) <https://doi.org/10.21072/978-5-6044865-5-9>
- Ермоленко А. В., Попов А. Ф., Загней Е. В., Хомичук Т. Ф., Захарова Г. А., Нестерова Ю. В.** 2020. Возбудители гельминтозов людей в Приморском крае // *Вестник ДВО РАН*. № 1. С. 97–114. (Ermolenko A. V., Popov A. F., Zagney E. V., Khomichuk T. F., Zakharova G. A., Nesterova Yu. V. 2020. Helminths of humans in the Primorsky Region. *Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences* 1: 97–114. [In Russian].) <https://doi.org/10.25808/08697698.2020.209.1.011>
- Жигилева О. Н.** 2017. Взаимосвязь зараженности гельминтами и генетического разнообразия популяций животных: Дис. ... д-ра биол. наук. Тюмень. 327 с. (Zhigileva O. N. 2017. The relationship between helminth infection and genetic diversity of animal populations: Diss. ... Doctor of Biological Sciences. Tyumen, 327 pp. [In Russian].)
- Кожиков М. К.** 2007. Эколого-паразитарные системы и их роль в антропогенных биоценозах (обзор и анализ проблемы) // *Российский паразитологический журнал*. № 1. С. 27–35. (Kozhikov M. K. 2007. Ecology-parasitic systems and their role in anthropogenic biocenoses (the review and the analysis of problem). *Russian Journal of Parasitology* 1: 27–35. [In Russian].)
- Козлова А. В., Жданова О. Б., Руднева О. В., Шишкина И. В., Ткаченко Ж. М.** 2022. Шистосоматидный дерматит в Волго-Вятском регионе и особенности его профилактики // *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. № 3 С. 33–43 (Kozlova A. V., Zhdanova O. B., Rudneva O. V., Shishkina I. V., Tkachenko Zh. M. 2022. Schistosomatid dermatitis in the Volga-Vyatka region and features of its prevention *Medical Parasitology and Parasitic Diseases* 3: 33–43. [In Russian].) <https://doi.org/10.33092/0025-8326mp2022.3.33-43>
- Коколова Л. М., Гаврильева Л. Ю., Сивцева Е. В., Романов И. И.** 2020. Распространение климатозависимых гельминтозов в Якутии // Сборник докладов XXIII Международной научно-технической конференции. – Минск. С. 308–311. (Kokolova L. M., Gavrilyeva L. Yu., Sivtseva E. V., Romanov I. I. 2020. Distribution of climate-dependent helminthiasis in Yakutia. In: Collection of reports of the XXIII International Scientific and Technical Conference. Minsk, pp. 308–311. [In Russian].)
- Лебедев Б. И.** 1979. Некоторые эволюционные проблемы общей паразитологии // *Труды Биологического почвенного института ДВНЦ АН СССР. Новые серии* Т. 52 (155). С. 91–102. (Lebedev B. I. 1979. Some evolutionary problems of general parasitology. *Proceedings of the Biological and Soil Institute of the Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences. New series* 52 (155): 91–102. [In Russian].)
- Матросов А., Слудский А., Кузнецов А., Марцоха К.** 2023. Териологические исследования в очагах чумы на территории России и сопредельных стран // *Зоологический журнал*. Т. 102. № 4. С. 475–487. (Matrosov A. N., Sludsky A. A., Kuznetsov A. A., Martsocha K. S. 2023. Theriological investigations in plague foci in the territory of Russia and neighboring countries. *Russian Journal of Zoology* 102(4): 475–487. [In Russian].) <https://dx.doi.org/10.31857/S0044513423040098>
- Орлова М. В., Орлов О. Л.** 2019. Охрана паразитических видов животных: проблемы и перспективы // *Nature Conservation Research. Заповедная наука*. Т. 4, № 1. С. 1–21. (Orlova M. V., Orlov O. L. 2019. Conservation of animals' parasite species: problems and prospects. *Nature Conservation Research. Reserve Science* 4(1): 1–21. [In Russian].) <https://dx.doi.org/10.24189/nrcr.2019.011>

- Полторацкая Н. В., Полторацкая Т. Н., Бутрина И. В., Сунчугашева К. Н. 2022. Завозной случай дирофиляриоза (*Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911) в городе Томске // *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. № 3. С. 53–58. (Poltoratskaya N. V., Poltoratskaya T. N., Butrina I. V., Sunchugasheva K. N. 2022. Imported case of dirofilariasis (*Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911) in Tomsk *Medical parasitology and parasitic diseases* 3: 53–58. [In Russian.] <https://doi.org/10.33092/0025-8326mp2022.3.53-58>
- Ройтман В., Беэр С. 2008. Паразитизм как форма симбиотических отношений. – Москва: Товарищество научных изданий КМК. 310 с. (Roytman V., Beer S. 2018. Parasitism as a form of symbiotic relationships. Moscow: KMK Scientific Press, 310 pp. [In Russian].)
- Чайка С. Ю. 2025. Паразитизм – существование организмов в составе паразитарных систем // *Русский орнитологический журнал*. Т. 34(2570). С. 4007–4016. (Chaika S. Yu. 2025. Parasitism – the existence of organisms as part of parasitic systems. *Russian Ornithological Journal* 34(2570): 4007–4016. [In Russian].)
- Челомина Г. Н. 2014. Современные методы диагностики клонорхоза у человека и животных // *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. № 1. С. 54–57. (Chelomina G. N. 2014. Modern methods of diagnosing clonorchiasis in humans and animals. *Medical Parasitology and Parasitic Diseases* 1: 54–57. [In Russian].)
- Челомина Г. Н. 2017. Клонорхоз: глобальная и региональная эпидемиология // *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. № 2. С. 55–62. (Chelomina G. N. 2017. Clonorchiasis: global and regional epidemiology. *Medical Parasitology and Parasitic Diseases* 2: 55–62. [In Russian].)
- Anderson R. M., May R. M. 1982. Coevolution of hosts and parasites. *Parasitology* 85: 411–426.
- Ayodele A. 2025. Parasites as integrators of ecosystem health: A multi-taxable perspective on wildlife ecology. *GSC Advanced Research and Reviews* 23(02): 102–114. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2025.23.2.0137>
- Barribeau S. M., Sadd B. M., du Plessis L., Schmid-Hempel P. 2014. Gene expression differences underlying genotype-by-genotype specificity in a host–parasite system. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(9): 3496–3501. <https://doi.org/10.1073/pnas.1318628111>
- Blanar C. A., Munkittrick K. R., Houlihan J., MacLachly D. L., Marcogliese D. J. 2009. Pollution and parasitism in aquatic animals: a meta-analysis of effect size. *Aquatic Toxicology* 93(1): 18–28. <https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2009.03.002>
- Boast A. P., Wood J. R., Bolstridge N., Perry G. L., Wilmschurst J. M. 2025. Long-term parasite decline associated with near extinction and conservation of the critically endangered kākāpō parrot. *Current Biology* 35(16): 3920–3929. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2025.07.009>
- Bouvard V., Baan R., Straif K., Grosse Y., Secretan B. et al. 2009. A review of human carcinogens—Part B: biological agents. *The lancet oncology* 10(4): 321–322. [https://doi.org/10.1016/s1470-2045\(09\)70096-8](https://doi.org/10.1016/s1470-2045(09)70096-8)
- Breyta R., Atkinson S. D., Bartholomew J. L. 2020. Evolutionary dynamics of *Ceratonova* species (Cnidaria: Myxozoa) reveal different host adaptation strategies. *Infection, Genetics and Evolution* 78: e104081. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2019.104081>
- Brunner F. S., Ezizaguirre C. 2016. Can environmental change affect host/parasite-mediated speciation? *Zoology* 119(4): 384–394. <https://doi.org/10.1016/j.zool.2016.04.001>
- Budria A., Candolin U. 2014. How does human-induced environmental change influence host–parasite interactions? *Parasitology* 141: 462–474. <https://doi.org/10.1017/S0031182013001881>
- Bussièrès-Fournel A., Poisot T. 2025. Climate change increases the distribution of reservoirs of the Raccoon Rabies Virus in Quebec. In: Changes in the distribution of RRV reservoirs. Laboratoire d'Écologie Prédictive et Interprétable pour la Crise de la Biodiversité, preprint, 13 pp. <https://doi.org/10.32942/x25m1r>
- Calixto-Rojas M., Rubio-Godoy M., Guzmán-Valdivieso I., Barrios-Gutiérrez J. J., Pinacho-Pinacho C. D. 2025. Testing the host specificity hypothesis: Delimitation of *Gyrodactylus* species infecting fishes of the family Profundulidae across their distribution range. *International Journal for Parasitology* 55(14): 805–819. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2025.08.001>
- Carlson C. J., Brookson C. B., Becker D. J., Cummings C. A., Gibb R., Halliday F. W. et al. 2025. Pathogens and planetary change. *Nature Reviews Biodiversity* 1(1): 32–49. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10207260>
- Cebrián-Camisión S., Martínez-de la Puente J., Ruiz-López M. J., Figuerola J. 2025. Do specialist and generalist parasites differ in their prevalence and intensity of infection? A test of the niche breadth and trade-off hypotheses. *International Journal for Parasitology* 55(2): 129–136. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2024.11.009>

- Chelomina G. N., Kukla S. P., Chelomin V. P., Doanh P. N.** 2021. Genotoxicity of *Paragonimus heterotremus* infection in a rat model of simultaneous pulmonary and hepatic paragonimiasis *Biomedicines* 9(9): 1180. <https://doi.org/10.3390/biomedicines9091180>
- Cizauskas C. A., Carlson C. J., Burgio K. R., Clements C. F., Dougherty E. R., Harris N. C., Phillips A. J.** 2017. Parasite vulnerability to climate change: an evidence-based functional trait approach. *Royal Society open science* 4(1): 160535. <https://doi.org/10.1098/rsos.160535>
- Farrell M. J., Elmasri M., Stephens D. A., Davies T. J.** 2022. Predicting missing links in global host–parasite networks. *Journal of Animal Ecology* 91(4): 715–726. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.13666>
- Farrell M. J., Park A. W., Cressler C. E., Dallas T., Huang S., Mideo N. et al.** 2021. The ghost of hosts past: impacts of host extinction on parasite specificity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 376(1837): 20200351. <https://doi.org/10.1098/rstb.2020.0351>
- Gaudriault S., Duchaud É., Lanois A., Canoy A. S., Bourot S., Deroose R. et al.** 2006. Whole-genome comparison between *Photorhabdus* strains to identify genomic regions involved in the specificity of nematode interaction. *Journal of Bacteriology* 188(2): 809–814. <https://doi.org/10.1128/jb.188.2.809-814.2006>
- Giari L., Fano E. A., Castaldelli G., Grabner, D., Sures B.** 2020. The ecological importance of amphipod–parasite associations for aquatic ecosystems. *Water* 12(9): 2429. <https://doi.org/10.3390/w12092429>
- Gomez A., Nichols E.** 2013. Neglected wild life: Parasitic biodiversity as a conservation target. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 2: 222–227. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2013.07.002>
- Hammerschmidt K., Koch K., Milinski M., Chubb J. C., Parker G. A.** 2009. When to go: optimization of host switching in parasites with complex life cycles. *Evolution* 63: 1976–1986. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2009.00687.x>
- Holding M. L., Strickland J. L., Rautsaw R. M., Hofmann E. P., Mason A. J., Hogan M. P. et al.** 2021. Phylogenetically diverse diets favor more complex venoms in North American pitvipers. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118(17): e2015579118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2015579118>
- Hutchinson G. E.** 1957. Cold spring harbor symposium on quantitative biology. In: Concluding Remarks. New York, Long Island: Cold Spring Harbor Laboratory Press, pp. 415–427.
- Kinkar L., Korhonen P. K., Saarma U., Wang T., Zhu X. Q., Harliwong I. et al.** 2023. Genome-wide exploration reveals distinctive northern and southern variants of *Clonorchis sinensis* in the Far East. *Molecular ecology resources* 23(4): 833–843. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.13760>
- Kowalewska-Grochowska K., Reyes R., Tomlin P.** 2025. Parasitology of the twenty-first century: are we moving in the right direction? *Journal of Medical Microbiology* 74(9): 002064. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.002064>
- Kuris A. M., Hechinger R. F., Shaw J. C., Whitney K. L., Aguirre-Macedo L., Boch C. A., Dobson A. P. et al.** 2008. Ecosystem energetic implications of parasite and free-living biomass in three estuaries. *Nature* 454: 515–518. <https://doi.org/10.1038/nature06970>
- Lefevre T., Lebarbenchon C., Gauthier-Clerc M., Misse D., Poulin R., Thomas F.** 2009. The ecological significance of manipulative parasites. *Trends in Ecology and Evolution* 24: 41–48. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.08.007>
- Li X., Zhu H., Geisen S., Bellard C., Hu F., Li H., Chen X., Liu M.** 2020. Agriculture erases climate constraints on soil nematode communities across large spatial scales. *Global Change Biology* 26: 919–930. <https://doi.org/10.1111/gcb.14821>
- Mahon M. B., Sack A., Aleu O. A., Barbera C., Brown E., Buelow H. et al.** 2024. A meta-analysis on global change drivers and the risk of infectious disease. *Nature* 629(8013): 830–836. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07380-6>
- Mathison B. A., Kohan J. L., Walker J. F., Smith R. B., Ardon, O., Couturier M. R.** 2020. Detection of intestinal protozoa in trichrome-stained stool specimens by use of a deep convolutional neural network. *Journal of clinical microbiology* 58(6): 10–1128. <https://doi.org/10.1128/JCM.02053-19>
- Mulvey L., Warnock R., De Baets K.** 2022. Where traditional extinction estimates fall flat: using novel cophylogenetic methods to estimate extinction risk in platyhelminths. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 289(1981). <https://doi.org/10.1098/rspb.2022.0432>
- Munson L., Terio K. A., Ryser-Degiorgis M. P., Lane E. P., Courchamp F.** 2010. Wild felid health and conservation. In: Macdonald D. W., Loveridge A. J. (Eds.). *Biology and Conservation of Wild Felids*. Oxford University Press, pp. 237–62.

