

ISSN 2686-9519



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

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

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

Т. XVII, № 1 2025
VOL. XVII, NO. 1 2025





1797

Российский государственный педагогический
университет им. А. И. Герцена

Herzen State Pedagogical University of Russia

ISSN 2686-9519 (online)

azjournal.ru

<https://doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1>

2025. Том XVII, № 1

2025. Vol. XVII, no. 1

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

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

Рецензируемое научное издание

Журнал открытого доступа

Учрежден в 2009 году

Выходит 4 раза в год

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

Peer-reviewed journal

Open Access

Published since 2009

4 issues per year

Редакционная коллегия

Главный редактор

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

Ответственный секретарь

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

И. Х. Алекперов (Баку, Азербайджан)

В. В. Аникин (Саратов, Россия)

М. Асади (Ардебиль, Иран)

Г. Л. Атаев (Санкт-Петербург, Россия)

А. А. Барбарич (Южно-Сахалинск, Россия)

Е. А. Беляев (Владивосток, Россия)

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

Н. Е. Вихрев (Москва, Россия)

Б. А. Воронов (Хабаровск, Россия)

Ю. Н. Глущенко (Владивосток, Россия)

О. Э. Костерин (Новосибирск, Россия)

П. Я. Лаврентьев (Акрон, США)

А. А. Легалов (Новосибирск, Россия)

А. С. Лелей (Владивосток, Россия)

Е. И. Маликова (Благовещенск, Россия)

Нго Суан Куанг (Хошимин, Вьетнам)

В. А. Нестеренко (Владивосток, Россия)

М. Г. Пономаренко (Владивосток, Россия)

Л. А. Прозорова (Владивосток, Россия)

М. Г. Сергеев (Новосибирск, Россия)

С. Ю. Синев (Санкт-Петербург, Россия)

Н. Такафуми (Киото, Япония)

И. В. Фефелов (Иркутск, Россия)

А. В. Чернышев (Владивосток, Россия)

Юмин Гуо (Пекин, КНР)

Editorial Board

Editor-in-chief

Alexandr N. Streltsov (St Petersburg, Russia)

Assistant Editor

Elizabeth A. Bykova (St Petersburg, Russia)

Ilham Kh. Alekperov (Baku, Azerbaijan)

Vasiliy V. Anikin (Saratov, Russia)

Mohammad Asadi (Ardabil, Iran)

Gennady L. Ataev (St Petersburg, Russia)

Alexandr A. Barbarich (Южно-Сахалинск, Russia)

Evgeniy A. Belyaev (Vladivostok, Russia)

Lev Ya. Borkin (St Petersburg, Russia)

Nikita E. Vikhrev (Moscow, Russia)

Boris A. Voronov (Khabarovsk, Russia)

Yuri N. Gluschenko (Vladivostok, Russia)

Oleg E. Kosterin (Novosibirsk, Russia)

Peter Ya. Lavrentyev (Akron, USA)

Andrey A. Legalov (Novosibirsk, Russia)

Arkadiy S. Leley (Vladivostok, Russia)

Elena I. Malikova (Blagoveschensk, Russia)

Ngo Xuan Quang (Ho Chi Minh, Vietnam)

Vladimir A. Nesterenko (Vladivostok, Russia)

Margarita G. Ponomarenko (Vladivostok, Russia)

Larisa A. Prozorova (Vladivostok, Russia)

Mikhail G. Sergeev (Novosibirsk, Russia)

Sergei Yu. Sinev (St Petersburg, Russia)

Nakano Takafumi (Kyoto, Japan)

Igor V. Fefelov (Irkutsk, Russia)

Aleksei V. Chernyshov (Vladivostok, Russia)

Guo Yumin (Beijing, China)

Издательство РГПУ им. А. И. Герцена

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

E-mail: izdat@herzen.spb.ru

Телефон: +7 (812) 312-17-41

Объем 42,3 Мб

Подписано к использованию 30.03.2025

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

Publishing house of Herzen State Pedagogical
University of Russia

48 Moika Emb., St Petersburg, Russia, 191186

E-mail: izdat@herzen.spb.ru

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

Published at 30.03.2025

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



Санкт-Петербург, 2025

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

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Зиновьева А. Н., Батманова О. Н., Ишкаева А. Ф.</i> Новое указание <i>Liorhyssus hyalinus</i> (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Heteroptera: Rhopalidae) на северо-востоке Республики Коми	4
<i>Похилюк Н. Е.</i> Первая находка японского ужа <i>Hebius vibakari</i> (Colubridae: Natricinae) в Пограничном округе, Приморский край	13
<i>Маркова Т. О., Маслов М. В., Федина Л. А.</i> <i>Molipteryx fuliginosa</i> (Uhler, 1860) (Heteroptera, Coreidae) на территории Уссурийского государственного природного заповедника им. В. Л. Комарова и сопредельной ему территории (Дальний Восток России)	17
<i>Девятков В. И., Дубатолов В. В.</i> Материалы по фауне типулоидных двукрылых (Diptera: Limoniidae, Pediciidae, Tipulidae) Большехехцирского заповедника, Дальний Восток России	27
<i>Дедюхин С. В.</i> Первые находки трех видов долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) в Сибири	49
<i>Мельников Е. Ю., Слесарева Е. А., Смолякова Д. С., Валова Е. В., Большаков А. В., Поликарпова Н. В.</i> Редкие виды птиц заповедника «Пасвик» в отловах стационара «Остров Варлама»	56
<i>Винокуров Н. Н., Канюкова Е. В., Сергеев М. Е.</i> Новые материалы по фауне полужесткокрылых (Heteroptera) островов залива Петра Великого (Японское море)	66
<i>Майнжаргал Г., Энхбилэг Д., Лебедева Н. В., Баясгалан Д., Энхмаа У., Сэргэлэн Г., Тушигмаа Ж.</i> Распространение и трофические связи курообразных птиц Монголии	78
<i>Яворская Н. М.</i> Первые сведения о зообентосе водных объектов ООПТ «Питомник имени Лукашова»	101
<i>Железнова Л. В., Седаш Г. А., Сторожук В. Б., Матюхина Д. С., Блудченко Е. Ю., Салькина Г. П., Хижнякова А. С., Малыгин В. М.</i> Токсокароз и токскаридоз у диких кошачьих, обитающих на юго-западе Приморского края	117
<i>Евлагин В. Г., Евлагина Е. Г., Лейнвебер Е. Ф., Юматов Е. Н., Газарян Ю. А.</i> Продуктивность тутового шелкопряда породы Кавказ-2 на искусственной питательной среде ИПС №1 с применением синтетических аминокислот	146

CONTENTS

<i>Zinovyeva A. N., Batmanova O. N., Ishkaeva A. F.</i> New records of <i>Liorhyssus hyalinus</i> (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Heteroptera: Rhopalidae) from the northeastern Komi Republic, Russia	4
<i>Pokhilyuk N. E.</i> The first record of <i>Hebius vibakari</i> (Colubridae: Natricinae) in Pogranichny District, Primorsky Krai	13
<i>Markova T. O., Maslov M. V., Fedina L. A.</i> <i>Molipteryx fuliginosa</i> (Uhler, 1860) (Heteroptera, Coreidae) in the V. L. Komarov Ussuriysky State Nature Reserve and adjacent territory (Russian Far East) . . .	17
<i>Devyatkov V. I., Dubatolov V. V.</i> Fauna of tipuloid dipterans (Diptera: Limoniidae, Pediciidae, Tipulidae) in the Bolshekhkhechtsirsky Nature Reserve, Russian Far East	27
<i>Dedyukhin S. V.</i> First records of three weevil species (Coleoptera, Curculionoidea) from Siberia, Russia	49
<i>Melnikov E. Y., Slesareva E. A., Smolyakova D. S., Valova E. V., Bolshakov A. A., Polikarpova N. V.</i> Rare bird species captured in net traps at the Varlam Island station, Pasvik Nature Reserve	56
<i>Vinokurov N. N., Kanyukova E. V., Sergeev M. E.</i> New data on the Hemiptera (Heteroptera) fauna from the Peter the Great Gulf islands, Sea of Japan	66
<i>Mainjargal G., Enkhbileg D., Lebedeva N. V., Bayasgalan D., Enkhmaa U., Sergelen G., Tushigmaa J.</i> Distribution and trophic relationships of the Galliformes in Mongolia	78
<i>Yavorskaya N. M.</i> First records of zoobenthos in waterbodies of the protected nature reserve Lukashov Forest Nursery	101
<i>Zheleznova L. V., Sedash G. A., Storozhuk V. B., Matyukhina D. S., Blidchenko E. Yu., Salkina G. P., Khizhnyakova A. S., Maligin V. M.</i> Toxocariasis and toxascariasis in wild felids of southwestern Primorsky Krai	117
<i>Evlagin V. G., Evlagina E. G., Leinweber E. F., Yumatov E. N., Gazaryan U. A.</i> Productivity of Kavkaz-2 silkworm strain on artificial diet IPS-1 with synthetic amino acid supplementation	146



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-4-12>
<https://zoobank.org/References/C67A8B4B-F330-4D33-A217-6E8625EF18E9>

УДК 595.7

Новое указание *Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Heteroptera: Rhopalidae) на северо-востоке Республики Коми

А. Н. Зиновьева¹✉, О. Н. Батманова², А. Ф. Ишкаева²

¹ Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН, ул. Коммунистическая, д. 28, 167982, г. Сыктывкар, Россия

² Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина, Октябрьский пр-т, д. 55, 167001, г. Сыктывкар, Россия

Сведения об авторах

Зиновьева Аурика Николаевна

E-mail: zinovyeva@ib.komisc.ru

SPIN-код: 6697-9678

Scopus Author ID: 57194142131

ResearcherID: A-7256-2016

ORCID: 0000-0001-5348-1985

Батманова Олеся Николаевна

E-mail: batmanova_olesya@mail.ru

Ишкаева Альфия Фагимовна

E-mail: alfiyaiishkaeva2015@gmail.com

SPIN-код: 2457-3876

ResearcherID: E-9696-2016

ORCID: 0000-0003-0366-9458

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

Аннотация. В статье приводится новая находка *Liorhyssus hyalinus* (F.) в Республике Коми. В 1970–1974 гг. вид был отмечен в Ухтинском районе Коми (63°33'22" N, 53°39'56" E), по природной зональности данная территория относится к средней тайге. В 2022 г. клоп впервые зарегистрирован в южной лесотундре (66°27'54" N, 60°43'10" E). Удаленность новой находки от ближайшего местонахождения вида составляет более 460 км. Это самая северная точка обнаружения *Liorhyssus hyalinus* (F.) в мире. Новое указание значительно расширяет северную границу ареала вида. Приведены данные литературы по биологии и фенологии вида, сведения о питании и его распространении в России, в странах Европы и в мире.

Ключевые слова: клопы, Rhopalidae, *Liorhyssus hyalinus* (F.), лесотундра, редкий вид, фауна, Республика Коми, Россия

New records of *Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Heteroptera: Rhopalidae) from the northeastern Komi Republic, Russia

A. N. Zinovyeva¹✉, O. N. Batmanova², A. F. Ishkaeva²

¹ Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch RAS, 28 Kommunisticheskaya Str., 167982, Syktyvkar, Russia

² Pitirim Sorokin State University, 55 Oktyabrsky Ave., 167001, Syktyvkar, Russia

Authors

Aurika N. Zinovyeva

E-mail: zinovyeva@ib.komisc.ru

SPIN: 6697-9678

Scopus Author ID: 57194142131

ResearcherID: A-7256-2016

ORCID: 0000-0001-5348-1985

Olesya N. Batmanova

E-mail: batmanova_olesya@mail.ru

Alfiya F. Ishkaeva

E-mail: alfiyaiishkaeva2015@gmail.com

SPIN-код: 2457-3876

ResearcherID: E-9696-2016

ORCID: 0000-0003-0366-9458

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

Abstract. The article reports on a new finding of *Liorhyssus hyalinus* (F.) in the Komi Republic. In 1970–1974, the species was documented only in the middle taiga (63°33'22" N, 53°39'56" E). In 2022, it was discovered at a new location in the southern forest tundra (66°27'54" N, 60°43'10" E), over 460 km to the north of the previous finding. This is the northernmost known occurrence of *Liorhyssus hyalinus* (F.) globally, significantly extending the northern boundary of its range. The article also synthesizes existing literature on the biology, phenology, feeding habits, and distribution of this species, both within Russia and beyond.

Keywords: plant bugs, Rhopalidae, *Liorhyssus hyalinus* (F.), southern forest tundra, rare species, fauna, Komi Republic, Russia

Введение

Булавники (*Rhopalidae*) — небольшое семейство клопов, распространенных от умеренного до экваториального пояса. В мировой фауне насчитывают 21 род и 295 видов, в Палеарктической области отмечено 14 родов и 69 видов (Ненгу 2017), в Сибири и на Дальнем Востоке России известно 7 родов и 23 вида (Винокуров и др. 2010), в Республике Коми встречается 7 видов и 6 родов. Все представители семейства фитофаги, обитающие преимущественно на травянистой растительности, некоторые виды встречаются среди сельскохозяйственных культур. В России как вредители не имеют экономического значения. Впервые *Liorhyssus hyalinus* (F.) был обнаружен в Ухтинском районе Республики Коми (Кержнер, Седых 1970), позднее упоминается в обобщающей сводке «Животный мир Коми АССР» (Седых 1974). При изучении коллекции Зоологического института РАН (Санкт-Петербург) и личной коллекции Седых (Сыктывкар) экземпляры, собранные вышеуказанными авторами, не обнаружены. Учитывая несохранность материала, а также многолетнее отсутствие вида в наших сборах, мы предположили, что прежние указания для Коми ошибочны (Зиновьева 2007), однако новые находки *Liorhyssus hyalinus* (F.) в регионе заставили усомниться в этом.

Материалы и методы

Республика Коми располагается на северо-востоке европейской части России. В геоморфологическом отношении эта территория делится на две неравные части: восточная окраина образована Уральскими горами, вся остальная площадь относится к Русской равнине. Свыше 95% площади занимает лесная зона с подзонами южной, средней, северной, крайне-северной тайги и лесотундры. Равнинные тундры встречаются лишь на крайнем северо-востоке республики. Исследования проводили в июле 2022 г. в окрестностях с. Петрунь, расположенного на рас-

стоянии примерно 54 км (по прямой) от г. Инта (административного центра района). Территория относится к Печорской низменности Русской равнины, Печорской лесотундровой провинции и характеризуется плоской глинисто-песчаной озерной равниной с преобладанием бугристых торфяников и сфагновых болот (География...1987). Климат умеренно континентальный с длительной суровой зимой и прохладным летом. В январе средняя месячная температура воздуха составляет -20° , в июле $+13^{\circ}$, сумма годовых осадков 600–700 мм, высота снежного покрова 50 см (Таскаев 1997). Характерной чертой подзоны южной лесотундры является выход еловых, елово-березовых и березовых лесов на водоразделы, по занимаемым площадям они находятся лишь на третьем месте после бугристых болот и ерниковых тундр. В восточной части подзоны увеличивается встречаемость лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.). К южной лесотундре приурочены самые северные местонахождения сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Мохово-лишайниковые и кустарничковые тундры встречаются отдельными фрагментами. Долины рек заняты редкостойными зеленомошно-сфагновыми лесами, ивняками и разнотравными лугами (Мартыненко 1999).