- Oey H., Zakrzewski M., Gravermann K., Young N. D., Korhonen P. K. et al. 2019. Whole-genome sequence of the bovine blood fluke *Schistosoma bovis* supports interspecific hybridization with *S. haematobium*. *PLoS Pathogens* 15(1): e1007513. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1007513>
- Palkopoulou E., Lipson M., Mallick S., Nielsen S., Rohland N., Baleka S. et al. 2018. A comprehensive genomic history of extinct and living elephants. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(11): e2566–e2574. <https://doi.org/10.1073/pnas.1720554115>
- Rellstab C., Gugerli F., Eckert A. J., Hancock A. M., Holderegger R. 2015. A practical guide to environmental association analysis in landscape genomics. *Molecular Ecology* 24: 4348–4370. <https://doi.org/10.1111/mec.13322>
- Shumenko P., Tatonova Yu., Shchelkanov M. 2024. Body Surface Ultrastructure as a Main Morphological Criterion for Distinguishing Adult Trematode *Metagonimus suifunensis*. *Biology* 13(11): 942. <https://doi.org/10.3390/biology13110942>
- Silva H. M., Soares E. M. 2025. Pathogens, people, and the planet: a systematic review of biodiversity decline, zoonotic spillover, and climate-driven health vulnerabilities. *Biodiversity* 26(4): 343–362. <https://doi.org/10.1080/14888386.2025.2531350>
- Srivastava B., Anvikar A. R., Ghosh S. K., Mishra N., Kumar N., Hourri-Yafin A. et al. 2015. Computer-vision-based technology for fast, accurate and cost effective diagnosis of malaria. *Malaria Journal* 14(1): 526. <https://doi.org/10.1186/s12936-015-1060-1>
- Tatonova Y. V., Chelomina G. N., Besprosvannykh V. V. 2012. Genetic diversity of nuclear ITS1–5.8 S–ITS2 rDNA sequence in *Clonorchis sinensis* Cobbold, 1875 (Trematoda: Opisthorchidae) from the Russian Far East. *Parasitology international* 61(4): 664–674. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2012.07.005>
- Tompkins D. M., Dunn A. M., Smith M. J., Telfer S. 2011. Wildlife diseases: from individual to ecosystems. *Journal of Animal Ecology* 80: 19–38. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2010.01742.x>
- van Dijk J., De Baets K. D. 2021. Biodiversity and host-parasite (co)extinction. In: K. De Baet and J. W. Huntley (Eds). *The Evolution and Fossil Record of Parasitism*. Cham, Switzerland: Springer Nature, pp. 75–97.
- Van Valen L. 1973. A new evolutionary law. *Evolutionary Theory* 1: 1–30. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.7208/9780226115504/html>
- Wells K., Clark N. J. 2019. Host specificity in variable environments. *Trends in Parasitology* 35(6): 452–465. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2019.04.001>
- Wood C. L. 2025. Parasites in a Changing World: Troublesome or in Trouble? *Annual Review of Animal Biosciences* 13. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-111523-102039>
- Wood C. L., Johnson P. T. J. 2015. A world without parasites: exploring the hidden ecology of infection. *Frontiers in Ecology and the Environment* 13: 425–434. <https://doi.org/10.1890/140368>
- Zhang G., Sui X., Li Y., Jia M., Wang Z., Han G., Wang L. 2020. The response of soil nematode fauna to climate drying and warming in *Stipa breviflora* desert steppe in Inner Mongolia, China. *Journal of Soils and Sediments* 20(4): 2166–2180. <https://doi.org/10.1007/s11368-019-02555-5>
- Zhang X., Wang H., Dai T. 2025. Predicting the Potential Geographic Distribution of *Phytophthora cinnamomi* in China Using a MaxEnt-Based Ecological Niche Model. *Agriculture* 15(13): 1411. <https://www.mdpi.com/2077-0472/15/13/1411/>
- Zhou X. N., Yang G. L., Yang K., Wang X. H. et al. 2008. Potential impact of climate change on schistosomiasis transmission in China. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 78: 188–194. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2008.78.188>

УДК 59(092)

DOI: 10.25221/2782-1978_2026_1_6

<https://elibrary.ru/agjpps>

«Золотой век» сетчатокрылых насекомых (к 70-летию юбилею Владимира Николаевича Макаркина)

Максим Юрьевич Прощалькин[✉], Сергей Юрьевич Стороженко,
Аркадий Степанович Лелей

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

[✉] *Автор-корреспондент, e-mail: proshchalikin@biosoil.ru*

Получена 20 ноября 2025 г.; принята к публикации 25 февраля 2026 г.

Аннотация. В. Н. Макаркин – один из крупнейших специалистов в мире по изучению ископаемых насекомых из отрядов Neuroptera (сетчатокрылые) и Raphidioptera (верблюдки), опубликовавший, начиная с 1984 г., более 250 научных работ в ведущих иностранных и отечественных изданиях. 18 декабря 2025 г. ему исполнилось 70 лет. За время исследований В. Н. Макаркиным были изучены коллекции из большинства юрских, меловых и кайнозойских местонахождений и описано большое число новых таксонов (4 семейства, 5 подсемейств, 113 родов, 230 видов) ископаемых сетчатокрылых и верблюдок из различных регионов мира.

Ключевые слова: сетчатокрылые, верблюдки, Юра, Мел, Кайнозой, палеонтология, биоразнообразие.

The golden age of lacewings (on the 70th anniversary of Vladimir Nikolaevich Makarkin)

Maxim Yu. Proshchalykin[✉], Sergey Yu. Storozhenko, Arkady S. Lelej

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

[✉] *Corresponding author, e-mail: proshchalikin@biosoil.ru*

Received November 20, 2025; accepted February 25, 2026

Abstract. V. N. Makarkin is one of the world's leading experts on fossil insects of the orders Neuroptera (lacewings) and Raphidioptera (snakeflies). Since 1984, he has published more than 250 scientific papers in leading international and Russian journals. He celebrated his 70th birthday on December 18, 2025. During his research career, he has studied collections from many Jurassic, Cretaceous, and Cenozoic sites and described numerous new taxa (4 families, 5 subfamilies, 113 genera, 230 species) of fossil lacewings and snakeflies from various regions worldwide.

Keywords: lacewings, snakeflies, Jurassic, Cretaceous, Cenozoic, paleontology, biodiversity.

18 декабря 2025 г. исполнилось 70 лет Владимиру Николаевичу Макаркину, кандидату биологических наук, старшему научному сотруднику лаборатории энтомологии Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии Дальневосточного отделения Российской Академии наук. Владимир Николаевич является одним из ведущих специалистов в мире по ископаемым насекомым из родственных отрядов сетчатокрылых (Neuroptera) и верблюдок (Raphidioptera), человеком с непростой судьбой и высочайшей степенью преданности любимому делу (рис. 1).

Владимир Николаевич родился 18 декабря 1955 г. в селе Владимировка Сахалинской области в семье рабочих, которая вскоре переехала в город Арсеньев Приморского края. В 1973 г. Владимир Николаевич окончил среднюю школу в Арсеньеве и поступил на очное отделение биолого-почвенного факультета Дальневосточного государственного университета (ДВГУ) во Владивостоке. На третьем курсе в ДВГУ



Рис. 1. В. Н. Макаркин в Пекине, 2011 г.

Fig. 1. V. N. Makarkin in Beijing, 2011.

была сформирована группа студентов-зоологов (рис. 2), среди которых В. Н. Макаркин, С. Ю. Стороженко, А. А. Мещеряков выбрали своей будущей специальностью энтомологию. Они уже в то время определились с изучаемыми группами насекомых: В. Н. Макаркин – сетчатокрылые, С. Ю. Стороженко – прямокрылые (Orthoptera), А. А. Мещеряков – трипсы (Thysanoptera), которых исследовали в тесной координации с учёными из Биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР (БПИ, ныне – ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН). В последующем все в разное время были приняты на работу в лабораторию систематики и зоогеографии членистоногих БПИ, руководил которой в то время доктор биологических наук, профессор Павел Андреевич Лер.

После окончания университета в 1978 г. Владимир Николаевич Макаркин, ожидая вакансии в аспирантуру, работал учителем биологии и химии в средней школе села Тарасовка (Приморский край, 1978–1979 гг.) и ихтиологом в Находкинской районной инспекции рыбоохраны Приморрыбвода (Приморский край, Находка, 1979–1980 гг.). Осенью 1980 г. Владимир Николаевич поступил в аспирантуру БПИ по специальности «энтомология» под научным руководством профессора П. А. Лера. С этого времени началось интенсивное изучение им одного из древнейших отрядов насекомых – сетчатокрылых. В начале своей научной карьеры Владимир Николаевич специализировался на изучении современной фауны сетчатокрылых. Темой его работы стала фауна этих насекомых Дальнего Востока СССР, которая к тому времени была очень слабо изучена. Итогом этих исследований стали соответствующие разделы в Определителе насекомых Дальнего Востока России (Макаркин 1995а, 1995б) и диссертация на соискание учёной степени кандидата биологических наук, успешно защищённая в 1987 г. в Зоологическом институте АН СССР. Молодому кандидату наук открылись новые возможности изучения эволюции этого отряда насекомых и, начиная с 90-х годов прошлого века, он активно занялся ископаемыми Neuroptera.

В 1991 году, после распада СССР, Владимир Николаевич одним из первых в лаборатории начинает публиковаться в иностранных журналах, а также в ведущих



Рис. 2. Биолого-почвенный факультет ДВГУ, группа зоологии, 3-й курс (1976 г.). Верхний ряд (слева направо): В. Н. Макаркин, В. В. Иванов, В. Д. Куренков, И. В. Дорогой. Средний ряд: Я. И. Резник, О. П. Вальчук, Н. И. Ермоленко, Е. В. Дымина. Нижний ряд: Н. П. Листова, С. Ю. Стороженко, А. А. Мещеряков, Л. В. Русских.

Fig. 2. Faculty of Biology and Soil Science, Far Eastern State University, Zoology Group, 3rd year (1976). Top row (left to right): V. N. Makarkin, V. V. Ivanov, V. D. Kurenkov, I. V. Dorogoy. Middle row: Ya. I. Reznik, O. P. Valchuk, N. I. Ermolenko, E. V. Dymina. Bottom row: N. P. Listova, S. Yu. Storozhenko, A. A. Meshcheryakov, L. V. Russkikh.

отечественных изданиях (Makarkin 1991, 1994a, 1994b, 1996; Makarkin, Kholin 1995). В этот же период Владимир Николаевич начал изучение восточнопалеарктических двукрылых насекомых семейства Empididae и в 1993 г. прошел длительную стажировку в Японии у профессора Т. Сайгуса (T. Saigusa, Kyushu University, Fukuoka, Japan) в рамках российско-японской энтомологической программы.

Впереди было множество планов, идей и новых гипотез. Но в 1995 г. у Владимира Николаевича случится инсульт, последствия которого оказали влияние на всю его дальнейшую жизнь. Далекое не каждый человек способен после таких потрясений и физических последствий найти в себе силы не отчаяться и продолжить любимое дело. Владимир Николаевич оказался человеком удивительной стойкости, силы, увлечённости и преданности выбранному направлению в энтомологии. После долгой реабилитации Владимир Николаевич возобновляет свои исследования ископаемых сетчатокрылых насекомых, хотя по состоянию здоровья он практически не имеет возможности выходить из дома и тем более работать с коллекциями в научных учреждениях России и за рубежом. Максимально используя возможности интернета, Владимир Николаевич на домашнем компьютере составил электронный аннотированный каталог ископаемых сетчатокрылых, в который включил опубликованные упоминания обо всех таксонах, найденных в отложениях, в том числе только изображенных, неописанных, с открытой номенклатурой. Такой тщательный

подход позволил В. Н. Макаркину стать одним из ведущих экспертов в этой области и получать на обработку материал по сетчатокрылым практически из всех известных мировых местонахождений ископаемых представителей данной группы.

Сетчатокрылые составляют небольшой, но филогенетически важный отряд сравнительно примитивных насекомых с полным превращением, насчитывающий в современной фауне около 6000 видов из 16 семейств, причём первые его ископаемые представители известны с ранней перми. В перми и триасе разнообразие отряда было невелико. «Золотой век» сетчатокрылых пришёлся на юрский и на первую половину мелового периодов, когда они были наиболее обильны и разнообразны и играли заметную роль в наземных биоценозах (рис. 3). Кроме современных семейств, большинство из которых начали формироваться в то время, описано 16 вымерших мезозойских семейств, признанных валидными. В конце мела их роль в биоценозах постепенно уменьшается, а кайнозойские сетчатокрылые представлены только современными семействами. Разнообразие сетчатокрылых по сравнению с другими геологическими периодами было наивысшим в первой половине мелового периода. Это произошло как за счет семейств, сохранившихся с юрского времени, так и вновь возникших, к настоящему времени уже вымерших и некоторых продвинутых семейств, представители которых встречаются и поныне (Макаркин 2016).

Изучение сетчатокрылых мелового периода представляется особенно важным. Этот период становится ключевым для понимания систематики и основных морфологических особенностей современных сетчатокрылых. В результате глобального биоценотического кризиса середины мела разрушились или сильно изменились сложившиеся к тому времени экосистемы, основанные на доминировании древних голосеменных. Их постепенно стали вытеснять покрытосеменные, и многие группы животных, тесно связанные с исчезающими биоценозами, были обречены на вымирание. В итоге произошло их замещение другими, лучше приспособленными к изменившейся обстановке, таксонами. Эти процессы не могли не отразиться на эволюции сетчатокрылых насекомых. В частности, в середине мела начал формироваться тот состав фауны, который представлен в настоящее время на уровне подсемейств и, отчасти, семейств.

Регулярное изучение мезозойских и кайнозойских сетчатокрылых началось около 40 лет назад. До начала исследований Владимира Николаевича были описаны только немногие виды из некоторых местонахождений. Кроме того, диагнозы большинства мезозойских и кайнозойских видов были неточными или неполными, что не позволяло выяснить их действительное систематическое положение. В целом, этот временной этап эволюции отряда оставался слабо освещённым, особенно, если сравнивать с более древними пермскими сетчатокрылыми.

Уже более 35 лет Владимир Николаевич исследует современных и ископаемых представителей отрядов Neuroptera и Raphidioptera. За это время им были изучены коллекции из большинства юрских, меловых и кайнозойских местонахождений, ревизованы ранее установленные роды и семейства этих отрядов, и описано множество новых таксонов сетчатокрылых самостоятельно или в соавторстве с другими специалистами. Это четыре новых семейства (Ascalochrysidae, Cretanallachiidae, Dipteromantispidae и Parakseneuridae), 5 новых подсемейств (Mesomantispinae в семействе Mantispidae; Paradoxosisyrinae в семействе Sisyridae; Toarciconiopteryginae в семействе Coniopterygidae, Cretanallachiinae и Cretadilarinae в семействе Dilaridae), также 113 новых родов и 230 новых видов ископаемых сетчатокрылых и верблюдок из различных регионов мира (Makarkin, Menon 2005, 2007; Makarkin et al. 2009, 2013,

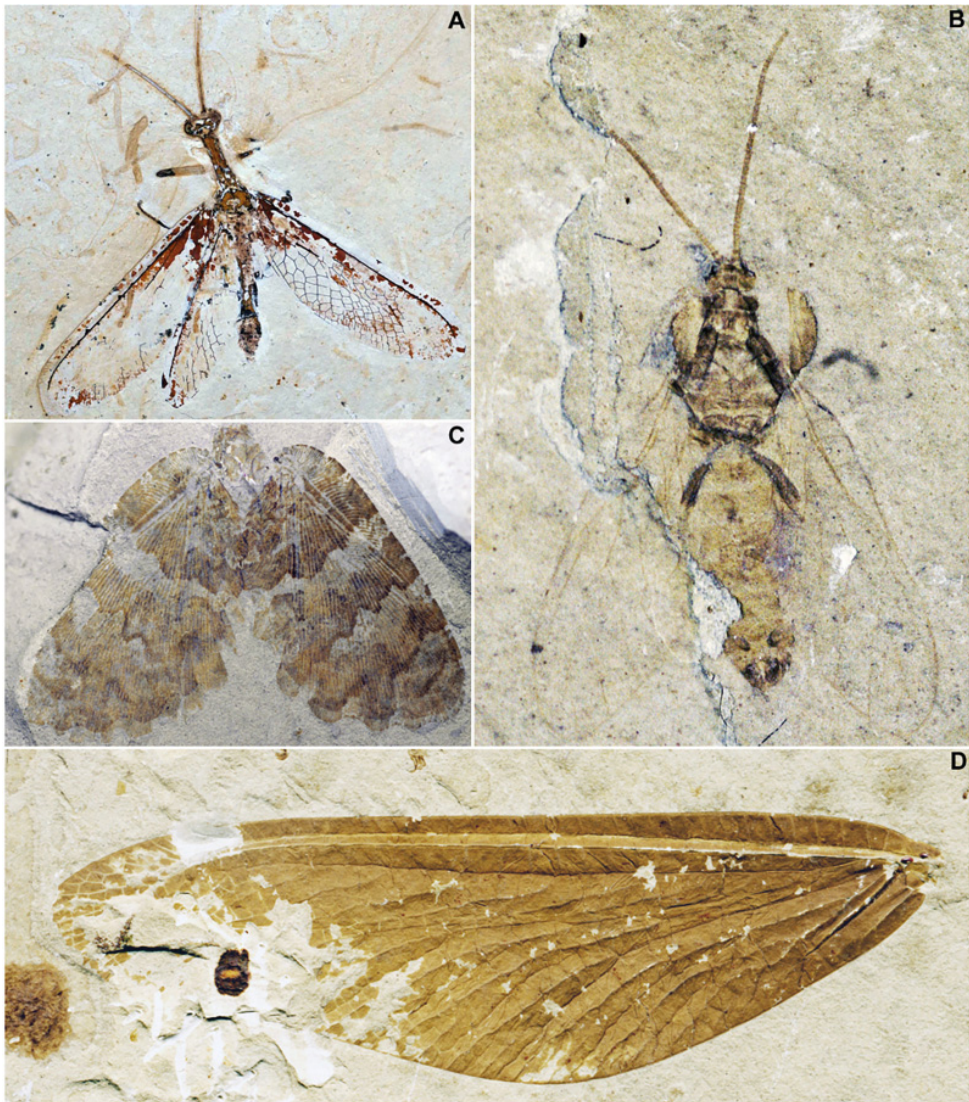


Рис. 3. Многообразие ископаемых Neuroptera. А – *Karenina longicornis* Makarkin et Menon, 2005 (Mesochrysopidae), свита Крато (по Makarkin, Menon 2005); В – *Dipteromantispa brevisubcosta* Makarkin, Yang et Ren, 2013 (Dipteromantispidae), свита Исянь (по Makarkin et al. 2013); С – *Undulopsychopsis alexi* Peng, Makarkin, Wang et Ren, 2011 (вероятно, Osmylorpsychopidae), свита Исянь (по Peng et al. 2011); D – *Ascalochrysa megaptera* Ren et Makarkin, 2009 (Ascalochrysidae), свита Исянь (по Ren, Makarkin 2009).

Fig. 3. Diversity of fossil Neuroptera. A: *Karenina longicornis* Makarkin et Menon, 2005 (Mesochrysopidae), Krato Formation (after Makarkin, Menon 2005); B: *Dipteromantispa brevisubcosta* Makarkin, Yang et Ren, 2013 (Dipteromantispidae), Yixian Formation (after Makarkin et al. 2013); C: *Undulopsychopsis alexi* Peng, Makarkin, Wang et Ren, 2011 (probably Osmylorpsychopidae), Yixian Formation (after Peng et al. 2011); D: *Ascalochrysa megaptera* Ren et Makarkin, 2009 (Ascalochrysidae), Yixian Formation (after Ren, Makarkin 2009).

2018, 2024, 2025, 2026; Ren, Makarkin 2009; Peng et al. 2011; Archibald, Makarkin 2020, 2025; Makarkin, Ansorge 2023; Makarkin, Perkovsky 2024a, 2024b; Makarkin, Staniczek 2025).

Тем не менее накопленные к настоящему времени данные позволяют обрисовать картину эволюции отряда только в первом приближении. Так, до сих пор не выяснено даже число семейств ископаемых сетчатокрылых. По мнению Владимира Николаевича, из-за неполноты материала остаются неописанными, по меньшей мере, два новых семейства. Не ясны статус и положение в системе отряда многих таксонов группы семейства, например, *Mesoberothidae*, *Araripeneuridae*, *Babinskaiidae*, *Mesithoninae*, *Paraberothinae*. Особенно запутана ситуация в надсемействе *Psychopsoidea*, в котором описано значительное количество относительно крупных видов, формально отнесённых, в основном, к семейству *Psychopsidae*, но фактически систематическое положение большинства из них не определено. Основная причина этого заключается в том, что при большом разнообразии видов, описание которых проводилось в основном по жилкованию крыльев, их фоссилии часто представлены сильно деформированными или фрагментированными образцами. Хорошо сохранившиеся и полные экземпляры, позволяющие изучать детали их строения, встречаются очень редко. Это относится не только к *Psychopsoidea*, но и к другим сетчатокрылым, и является общей проблемой насекомых из осадочных отложений. Поэтому столь пристальное внимание уделяется сетчатокрылым, сохранившимся в ископаемых смолах («янтарях»), в которых в большинстве случаев можно видеть все насекомое целиком и изучать детали его строения. Однако ситуация осложнена тем, что «янтари» редко содержат крупные виды.