Материал собран О. Н. Батмановой с помощью энтомологического сачка методом кошения по травянистой растительности. Камеральную обработку материала проводили в лабораторных условиях с помощью бинокля МПС-2 вариация 2-2 и определительных ключей (Кержнер, Ячевский 1964), видовая принадлежность клопов установлена А. Н. Зиновьевой. Фотографии сделаны на микроскопе МПС-2 вариация 5 с комплексом визуализации МС-LCD-4К на базе цифровой камеры ультравысокого разрешения МС-НД-4К. Распространение вида приведено по Палеарктическому и Азиатскому каталогам клопов (Dolling 2006; Винокуров и др. 2010) и материалам базы Global Biodiversity Information Facility (*Liorhyssus*

hyalinus... 2024a). Для создания карты местонахождений вида использовали QGIS версии 3.22 (QGIS 2024), для выгрузки рельефной карты (Relief map... 2024) — SAS. Planet (SAS... 2024). Геоботанические описания выполнены Батмановой. Латинские названия растений указаны в соответствии с электронным ресурсом (Плантариум... 2024). Материал хранится в научной коллекции Института биологии Коми НЦ УрО РАН (Сыктывкар).

Результаты и обсуждение

Rhopalidae Amyot & Serville, 1843

Rhopalinae Amyot & Serville, 1843

Rhopalini Amyot & Serville, 1843

Liorhyssus hyalinus (Fabricius, 1794) (рис. 1).

Материал. Республика Коми, городской округ Инта, окрестности с. Петрунь,

пойменный разнотравный луг (66°27'54"N, 60°43'10"E), 54 м над у. м., 06.07.2022, 2 ♂.

Впервые за 50 лет обнаружен редкий для региональной фауны вид. Пойменный разнотравный луг расположен на левом берегу р. Уса в 460 км по прямой к северо-востоку от ближайшей известной по литературе точки находки в г. Ухта (63°33'22" N, 53°39'56" E). Ранее луг активно использовали для заготовки сена. Растительность представлена вейником наземным (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.), мятликом луговым (*Poa pratensis* L.), тимофеевкой луговой (*Phleum pratense* L.), пыреем ползучим (*Elytrigia repens* (L.) Nevski.), кострцом безостым (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub.), овсяницей красной (*Festuca rubra* L.), овсяницей овечьей (*Festuca ovina* L.). Встречаются также борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum* L.), змеевик большой (*Bistorta officinalis* Delarbre.), лютик пол-



Рис. 1. Внешний вид *Liorhyssus hyalinus* (F.): А — вид сверху; В — вид сбоку; С — генитальный сегмент

Fig. 1. Habitus of *Liorhyssus hyalinus* (F.): A — dorsal view, B — lateral view, C — genital segment



Рис. 2. Разнотравный луг в пойме р. Уса

Fig. 2. Mixed grass meadow in the floodplain of the Usa River

зучий (*Ranunculus repens* L.), купальница европейская (*Trollius europaeus* L.), бодяк обыкновенный (*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia* L.), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), подмаренник (*Galium* sp.), княженика обыкновенная (*Rubus arcticus* L.), манжетка желто-зеленая (*Alchemilla xanthochlora* Rothm.), чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum* Bernh.), щавель (*Rumex* sp.), хвощ (*Equisetum* sp.), лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.). Луг окружен ивняком с примесью березы повислой (*Betula pendula* Roth.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), черемухи обыкновенной (*Padus avium* Mill.), ольховника кустарникового (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar.). Участками встречаются смородина красная (*Ribes rubrum* L.), смородина черная (*Ribes nigrum* L.), жимолость голубая (*Lonicera caerulea* L.). В период половодья луг затапливается водой. Фото луга представлено на рисунке 2.

Биология *Liorhyssus hyalinus* (F.) хорошо изучена (Пучков 1986; Atalay 1978 и др.).

Вид встречается в широком диапазоне условий от засушливых до увлажненных местообитаний естественных и нарушенных биоценозов. Известны его находки в долине р. Иордан (360 м ниже у. м.) и на альпийских лугах Пакистана (3200–3600 м над у. м.) (Hradil et al 2007). Фенология вида зависит от географических факторов климата — широты и высоты местности. В умеренном поясе (юг Украины) зимует во взрослой стадии, первые молодые особи появляются в середине июня и активны до сентября (Пучков 1986), в субтропиках (Ирак) имаго встречаются с апреля по ноябрь и в феврале (Linnavuori 1993), в тропиках (Йемен) — каждый месяц в течение всего года (Hradil et al. 2007). В зависимости от климатического пояса вид может быть моно-, би- или тривольтиным. В лесостепной зоне перезимовавшие особи с начала мая откладывают яйца (по 5–30 или 50 штук) на различные части кормовых растений, обычно вблизи генеративных органов, но так, чтобы они не соприкасались друг с другом. Зародышевый период длится 6–8 дней, развитие личинок — 14–18 дней. Спаривание и откладка яиц продолжаются все лето (Пучков 1986).



Рис. 3. Динамика средних летних температур воздуха в окрестностях с. Петрунь

Fig. 3. Average summer air temperatures in the vicinity of the Petrun village

В северной части умеренного пояса дает одно поколение в год, в южной — два и более. В Ухтинском районе имаго *Liorhyssus hyalinus* (F.) обнаружены в августе (точная дата не указана), встречаемость низкая, отмечены единичные находки (Кержнер, Седых 1970). В наших сборах имаго самцов отловлены в начале июля.

Полифаг, встречается на культурных и диких растениях. Наиболее предпочитаемые растения семейства — сложноцветные (Asteraceae) и мальвовые (Malvaceae), далее следуют молочайные (Euphorbiaceae), гераниевые (Geraniaceae), пасленовые (Solanaceae), отдельные виды растений-хозяев включают коноплевые (Cannabaceae), маревые (Chenopodiaceae), зверобойные (Hypericaceae) и мятликовые (Poaceae) (Hradil et al. 2007). В природе по всему ареалу многочислен на *Lactuca* sp. (Пучков 1972). Несмотря на то, что в советской сельскохозяйственной литературе вид неоднократно указывался в качестве вредителя кенафа (*Hibiscus cannabinus* L.), канатника (*Abutilon* sp.), хлопчатника (*Gossypium* sp.), льна (*Linum* sp.), герани (*Geranium* sp.) и других растений, причи-

няемый вред незначительный. В некоторых странах наносит серьезный ущерб.

Гиалиновый клоп встречается во всех биогеографических царствах, населяя преимущественно южную часть умеренного пояса, субтропики и тропики (Пучков 1986; Dolling 2006). Локальные указания *Liorhyssus hyalinus* (F.) в Центральной Европе датируются концом XIX века. На протяжении многих десятилетий в странах Европы он был очень редким видом, единичные находки регистрировались в Словакии, Ирландии, Англии, Бельгии, Франции, Швейцарии, Австрии, Германии, Польше (Hradil et al. 2007). С середины XX столетия в Европе наблюдается потепление, охватившее главным образом ее северные районы. Согласно многолетним наблюдениям, в Республике Коми изменение средних годовых температур воздуха за период с 1881–1990 гг. по сравнению с периодом 1881–1935 гг. неравнозначно (Таскаев 1997). В северной части республики, севернее 64° с. ш., норма годовой температуры воздуха повысилась от 0.3° до 0.5°. В центральной части регистрировалось увеличение от 0.1° до 0.3°, а в южной части изменений

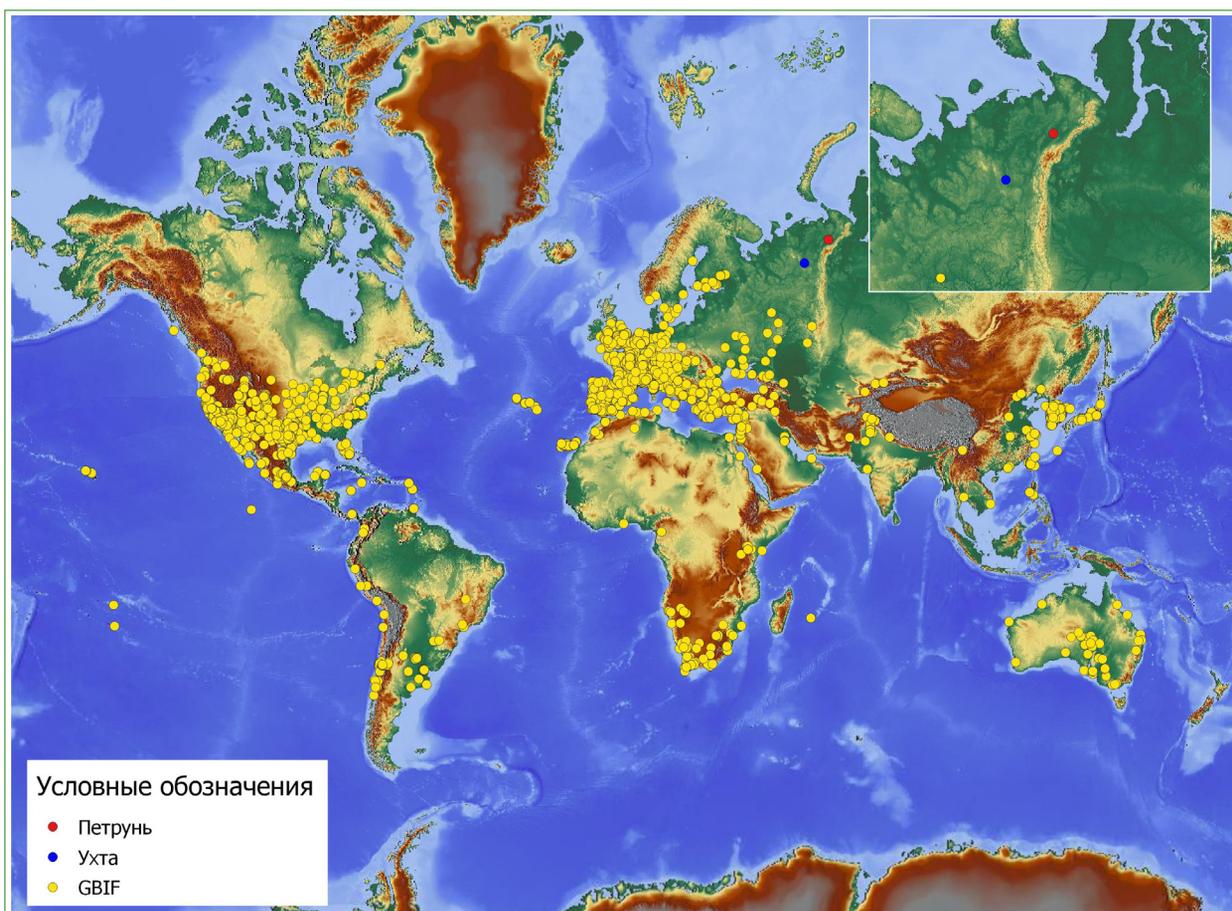


Рис. 4. Распространение *Liorhyssus hyalinus* (F.). Условные обозначения: желтый круг — данные базы GBIF (*Liorhyssus hyalinus*... 2024a); синий круг — данные К. Ф. Седых (Седых 1974); красный круг — наши сведения

Fig. 4. Distribution of *Liorhyssus hyalinus* (F.). The symbols represent the following: yellow circle — data from the GBIF (*Liorhyssus hyalinus*... 2024a), blue circle — data from K. F. Sedykh (Sedykh 1974), red circle — data from the present study

не наблюдалось. Повышение температуры воздуха за период 1935–1990 гг. по сравнению с периодом 1881–1935 гг. составляет в северных районах 0.4° – 0.9° , в центральной части 0.2° – 0.4° , а в западных и южных районах 0.1° – 0.2° . В результате изменения температуры воздуха произошло заметное сокращение периода с температурами воздуха ниже -10° . Среднее многолетнее число дней с температурами ниже -10° за период 1881–1990 гг. уменьшилось по всей республике на 5–12 дней по сравнению с периодом 1881–1935 гг. Зимние температуры воздуха (с ноября по февраль) за период 1935–1990 гг. по всей республике стали выше, чем за период 1881–1935 гг. В северной и восточной частях Коми повышение температуры воздуха составляет от 0.5° до 1.4° , а в юго-западной части — от 0.2° до

0.5° . В летний период (июнь — август) температура воздуха повысилась на 0.5° – 0.8° только в северных районах. В окрестностях с. Петрунь в отдельные годы регистрировалось увеличение средне-летней температуры воздуха. Согласно рисунку 3 максимальная сумма температур июля отмечена в 1974 (19.8°), 2007 (19.2°), 2016 (19.8°) гг., минимальная — в 1941 и 1997 гг. и составляла по 9.2° (Погода и климат 2024).

В центральных районах изменение температуры воздуха в летний период не произошло, а в южных отмечено понижение на 0.1° – 0.3° . Таким образом, в период с 1935 по 1990 гг. на территории республики отмечено повышение средней годовой температуры воздуха. Наибольшее потепление зафиксировано в северных районах, в крайних южных районах изменение темпе-

ратуры почти не наблюдалось. Повышение годовой температуры воздуха обусловлено главным образом потеплением зимнего периода. В летнее время повышение температурных показателей отмечено только в северной части республики (Таскаев 1997). С начала 1990-х гг. наблюдается активное расселение *Liorhyssus hyalinus* (F.), и в настоящий момент он известен почти во всех европейских странах (рис. 4).

Во второй половине XX века граница ареала вида в Европе проходила на север до юга Англии и бывшей ФРГ (Пучков 1986), согласно современным сведениям, многочисленные находки вида известны на юге Норвегии, Швеции и Финляндии (*Liorhyssus hyalinus*... 2024a), наиболее северные точки 63°50'25" N и 20°43'17" E отмечены в Швеции (*Liorhyssus hyalinus*... 2024c) и 62°01'37" N и 30°24'41" E — в Финляндии (*Liorhyssus hyalinus*... 2024b). В СССР клоп встречался на юге европейской части, на Кавказе и в Средней Азии. В 1970-х гг. прошлого столетия северная граница распространения вида проходила от Закарпатской области Украины через Воронежскую область (Рамонь) до Уральска и далее к Зайсану. На Дальнем Востоке отмечен в Хабаровском крае и Приморье (Пучков 1986). В европейской части России *Liorhyssus hyalinus* (F.) известен по указаниям из Крыма, Краснодарского и Ставропольского краев, Ростовской, Волгоградской, Курской, Тамбовской, Саратовской, Нижегородской областей, Мордовии и Башкортостана (*Liorhyssus hyalinus*... 2024a). В азиатской части встречается на юге Сибири от Омска до

Иркутска и далее до юга Дальнего Востока (Винокуров и др. 2010). В настоящее время *Liorhyssus hyalinus* (F.) отмечен на всех континентах мира и некоторых островах Тихого и Атлантического океанов, за исключением Арктики и Антарктики (рис. 4). Наше указание в южной лесотундре — самая северная точка находки вида в России и в мире. В настоящий момент сложно однозначно сказать, *Liorhyssus hyalinus* (F.) постоянно обитает в лесотундровой зоне, или эта находка является следствием активной миграции вида, которая возникла при благоприятных условиях. Для этого необходимы дальнейшие исследования, включающие не только фаунистический сбор клопов, но также детальное изучение их биологии и экологии.

Благодарности

Авторы искренне благодарят Николая Яковлевича Батманова за помощь в организации и проведении исследований и Александру Владимировну Мазееву за подготовку карты распространения вида.

Финансирование

Работа выполнена по теме государственного задания Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук «Закономерности формирования, пространственно-структурной организации и динамики фауны и населения животных европейского северо-востока России и сопредельных арктических и бореальных территорий в изменяющихся условиях окружающей среды» (№ гос. регистрации темы НИР 125013101229-9).

Литература

- Винокуров, Н. Н., Канюкова, Е. В., Голуб, В. Б. (2010) *Каталог полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Азиатской части России*. Новосибирск: Наука, 320 с.
- География Коми АССР*. (1987) Сыктывкар: Коми книжное издательство, с. 33–37.
- Зиновьева, А. Н. (2007) К познанию фауны наземных полужесткокрылых (Heteroptera) подзоны средней тайги Республики Коми. В кн.: М. М. Долгин (ред.). *Беспозвоночные европейского Северо-Востока России*. Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, с. 144–182. (Труды Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. № 183).
- Кержнер, И. М., Седых, К. Ф. (1970) К фауне полужесткокрылых Hemiptera (Heteroptera) Южного Тимана. В кн.: *Известия Коми филиала географического общества СССР*. Т. 2. Вып. 3 (13). Сыктывкар: Коми книжное издательство, с. 95–100.
- Кержнер, И. М., Ячевский, Т. Л. (1964) Отряд Hemiptera (Heteroptera) — полужесткокрылые, или клопы. В кн.: Г. Я. Бей-Биенко (ред.). *Определитель насекомых европейской части СССР*. Т. 1. *Низшие, древнекрылые, с неполным превращением*. М.; Л.: Наука, с. 655–845.

- Мартыненко, В. А. (1999) Растительность и флора. В кн.: Г. М. Козубов, А. И. Таскаев (ред.). *Леса Республики Коми*. М.: Дизайн. Информация. Картография, с. 54–61.
- Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. 2007–2024. (2024) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.plantarium.ru> (дата обращения 23.05.2024).
- Погода и климат. (2024) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/history/23324.htm> (дата обращения 17.05.2024).
- Пучков, В. Г. (1972) Отряд Hemiptera (Heteroptera) — полужесткокрылые. В кн.: О. Л. Крыжановский, Е. М. Данциг (ред.). *Насекомые и клещи — вредители сельскохозяйственных культур. Т. 1. Насекомые с неполным превращением*. Л.: Наука, с. 222–262.
- Пучков, В. Г. (1986) *Полужесткокрылые семейства Rhopalidae (Heteroptera) фауны СССР*. Л.: Наука, 132 с. (Определители по фауне СССР. Вып. 146).
- Седых, К. Ф. (1974) *Животный мир Коми АССР. Беспозвоночные*. Сыктывкар: Коми книжное издательство, 192 с.
- Таскаев, А. И. (ред.). (1997) *Атлас Республики Коми по климату и гидрологии*. М.: ДиК; Дрофа, 116 с.
- Atalay, R. (1978) *Liorhyssus hyalinus* (F.) (Rhopalidae: Heteroptera) un biyolojis i, konukçuları, zararlılık durumu ve mevsimsel faaliyetleri üzerinde araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, vol. 342, pp. 1–192.
- Dolling, W. R. (2006) Family Rhopalidae Amyot & Serville, 1843. In: B. Aukema, C. Rieger (eds.). *Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic region. Vol. 5. Pentatomomorpha II*. Amsterdam: The Netherlands Entomological Society Publ., pp. 8–27.
- Linnavuori, R. E. (1993) Hemiptera of Iraq. II. Cydnidae, Thaumastellidae, Pentatomidae, Stenocephalidae, Coreidae, Alydidae, Rhopalidae, and Pyrrhocoridae. *Entomologica Fennica*, vol. 4, no. 1, pp. 37–56. <https://doi.org/10.33338/ef.83749>
- Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794). (2024a) *GBIF*. [Online]. Available at: <https://doi.org/10.15468/dl.62gaxp> (accessed 23.05.2024).
- Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794). (2024b) *GBIF*. [Online]. Available at: <https://www.gbif.org/occurrence/3448845514> (accessed 23.05.2024).
- Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794). (2024c) *GBIF*. [Online]. Available at: <https://www.gbif.org/occurrence/1433561423> (accessed 23.05.2024).
- Henry, T. J. (2017) Biodiversity of Heteroptera. In: R. G. Foottit, P. H. Adler (eds.). *Insect biodiversity: Science and society*. Vol. 1. 2nd ed. Oxford: John Wiley & Sons Publ., pp. 279–335. <https://doi.org/10.1002/9781118945568.ch10>
- Hradil, K., Kment, P., Roháčová, M. (2007) New records of *Liorhyssus hyalinus* (Heteroptera: Rhopalidae) in the Czech Republic, with a review of its worldwide distribution and biology. *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae*, vol. 92, pp. 53–107.
- QGIS. (2024). [Online]. Available at: <http://qgis.osgeo.org> (accessed 23.05.2024).
- Relief map. (2024) [Online]. Available at: <https://maps-for-free.com> (accessed 23.05.2024).
- SAS.Planet. (2024) *GitHub*. [Online]. Available at: <https://github.com/sasgis/sas.planet.src/releases> (accessed 23.05.2024).

References

- Atalay, R. (1978) *Liorhyssus hyalinus* (F.) (Rhopalidae: Heteroptera) un biyolojis i, konukçuları, zararlılık durumu ve mevsimsel faaliyetleri üzerinde araştırmalar [Studies on the biology, hosts, pest status and seasonal activities of *Liorhyssus hyalinus* (F.) (Rhopalidae: Heteroptera)]. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, vol. 342, pp. 1–192. (In Turkish)
- Dolling, W. R. (2006) Family Rhopalidae Amyot & Serville, 1843. In: B. Aukema, C. Rieger (eds.). *Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic region. Vol. 5. Pentatomomorpha II*. Amsterdam: The Netherlands Entomological Society Publ., pp. 8–27. (In English)
- Geografiya Komi ASSR [Geography of the Komi ASSR]*. (1987) Syktyvkar: “Komi knizhnoe izdatel’stvo” Publ., pp. 33–37. (In Russian)
- Henry, T. J. (2017) Biodiversity of Heteroptera. In: R. G. Foottit, P. H. Adler (eds.). *Insect biodiversity: Science and society*. Vol. 1. 2nd ed. Oxford: John Wiley & Sons Publ., pp. 279–335. <https://doi.org/10.1002/9781118945568.ch10> (In English)
- Hradil, K., Kment, P., Roháčová, M. (2007) New records of *Liorhyssus hyalinus* (Heteroptera: Rhopalidae) in the Czech Republic, with a review of its worldwide distribution and biology. *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae*, vol. 92, pp. 53–107. (In English)

- Kerzhner, I. M., Sedykh, K. F. (1970) K faune poluzhestkokrylykh Hemiptera (Heteroptera) Yuzhnogo Timana [On the fauna of Hemiptera (Heteroptera) of Southern Timan]. In: *Izvestiya Komi filiala geograficheskogo obshchestva SSSR [News of the Komi branch of the geographical society of the USSR]*. Vol. 2. Iss. 3 (13). Syktyvkar: “Komi knizhnoe izdatel’stvo” Publ., pp. 95–100. (In Russian)
- Kerzhner, I. M., Jaczewskii, T. L. (1964) Otryad Hemiptera (Heteroptera) — poluzhestkokrylye, ili klopy [Order Hemiptera (Heteroptera) — Hemiptera, or bugs]. In: G. Ya. Bey-Bienko (ed.). *Opredelitel’ nasekomykh evropejskoj chasti SSSR. T. 1. Nizshie, drevnekrylye, s nepolnym prevrashcheniem [Keys to the insects of the European USSR. Vol. 1. Apterygota, Palaeoptera, Hemimetabola]*. Moscow; Leningrad: Nauka Publ., pp. 655–845. (In Russian)
- Linnavuori, R. E. (1993) Hemiptera of Iraq. II. Cydnidae, Thaumastellidae, Pentatomidae, Stenocephalidae, Coreidae, Alydidae, Rhopalidae, and Pyrrhocoridae. *Entomologica Fennica*, vol. 4, no. 1, pp. 37–56. <https://doi.org/10.33338/ef.83749> (In English)
- Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794). (2024a) *GBIF*. [Online]. Available at: <https://doi.org/10.15468/dl.62gaxp> (accessed 23.05.2024). (In English)
- Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794). (2024b) *GBIF*. [Online]. Available at: <https://www.gbif.org/occurrence/3448845514> (accessed 23.05.2024). (In English)
- Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794). (2024c) *GBIF*. [Online]. Available at: <https://www.gbif.org/occurrence/1433561423> (accessed 23.05.2024). (In English)
- Martynenko, V. A. (1999) Rastitel’nost’ i flora. In: G. M. Kozubov, A. I. Taskaev (eds.). *Lesy Respubliki Komi [Forests of the Komi Republic]*. Moscow: Design. Information. Cartography Publ., pp. 54–61. (In Russian)
- Plantarium. Rasteniya i lichajniki Rossii i sopredel’nykh stran: otkrytyj onlajn atlas i opredelitel’ rastenij. 2007–2024 [Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: Open online galleries and plant identification guide. 2007–2024]*. (2024) [Online]. Available at: <https://www.plantarium.ru> (accessed 23.05.2024). (In Russian)
- Pogoda i klimat [Weather and climate]*. (2024) [Online]. Available at: <http://www.pogodaiklimat.ru/history/23324.htm> (accessed 17.05.2024). (In Russian)
- Puchkov, V. G. (1972) Otryad Hemiptera (Heteroptera) — poluzhestkokrylye [Order Hemiptera. (Heteroptera) — true bugs]. In: O. L. Kryzhanovskiy, E. M. Danzig (eds.). *Nasekomye i kleshchi — vrediteli sel’skokhozyajstvennykh kul’tur. T. 1. Nasekomye s nepolnym prevrashcheniem [Insects and mites are pests of agricultural crops. Vol. 1. Insects with incomplete metamorphosis]*. Leningrad: Nauka Publ., pp. 222–262. (In Russian)
- Puchkov, V. G. (1986) *Poluzhestkokrylye semeystva Rhopalidae (Heteroptera) fauny SSSR [True bugs of the family Rhopalidae (Heteroptera) of the fauna of the USSR]*. Leningrad: Nauka Publ., 132 p. (Opredeliteli po faune SSSR [Keys to fauna of the USSR]. Vol. 146). (In Russian)
- QGIS*. (2024). [Online]. Available at: <http://qgis.osgeo.org> (accessed 23.05.2024). (In English)
- Relief map*. (2024) [Online]. Available at: <https://maps-for-free.com> (accessed 23.05.2024). (In English)
- SAS.Planet*. (2024) *GitHub*. [Online]. Available at: <https://github.com/sasgis/sas.planet.src/releases> (accessed 23.05.2024). (In English)
- Sedykh, K. F. (1974) *Zhivotnyj mir Komi ASSR. Bespozvonochnye [Animal world of Komi ASSR. Invertebrates]*. Syktyvkar: Komi “Komi knizhnoe izdatel’stvo” Publ., 192 p. (In Russian)
- Taskaev, A. I. (ed.). (1997) *Atlas Respubliki Komi po klimatu i gidrologii [Atlas of climate and hydrology of the Komi Republic]*. Moscow: DiK Publ.; Drofa Publ., 116 p. (In Russian)
- Vinokurov, N. N., Kanyukova, E. V., Golub, V. B. (2010) *Katalog poluzhestkokrylykh nasekomykh (Heteroptera) Aziatskoj chasti Rossii [Catalogue of the Heteroptera of Asian part of Russia]*. Novosibirsk: Nauka Publ., 320 p. (In Russian)
- Zinovyeva, A. N. (2007) K poznaniyu fauny nazemnykh poluzhestkokrylykh (Heteroptera) podzony srednej tajgi Respubliki Komi [On the knowledge of the fauna of the terrestrial Heteroptera of the middle taiga subzone of the Republic of Komi]. In: M. M. Dolgin (ed.). *Bespozvonochnye evropejskogo Severo-Vostoka Rossii [Invertebrates of the European North-East of Russia]*. Syktyvkar: Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., pp. 144–182. (Trudy Komi nauchnogo tsentra UrO RAN [Proceedings of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences]. No. 183). (In Russian)

Для цитирования: Зиновьева, А. Н., Батманова, О. Н., Ишкаева, А. Ф. (2025) Новое указание *Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Heteroptera: Rhopalidae) на северо-востоке Республики Коми. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 4–12. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-4-12>

Получена 13 июля 2024; прошла рецензирование 12 ноября 2024; принята 3 декабря 2024.