В дальнейшем Владимир Николаевич планирует продолжить изучение новых материалов по сетчатокрылым и верблюдкам из мезозойских и кайнозойских отложений, в основном из ранней юры Германии и Люксембурга; а также из средней юры Китая (Даохугоу), поздней юры Казахстана (Каратау), нижнего мела Забайкалья, среднего мела Мьянмы, раннего эоцена Канады (Высокогорье Оканаган) и Дании (свита Фур), позднего эоцена США (Флориссант) и балтийского янтаря. Безусловно, будут описаны новые роды и виды, что позволит более точно определить таксономический статус и филогенетические связи многих таксонов группы семейства.

В 2016 г. Владимира Николаевич стал лауреатом премии имени профессора А. И. Куренцова за цикл работ «Ископаемые сетчатокрылые юры, мела и палеогена». В честь Владимира Николаевича названы род *Makarkinia* Martins-Neto, 1992 (семейство *Kalligrammatidae*) и 14 видов рецентных и ископаемых насекомых: *Bitomus makarkini* Tobias, 1998, *Bracon makarkini* Tobias, 2000, *Chelonus makarkini* (Tobias, 2000), *Oncophanes makarkini* Belokobylskij, 1996 (*Braconidae*), *Coniopteryx makarkini* Sziráki, 1997 (*Coniopterygidae*), †*Liminympa makarkini* Ren & Engel, 2007, †*Olindanympes makarkini* Martins-Neto, 2005 (*Nymphidae*), †*Mesypochrysa makarkini* Nel, Delclós & Hutin (*Chrysopidae*), †*Parababinskaia makarkini* Hu, Lu, Wang & Liu, 2018 (*Babinskaiidae*), *Parasyrphus makarkini* Mutin, 1991, *Sphaerophoria makarkini* Mutin, 1999 (*Syrphidae*), †*Sojanidelia makarkini* Storozhenko, 1992 (*Ideliidae*), *Verrallia makarkini* Kuznetzov, 1993 (*Pipunculidae*) и †*Wesmaelius makarkini* Yang, Pang & Ren, 2018 (*Hemerobiidae*). Эти факты ярко подтверждают признание научных заслуг юбиляра среди энтомологов всего мира, изучающих не только *Neuroptera* и *Raphidioptera*, но и насекомых из многих других отрядов.

Коллектив лаборатории энтомологии ФНЦ Биоразнообразие от всей души поздравляет Владимира Николаевича с этой знаменательной датой, желает здоровья

и новых открытий в удивительном мире ископаемых насекомых. К этим поздравлениям также присоединяются российские и иностранные коллеги Владимира Николаевича, со многими из которых он успешно сотрудничает много лет.

А. В. Храмов, Палеонтологический институт РАН, Москва: «К сожалению, с Владимиром Николаевичем мне не доводилось общаться лично, хотя некоторые мои коллеги из ПИН РАН, такие как Д. Е. Щербаков, приезжали к нему во Владивосток. Могу сказать, что, когда я 15 лет назад по рекомендации А. П. Пономаренко, моего научного руководителя, начал работать с ископаемыми сетчатокрылыми, будучи еще неопытным студентом, Владимир Николаевич отнесся ко мне очень благожелательно, не как к конкуренту, а как к коллеге. Он не раз помогал мне советом и рецензировал мои статьи, что, с учетом его дотошности и скрупулезности, значительно содействовало моему профессиональному росту. Позже Владимир Николаевич подготовил отзыв ведущей организации на мою кандидатскую диссертацию, что мне тоже очень помогло. Ископаемыми сетчатокрылыми в мире занимается не так уж много специалистов. В России сейчас таких людей, по сути, только двое – Владимир Николаевич и я. И, зная о присутствии Владимира Николаевича – пусть даже на другом конце страны, я ощущаю себя гораздо увереннее, потому что всегда могу обратиться к нему за консультацией».

В. М. Мутин, Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Комсомольск-на-Амуре: «Недавно мой давнишний приятель, профессор Нотингемского университета под самый выход на пенсию закончил главный труд жизни, толстую-толстую книгу о мухах всего одного семейства. В предисловии к этой монографии он отметил мою помощь в переводе для него русскоязычных статей. Как ныне выражаются, меня это «улыбнуло», поскольку понятие «языковые барьеры» – это как раз про меня. Способность говорить, читать и писать на разных языках для меня всегда было чем-то сродни деянию кудесников. До встречи с Володией Макаркиным в существование «толмачей» я верил только с чьих-то слов, но жизнь с ним на соседних койко-местах в аспирантском общежитии окончательно убедила меня в реальности такого рода людей.

В меру коммуникабельный мой сосед по комнате и к тому же коллега по научной специальности достаточно быстро проявил себя как помощник в переводе неизвестных мне английских слов (их было слишком много, а словарь был слишком толстым). На мой вопрос: «Как это по-русски», следовал мгновенный ответ. Порой Володя уточнял, что искомое словечко и в немецком звучит и пишется почти также. Немецкий был мне абсолютно чужд, поэтому ничего общего мне и не слышалось, и не виделось. Но возражать я даже не пытался. На возражение могла последовать апелляция со ссылкой на испанский. Если немецкий юный Володя Макаркин изучил еще в школе, то испанский он выучил в студенческие годы «только за то, что на нем ...». Нет, про Ленина я не в курсе, говорил ли он по-испански. Желание читать творения Гарсиа Лорки в подлиннике вдохновило моего друга Макаркина, в чём он премного преуспел, а в дальнейшем с упоением читал в оригинале обзоры о златоглазках и муравьиных львах, написанные иезуитом Лонгиносом Навасом на своем родном языке.

Однажды, в наши аспирантские будни, Володя получил от коллеги из Франции манускрипт с письмом на русском, в котором автор предлагал написать ответ по-французски. Как я понял, Володин ответ последовал без какого-либо «*expièrience*» в гальском щебетании, но принят был получателем на «ура».

Кстати, как-то я спросил Владимира, когда он успел овладеть английским (в первый год нашей аспирантуры он сдал кандидатский экзамен по немецкому

языку, ссылаясь на незнание английского). На мой вопрос он с усмешкой ответил: «Пока ты готовился к экзамену». И как бы уточнил: «Во всех европейских языках одни и те же корни». Да, помню одно из его любимых изречений Козьмы Прутков: «Зри в корень», но сам с трудом вижу их в этих языках и поныне.

Если для прочтения таксономических публикаций обычно хватает знания «научных» языков (английского, немецкого и французского), сменявших друг друга за последние две сотни лет, то статьи по фаунистике и экологии можно встретить чуть ли не на любом национальном языке. Ныне GoogleTranslate и другие сервисы существенно упростили чтение подобных опусов, но в начале 1980-х разноязычные словарики в мягких и твердых переплётках были нарасхват не только у лингвистов. Мне же на три года был ниспослан сосед по кабинету в лаборатории и комнате в общежитии, который без долгих блужданий в словарях пересказывал по моей просьбе суть текста, напечатанного на датском, норвежском, чешском и т. п.».

Jörg Ansoerge, Greifswald, Germany (Йорг Анзорге, Институт географии и геологии Грайфсвальдского университета, Грайфсвальд, Германия): “The world is full of life, full of problems, full of insects, full of neuropterans, full of fossil insects and full of fossil neuropterans. To study these, a life is not enough, but as older you get, the more you publish. For almost 40 years you know every reference on fossil neuropterans and everything one can know about them. Although we know each other only from e-mail correspondence over 8.000 kilometers and 9 hours time difference, we are good companions and co-authors. I am really happy that you filled our joint papers with your skills and knowledge.

I hope that we find time for future projects on the European Toarcian, North German and Danish Eocene and who knows what else. Please enjoy the worm on the hook – additional chrysopids from the Danish Mo-Clay are waiting for you”.

Bruce Archibald, Vancouver, Canada (Брюс Арчибалд, Университет Британской Колумбии, Ванкувер, Канада): “I have been writing with Volodya for over twenty years now (time flies!). I’ve published more with him than with anyone else, some twenty-one papers. That tells you something right there. When we first worked together, I was a new graduate student at the Museum of Comparative Zoology. I hardly knew what I was doing, and there were no courses there about insect paleontology. Frank Carpenter was dead, and describing taxa was not a popular thing to do. So, I learned it by working with Volodya. That was my graduate school course, and it set my way of thinking and writing ever since. I was immediately amazed by the depth of his knowledge about lacewings and how he synthesised those facts to understand their evolution. This opened a new world for me. I quickly realised that even if I started right that day intensively studying an insect order that I’d never approach his depth of knowledge, and so I concentrated more on paleoecology, biogeography, and related areas where I might make a contribution. Still, describing new taxa and understanding their particular evolution has remained a great pleasure—and a lot of that pleasure has been working with Volodya. And so, on the occasion of your seventieth birthday, С Днём рождения, Володя!”

Литература (References)

- Макаркин В. Н.** 1995а. Отряд Raphidioptera – Верблюдки. В кн.: Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. IV. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Ч. 1. – СПб: Наука. С. 35–37. (Makarkin V. N. 1995a. Order Raphidioptera – snakeflies. In: Keys to Insects of the Far East of Russia. Vol. IV. Megaloptera, Raphidioptera, Neuroptera, Mecoptera, Hymenoptera. Pt. 1. Vladivostok: Dalnauka, pp. 35–37. [In Russian].)
- Макаркин В. Н.** 1995б. Отряд Neuroptera – Сетчатокрылые. В кн.: Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. IV. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые.