For citation: Zinovyeva, A. N., Batmanova, O. N., Ishkaeva, A. F. (2025) New records of *Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Heteroptera: Rhopalidae) from the northeastern Komi Republic, Russia. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 4–12. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-4-12>

Received 13 July 2024; reviewed 12 November 2024; accepted 3 December 2024.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-13-16><https://zoobank.org/References/F5F64B65-05E5-4C13-AFB8-8A53FB9ED288>

UDC 598.115.31

The first record of *Hebius vibakari* (Colubridae: Natricinae) in Pogranichny District, Primorsky Krai

N. E. Pokhilyuk

Independent researcher, 692682, Kamen-Rybolov, Russia

Author

Nikita E. Pokhilyuk

E-mail: hitcher11111@gmail.com

Abstract. *Hebius vibakari* (Boie, 1826) is a poorly studied snake species native to the Russian Far East. In early August 2024, an adult specimen of this elusive species was found and photographed by the present author in the Studenaya River valley, near the village of Dukhovskoe. The snake was found hiding beneath a flat stone on the river bank. This report is the first confirmed record of the Japanese keelback from Pogranichny District, which contributes to our understanding of *Hebius vibakari* distribution in Primorsky Krai.

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

Keywords: *Hebius vibakari*, Japanese keelback, Primorsky Krai, first record, snake

Первая находка японского ужа *Hebius vibakari* (Colubridae: Natricinae) в Пограничном округе, Приморский край

Н. Е. Похилиук

Независимый исследователь, 692682, с. Камень-Рыболов, Россия

Сведения об авторе

Похилиук Никита Евгеньевич

E-mail: hitcher11111@gmail.com

Аннотация. Японский уж *Hebius vibakari* (Boie, 1826) — малоизученный вид змей, встречающийся на российском Дальнем Востоке. В начале августа 2024 г. взрослая особь данного вида была отмечена в долине р. Студёная в окрестностях села Духовское. Змея была обнаружена под небольшим плоским камнем на берегу реки и сфотографирована. Данное наблюдение является первой зарегистрированной находкой *Hebius vibakari* на территории Пограничного округа и дополняет наше представление о распространении вида в Приморском крае.

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

Ключевые слова: *Hebius vibakari*, японский уж, Приморский край, первая находка, Пограничный округ

The Japanese keelback, *Hebius vibakari*, is a small, non-venomous snake found in Japan, China, the Korean Peninsula, and the Russian Far East (Dunaev, Orlova 2017). Due to its secretive nature, this snake is considered to be one of the least studied snake species in Russia. Within its Russian range, Japanese keelbacks inhabit river valleys covered with broadleaf and mixed forests, as well as coastal areas (Kharin 2011; Adnagulov 2020). The snakes found on the Asian mainland have often been classified as *Hebius vibakari ruthveni* (Van Denburg, 1932), though recent studies question the validity of this subspecies

based on both morphological and molecular evidence (Gao et al. 2024).

Historically, the majority of observations of *H. vibakari* have been concentrated in the southern regions of Primorsky Krai, owing to more intensive herpetological research in these areas (Emelianov 1929; Korotkov 1985). In contrast, the western part of Primorsky Krai, particularly Pogranichny District, has remained understudied, with no comprehensive data available on local snake populations or their distribution. To the best of my knowledge, the present report is the first confirmed record of *H. vibakari* from this area.



Fig. 1. A, B — the discovery site of *H. vibakari* along the Studenaya River near Dukhovskoe; B — adult *H. vibakari* observed on 4 August 2024

Рис. 1. A, B — место находки японского ужа: р. Студёная близ с. Духовское; B — взрослая особь *H. vibakari*, обнаруженная 04.08.2024

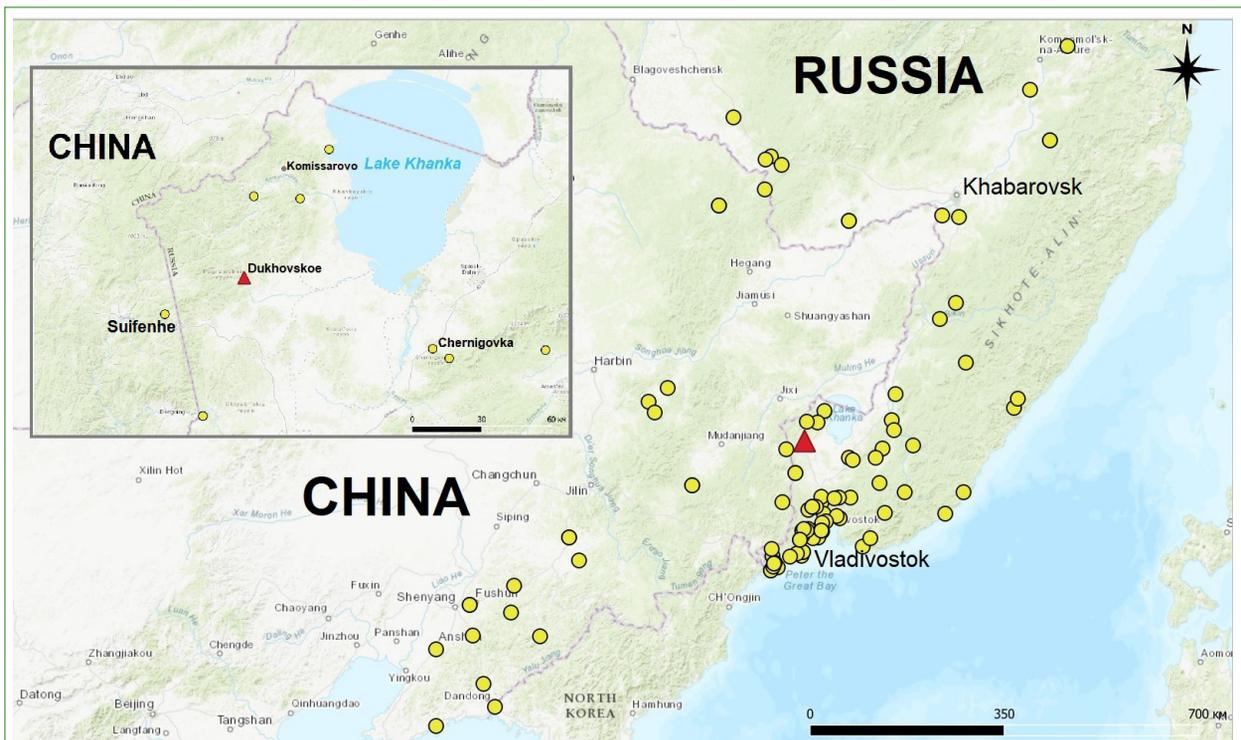


Fig. 2. Known localities of *H. vibakari* in the Russian Far East and northeastern provinces of China. Yellow circles indicate previously documented observation sites based on literature (Emelianov 1929; Zhao et al. 2004; Zhao 2008; Kharin 2011; Maslova et al. 2018; Adnagulov 2020) and the author's findings. The red triangle marks the location of the current observation

Рис. 2. Места находок японского ужа на территории российского Дальнего Востока и северо-восточного Китая. Желтыми кругами отмечены места находок вида на основе литературных источников (Emelianov 1929; Zhao et al. 2004; Zhao 2008; Kharin 2011; Maslova et al. 2018; Adnagulov 2020) и данных автора. Красным треугольником обозначено место находки *Hebius vibakari*, описанное в данной статье

On 4 August 2024, one *H. vibakari* was discovered on the bank of the Studenaya River ($44^{\circ}35'20.7''\text{N}$, $131^{\circ}32'33.3''\text{E}$), near the village of Dukhovskoe, in Pogradichny District (Fig. 1: A). An adult specimen of approximately 45 cm in total length was found beneath a flat stone not far from a bridge crossing the river. Upon disturbance, the snake immediately attempted to flee into the nearby vegetation but was captured and relocated to the shoulder of a gravel road near the bridge. After photographing the specimen (Fig. 1: B), it was released back to its original location.

As mentioned before, this observation is the first confirmed record of *H. vibakari* from Pogradichny District. Prior to this discovery, the closest known records of the species were from Khankaysky District, which borders Pogradichny District to the east. The first known

sighting of an adult *H. vibakari* occurred along the shores of Lake Khanka near Novokachalinsk in the mid-2000s (Maslova et al. 2018). Subsequently, two adult snakes were found by the author in a rock quarry in 2016 and 2017 (Maslova et al. 2018; personal observation). Additional sightings have occurred along the bank of the Komissarovka River, near Dvoryanka, in 2019 and 2024 (personal observations; Fig. 2).

The distances between the current site of observation in Pogradichny District and these earlier findings is 65 km, 41.5 km, and 35 km, respectively. In three out of four cases observed by the author in Khankaysky District, *H. vibakari* was found in forested areas, typically sheltering beneath rocks, logs, or construction debris. In the present case, the specimen was similarly found beneath a stone near a riparian forest.

Given the secretive nature of this species and the frequency of recent findings, I hypothesize that *H. vibakari* may be more widely distributed across forested areas not only in Pogranichny District but throughout the entire Primorsky Krai. Further research is required to expand our knowledge of the

species' distribution and ecological requirements.

Acknowledgements

I would like to express my gratitude to Evgeny P. Pokhilyuk for his continuous support during the fieldwork.

References

- Adnagulov, E. V. (2020) Osobennosti rasprostraneniya yaponskogo uzha *Hebius vibakari* (H. Boie, 1826) (Colubridae: Natricinae) v rossijskoj chasti areala [The distribution of *Hebius vibakari* (H. Boie, 1826) (Colubridae: Natricinae) in its Russian range]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 12, no. 4, pp. 524–539. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2020-12-4-524-539> (In Russian)
- Dunaev, E. A., Orlova, V. F. (2017) *Zemnovodnye i presmykayushchiesya Rossii: atlas-opredelitel' [Amphibians and reptiles of Russia: Key atlas]*. 2nd ed. Moscow: Fiton XXI Publ., 328 p. (In Russian)
- Emelianov, A. A. (1929) *Zmei Dal'nego Vostoka [Snakes of the Far Eastern District]*. Vladivostok: Vladivostok Branch of the State Russian Geographical Society Publ., 208 p. (Zapiski Vladivostokskogo otdeleniya gosudarstvennogo Russkogo geograficheskogo obshchestva (Obshchestva izucheniya Amurskogo kraja) [Notes from the Vladivostok Department of the State Russian Geographical Society (Society for the study of the Amur Region)]. Vol. 3 (20). Iss. 1). (In Russian)
- Gao, Z.-Y., Huang, J.-J., Ding, L. et al. (2024) Taxonomic re-evaluation of the subspecies of *Hebius vibakari* (Boie, 1826) (Reptilia: Serpentes: Natricidae), with new evidence from central and northern China. *Zootaxa*, vol. 5474, no. 5, pp. 503–521. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5474.5.3> (In English)
- Kharin, V. E. (2011) Annotirovannyj katalog amfibij i reptilij (Amphibia, Reptilia) Dal'nevostochnogo morskogo biosfernogo zapovednika [Annotated catalogue of amphibians and reptiles (Amphibia, Reptilia) of the Far-Eastern Marine Biosphere Reserve FEB RAS]. *Biota i sreda zapovednikov Dal'nego Vostoka — Biodiversity and Environment of Far East Reserves*, no. 1, pp. 30–48. (In Russian)
- Korotkov, Yu. M. (1985) *Nazemnye presmykayushchiesya Dal'nego Vostoka SSSR [Terrestrial reptiles of the Far East of the USSR]*. Vladivostok: "Dal'nevostochnoe knizhnoe izdatel'stvo" Publ., 136 p. (In Russian)
- Maslova, I. V., Portnyagina, E. Yu., Sokolova, D. A. et al. (2018) O rasprostraneni redkikh i ischezayushchikh amfibij i reptilij Primorskogo kraja (Dal'nij Vostok, Rossiya) [Distribution of rare and endangered amphibians and reptiles in Primorsky Krai (Far East, Russia)]. *Nature Conservation Research. Zapovednaya nauka — Nature Conservation Research*, vol. 3, suppl. 1, pp. 61–72. <https://doi.org/10.24189/ncr.2018.052> (In English)
- Zhao, E. M., Zhao, H., Zhou, Z. Y. (2004) Herpetodiversity of northeastern China and their distribution. *Sichuan Journal of Zoology*, vol. 23, no. 3, pp. 165–168. (In Chinese)
- Zhao, W. G. (2008) *The amphibia and reptilia fauna of Heilongjiang, China*. Beijing: Science Press, 249 p. (In Chinese)

For citation: Pokhilyuk, N. E. (2025) The first record of *Hebius vibakari* (Colubridae: Natricinae) in Pogranichny District, Primorsky Krai. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 13–16. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-13-16>

Received 11 January 2025; reviewed 10 February 2025; accepted 6 March 2025.

Для цитирования: Похилюк, Н. Е. (2025) Первая находка японского ужа *Hebius vibakari* (Colubridae: Natricinae) в Пограничном округе, Приморский край. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 13–16. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-13-16>

Получена 11 января 2025; прошла рецензирование 10 февраля 2025; принята 6 марта 2025.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-17-26><https://zoobank.org/References/C37BC1CE-FBD4-42FC-B6F3-39B5DBF11E08>

UDC UDC 595.754

Molipteryx fuliginosa (Uhler, 1860) (Heteroptera, Coreidae) in the V. L. Komarov Ussuriysky State Nature Reserve and adjacent territory (Russian Far East)

T. O. Markova✉, M. V. Maslov, L. A. Fedina

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS, 159 100-letiya Vladivostoka Ave., 690022, Vladivostok, Russia

Authors

Tatyana O. Markova

E-mail: martania@mail.ru

SPIN: 7826-9502

Scopus Author ID: 57193241902

ResearcherID: N-6757-2016

ORCID: 0000-0001-5397-4253

Mikhail V. Maslov

E-mail: nippon_mvmm@mail.ru

SPIN: 2706-2420

Scopus Author ID: 55620309700

ResearcherID: O-1072-2015

ORCID: 0000-0003-4193-7425

Lyubov A. Fedina

E-mail: tacla09@mail.ru

SPIN: 7988-6456

Scopus Author ID: 57211372904

ORCID: 0000-0002-1430-2777

Abstract. The article presents a comprehensive overview of the distribution of *Molipteryx fuliginosa* (Uhler, 1860) (Heteroptera, Coreidae) within the V. L. Komarov Ussuriysky State Nature Reserve and its surrounding areas in the Russian Far East. The findings are based on field collections conducted by the authors between 2015 and 2024, supplemented by continuous observations since 1998. The colonization intensity of various habitats was assessed through the presence of overwintered adults at the onset of the growing season, mating pairs, and larvae of different instars. Results indicate that *M. fuliginosa* predominantly inhabits ecotones and illuminated areas, such as forest roads, clearings, and areas around ranger stations, while being absent in densely forested regions. The species shows a preference for mesophilic plant associations with moderate insolation. Additionally, we report *Angelica dahurica* (Apiaceae), *Adenocaulon himalaicus*, *Cirsium maacki*, *Synurus deltoides* (Asteraceae), and *Maackia amurensis* (Fabaceae) as newly documented host plants for *M. fuliginosa*.

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

Keywords: leaf-footed bugs, Primorsky Krai, distribution, location, host plants, abundance, nymphs, adults

Molipteryx fuliginosa (Uhler, 1860) (Heteroptera, Coreidae) на территории Уссурийского государственного природного заповедника им. В. Л. Комарова и сопредельной ему территории (Дальний Восток России)

Т. О. Маркова✉, М. В. Маслов, Л. А. Фебина

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

Сведения об авторах

Маркова Татьяна Олеговна

E-mail: martania@mail.ru

SPIN-код: 7826-9502

Scopus Author ID: 57193241902

ResearcherID: N-6757-2016

ORCID: 0000-0001-5397-4253

Маслов Михаил Вениаминович

E-mail: nippon_mvnm@mail.ru

SPIN-код: 2706-2420

Scopus Author ID: 55620309700

ResearcherID: O-1072-2015

ORCID: 0000-0003-4193-7425

Фебина Любовь Александровна

E-mail: tacla09@mail.ru

SPIN-код: 7988-6456

Scopus Author ID: 57211372904

ORCID: 0000-0002-1430-2777

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

Аннотация. Обобщены данные наблюдений за расселением *Molipteryx fuliginosa* (Uhler, 1860) (Heteroptera, Coreidae) на территории Уссурийского государственного природного заповедника им. В. Л. Комарова. Основой послужили материалы, собранные авторами в 2015–2024 гг., а также постоянные наблюдения с 1998 г. Степень заселения различных участков оценивалась по присутствию перезимовавших имаго на растениях с начала вегетационного периода, копулирующих пар, разновозрастных личинок. Наиболее заселенными местообитаниями являются экотонные и осветленные участки (лесные дороги, поляны, территории вокруг кордонов и др.). Этот клоп-краевик, предпочитающий мезофильные растительные ассоциации с умеренной инсоляцией, в глубине леса нами не был обнаружен. В качестве кормовых растений клопа впервые отмечены *Angelica dahurica* (Apiaceae), *Adenocaulon himalaicus*, *Cirsium maacki*, *Synurus deltoides* (Asteraceae), *Maackia amurensis* (Fabaceae).

Ключевые слова: клопы-краевики, Приморский край, распространение, местонахождение, кормовые растения, обилие, личинки, имаго

Introduction

In recent years, many East Asian insect species have been observed to expand their ranges into the Russian Far East. Among them, the leaf-footed bug, *Molipteryx fuliginosa* (Uhler, 1860) (Coreidae), has become an alien species to the fauna of eastern Russia. Species of the genus *Molipteryx* Kiritshenko, 1916 are classified within the tribe Mictini Amyot et Serville, 1843, of the subfamily Coreinae Leach, 1815. Of them, four are distributed in the southeastern Palearctic and Oriental regions (Dolling 2006; Vinokurov et al. 2010; Aukema et al. 2013). *M. fuliginosa* is the sole representative of this genus recorded from Russia. Prior to the late 20th century, *M. fuliginosa* was known from northeastern China, the Korean Peninsula, and Japan (Kyushu, Hokkaido). In a key to the bugs of China (Hsiao et al. 1977), the genus *Molipteryx* was erroneously synonymized with *Derepteryx* (Kerzh-

ner, Kanyukova 1998). The species is also listed among economically significant insects of China (Zhang 1985) under the name *Derepteryx fuliginosa*, with the following host plants identified: *Liquidambar formosana* Hance (Altingiaceae), *Rhus chinensis* Mill. (Anacardiaceae), *Petasites* sp. (Asteraceae), *Rubus* sp., and *Potentilla fragarioides* L. (Rosaceae). A few studies have reported associations with *Camellia oleifera* Abel (Theaceae) (Luo et al. 2014), *Bambusa* sp. (Poaceae, Bambusoideae) (Wang et al. 2002), and *Oryza* sp. (Poaceae) (Chen et al. 2014). However, to date, no population outbreaks of this species have been reported from China. Photographs of two nymphal instars with captions in Japanese were published in a field guide to bugs of Japan (Tomokuni 1993). In South Korea, the development cycle of *M. fuliginosa* was studied in a laboratory over a single season. In natural conditions, the species was found on the following plants: *Rubus oldhami* Miquel, *R. coreanus*

Miquel, *R. crataegifolius* Bunge (Rosaceae), *Zelkova serrata* Makino, and *Ulmus davidiana* Planchon var. *japonica* Nakai (Ulmaceae) (Park 1996).

In Russia, *M. fuliginosa* was first recorded in Khabarovsk Krai and Primorsky Krai in 1987 and 1992, respectively. In 2012, reports highlighted local population outbreaks of this species and the damage it caused to cultivated plants in Primorsky Krai (Kerzhner, Kanyukova 1998; Kanyukova 2012; Markova et al. 2016b; etc.). To date, we have studied the phenology, reproductive behavior, and morphology of the pre-adult stages of *M. fuliginosa* in Primorsky Krai (Markova et al. 2017a; 2017b; 2021a; 2022). Recent findings of *M. fuliginosa* in the Russian Far East have provided valuable insights into the species' current range and its gradual adaptation to regional conditions (Markova et al. 2021b). Over a relatively short historical period, the invasive species has become naturalized across much of the southern Russian Far East. It is now observed to be expanding into both anthropogenic and natural ecosystems, including forest communities. In addition to continental habitats, where the first individuals were found, *M. fuliginosa* has also settled in coastal areas such as the Muravyov-Amursky Peninsula, the Gamov Peninsula, and Furugelm Island — the southernmost island of Russia in the Sea of Japan — as well as the eastern coast of the region, such as the city of Nakhodka and the settlement of Terney (Markova et al. 2021b).

To date, *M. fuliginosa* has been recorded from five localities in Khabarovsk Krai and 46 localities in Primorsky Krai, including several protected areas. Among them are the Anyuysky National Park, the Sikhote-Alinsky State Nature Biosphere Reserve, the Ussuriysky State Nature Reserve, and the Far Eastern Marine Biosphere State Nature Reserve (the latter two are now part of the Land of the Leopard National Park).

The goal of the study was to clarify the dispersal and distribution of *M. fuliginosa* and identify its host plants within the V. L. Komarov Ussuriysky State Nature Reserve in the Russian Far East.

Material and methods

The study was conducted within the territory of the V. L. Komarov Ussuriysky State Nature Reserve (referred to as the Reserve in what follows) and its adjacent area, the Land of the Leopard National Park. The Reserve is located in the southwestern part of the Sikhote-Alin mountain range, on the southern slopes of the Przhivalsky Range, within Ussuriysky Urban Okrug and Shkotovsky District. The coordinates of the Reserve are 43.4049°N, 132.3244°E; the total area, 41,234 ha; the protected area, 57,800 ha. The Reserve encompasses the upper parts of the drainage basins of the Komarovka and Artemovka rivers, each approximately 100 km long. The climate in the Reserve is influenced by the Far Eastern monsoon. The area lies within the southern subzone of mixed coniferous and deciduous forests. Dominant species in most forest types are *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. (41.6%) and *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr. (23.2%) (Zhabyko 2006).

The study was based on materials collected by the present authors between 2015 and 2024, supplemented by long-term observations conducted since 1998. We examined both forest and open habitats, including a shoulder of a dirt road northeast of the village of Kaymanovka leading to the Reserve, ecotonal segments of forest roads, floodplain forests, overgrown glades (ranger station 1, Komarovo-Zapovednoye), and wormwood/gramineous/mixed forbs glades (Anikin and Peishula ranger stations) (Figs. 1–2). Data collection methods included visual observations, manual collection of insects, and photography, conducted from early May to late October. During route surveys of biocoenoses, a GPS unit and the MapSource Trip Waypoint Manager software were used to record and display geographic data.

The abundance of insects was estimated using the methodology we adopted earlier in (Markova et al. 2019; 2021b). When 1 to 4 individuals in the adult stage were observed across the study years, these were classified as 'single'. A range of 5 to 10 individuals, including both

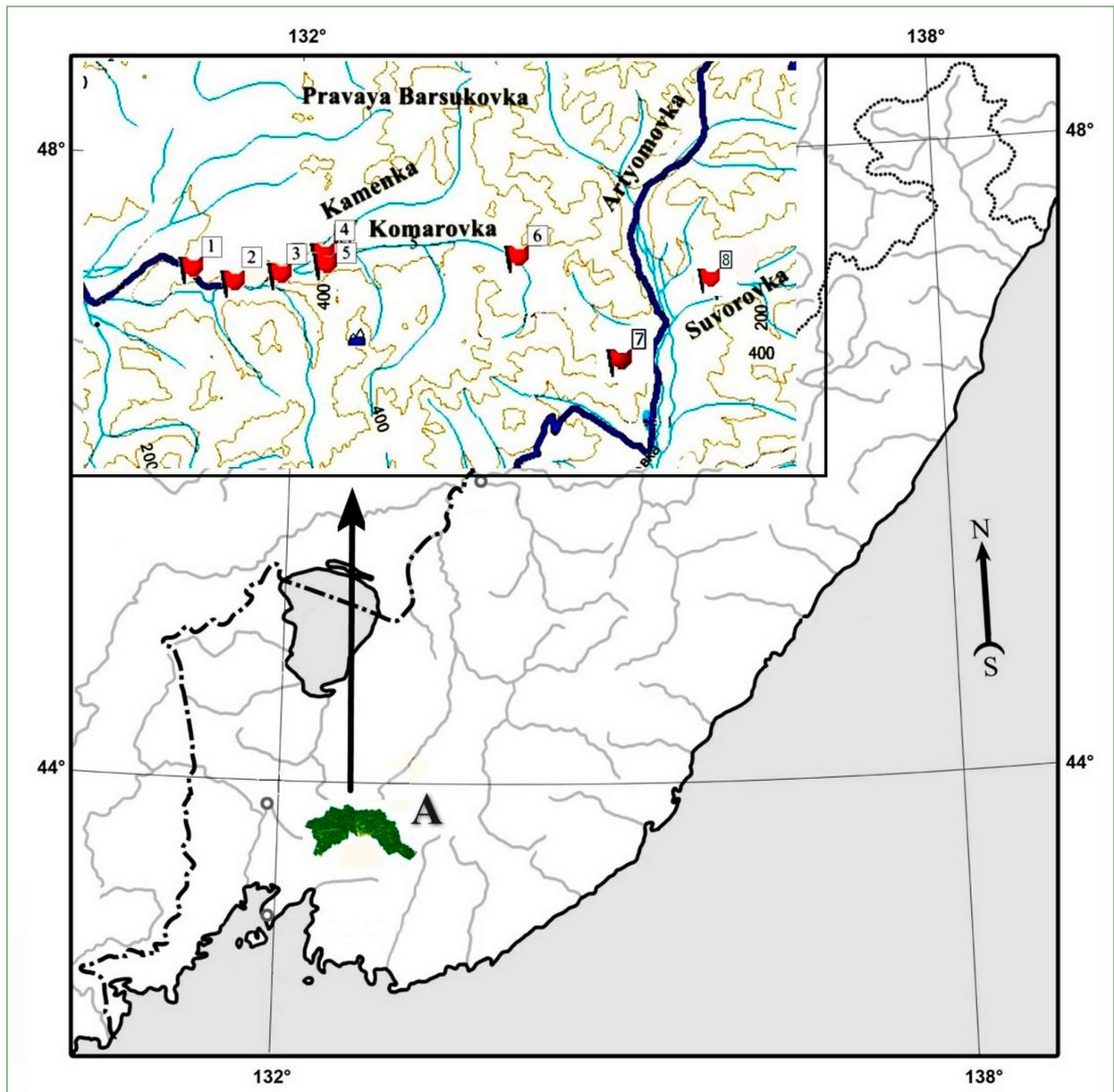


Fig. 1. Localities of *Molipteryx fuliginosa* findings in the V. L. Komarov Ussuriysky State Nature Reserve and adjacent territory: A — Reserve; 1 — Ussuriysky Urban Okrug, vicinities of Kaymanovka Village, shoulder of dirt road to the Reserve; 2 — Reserve, ranger station; 3 — Turov spring; 4 — Kamenka River valley; 5 — Komarovka River valley (Komarovo-Zapovednoye, old village); 6 — Pravaya Komarovka river (Mironov spring); 7 — Shkotovsky District, Reserve, Anikin ranger station; 8 — Peishula ranger station

Рис. 1. Местонахождение *Molipteryx fuliginosa* на территории Уссурийского государственного природного заповедника им. В. Л. Комарова и сопредельной: А — Уссурийского государственного природного заповедника; 1 — Уссурийский городской округ, окр. с. Каймановка, обочина грунтовой дороги к Уссурийскому заповеднику; 2 — Уссурийский заповедник, 1 кордон; 3 — ключ Туров; 4 — долина реки Каменка; 5 — долина реки Комаровка (Комарово-Заповедное, старый поселок); 6 — правая Комаровка (ключ Миронов); 7 — Шкотовский район, Уссурийский заповедник, кордон «Аникин»; 8 — кордон «Пейшула»

nymphal and adult stages, was categorized as 'moderate'. When 10 or more individuals, both nymphs and adults, were observed occupy-

ing plant groups within 0.5–1 m of each other, showing visible feeding damage, this was classified as 'moderate/mass'. Species were catego-

rized as 'common' if a moderate or moderate/mass presence of adults and pre-adults was observed consistently over the preceding two to three years. We considered that isolated occurrences of adult bugs on plants could not confirm their status as host plants without additional observations. Trophic interactions were studied in field conditions and further validated through development observations in stationary netting cages (Markova et al. 2018). The occupancy of various sites within the study area was assessed based on the presence of overwintered adults on plants at the start of the growing season, the detection of mating pairs, and the identification of nymphs across various instars.

The Latin names of the plants and the species authors were verified against the International Plant Names Index and Plants of the World Online databases (International plant... 2024; Plants of the world... 2024). The material is partially deposited in the personal collection of the first author and in the collection of the Zoological Museum at Far Eastern Federal University, Vladivostok.