- Ч. 1. – СПб: Наука. С. 37–68. (Makarkin V. N. 1995b. Order Neuroptera – lacewings. In: Keys to Insects of the Far East of Russia. Vol. IV. Megaloptera, Raphidioptera, Neuroptera, Mecoptera, Hymenoptera. Pt. 1. Vladivostok: Dalnauka, pp. 37–68. [In Russian].)
- Макаркин В. Н.** 2016. Удивительное разнообразие меловых сетчатокрылых (Neuroptera) // *Чтения памяти А. И. Куренцова* 27: 27–47. (Makarkin V. N. 2016. The amazing diversity of Cretaceous Neuroptera. A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings 27: 27–47. [In Russian].)
- Archibald S. B., Makarkin V. N.** 2020. A new genus and species of split-footed lacewings (Neuroptera) from the early Eocene of western Canada and revision of the subfamily affinities of Mesozoic Nymphidae. *The Canadian Entomologist* 152(3): 269–287. <https://doi.org/10.4039/tce.2020.10>
- Archibald S. B., Makarkin V. N.** 2025. New Eocene giant lacewings with once-banded wings (Neuroptera, Polystoechotidae) of the Okanagan Highlands, McAbee, Canada, and Republic, United States of America. *The Canadian Entomologist* 157: e31. <https://doi.org/10.4039/tce.2025.10017>
- Макаркин В. Н.** 1991. Миоценовые сетчатокрылые (Neuroptera) из северного Кавказа и Сихоте-Алин. *Paleontological Journal* 25(1): 55–65.
- Макаркин В. Н.** 1994a. Oriental Hemerobiidae (Neuroptera) described by Waro Nakahara. *Raffles Bulletin of Zoology* 42: 917–926.
- Макаркин В. Н.** 1994b. Upper Cretaceous Neuroptera from Russia and Kazakhstan. *Annales de la Societe Entomologique de France* 30(3): 283–292. <https://doi.org/10.1080/21686351.1994.12277708>
- Макаркин В. Н.** 1996. Fossil Neuroptera of the Lower Cretaceous of Baisa, East Siberia. Part 5. Mantispidae. *Russian Entomological Journal* 5(1–4): 91–93.
- Макаркин В. Н.** 2024. First brown lacewings (Neuroptera: Hemerobiidae) from the early Eocene Green River Formation. *Zootaxa* 5501(1): 160–170. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5501.1.7>
- Макаркин В. Н.** 2025. A new species of Paraberothinae (Neuroptera: Berothidae) from mid-Cretaceous Kachin amber, with discussion of family affinity of the subfamily. *Palaeoentomology* 8(1): 96–106. <https://doi.org/10.11646/palaeoentomology.8.1.11>
- Макаркин В. Н.** 2026. Cretanallachiidae – a new family of the specialized Cretaceous Neuroptera. *Cretaceous Research* 182: e106317. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2026.106317>
- Макаркин В. Н., Ansoerge J.** 2023. The oldest dustywing (Neuroptera: Coniopterygidae) from the Lower Jurassic of Germany. *Paläontologische Zeitschrift* 98: 105–116. <https://doi.org/10.1007/s12542-023-00662-w>
- Макаркин В. Н., Kholin S. K.** 1995. Sexual differences in relative length of forewing in Hemerobiidae (Neuroptera). *Beiträge zur Entomologie* 45(2): 421–425.
- Макаркин В. Н., Menon F.** 2005. New species of the Mesochrysopidae (Insecta, Neuroptera) from the Crato Formation of Brazil (Lower Cretaceous), with taxonomic treatments of the family. *Cretaceous Research* 26(5): 801–812. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2005.05.009>
- Макаркин В. Н., Menon F.** 2007. First record of the fossil ‘rapismatid-like’ Ithonidae (Insecta, Neuroptera) from the Lower Cretaceous Crato Formation of Brazil. *Cretaceous Research* 28(5): 743–753. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2006.11.003>
- Макаркин В. Н., Nielsen C., Perkovsky E. E.** 2025. A further new genus of Drepanicinae (Neuroptera: Mantispidae) from the earliest Eocene Fur Formation, Denmark. *Zootaxa* 5696(3): 444–450. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5570.3.9>
- Макаркин В. Н., Perkovsky E. E.** 2024a. A remarkable fossil berothoid larva (Neuroptera) from the late Eocene Rovno amber (Ukraine). *Historical Biology* 37(2): 1–9. <https://doi.org/10.1080/08912963.2023.2297909>
- Макаркин В. Н., Perkovsky E. E.** 2024b. Nothochrysininae (Neuroptera: Chrysopidae) from the early Eocene Fur Formation, Denmark, with description of a new genus. *Zootaxa* 5433(4): 529–545. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5653.1.6>
- Макаркин В. Н., Ren D., Yang Q.** 2009. Two new species of Kalligrammatidae (Neuroptera) from the Jurassic of China, with comments on venational homologies. *Annals of the Entomological Society of America* 102(6): 964–969. <https://doi.org/10.1603/008.102.0606>
- Макаркин В. Н., Staniczek A. H.** 2025. A remarkable new genus of Symphrasinae (Neuroptera: Mantispidae) from mid-Cretaceous amber of Myanmar, and the problem of the phylogenetic affinities of Rhachiberothidae. *Cretaceous Research* 179: 106243. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2025.106243>
- Макаркин В. Н., Legalov A. A., Simonsen T. J., Perkovsky E. E.** 2024. First record of Berothidae (Neuroptera) from the early Eocene of Denmark. *Ecologica Montenegrina* 79: 1–10. <https://doi.org/10.37828/em.2024.79.1>

- Makarkin V. N., Wedmann S., Weiterschan T.** 2018. The first green lacewings from the late Eocene Baltic amber. *Acta Palaeontologica Polonica* 63(3): 527–537. <https://doi.org/10.4202/app.00504.2018>
- Makarkin V. N., Yang Q., Ren D.** 2013. A new Cretaceous family of enigmatic two-winged lacewings (Neuroptera). *Fossil Record* 16(1): 67–75. <https://doi.org/10.1002/mmng.201300002>
- Peng Y., Makarkin V., Wang X., Ren D.** 2011. A new fossil silky lacewing genus (Neuroptera, Psychopsidae) from the Early Cretaceous Yixian Formation of China. *ZooKeys* 130: 217–228. <https://doi.org/10.3897/zookeys.130.1576>
- Ren D., Makarkin V. N.** 2009. Ascalochrysidae – a new lacewing family from the Mesozoic of China (Insecta: Neuroptera: Chrysopoidea). *Cretaceous Research* 30(5): 1217–1222. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2009.06.004>

УДК 599.74:59(092)

DOI: 10.25221/2782-1978_2026_1_7

<https://elibrary.ru/ocpjgm>

Памяти Линды Ли Керли – российско-американского учёного-зоолога (04.01.1961–06.06.2025)

Инна Вадимовна Волошина^{1✉}, Александр Иванович Мысленков¹,
Дэвид Михайлович Борисенко²

¹Объединённая дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра»,
Лазо, 692980, Российская Федерация

²Университет Восточного Орегона, Ла-Гранд, OR97850-2807, США
✉ Автор-корреспондент, e-mail: ivvol@yahoo.com

Получена 21 декабря 2025 г.; принята к публикации 25 февраля 2026 г.

Аннотация. Освещена научная, природоохранная и педагогическая деятельность доктора философии Линды Ли Керли, исследовательницы млекопитающих и птиц Дальнего Востока России и запада Северной Америки. За период работы в Сихотэ-Алинском (1995–1999) и в Лазовском (1999–2021) заповедниках она опубликовала более 40 научных работ, посвящённых амурскому тигру, амурской рыси, дальневосточному коту, харзе, евразийской выдре и другим хищным млекопитающим дальневосточной тайги. Деятельность Линды Керли во многом способствовала восстановлению численности амурского тигра.

Ключевые слова: Сихотэ-Алинский заповедник, Лазовский заповедник, амурский тигр, редкие виды, охрана природы.

In memory of Linda Lee Kerley, a Russian-American zoologist (January 4, 1961–June 6, 2025)

Inna V. Voloshina^{1✉}, Alexander I. Myslenkov¹, David M. Borisenko²

¹United Directorate of the Lazovsky Nature Reserve and the National Park “Zov Tigra”,
Lazo, 692980, Russian Federation

²Eastern Oregon University, La Grande, OR97850-2807, USA
✉ Corresponding author, e-mail: ivvol@yahoo.com

Received December 21, 2025; accepted February 25, 2026

Abstract. This paper highlights the scientific, conservation, and educational activities of Dr. Linda Lee Kerley, Doctor of Philosophy and researcher of mammals and birds in the Russian Far East and western North America. While working at the Sikhote-Alin (1995–1999) and Lazovsky (1999–2021) Nature Reserves, she published over 40 scientific papers on the Amur tiger, Amur lynx, Amur leopard cat, yellow-throated marten, Eurasian otter, and other carnivorous mammals of the Far Eastern taiga. Linda Kerley’s work substantially contributed to the restoration of the Amur tiger population.

Keywords: Sikhote-Alin Nature Reserve, Lazovsky Nature Reserve, Amur tiger, rare species, nature conservation.

6 июня 2025 г. в родовом доме в городе Ла-Гранд (Орегон, США) скончалась после продолжительной болезни известный российско-американский зоолог Линда Ли Керли, посвятившая 25 лет изучению и охране позвоночных животных Приморского края в Сихотэ-Алинском и Лазовском заповедниках, много сделавшая для изучения экологии и восстановления численности амурского тигра.

Линда родилась в городе Корваллис, штат Орегон, росла и училась в начальной школе Акермана, затем в средней и старшей школе города Ла-Гранд. Её отец Дэвид Керли был профессором биологии и преподавал в Университете Восточного Орегона (Eastern Oregon State University) в Ла-Гранде.

В 1984 г. Линда окончила этот университет с присуждением ей степени бакалавра по специальности «зоология». Затем она продолжила обучение в университете



штата Невада (University of Nevada – Reno), где в 1985 г. защитила магистерскую диссертацию «Выбор микросреды обитания и кровососущие мухи у американского бизона *Bison bison* Linnaeus, 1758: проверка множественных гипотез» и получила степень магистра биологии.

После окончания университета Линда некоторое время проработала учителем зоологии в Орегонском музее науки и промышленности в городе Портленд (Oregon Museum of Science and Industry – OMSI), а в 1988–1990 гг. – научным сотрудником в Американской Службе охраны рыбных ресурсов и диких животных (U. S. Fish and Wildlife Service) штата Невада. Затем она увлеклась изучением степных птиц (Kerly, Anderson 1995) и в 1994 г. защитила докторскую диссертацию (Doctor of Philosophy) в университете штата Вайоминг (University of Wyoming) по теме «Разнообразие птиц в степных экосистемах: реакция птиц на фрагментацию среды обитания, вызванную управлением полынью в экосистеме полынной степи Вайоминга».

В этом же 1994 г. Линда Керли вместе со своим первым мужем доктором Д. М. Гудричем была приглашена в российско-американский проект «Сибирский тигр» и приступила к его разработке на территории Сихотэ-Алинского заповедника (Kerley et al. 1996). С российской стороны инициатором и координатором проекта был кандидат биологических наук Е. Н. Смирнов, а американскую сторону представлял Хорнокерский институт (*Hornoker Institute of Wild Animals, Montana, USA*), возглавляемый профессором Морисом Хорнокером. Основной целью проекта были разработка и использование метода слежения за перемещением тигров с помощью радио-ошейников (Goodrich et al. 2001). Этот метод позволил определить размеры и конфигурацию каждого индивидуального участка тигра, выявить особенности наложения участков и выяснить, как происходят смены личных участков в популяции тигров, и в дальнейшем уточнить основные угрозы исчезновения тигров и пути сохранения вида (Goodrich et al. 2002; Kerley et al. 2002, 2003).

Проработав пять лет в Сихотэ-Алинском заповеднике, в 1999 г. Линда переехала в пос. Лазо, где вышла замуж за российского коллегу Михаила Егоровича Борисенко и продолжила исследования в области зоологии и охраны природы уже в Лазовском заповеднике. Одновременно шла обработка материалов, полученных по проекту «Сибирский тигр», и в 2005 г. была опубликована коллективная монография, посвящённая экологии и сохранению тигров (Тигры Сихотэ-Алинского заповедника... 2005). В монографии Линда стала автором и соавтором девяти из 26 глав (Гудрич и др. 2005а, б, в, г, д; Керли и др. 2005а, б; Микелл и др. 2005; Серёдкин и др. 2005а).

В Лазовском заповеднике Линда Керли возглавила новое направление научной работы с тиграми, применив свои способности и знания по обучению собак, которых натаскивала на распознавание индивидуальных запахов экскрементов тигров (рис. 1), причём Линда не только обучала овчарок и дратхааров различать запахи, но и делилась своим опытом дрессуры. Буквально за три года ею и сотрудницей Лазовского заповедника Г. П. Салькиной было установлено пребывание 12 особей в заповеднике и изучено 5 выводков тигров (Керли и др. 2005в; Салькина, Керли 2005; Kerley,

Salkina 2007). В эти же годы она начала натаскивать собак на распознавание запахов дальневосточного леопарда, для чего организовала экспедицию в заповедник «Кедровая падь» (Керли, Борисенко 2007).

Осенью 2007 г. Л. Л. Керли начала работу по фотографированию животных с помощью автоматических фотокамер, так называемых фотоловушек, оснащённых инфракрасными и световыми датчиками. Внутри камер, произведённых фирмой Samtrakker, находились фотоаппараты Kodak с цветной негативной пленкой 35 мм. Фотоловушки, установленные вдоль троп, фиксировали любые объекты, пересекающие лучи. Так, Линдой были получены редкие фотографии и уникальные данные по биологии тигра, харзы, рыси, бурого и гималайского медведей, вошедшие в последующие публикации.

В 2010 г. Линда была принята научным сотрудником в Лондонское зоологическое общество (The Zoological Society of London). При этом она подолгу оставалась в России и продолжала исследования различных сторон биологии дальневосточных хищников. Обратив внимание на инфекционные заболевания млекопитающих Приморского края (Гончарук и др. 2010), Линда организовала сбор крови и других материалов от хищных животных заповедника для изучения эпидемиологического фона кошачьих с дальнейшей целью реинтродукции дальневосточных леопардов в утраченные местообитания (Kerley, Borisenko 2013). По данным этого исследования в 2019 г. вышла ещё одна монография международного коллектива авторов на русском языке: «Анализ рисков развития заболеваний для программы реинтродукции амурских леопардов на Дальнем Востоке России», где подробно были рассмотрены эктопаразиты, эндопаразиты, блохи, вши, простейшие, бактерии, а также вирусы, которые могут возбуждать болезни кошачьих (Гончарук и др. 2019). Возглавлял эту работу ныне покойный известный британский ветеринар Джон Льюис (J. C. Lewis, London, Great Britain). Материал по вирусам в Лазовском заповеднике собирал Мартин Гилберт (Gilbert et al. 2020), который в 2019 г. прислал Линде свою докторскую диссертацию по вирусам.