Material. Ussuriysky Urban Okrug, vicinities of Kaymanovka Village (1.5–5 km) (43.64126°N, 132.27681°E), shoulder of dirt road to Ussuriysky Reserve: 45♂♂, 63♀♀, 76 instar V nymphs, 27 instar IV nymphs, 13 instar III nymphs, and 1 instar II nymph, on

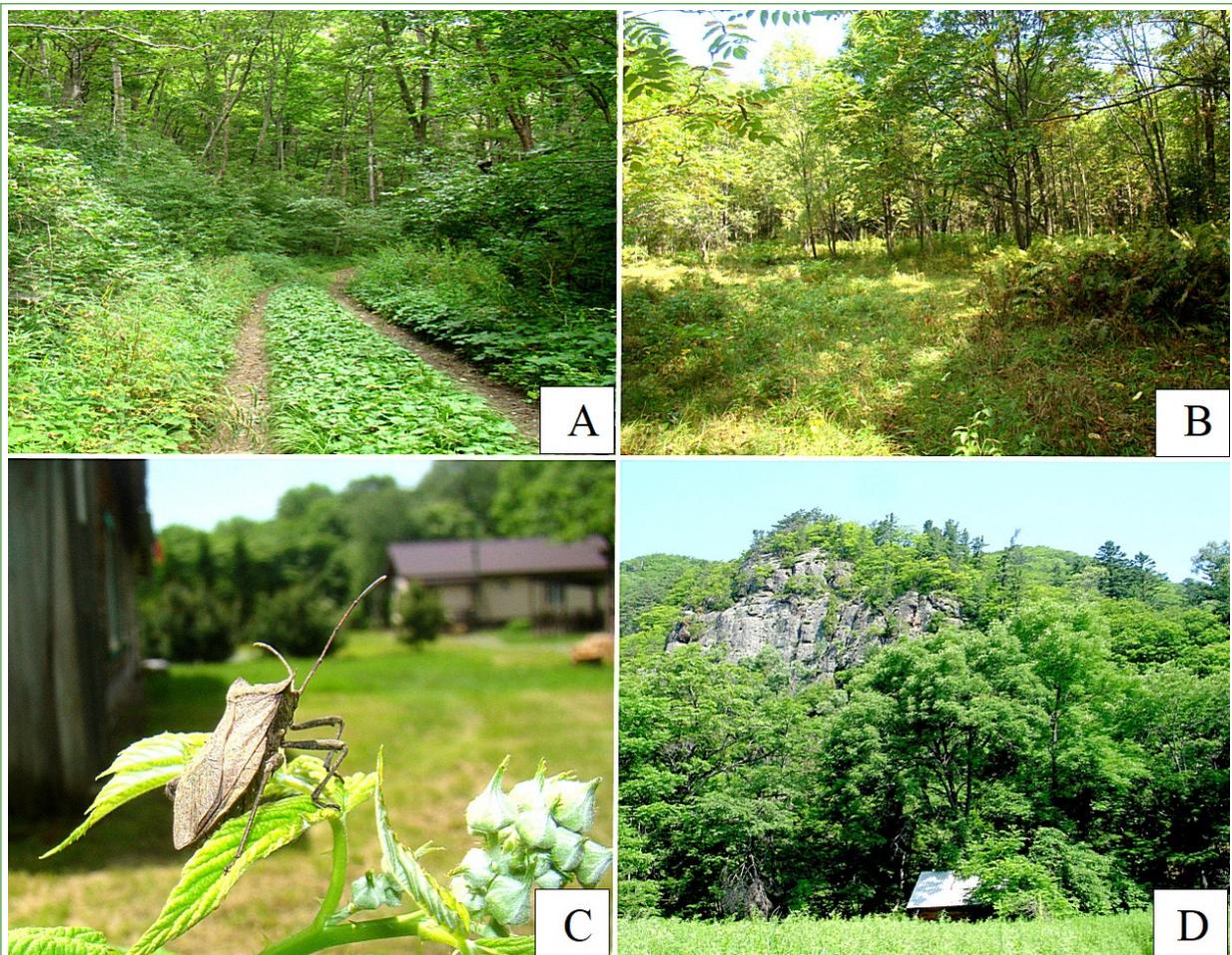


Fig. 2. Biocoenoses characteristic of *Molipteryx fuliginosa* habitats in the V. L. Komarov Ussuriysky State Nature Reserve: *A* — forest road, ecotone segments; *B* — cleared area of forest, overgrowing glade; *C* — a mowed gramineous/mixed forbs glade near an inhabited cabin, Anikin ranger station; *D* — gramineous / mixed forbs meadow, Peishula ranger station

Рис. 2. Биоценозы, характерные для обитания *Molipteryx fuliginosa* на территории Уссурийского государственного природного заповедника им. В. Л. Комарова: *A* — лесная дорога, экотонные участки; *B* — освещенный участок леса, зарастающая поляна; *C* — обкошенная злаково-разнотравная поляна возле жилого домика, кордон «Аникин»; *D* — злаково-разнотравный луг, кордон «Пейшула»

Adenocaulon himalaicus Edgew., *Agrimonia striata* Michx., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cirsium maackii* Maxim., *C. pendulum* Fisch., *Filipendula palmata* (Pall.) Maxim., *Rubus crataegifolius*, *Sanguisorba officinalis* L. and *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. 03–29.08.2015, 19.08.2016, 09–22.09.2016, 30.05, 31.07, 03–15.08.2017, and 10–28.06.2024, T. Markova, M. Maslov, L. Fedina.

Ussuriysky Urban Okrug, Ussuriysky State Nature Reserve, shoulder of forest road: ranger station 1 (43.63669°N, E132.29804°E), 10♂,

11♀, 3 instar V nymphs, on *Agrimonia striata*, *Rubus crataegifolius*, and *Rosa rugosa* Thunb., 26.08.2016, 16–27.06.2017, 10.06.2024, M. Maslov; Turov spring (43.63940°N, 132.32160°E), 5♀♀, on *Filipendula palmata* and *Rubus crataegifolius*, 15.09.2016; 14.05.2017, 10.06.2024, M. Maslov; Kamenka River valley (43.64653°N, 132.34287°E), 10♂♂, 15♀♀, 7 instar V nymphs, on *Angelica dahurica* (Fisch.) Benth. et Hook. fil ex Franch et Savat., *Filipendula palmata*, and *Rubus crataegifolius*, 15.09.2016, 14.05, 16–22.06, 11.07,

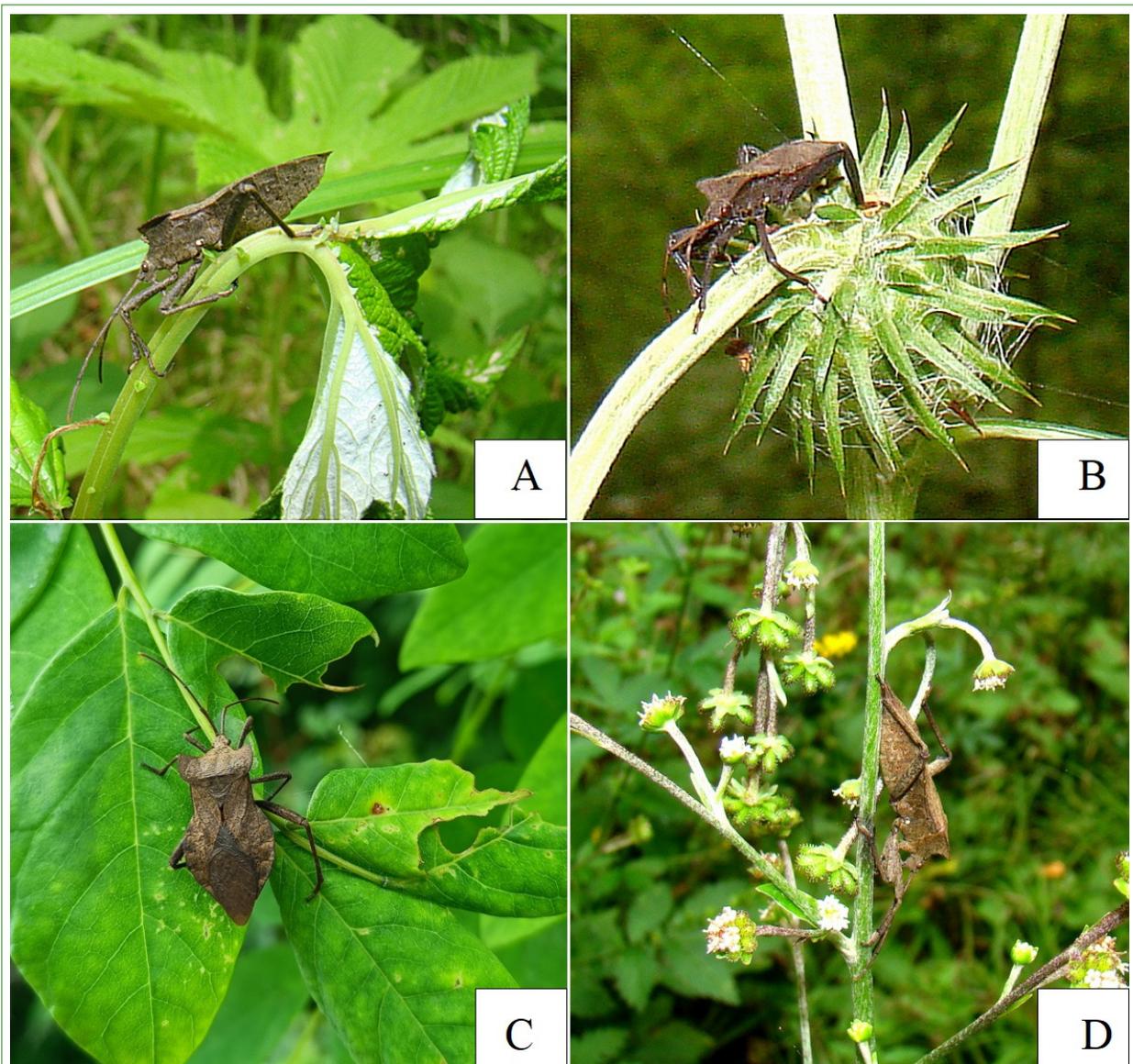


Fig. 3. *Molipteryx fuliginosa* feeding in the Ussuriysky Reserve: A — adult on *Filipendula palmata*; B — 5th instar nymph on *Synurus deltoides*; C — adult on *Maackia amurensis*; D — adult on *Adenocaulon himalaicus* (photo by M. Maslov)

Рис. 3. Питание *Molipteryx fuliginosa* и повреждения кормовых растений в Уссурийском заповеднике: A — имаго на *Filipendula palmata*; B — нимфа V возраста на *Synurus deltoides*; C — имаго на маакии амурской; D — имаго на *Adenocaulon himalaicus* (фото М. Маслова)

22.08, 06–19.09.2018, 16.05, 10–19.09.2019, 10.06.2024, M. Maslov, L. Fedina; Komarovka River valley (Komarovo-Zapovednoye, old village) (43.64288°N, 132.34430°E), 8♂, 20♀, 1♂, 1♀ (in copula), 5 instar V nymphs, 1 instar IV nymph, 1 instar III nymph, border of forest road; overgrowing glade, on *Agrimonia striata*, *Cirsium pendulum*, *C. setosum* (Willd.) Bieb., *Rubus crataegifolius*, 18.09.2015, 26.08.2016, 16–27.06; 20.09.2017, 10.06.2024, M. Maslov, L. Fedina; Pravaya Komarovka River (Mironov spring) (43.64560°N, 132.44133°E), 5♀♀, on *Rubus crataegifolius*, 26.07.2015, 14.05.2017, 10.06.2024, M. Maslov.

Shkotovsky District, Ussuriysky State Nature Reserve, Anikin ranger station (43.36371°N, 132.30333°E) 18♂♂, 15♀♀, 7 instar V nymphs, mowed gramineous/mixed forbs glade near inhabited cabin, on *Rubus caesius* L., 27.08.2020, 16–27.06.2022, 10–26.06.2024, M. Maslov; Peishula ranger station (43.63574°N, 132.54565°E), 6♂♂, 8♀♀, 8 instar V nymphs, wormwood/gramineous/mixed forbs glade, on *Agrimonia striata*, *Cirsium setosum*, and *Synurus deltoides* (Ait.) Nakai, 24.08.2016, 19.09.2017, 20.06.2018, 26.08.2019, 10.06.2024, M. Maslov, L. Fedina.

Results and discussion

Molipteryx fuliginosa was first recorded from the Reserve and the adjacent territory in 2015 (Markova et al. 2016a). Since then, this leaf-footed bug has become a common species in the insect fauna of the Reserve, with moderate/mass occupancy observed at localities 1, 2, 4, 5, 7, and 8 (Fig. 1). Here, overwintered adults, mating pairs, and nymphs of various instar stages were consistently observed throughout the growing season. At localities 3 and 6, occupancy was classified as moderate, with the presence of adults attributed to their potential migration from neighboring areas and the availability of host plants. However, these areas were relatively small and lacked open glades. Regions between localities 5–6 and 6–7 (Fig. 1), which were not occupied by bugs, did not have sites exposed to human activity, such as mowed areas around ranger stations, winter cabin construction, forest trail maintenance, and road clearing.

In Primorsky Krai, *M. fuliginosa* behaves as a polyphagous organism. We previously indicated the following plants as forage for this

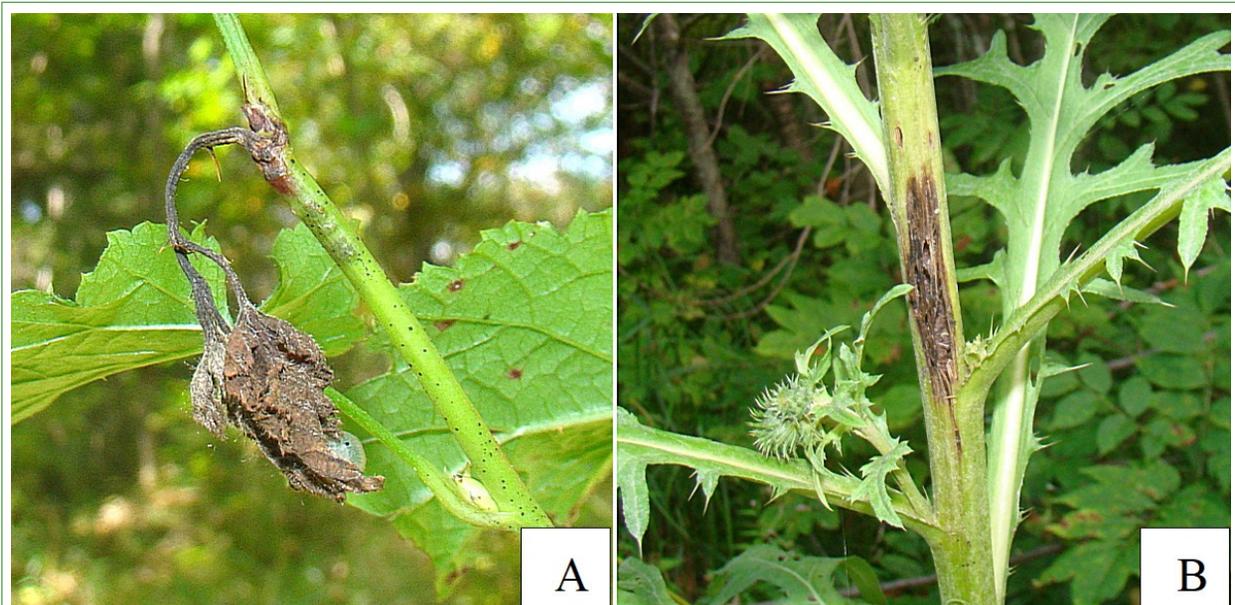


Fig. 4. Damage to host plants of *Molipteryx fuliginosa* in the Ussuriysky Reserve: A — drying parts of the stem, petioles, and leaf blades of *Rubus crataegifolius*; B — necrotic spots on the stem of *Cirsium setosum* (photo by M. Maslov)

Рис. 4. Повреждения кормовых растений *Molipteryx fuliginosa* в Уссурийском заповеднике: А — усыхание участков стебля, черешков и листовых пластин *Rubus crataegifolius*; В — некротические пятна на стебле *Cirsium setosum* (фото М. Маслова)

bug, including *Agrimonia striata*, *Rosa acicularis* Lindl., *R. davurica* Pall., *R. rugosa* Thunb., *Rubus caesius*, *R. crataegifolius*, *R. komarovii* Nakai, *R. idaeus* L., *Sanguisorba officinalis* L. (Rosaceae), *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cirsium pendulum*, *C. setosum*, and *Prenanthes tatarinowii* Maxim. (Asteraceae) (Markova et al. 2016a; 2019; 2021b; Aistova et al. 2019; Markova, Maslov 2020; 2022; 2023).