Параллельно продолжалась и совершенствовалась работа с фотоловушками, на этот раз оснащёнными цифровыми камерами. Цифровые фотоловушки – это камеры, оборудованные пассивными инфракрасными датчиками, активирующими устройство при появлении животного для непрерывной записи происходящих событий. Линда организовала мониторинг группировки тигров в Лазовском заповеднике и национальном парке «Зов тигра», для чего на тропах возле деревьев с метками тигров было установлено 120 цифровых камер Bushnell Trophy Cam. Каждый год Линда распознавала на фотографиях тигров по полосам и другим особенностям окраски, причём выявляла до 18 тигров на территории заповедника (рис. 2) (Керли, Борисенко 2010, 2017).



Рис. 1. Линда дрессирует дратхаара. Фото М. Е. Борисенко.

Fig. 1. Linda trains a German Wirehaired pointer. Photo by M. E. Borisenko.



Рис. 2. Самец амурского тигра в национальном парке «Зов тигра». Фото Л. Л. Керли, 17.03.2011.
Fig. 2. Male Amur tiger in the Zov tigre National Park. Photo by L. Kerley, March 17, 2011.

с краткими очерками приводятся фотографии 30 видов, сделанные с помощью цифровых фотоловушек, поскольку известно, что деревья с метками тигра привлекают также и гималайских медведей, харз, дальневосточных лесных котов и кабанов. Например, из 77 станций, где стояли камеры на тигра, дальневосточные лесные коты были зафиксированы в течение двух холодных сезонов с января по март 2011 и 2012 гг. 197 раз на 33 станциях Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра» (Kerley, Borisenko 2013; Керли и др. 2015).

Важное место в исследованиях Линды Керли занимали также и медведи. Работая в рамках проекта «Сибирский тигр» в Сихотэ-Алинском заповеднике, она участвовала в отловах и мечении бурых и гималайских медведей. Впоследствии она много времени уделяла радиослежению за мечеными особями (Серёдкин и др. 2005б).



Рис. 3. Харзы в Лазовском заповеднике. Фото Л. Л. Керли и М. Е. Борисенко, 19.12.2016.
Fig. 3. Yellow-throated martens in Lazovsky Nature Reserve. Photo by L. Kerley and M. E. Borisenko, December 19, 2016.

В Лазовском заповеднике на фотоловушках гималайские медведи регистрировались значительно чаще, чем бурые, а в национальном парке «Зов тигра», напротив, плотность бурого медведя оказалась в несколько раз выше, чем в Лазовском заповеднике. Большое количество фоторегистраций обоих видов позволило провести сравнительный анализ локомоторной и маркировочной активности гималайского и бурого медведей в Лазовском заповеднике и национальном парке «Зов тигра» (Керли и др. 2015).

Неоценимую помощь Линде в работе в Лазовском заповеднике оказывал её муж Михаил Егорович Борисенко. Он обеспечивал личным автотранспортом полевые работы в самых труднодоступных участках национального парка и заповедника; помогал Линде устанавливать фотоловушки и производить их обслуживание, в процессе изучения болезней кошачьих отлавливал разнообразных животных, которых после отбора ветеринаром М. С. Гончаруком проб биологического материала выпускал обратно в природу, был настоящим соратником Линды Керли и соавтором многих публикаций (Керли, Борисенко 2007, 2010, Kerley, Borisenko 2014 и др.). К сожалению, в 2014 г. Михаил Егорович умер, что стало для Линды большим ударом и существенно осложнило, но не заставило прекратить исследовательские работы в заповеднике.

С самого начала своей научной карьеры Линда Керли проявляла большой интерес к птицам. Она радостно отмечала каждый новый вид птицы, запечатлённый фотоловушками. Особую ценность представляет первый факт нападения беркута (*Aquila chrysaetos* Linnaeus, 1758) на пятнистого оленя (*Cervus nippon hortulorum* Swinhoe, 1864). Первого декабря 2011 г. беркут был сфотографирован (набор из трёх фотографий) в процессе нападения на молодого пятнистого оленя, останки которого были найдены позже в семи метрах от фотоловушки. Следы на снегу указывают, что олень погиб в том месте, где он упал в момент нападения, и больше не перемещался. Через два часа чёрный гриф (*Aegypius monachus* Linnaeus, 1766) был сфотографирован той же самой фотоловушкай. Этот вид никогда ранее не фиксировался на «тигриных» фотоловушках. Очевидно, что он прилетел, чтобы кормиться на туше оленя, поскольку этот вид никогда не фотографировали в местах без падали. На фотографиях в последующие 10 часов были зарегистрированы и другие падальщики, включая ещё двух чёрных грифов, одну ворону и лисицу (Kerley, Slaughter 2013).

В декабре 2021 г. Линда была вынуждена вернуться в Ла-Грант в связи с кончиной её отца, доктора Дэвида Керли. Там ей удалось поработать с радиомечеными канадскими журавлями (*Antigone canadensis* Linnaeus, 1758) по проекту Университета Восточного Орегона (рис. 4). Это вид крупных журавлей Северной Америки и крайнего северо-востока Сибири, чьё английское название “sand hill crane” указывает на среду обитания вдоль р. Платт на краю Песчаных холмов в Небраске (Великие Американские равнины). В центральной части долины р. Платт ежегодно останавливаются до 450 000 особей номинативного подвида, малого канадского журавля *A. c. canadensis*.

Университет Восточного Орегона учредил стипендию имени Линды Керли (*Kerley Memorial Scholarship at Eastern Oregon University*) для студентов, занимающихся дрессировкой собак в природоохранной деятельности. Мемориальные взносы в память о Линде можно сделать в Фонд стипендии в Университете Восточного Орегона и в организацию Working Dogs for Conservation.

Кроме научных исследований, Линда активно занималась общественно-научной деятельностью. Она долгое время была членом группы по кошачьим Международного



Рис. 4. Линда с журавлями в окрестностях г. Ла-Гранд. Фото Д. М. Борисенко, апрель 2023 г.

Fig. 4. Linda with cranes near La Grande. Photo by D. M. Borisenko, April 2023.

союза охраны природы (Cat Specialist Group of The World Conservation Union, IUCN), а также Американского института охраны природы (American Institute of Biological Sciences и Society for Conservation Biology), принимала активное участие в многочисленных международных конференциях в США, России и Японии. Линда Керли – координатор и исполнитель крупных проектов по грантам американских природоохранных организаций U. S. Bureau of Land Management (1991–1993), U. S. Fish and Wildlife Foundation (1992–1993), The Save the Tiger Fund (2001–2006), Wildlife Conservation Society.

Становится очевидным, насколько большой вклад внесла Линда Керли в изучение и охрану позвоночных животных Приморского края и особенно в познание экологии амурского тигра за 25 лет научных исследований в Сихотэ-Алинском и Лазовском заповедниках. Результаты её работ позволили лучше понять факторы, влияющие на распределение тигра по типам местообитаний, их размерам и смене в ходе жизненного цикла, рождаемости и выживаемости вида. Полученные ею и с её участием новые знания нашли своё отражение в Стратегии сохранения амурского тигра в Российской Федерации до 2034 г.

Линда Керли была очень доброжелательным и интересным человеком, о чём ярко свидетельствуют воспоминания её коллег. Виктор Харлампович Крюков, герпетолог Лазовского заповедника: «Я познакомился с Линдой, как только начал работать в заповеднике. Мы сразу подружились и в последующие годы много общались по работе. Она помогала с переводами моих статей на английский язык...». Сергей Анатольевич Хохряков с женой Ольгой Фёдоровной дружили с Линдой, когда работали в Лазовском заповеднике. Но и после переезда в заповедник «Кедровая Падь» они продолжали тесно общаться, особенно когда в течение двух лет Линда собирала материал по леопарду в «Кедровой Пади». В это время Линда с мужем Михаилом Егоровичем Борисенко останавливались жить у Хохряковых и часто обсуждали

вопросы обитания леопарда в Южном Приморье. Сергей Анатольевич рассказывал, что однажды леопард напал на овчарку Панду, с которой Линда разыскивала экскременты леопарда. Михаил Егорович с трудом отбил собаку у леопарда, но Панда получила травму, сломала ребро. Её пришлось выносить на руках из тайги. Собака выздоравливала уже в Лазо.

Вот как вспоминает Линду Керли бывший директор национального парка «Зов тигра» Юрий Игоревич Берсенев: «В 2009 г. мы начали контактировать с Линдой Керли, которая установила фотоловушки на территории парка. С каждым годом количество фоторегистраций животных резко увеличивалось. В 2014 г. был подведён итог первого этапа изучения млекопитающих с помощью фотоловушек на территории парка (Тиунов и др. 2014). Будучи по жизни человеком жизнерадостным, все обсуждения (будь то планы или разборка результатов работы) с Линдой всегда проходили непринуждённо и в дружеской обстановке. С какой теплотой и любовью она говорила о передвижениях тигра по имени Бобтейл, который был очень приметен, поскольку имел укороченный хвост. Как мы все радовались, когда на кадр фотоловушки попал огромный красавец – тигр, которого она назвала Юрий! Потом эта фотография стала визитной карточкой национального парка «Зов тигра», украшая календари и сувениры. С каким восторгом Линда делилась фотографиями, когда им с Михаилом Борисенко удалось зафиксировать на перевале тигрицу с четырьмя хорошенькими тигрятами! Профессионализм и любовь к своей работе позволяли Линде каждого тигра легко узнавать по мордашке, взгляду, каждого полосатого могла отличить. С Линдой всегда было легко работать. Память о ней останется не только в научных трудах, но и наших сердцах».

Благодарности

Авторы благодарят Джона Гудрича (J. Goodrich) – главного научного сотрудника организации Пантера (Chief Scientist of Panthera Global Wildcat Conservation Organization) за информацию о начале творческого и жизненного пути Линды Керли в США.