In the present study, we report, for the first time, the feeding of *M. fuliginosa* on *Angelica dahurica* (Apiaceae), *Filipendula palmata* (Rosaceae), *Adenocaulon himalaicus*, *Cirsium maackii*, *Synurus deltoides* (Asteraceae), and *Maackia amurensis* (Fabaceae) (Fig. 3).

Our observations indicate that when *M. fuliginosa* occupies plants singly and feeds for a short duration, it does not significantly affect the plant's condition. However, moderate and moderate/mass occupancy disrupt normal plant development, leading to withering and desiccation of leaf blades, inhibition of the apical growing point, and damage to stem segments. With prolonged presence and aggregation of nymphs and adults, the insect causes substantial damage to plants, supporting their full development from eggs to adults (Fig. 4).

Conclusion

Our detailed study of the ecology and distribution of *M. fuliginosa* within the V. L. Komarov Ussuri State Nature Reserve and its adjacent areas, along with an analysis of the collected data, reveals that the most heavily occupied habitats are ecotonal sites, such as forest roads and glades. This leaf-footed bug prefers mesophilic plant associations with moderate solar exposure and has not been found deep within the forest. The spread of *M. fuliginosa* coincided with a marked increase in the species' abundance in Primorsky Krai between 2015 and 2020. Its invasion likely originated from the settlements of Ussuriysky Urban Okrug (Kaymanovka and

Kamenushka villages) and Shkotovsky District (Otradnoye and Mnogodobnoye villages) located along the roads traversing the Ussuriysky Reserve and the Shkotovo–Ivanovka highway. Currently, the population of this species in the Ussuriysky Nature Reserve and adjacent areas appears to be stabilizing.

Molipteryx fuliginosa in the Ussuriysky Nature Reserve, as well as throughout Primorsky Krai, exhibits a broad trophic spectrum. We have recorded the following plants as forage for this species: *Agrimonia striata*, *Rosa rugosa*, *Rubus crataegifolius*, *Filipendula palmata*, *Sanguisorba officinalis* (Rosaceae), **Angelica dahurica* (Apiaceae), **Adenocaulon himalaicus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium pendulum*, **C. maackii*, *C. setosum*, **Synurus deltoides* (Asteraceae), and **Maackia amurensis* (Fabaceae).

* — recorded for the first time.

The ecological plasticity of *M. fuliginosa* — including its invasion into forest communities, adaptation, dispersal, and expansion of its trophic spectrum in new habitats — demands continued monitoring of this leaf-footed bug in the Ussuriysky Reserve and the surrounding areas.

Acknowledgments

We gratefully acknowledge the administration of the Land of the Leopard National Park for granting us the opportunity to continue our study in the Ussuriysky Reserve. We also sincerely thank E. V. Kanyukova (Far Eastern State University, Zoological Museum) for her valuable advice. Our special thanks go to E. P. Shvetsov (Vladivostok) for his assistance in translating this paper into English.

Funding

The study was carried out as part of the state-commissioned assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (topic No. 124012200183-8).

References

- Aistova, E. V., Bezborodov, V. G., Markova, T. O. et al. (2019) The formation of the consortia relations of *Molipteryx fuliginosa* (Uhler, 1860) (Hemiptera, Coreidae) with *Ambrosia artemisiifolia* in the Primorsky Krai of Russia. *Ecologica Montenegrina*, vol. 21, pp. 90–99. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.9917987.v1> (In English)
- Aukema, B., Rieger, C., Rabitsch, W. (eds.). (2013) *Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 6. Suppl.* Amsterdam: The Netherlands Entomology Society Publ., 629 p. (In English)

- Chen, J. H., Guo, S. B., Xiong, J. W. et al. (2014) Preliminary investigation of insect pests in mid-season Indica and Japonica rice fields of Xinyang Region. *Journal of Henan Agricultural Science*, vol. 43, no. 9, pp. 110–115. (In Chinese)
- Dolling, W. R. (2006) *Family Coreidae Leach, 1815*. In: B. Aukema, C. Rieger (eds.). *Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 5. Pentatomomorpha II*. Amsterdam: The Netherlands Entomology Society Publ., pp. 43–101. (In English)
- Hsiao, T. Y., Ren, S. Z., Zheng, L. Y. et al. (1977) *A handbook for the determination of the Chinese Hemiptera-Heteroptera. Vol. 1*. Beijing: Science Press, 330 p. (In Chinese)
- International plant names index (IPNI). (2024) [Online]. Available at: <https://www.ipni.org/> (accessed 06.12.2024). (In English)
- Kanyukova, E. V. (2012) Klop-kraevik *Molipteryx fuliginosa* (Heteroptera: Coreidae) — novyj vreditel' maliny na yuge Dal'nego Vostoka Rossii [Leaf-footed bug *Molipteryx fuliginosa* (Heteroptera: Coreidae) — a new pest of raspberry in the south of the Far East of Russia]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 4, no. 4, pp. 331–332. <https://www.doi.org/10.33910/1999-4079-2012-4-4-331-332> (In Russian)
- Kerzhner, I. M., Kanyukova, E. V. (1998) First record of *Molipteryx fuliginosa* Uhler from Russia (Heteroptera: Coreidae). *Zoosystematica Rossica*, vol. 7, no. 1, p. 84. (In English)
- Luo, Z. J., Xiang, S. S., Xiong, Y. (2014) List of the insect pests of oilseed Camellia in Hubei. *Hubei Forestry Science and Technology*, vol. 1, pp. 73–74. (In English)
- Markova, T. O., Maslov, M. V. (2020) Ambroziya polynolistnaya (*Ambrosia artemisiifolia* L.) (Asteraceae) v pitanii klopov-kraevikov (Heteroptera: Coreidae) na yuge Primorskogo kraja [Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) (Asteraceae) in the diet of leaf-footed bugs (Heteroptera: Coreidae) in the south of Primorskii krai]. *Chteniya Pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova — A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings*, no. 31, pp. 165–173. <https://doi.org/10.25221/kurentzov.31.14> (In Russian)
- Markova, T. O., Maslov, M. V. (2022) Novye svedeniya o pitanii nasekomykh (Orthoptera, Heteroptera, Coleoptera, Lepidoptera) na *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae) na yuge Dal'nego Vostoka Rossii [New data on the insects (Orthoptera, Heteroptera, Coleoptera, Lepidoptera) feeding on *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae) in the South of the Russian Far East. *Entomologicheskoe obozrenie — Entomological Review*, vol. 102, no. 4, pp. 446–457. <https://doi.org/10.1134/S0013873822040030> (In English)
- Markova, T. O., Maslov, M. V. (2023) Klopy *Coreus marginatus orientalis* Kir. i *Molipteryx Fuliginosa* Uhl. (Heteroptera, Coreidae) — vrediteli kul'turnykh Rozovykh (Rosaceae) v Primorskom krae [Leaf-footed bugs *Coreus marginatus orientalis* Kir. and *Molipteryx fuliginosa* Uhl. (Heteroptera, Coreidae) — pests of cultivated Roses (Rosaceae) in the Primorsky Territory]. *Sibirskij vestnik sel'skokhozyajstvennoj nauki — Siberian Herald of Agricultural Science*, vol. 53, no. 8, pp. 68–74. (In Russian)
- Markova, T. O., Kanyukova, E. V., Maslov, M. V. (2019) Poluzhestkokrylye nasekomye (Heteroptera) s ambrozii (*Ambrosia artemisiifolia* L.) na yuge Primorskogo kraja [True bugs (Heteroptera) on *Ambrosia artemisiifolia* L. in southern areas of Primorsky Krai, Russia]. *Evroziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 18, no. 1, pp. 16–20. <https://www.doi.org/10.15298/euroasentj.18.1.03> (In Russian)
- Markova, T. O., Kanyukova, E. V., Maslov, M. V. (2021a) Morfometricheskie pokazateli yuvenil'noj dinamiki *Molipteryx fuliginosa* (Uhler) (Heteroptera, Coreidae) na yuge Dal'nego Vostoka Rossii [Morphometric characteristics of juvenile growth in *Molipteryx fuliginosa* (Uhler) (Heteroptera, Coreidae) from the South of the Russian Far East]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 13, no. 4, pp. 471–479. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-4-471-479> (In English)
- Markova, T. O., Kanyukova, E. V., Maslov, M. V. (2021b) Dinamika rasseleniya klopa-kraevika *Molipteryx Fuliginosa* (Uhler) (Heteroptera, Coreidae) na Dal'nem Vostoke Rossii [Dynamics of the distribution of *Molipteryx fuliginosa* (Uhler) (Heteroptera, Coreidae) in the Russian Far East]. *Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij — Russian Journal of Biological Invasions*, vol. 12, no. 3, pp. 289–298. <https://doi.org/10.1134/S2075111721030103> (In English)
- Markova, T. O., Kanyukova, E. V., Maslov, M. V. (2022) Fenologiya klopa-kraevika *Molipteryx Fuliginosa* (Uhler) (Heteroptera, Coreidae) na yuge Dal'nego Vostoka Rossii [Phenology of *Molipteryx fuliginosa* (Uhler) (Heteroptera, Coreidae) in the South of the Russian Far East]. *Entomologicheskoe obozrenie — Entomological Review*, vol. 102, no. 1, pp. 63–70. <https://doi.org/10.1134/S0013873822010055> (In English)
- Markova, T. O., Maslov, M. V., Repsh, N. V. (2016a) K ekologii klopa-kraevika *Molipteryx Fuliginosa* (Heteroptera, Coreidae) v Ussurijskom rajone Primorskogo kraja [On the ecology of the leaf-footed bug *Molipteryx fuliginosa* (Uhler, 1860) (Heteroptera, Coreidae) in Ussuriisk District, Primorskii Territory]. *Chteniya Pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova — A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings*, no. 27, pp. 80–84. (In Russian)

- Markova, T. O., Maslov, M. V., Repsh, N. V. (2018) Modifikatsii sadkov dlya issledovaniya nasekomykh [Modifikatsii sadkov dlya issledovaniya nasekomykh [Modifications of rearing cages for insect research]. *Evraziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 17, no. 5, pp. 345–348. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.17.5.06> (In Russian)
- Markova, T. O., Kanyukova, E. V., Maslov, M. V., Repsh, N. V. (2017a) Preimagial'nye fazy klopa-kraevika *Molipteryx fuliginosa* (Uhler) (Heteroptera, Coreidae) s yuga Dal'nego Vostoka Rossii [Immature stages of *Molipteryx fuliginosa* (Uhler) (Heteroptera, Coreidae) in the South of the Russian Far East]. *Entomologicheskoe obozrenie — Entomological Review*, vol. 97, no. 6, pp. 723–729. <https://doi.org/10.1134/S0013873817060021> (In English)
- Markova, T. O., Maslov, M. V., Kanyukova, E. V., Repsh, N. V. (2017b) Reproduktivnoe povedenie klopov *Molipteryx fuliginosa* (Uhler) (Heteroptera, Coreidae) na yuge Dal'nego Vostoka Rossii [Reproductive behavior of the bug *Molipteryx fuliginosa* Uhler (Heteroptera, Coreidae) in the South of the Russian Far East]. *Entomologicheskoe obozrenie — Entomological Review*, vol. 97, no. 9, pp. 1227–1233. <https://doi.org/10.1134/S0013873817090044> (In English)
- Markova, T. O., Maslov, M. V., Repsh, N. V., Ogorodnikov, E. G. (2016b) K rasprostraneniyu *Molipteryx fuliginosa* (Heteroptera: Coreidae) v Rossii [New data on distribution of *Molipteryx fuliginosa* (Heteroptera: Coreidae) in Russia]. *Dal'nevostochnyj entomolog — Far Eastern Entomologist*, no. 316, pp. 26–28. (In English)
- Park, S. O. (1996) Development of the leaf-footed bug, *Molipteryx fuliginosa* (Heteroptera: Coreidae). *Korean Journal of Ecology*, vol. 19, no. 6, pp. 575–582. (In English)
- Plants of the world online*. (2024) [Online]. Available at: <https://powo.science.kew.org/> (accessed 06.12.2024). (In English)
- Tomokuni, M. (ed.). (1993) *A field guide to Japanese bugs. Terrestrial Heteropterans*. Vol. 1. Tokyo: Zenkoku Noson Kyoiku Kyoikai Publ., 382 p. (In Japanese)
- Vinokurov, N. N., Kanyukova, E. V., Golub, V. B. (2010) *Katalog poluzhestkokrylykh nasekomykh (Heteroptera) Aziatskoj chasti Rossii [Catalogue of Heteroptera of Asian Part of Russia]*. Novosibirsk: Nauka Publ., 320 p. (In Russian)
- Wang, H. J., Li, P., Gao, Y. D., Yuan, M. (2002) A list of insect pests of bamboos in Baishuijiang Natural Reserve. *Journal of Gansu Forestry Science and Technology*, vol. 27, no. 4, pp. 12–16. (In Chinese)
- Zhabyko, E. V. (2006) Lesnaya rastitel'nost' [Forest vegetation]. In: L. N. Vasil'eva (ed.). *Flora, rastitel'nost' i mikrobiota zapovednika "Ussurijskij" [Flora, vegetation and mycobiota of the Ussuriysky reserve]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 15–29. (In Russian)
- Zhang, S. M. (1985) *Economic insect fauna of China. Fasc. 31. Hemiptera (1)*. Beijing: Science Press, 242 p. (In Chinese)

For citation: Markova, T. O., Maslov, M. V., Fedina, L. A. (2025) *Molipteryx fuliginosa* (Uhler, 1860) (Heteroptera, Coreidae) in the V. L. Komarov Ussuriysky State Nature Reserve and adjacent territory (Russian Far East). *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 17–26. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-17-26>

Received 22 December 2024; reviewed 28 January 2025; accepted 8 February 2025.