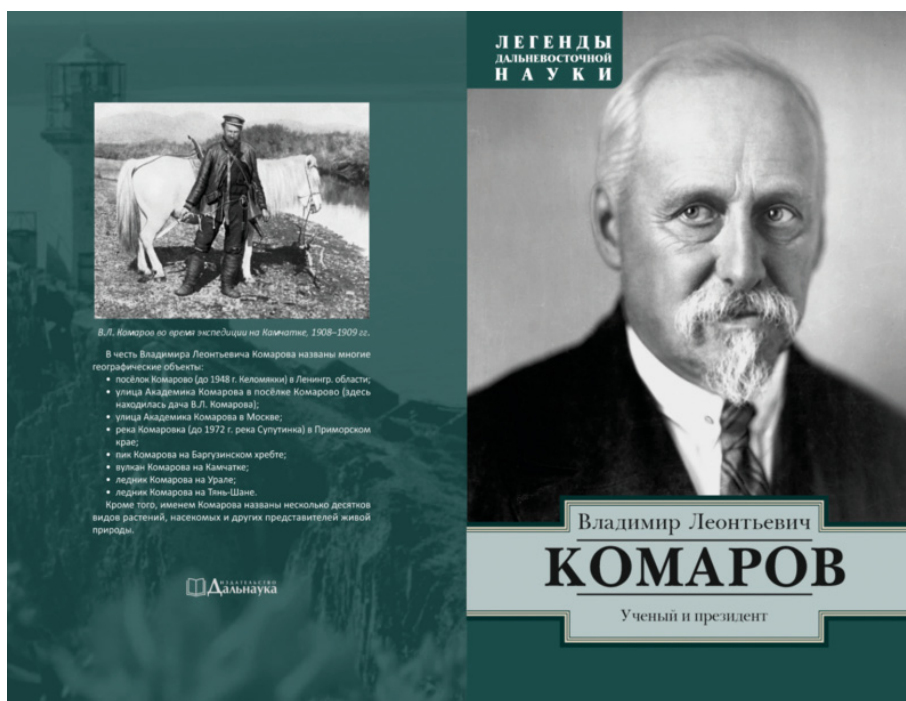
Литература (References)

- Волошина И. В., Мысленков А. И., Керли Л. Л.** 2017. Изучение млекопитающих с помощью фотоловушек // XII Дальневосточная конференция по заповедному делу: Материалы научной конференции Биробиджан 10–13 октября 2017 года. – Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН. С. 80–82. (**Voloshina I. V., Myslenkov A. I., Kerley L. L.** 2017. Study of mammals using camera traps. In: XII Far Eastern Conference on Nature Reserves: Proceedings of the scientific conference, Birobidzhan, October 10–13, 2017. Birobidzhan: IKARP FEB RAS, pp. 80–82. [In Russian].)
- Гудрич Дж. М., Куигли К. С., Микелл Д. Дж., Смирнов Е. Н., Керли Л. Л., Шлейер Б. О., Куигли Х. Б., Хорнокер М. Г., Армстронг Д.** 2005а. Биохимия крови и инфекционные болезни амурского тигра // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника. – Владивосток: ПСП. С. 43–49. (**Goodrich J. M., Quigley K. S., Miquelle D. G., Smirnov E. N., Kerley L. L., Schleyer B. O., Quigley H. B., Hornocker M. G., Armstrong D.** 2005. Blood biochemistry and infectious disease in Amur tigers. In: Tigers of Sikhote-Alin Zapovednik. Vladivostok: PSP, pp. 43–49. [In Russian].)
- Гудрич Дж. М., Керли Л. Л., Микелл Д. Дж., Смирнов Е. Н., Шлейер Б. О., Куигли Х. Б., Хорнокер М. Г., Уфыркина О. В.** 2005б. Социальная структура популяции амурского тигра в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника. – Владивосток: ПСП. С. 50–60. (**Goodrich J. M., Kerley L. L., Miquelle D. G., Smirnov E. N., Schleyer B. O., Quigley H. B., Hornocker M. G., Ufyrkina O. V.** 2005. Social structure of Amur tigers in the Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik. In: Tigers of Sikhote-Alin Zapovednik. Vladivostok: PSP, pp. 50–60. [In Russian].)
- Гудрич Дж. М., Керли Л. Л., Смирнов Е. Н., Микелл Д. Дж., Шлейер Б. О., Макдональд Л., Макдональд Т. Л.** 2005в. Уровень выживаемости и причины смертности амурских тигров в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника. – Владивосток: ПСП. С. 69–75. (**Goodrich J. M., Kerley L. L., Smirnov E. N., Miquelle D. G.,**

- Schleyer B. O., Mcdonald L., Mcdonald T. L. 2005. Survivorship and causes of mortality in Amur tigers of the Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik and adjacent territories. In: Tigers of Sikhote-Alin Zapovednik. Vladivostok: PSP, pp. 69–75. [In Russian.]
- Гудрич Дж. М., Керли Л. Л., Микелл Д. Дж., Смирнов Е. Н., Куигли Х. Б., Хорнокер М. Г. 2005 г. Влияние дорог на выживание амурского тигра // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника. – Владивосток: ПСП. С. 172–176. (Goodrich J. M., Kerley L. L., Miquelle D. G., Smirnov E. N., Quigley H. B., Hornocker M. G. 2005. The effects of roads on survivorship in Amur tigers. In: Tigers of Sikhote-Alin Zapovednik. Vladivostok: PSP, pp. 172–176. [In Russian].)
- Гудрич Дж. М., Керли Л. Л., Микелл Д. Дж., Смирнов Е. Н., Куигли Х. Б., Хорнокер М. Г. 2005д. Отрицательное воздействие человека на амурского тигра у добычи // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника. – Владивосток: ПСП. С. 176–178. (Goodrich J. M., Kerley L. L., Miquelle D. G., Smirnov E. N., Quigley H. B., Hornocker M. G. 2005. The effects of human disturbance on Amur tigers at kill sites. In: Tigers of Sikhote-Alin Zapovednik. Vladivostok: PSP, pp. 176–178. [In Russian].)
- Гончарук М. С., Керли Л. Л., Кристи С., Льюис Дж., Борисенко М. Е., Найдено С. В., Рожнов В. В. 2010. Инфекционные заболевания млекопитающих на юго-востоке Приморского края // Состояние особо охраняемых природных территорий Дальнего Востока (Материалы научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Лазовского заповедника, Лазо, 27–29 сентября 2010). – Владивосток: Русский Остров. С. 77–82. (Goncharuk M. E., Kerley L. L., Christie S., Lewis D., Borisenko M. E., Naidenko S. V., Rozhnov V. V. 2010. Infectious diseases of mammals in the southeast of Primorsky Krai. In: The state of specially protected natural areas of the Far East (Proceedings of the scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Lazovsky Nature Reserve, Laz, September 27–29, 2010). Vladivostok: Russkiy Ostrov, pp. 77–82. [In Russian].)
- Гончарук М., Альшинетский М., Аржанова Т., Короткова И., Найдено С., Сулихан Н., Уфыркина О., Керли Л., Микэль Д., Гилберт М., Томилсон А., Льюис Дж. 2019. Анализ рисков развития заболеваний для программы реинтродукции амурских (дальневосточных) леопардов (*Panthera Pardus orientalis*) на Дальнем Востоке. – Владивосток: ОАО «ИПК «Дальпресс». 128 с. (Goncharuk M., Alshinetsky M., Arzhanova T., Korotkova I., Naidenko S., Sulikhan N., Uphyrkina O., Kerley L., Miquelle D., Gilbert M., Tomilson A., Lewis D. 2019. Disease risk analysis for the Amur (Far Eastern) leopard (*Panthera pardus orientalis*) reintroduction program in the Far East. Vladivostok: JSC IPK Dalpress, 128 pp. [In Russian].)
- Керли Л. Л., Гудрич Дж. М., Смирнов Е. Н., Микелл Д. Дж., Николаев И. Г., Аржанова Т. Д., Слат Дж. С., Шлейер Б. О., Куигли Х. Б., Хорнокер М. Г. 2005а. Морфологические показатели амурского тигра // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника. – Владивосток: ПСП. С. 36–42. (Kerley L. L., Goodrich J. M., Nikolayev I. G., Miquelle D. G., Schleyer B. O., Smirnov E. N., Quigley H. B., Hornocker M. G. 2005. Morphological indicators of the Amur tiger. In: Tigers of Sikhote-Alin Zapovednik. Vladivostok: PSP, pp. 36–42. [In Russian].)
- Керли Л. Л., Гудрич Дж. М., Николаев И. Г., Микелл Д. Дж., Шлейер Б. О., Смирнов Е. Н., Куигли Х. Б., Хорнокер М. Г. 2005б. Репродуктивные показатели у самок амурских тигров в дикой природе // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника. – Владивосток: ПСП. С. 61–69. (Kerley L. L., Goodrich J. M., Nikolaev I. G., Miquelle D. G., Schleyer B. O., Smirnov E. N., Quigley H. B., Hornocker M. G. 2005. Reproductive parameters of female Amur tigers in Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik. In: Tigers of Sikhote-Alin Zapovednik. Vladivostok: PSP, pp. 61–69. [In Russian].)
- Керли Л. Л., Салькина Г. П., Борисенко М. Е., Безруков А. В., Колесников В. С. 2005в. Мониторинг тигров в Лазовском заповеднике с использованием собак // Научные исследования природного комплекса Лазовского заповедника. Владивосток: Русский Остров. С. 259–272. (Kerley L. L., Salkina G. P., Borisenko M. E., Bezrookov A. V., Kolesnikov V. S. 2005. Scent dog monitoring of Amur Tigers in Lazovsky State Nature Reserve. In: Scientific investigation of nature in Lazovsky Reserve. Vladivostok: Russky Ostrov, pp. 259–272. [In Russian].)
- Керли Л. Л., Борисенко М. Е. 2007. Эффективность применения собак, натасканных на поиск экскрементов дальневосточного леопарда // VIII Дальневосточная конференция по заповедному делу (Материалы конференции 1–4 октября 2007 г., г. Благовещенск): Материалы конференции: в 2 т. Т 2. – Благовещенск: АФ БСИ ДВО РАН; БГПУ. С. 175–177. (Kerley L. L., Borisenko M. E. 2007. Efficiency of using dogs trained to search for excrement of the Far Eastern leopard. In: VIII Far Eastern Conference on Nature Reserves (Proceedings of the conference, October

- 1–4, 2007, Blagoveshchensk): Proceedings of the conference: in 2 volumes. Vol. 2. Blagoveshchensk: AV BSI FEB RAS; BSPU. Pp. 175–177. [In Russian].)
- Керли Л. Л., Борисенко М. Е.** 2010. Исследование амурского тигра на территории Лазовского заповедника и прилегающего охотхозяйства «Медведь» // Состояние особо охраняемых природных территорий Дальнего Востока. Материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию Лазовского заповедника (Лазо, 28–29 сентября 2010 г.). – Владивосток: Русский Остров, С. 110–119. (**Kerley L. L., Borisenko M. E.** 2010. Study of the Amur tiger in the Lazovsky Nature Reserve and the adjacent Bear hunting ground // The state of specially protected natural areas of the Far East. Proceedings of the scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Lazovsky Nature Reserve (Lazo, September 28–29, 2010). Vladivostok: Russkiy Ostrov, pp. 110–119. [In Russian].)
- Керли Л. Л., Борисенко М. М.** 2017. Выживаемость амурских тигров и их передвижение между Лазовским заповедником и национальным парком «Зов тигра» // XII Дальневосточная конференция по заповедному делу: Материалы научной конференции Биробиджан 10–13 октября 2017 года. – Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН. С. 87–89. (**Kerley L. L., Borisenko M. M.** 2017. Survival of Amur tigers and their movement between the Lazovsky Nature Reserve and the Zov Tiger National Park. In: XII Far Eastern Conference on Nature Reserves: Proceedings of the scientific conference Birobidzhan, October 10–13, 2017. – Birobidzhan: IKARP FEB RAS, pp. 87–89. [In Russian].)
- Микелл Д. Дж., Керли Л. Л., Гудрич Дж. М., Шлейер Б. О., Смирнов Е. Н., Куигли Х. Б., Хорнокер М. Г., Николаев И. Г., Матюшкин Е. Н.** 2005. Особенности питания амурского тигра в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и на Дальнем Востоке России и возможности его сохранения // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника. – Владивосток: ПСП. С. 125–131. (**Miquelle D. G., Kerley L. L., Goodrich J. M., Schleyer B. O., Smirnov E. N., Quigley H. B., Hornocker M. G., Nikolaev I. G., Matyushkin E. N.** 2005. Food habits of Amur tigers in Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik and implications for their conservation in the Russian Far East. In: Tigers of Sikhote-Alin Zapovednik. Vladivostok: PSP, pp. 125–131. [In Russian].)
- Мысленков А. И., Керли Л. Л., Волошина И. В., Борисенко М. Е., Борисенко М. М.** 2015. Изучение млекопитающих с помощью фотоловушек. – Владивосток: Русский Остров, 80 с. (**Myslenkov A. I., Kerley L. L., Voloshina I. V., Borisenko M. E., Borisenko M. M.** 2015. Mammal study using camera traps. Vladivostok: Russkiy Ostrov, 80 pp. [In Russian].)
- Мысленков А. И., Волошина И. В., Шурыгина А. А., Керли Л. Л.** 2023. Местообитания, распространение и численность амурской рыси *Lynx lynx stroganovi* и дальневосточного лесного кота *Prionailurus bengalensis euptilura* в Лазовском заповеднике и национальном парке «Зов тигра» (Приморский край, Дальний Восток России) // *Биота и среда природных территорий*. Том 11. № 3. С. 27–52. (**Myslenkov A. I., Voloshina I. V., Shurygina A. A., Kerley L. L.** 2023. Habitat, distribution and abundance of Amur lynx *Lynx lynx stroganovi* and Far Eastern wildcat *Prionailurus bengalensis euptilura* in the Lazovsky Nature Reserve and the Call of the Tiger National Park (Primorsky Krai, Russian Far East). *Biota and Environment of Natural Areas* 11(3): 27–52. [In Russian].) https://doi.org/10.25221/2782-1978_2023_3_3.
- Салькина Г. П., Керли Л. Л.** 2005. Разработка методики учета тигра с помощью идентификации его запахов собаками-детекторами // Научные исследования природного комплекса Лазовского заповедника. Владивосток: Русский Остров, 2005. С. 273–287. (**Salkina G. P., Kerley L. L.** 2005. Developing of method to census Amur tigers using scent identification dogs. In: Scientific investigation of nature in Lazovsky Reserve. Vladivostok: Russkiy Ostrov, pp. 273–287. [In Russian].)
- Серёдкин И. В., Гудрич Дж. М., Костыря А. В., Шлейер Б. О., Смирнов Е. Н., Керли Л. Л., Микелл Д. Дж.** 2005а. Взаимоотношения амурского тигра с бурым и гималайским медведями // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника. – Владивосток: ПСП. С. 156–164. (**Seryodkin, I. V., Goodrich J. M., Kostiryu A. V., Schleyer B. O., Smirnov E. N., Kerley L. L., Miquelle D. G.** 2005. Interactions between Amur tigers, Brown bears, and Asian black bears. In: Tigers of Sikhote-Alin Zapovednik. Vladivostok: PSP, pp. 156–164. [In Russian].)
- Серёдкин И. В., Костыря А. В., Гудрич Дж. М., Шлейер Б. О., Микелл Д. Дж., Керли Л. Л., Куигли К. С., Куигли Х. Б.** 2005б. Отлов и иммобилизация гималайского и бурого медведей для радиотелеметрии // *Зоологический журнал*. Т. 84, № 12. С. 1508–1515. (**Seryodkin, I. V., A. V. Kostiryu, Goodrich J. M., Schleyer B. O., Miquelle D. G., Kerley L. L., Quigley K. S., Quigley H. B.** 2005. Capture and Immobilization of Himalayan and Brown bears for radiotelemetry.

- Zoologicheskii Zhurnal* 84(12): 1508 https://doi.org/10.25221/2782-1978_2023_3_3. 1515. [In Russian.]
- Тиунов М. П., Керли Л., Берсенеv Ю. И., Коньков А. Ю.** 2014. Млекопитающие // Национальный парк «Зов тигра». – Владивосток: Дальнаука. С. 65–72. (**Tiunov M. P., Kerley L., Bersenev Yu. I., Konkov A. Yu.** 2014. Mammals. In: National Park «Zov tigr». Vladivostok: Dalnauka. P. 65–72. [In Russian].)
- Gilbert M., Sulikhan N., Uphyrkina O. et al.** 2020. Distemper, extinction and vaccination of the Amur tiger. *Proceedings of the national academy of science, PNAS December 15* 117(50): 31954–31962. <https://doi.org/10.1073/pnas.2000153117>.
- Goodrich J. M., Kerley L. L., Schleyer B. O., Miquelle D. G., Quigley K. S., Smirnov Y. N., Nikolaev I. G., Quigley H. B., Hornocker M. G.** 2001. Capture and chemical anesthesia of Amur (Siberian) tigers. *Wildlife Society Bulletin* 29(2): 533–542.
- Goodrich J. M., Miquelle D. G., Kerley L. L., Smirnov E. N.** 2002. Time for tigers: Paving the way for tiger conservation in Russia. *Wildlife Conservation* 105: 22–29.
- Kerley L. L., Anderson S. H.** 1995. Songbird responses to sagebrush removal in a high elevation sagebrush steppe ecosystem. *The Prairie Naturalist* 27(3): 129–146.
- Kerley L., Goodrich J., Miquelle D.** 1996. Bears and tigers in the Russian Far East. *International Bear News* 5(2): 4–5.
- Kerley L. L., Goodrich J. M., Miquelle D. G., Smirnov E. N., Quigley H. B., Hornocker M. G.** 2002. Effects of roads and human disturbance on Amur tigers. *Conservation Biology* 16: 97–108.
- Kerley L. L., Goodrich J. M., Miquelle D. G., Smirnov E. N., Nikolaev I. G., Quigley H. B., Hornocker M. G.** 2003. Reproductive parameters of wild female Amur (Siberian) tigers (*Panthera Tigris altaica*). *Journal of Mammalogy* 84: 288–298.
- Kerley L. L., Salkina G. P.** 2007. Using scent-matching dogs to identify individual Amur tigers from scats. *Journal of Wildlife Management* 71(4): 1349–1356.
- Kerley L. L., Slaght J. C.** 2013. First documented predation of sika deer (*Cervus nippon*) by Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in Russian Far East. *Journal of Raptor Research* 47(3): 328–330.
- Kerley L. L., Borisenko M. M.** 2013. New locations for the leopard cat in the Russian Far East. *CAT News* 59: 20–21.
- Kerley L. L., Borisenko M. E.** 2014. Recent camera-trap records of Yellow-throated Marten *Martes flavigula* in the southern Sikhote-Alin Mountains, the Russian Far East. *Small Carnivore Conservation* 50: 71–73.



Богатов В. В. 2025. Владимир Леонтьевич Комаров. Учёный и президент. – Владивосток: Дальнаука. 82 с.

Вышла в свет очередная книга главного редактора журнала академика РАН Виктора Всеволодовича Богатова «Владимир Леонтьевич Комаров. Учёный и президент». Книга рассказывает о жизни, творчестве и научно-организационной деятельности выдающегося учёного-ботаника, путешественника, одного из создателей Академии наук СССР, организатора и первого председателя Дальневосточного филиала АН СССР, академика Владимира Леонтьевича Комарова (1869–1945). Во многом благодаря ему на Востоке России появилась мощная научная база и свои научные кадры. Своей работой на ответственных постах в Академии наук он показал себя выдающимся организатором науки, мудрым политиком и стратегом самого высшего класса.

На долю Владимира Леонтьевича выпала трудная судьба. Он стал президентом Академии наук СССР в самое тяжёлое время истории Советского Союза – годы сталинских репрессий и Великой Отечественной войны.

Под руководством Владимира Леонтьевича Комарова на рубеже 1930–1940-х годов были проведены крупные преобразования в Академии наук СССР, что позволило советским учёным в военный период интеллектуально превзойти научно-технический потенциал фашистской Германии.

Жизнь и деятельность Владимира Леонтьевича уже неоднократно была отражена в многочисленных статьях и очерках, но, тем не менее, по прошествии времени облик этого видного учёного и замечательного человека стал терять свои очертания и даже искажаться в отдельных публикациях последних лет. Новая книга Виктора Всеволодовича Богатова восстанавливает историческую справедливость, подробно и аргументированно раскрывая деятельность академика Комарова в критической для страны ситуации, когда он принял на себя ответственность за перестройку работы

Академии на военный лад, сформировал комиссию по мобилизации ресурсов Урала на нужды обороны, организовал прямую связь науки с оборонной промышленностью. В наши дни освещение этой стороны деятельности Владимира Леонтьевича Комарова представляется особенно важным. Поэтому новая книга В. В. Богатова не только актуальна, но и своевременна.

**Bogatov V. V. 2025. Vladimir Leontyevich Komarov.
Scientist and President. Vladivostok: Dalnauka, 82 pp.**

The latest book by Viktor Vsevolodovich Bogatov, editor-in-chief of the journal and Academician of the Russian Academy of Sciences, *Vladimir Leontyevich Komarov: Scientist and President*, has been published. It chronicles the life, work, and scientific-organizational activities of the outstanding botanist, explorer, one of the founders of the USSR Academy of Sciences, the founder and first chairman of the Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences, Academician Vladimir Leontyevich Komarov (1869–1945). Largely thanks to him, Eastern Russia gained a robust scientific infrastructure and its own scientific personnel. Throughout his tenure in senior positions at the Academy of Sciences, he proved himself an exceptional organizer of science, a wise politician, and a strategist of the highest caliber.

Vladimir Leontyevich faced a challenging fate. He became president of the USSR Academy of Sciences during the most difficult period in the history of the Soviet Union – the years of Stalinist repressions and the Great Patriotic War.

Under Vladimir Leontyevich Komarov's leadership, major transformations took place at the USSR Academy of Sciences in the late 1930s and early 1940s, enabling Soviet scientists to intellectually surpass the scientific and technical potential of Nazi Germany during the war.

The life and legacy of Vladimir Leontyevich have been covered in numerous articles and essays, but over time, the image of this eminent scientist and remarkable individual has faded and even become distorted in some recent publications. Viktor Vsevolodovich Bogatov's new book restores historical justice by meticulously and convincingly detailing Academician Komarov's contributions during the nation's critical juncture: he took responsibility for retooling the Academy for wartime operations, established a commission to mobilize Ural resources for defense, and established direct links between science and the defense industry. In today's context, highlighting this aspect of Vladimir Leontyevich Komarov's work is particularly important. Thus, V. V. Bogatov's book is not only relevant but also timely.

ЛЮБИМЫЙ УЧЕНЫЙ НАШЕЙ СТРАНЫ

**Владимир
Леонтьевич
КОМАРОВ**



**СБОР СРЕДСТВ
на изготовление
и установку памятника
великому ученому
Владимиру Леонтьевичу
Комарову**



Сбор средств на изготовление и установку памятника В. Л. Комарову

Дальневосточное отделение РАН вместе с Фондом поддержки гражданских инициатив «Русь» и Приморским краевым отделением Русского географического общества – Обществом изучения Амурского края открыло сбор средств на установку памятника академику Владимиру Леонтьевичу Комарову – выдающемуся учёному, географу, ботанику и человеку, благодаря которому на Дальнем Востоке появились первые академические научные учреждения.

Fundraising for the Production and Installation of a Monument to V. L. Komarov

The Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, together with the “Rus” Foundation for the Support of Civil Initiatives and the Primorsky Regional Branch of the Russian Geographical Society – the Amur Region Study Society, has launched a fundraising campaign to erect a monument to Academician Vladimir Leontyevich Komarov, an outstanding scientist, geographer, botanist, and the man who helped establish the first academic scientific institutions in the Far East.

БИОТА И СРЕДА ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

BIOTA AND ENVIRONMENT OF NATURAL AREAS

ISSN 2782-1978

НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор – академик РАН Виктор Всеволодович Богатов

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

Дальневосточного отделения Российской академии наук

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

E-mail: biota@biosoil.ru

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

Адрес страницы журнала в eLIBRARY.ru:

https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=77981

*

2026

Том 14, № 1

*

Редакторы номера: Л. А. Прозорова, Е. А. Беляев, М. В. Черепанова

Номер утверждён в печать на заседании редколлегии

Вёрстка и корректура выполнены в издательстве «ДАЛЬНАУКА»

Фото на обложке:

редкая наземная улитка *Vitrina exilis* Morelet, 1858
с о-ва Большой Шантар, побережье бухты Топазная.
Фото В. В. Богатова, 16.08.2010.

Выход в свет 30.03.2026 г.

Формат 70x108/16. Усл. п. л. 8,6. Уч.-изд. л. 8,5.

Тираж 50 экз. Заказ 29392.

Издательство ООО «Дальнаука»

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

Тел. +7 9242630160. E-mail: naukadv2000@mail.ru. <https://dalnaukadv.ru>

Отпечатано в ООО «Типография ПСП95»
г. Владивосток, ул. Русская, 65, корпус 10