Для цитирования: Маркова, Т. О., Маслов, М. В., Федина, Л. А. (2025) *Molipteryx fuliginosa* (Uhler, 1860) (Heteroptera, Coreidae) на территории Уссурийского государственного природного заповедника им. В. Л. Комарова и сопредельной ему территории (Дальний Восток России). *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 17–26. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-17-26>

Получена 22 декабря 2024; прошла рецензирование 28 января 2025; принята 8 февраля 2025.

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-27-48><https://zoobank.org/References/B8156BA3-3B8A-4661-96DD-9A602865FF29>

УДК 595.771

Материалы по фауне типулоидных двукрылых (Diptera: Limoniidae, Pediciidae, Tipulidae) Большехехцирского заповедника, Дальний Восток России

В. И. Девятков¹, В. В. Дубатов^{2,3}

¹ Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», ул. Протозанова, д. 83, 070004, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

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

³ ФГБУ «Заповедное Приамурье», ул. Серышева, д. 60, 680038, г. Хабаровск, Россия

Сведения об авторах

Девятков Владимир Ильич

E-mail: devyatkovi@inbox.ru

SPIN-код: 7116-8806

Scopus Author ID: 6603495642

ResearcherID: AEO-4870-2022

ORCID: 0000-0002-6257-2667

Дубатов Владимир Викторович

E-mail: vdubat@mail.ru

SPIN-код: 6703-7948

Scopus Author ID: 14035403600

ResearcherID: N-1168-2018

ORCID: 0000-0001-7687-2102

Аннотация. Представлены данные по фауне типулоидных двукрылых семейств Limoniidae, Pediciidae и Tipulidae Большехехцирского заповедника, Хабаровский край, по материалам сборов, проведенных в 2019–2023 гг. Выявлено 53 вида лимонид, 3 вида педициид и 53 вида типулид, из них 108 видов зафиксированы в заповеднике впервые, 52 вида впервые отмечены в Приамурье. Четыре вида лимонид впервые обнаружены в России: *Libnotes (Libnotes) charlesyoungi* Podenas, 2016, *Rhipidia (Rhipidia) longa* Zhang, Li and Yang, 2014, *Rhipidia (Rhipidia) sejuga* Zhang, Li and Yang и *Rhipidia (Rhipidia) serena* Podenas, Byun and Kim, 2016. Впервые на материке обнаружен островной вид *Indotipula itoana* (Alexander, 1955), который ранее отмечался на Южных Курилах и в Японии. Отмечаем нахождение редких видов, известных только с типового местообитания: *Tipula (Savtshenkia) minuscula* Savchenko, 1971 с Камчатки и *Limnophila (Limnophila) soldatovi* Alexander, 1934 из района устья реки Амур. Представлен аннотированный список видов.

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

Ключевые слова: Diptera, Limoniidae, Pediciidae, Tipulidae, Большехехцирский заповедник, Дальний Восток России

Fauna of crane flies (Diptera: Limoniidae, Pediciidae, Tipulidae) in the Bolshekhekhtsirsky Nature Reserve, Russian Far East

V. I. Devyatkov¹, V. V. Dubatolov^{2,3}

¹ Altai Branch of the Limited Liability Partnership ‘Scientific and Production Center for Fisheries’, 83 Protozanova Str., 070004, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan

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

³ Federal State Institution ‘Zapovednoe Priamurye’, 60 Serysheva Str., 680038, Khabarovsk, Russia

Authors

Vladimir I. Devyatkov

E-mail: devyatkovvi@inbox.ru

SPIN: 7116-8806

Scopus Author ID: 6603495642

ResearcherID: AEO-4870-2022

ORCID: 0000-0002-6257-2667

Vladimir V. Dubatolov

E-mail: vdubat@mail.ru

SPIN: 6703-7948

Scopus Author ID: 14035403600

ResearcherID: N-1168-2018

ORCID: 0000-0001-7687-2102

Copyright: © The Authors (2025).

Published by Herzen State Pedagogical

University of Russia. Open access under

CC BY-NC License 4.0.

Abstract. This study presents data on the fauna of crane flies (families Limoniidae, Pediciidae, and Tipulidae) in the Bolshekhekhtsirsky Nature Reserve, Russian Far East, based on materials collected between 2019 and 2023. A total of 53 limoniid species from 23 genera, three pediciid species from three genera, and 53 tipulid species from eight genera were identified. Among these, 108 species were recorded in the Bolshekhekhtsirsky Reserve for the first time, and 52 species recorded for the first time in the Amur River basin. A new species, *Tipula (Yamatotipula) dubatolovi* Devyatkov, 2024, is described. Additionally, one male and one female of a new limoniid species from the genus *Hoplolabis*, closely related to the North American *Hoplolabis (Hoplolabis) armata* (Osten Sacken, 1860), were captured. Four limoniid species — *Libnotes (Libnotes) charlesyoungi* Podenas, 2016; *Rhipidia (Rhipidia) longa* Zhang, Li and Yang, 2014; *Rhipidia (Rhipidia) sejuga* Zhang, Li and Yang, and *Rhipidia (Rhipidia) serena* Podenas, Byun and Kim, 2016 — were recorded for the first time in Russia. The island species *Indotipula itoana* (Alexander, 1955), previously found only in the Southern Kuril Islands (Kunashir, Iturup) and Japan (Honshu), was discovered on the mainland for the first time. Two rare species known only from the type habitat — *Tipula (Savtshenkia) minuscula* Savchenko, 1971 from Kamchatka, and *Limnophila (Limnophila) soldatovi* Alexander, 1934 from Osernaja [correctly Ozerpakh], the mouth of Amur River — were also registered. The paper also provides an annotated list of species.

Keywords: Diptera, Limoniidae, Pediciidae, Tipulidae, Bolshekhekhtsirsky Reserve, Russian Far East

Введение

В настоящей работе представлены данные по фауне типулоидных двукрылых семейств Limoniidae, Pediciidae и Tipulidae Большехехцирского государственного природного заповедника по материалам сборов, проведенных в 2019–2023 гг.

Семейство Limoniidae — одно из крупнейших по числу видов среди комаров, в мировой фауне насчитывается около 10 800 видов (без синонимов) из 157 родов, в России обитает 569 видов из 68 родов (Catalogue of the craneflies... 2024), на Дальнем Востоке — около 390 видов (Сидоренко 2001). Семейство Pediciidae недавно было выделено из состава Limoniidae, содержит около 500 видов, в России отмечено 80 видов. Семейство Tipulidae — второе по числу видов среди типулоидных комаров, в

мировой фауне насчитывается более 4300 видов из 59 родов, в России обитает 417 видов из 12 родов (Catalogue of the craneflies... 2024), на Дальнем Востоке — 212 видов (Сидоренко 1999).

Типулоидные двукрылые Большехехцирского заповедника до сих пор оставались очень слабо изученной группой насекомых. До 2019 г. для территории заповедника (п. Бычиха) было указано всего шесть видов лимонид — *Elephantomyia (Elephantomyia) krivosheinae* Savchenko, 1976, *Libnotes (Afrolimonia) ladogensis* (Lackschewitz, 1940), *Libnotes (Laosa) kariyana* (Alexander, 1947), *Libnotes (Libnotes) infumosa* Savchenko, 1983, *Libnotes (Libnotes) longistigma* Alexander, 1921 и *Libnotes (Libnotes) undulata* Matsumura, 1916 (Кривошеина, Кривошеина 2011). В 2019–2023 гг. был собран обширный мате-

риал по типулоидным комарам, который позволил впервые подготовить список видов Limoniidae, Pediciidae и Tipulidae заповедника с описанием нового вида *Tipula (Yamatotipula) dubatolovi* (Девятков 2024).

В Хабаровском крае фауна типулоидных комаров также изучена очень слабо. В каталоге типулоидных двукрылых мира для территории края указано всего 38 видов лимониид, 4 вида педициид и 12 — типулид (Catalogue of the craneflies... 2024), в то время как из соседнего Приморского края известно около 180 видов Limoniidae, 24 вида Pediciidae (Савченко 1983b; 1989) и 86 видов Tipulidae (Савченко 1983a). В последние годы в Приморском крае были обнаружены или описаны новые виды лимониид и типулид (Пилипенко, Сидоренко 2006; Пилипенко 2009a; 2009b; Pilipenko et al. 2012; Pilipenko 2021).

Краткая характеристика района исследований

Большехехцирский государственный природный заповедник (БХГПЗ) расположен в Хабаровском крае, в 15–20 км юго-западнее г. Хабаровска (рис. 1). Западная граница заповедника проходит по берегу р. Уссури, совпадая с государственной границей России; юго-западная и южная — по руслу р. Чирки, притока р. Уссури; восточная и северо-восточная граница обходит освоенные земли, примыкающие к Хабаровску, и частично проходит вдоль железной дороги Хабаровск — Владивосток. Северная граница проходит между северным склоном хребта Большой Хехцир и Амурской протокой (южная часть дельты р. Уссури). На прилегающем к заповеднику Большом Уссурийском острове расположен памятник природы «Местообитание бабочки-голубянки» (голубянка Асахи *Shijimiaeoides divina asahii* Fujioka, 2007), которая включена в Красную книгу Российской Федерации. Общая площадь заповедника 45 439 га, площадь охранной зоны 12 000 га.

Территория БХГПЗ занимает низкогорный хребет Большой Хехцир с макси-

мальной высотой 950 м, длиной 35 км и шириной около 10 км. Со всех сторон этот хребет, вместе с расположенным восточнее хребтом Малый Хехцир, окружен обширными равнинными пространствами, местами сильно заболоченными. Большой Хехцир расположен в зоне хвойно-широколиственных лесов, лесистость территории заповедника составляет около 90%. Хребет отличается повышенной плотностью разветвленной речной сети, в его отрогах берут начало многочисленные водотоки, стекающие в разных направлениях, большинство из которых мелководные, длиной 8–17 км.

Материал и методы

За пять полевых сезонов было собрано около 970 комаров Limoniidae, 12 — Pediciidae и более 1000 — Tipulidae. Сборы проводили в следующих местах заповедника: 1. *Бычиха* (рис. 2) — с. Бычиха, 48°17'56" с. ш., 134°49'18" в. д., 80 м н. у. м., на свет на стене здания заповедника перед пустырем недалеко от лесной опушки, сборы В. В. Дубатолова, В. К. Зинченко; 2. *Санаторий «Уссури»* — с. Бычиха, 48°18'13" с. ш., 134°49'3" в. д., 74 м н. у. м., в желтые тарелки, смешанный широколиственный лес, сборы В. К. Зинченко; 3. *Ручей Соснинский* — долина правого берега ручья Соснинский, притока Амурской протоки, 48°16' с. ш., 134°46' в. д., 100 м н. у. м., в светоловушка, смешанный широколиственный лес, сборы В. В. Дубатолова; 4. *Ручей Куркуниха* — близ устья ручья Куркуниха, притока р. Уссури, 48°12'30" с. ш., 134°40'15" в. д., в светоловушка, долинный лес с дубами и другими широколиственными деревьями, сборы В. В. Дубатолова; 5. *Кордон Чирки* — долина р. Уссури близ устья р. Чирки, 48°11' с. ш., 134°41' в. д., в светоловушка, пойменный и долинный лиственный лес и поляны, сборы В. В. Дубатолова; 6. *Р. Пилка* — близ устья р. Пилка, правого притока нижнего течения р. Чирки, 48°09'26" с. ш., 134°43'24" в. д., в светоловушка, грунтовая дорога и обочина приграничной контрольно-следовой полосы с негустой травой в смешанном широколиственном



Рис. 1. Карта Большехехцирского государственного природного заповедника со станциями отбора проб типулоидных двукрылых

Fig. 1. Map of the Bolshehekhtsirsky Nature Reserve with sampling stations for crane flies

лесу, сборы В. В. Дубатолова; 7. *Р. Чирки* — долина р. Чирки в 3 км южнее п. Чирки, 48°09' с. ш., 135°07–08' в. д., 60 м н. у. м., в светоловушка, заливные кочкарные луга, рёлка (более возвышенное, обычно продолговатое место среди влажных или пойменных лугов, с древесной растительностью), сборы В. В. Дубатолова; 8. 1–2 км западнее п. Чирки — 48°10' с. ш., 135°06' в. д., 70 м н. у. м., в светоловушка, смешанный лес, сборы В. В. Дубатолова; 9. *Большой Уссурийский остров* — 48°22–25' с. ш., 134°49–53' в. д., в светоловушка, остепнённые и мезофитные луга среди рёлок и пойменных перелесков, сборы В. В. Дубатолова.

подавляющее большинство комаров было отловлено на свет лампы ДРВ или в светоловушка. Пробы фиксировали 70%-ным этанолом. Обработку проводили с помощью бинокля МБС-10 с использованием окуляр-микрометра. Для определения видов использовали перечисленные источники (Alexander 1913; 1925; 1934; 1940; 1942; Савченко 1961; 1964; 1968; 1973; 1983а; 1983б; 1985; 1986; Starý

1972; 2019; Савченко, Криволицкая 1976; Savtshenko, Theisinger 1978; Geiger 1986; Podenas, Gelhaus 2007; Starý, Reusch 2008; Mao, Yang 2010; Podenas, Byun 2013; 2014; 2016; 2018; Zhang et al. 2014; Podenas 2016а; 2016б; Podenas et al. 2015а; 2015б; 2016; 2017; 2019а; 2019б; 2020а; 2020б; 2022а; 2022б; 2022с; 2022д; Podenas, Podeniene 2017; Starkevich et al. 2020; 2021; Kato 2022; Xu et al. 2023; Yi, Pilipenko 2023). Около 100 самок Tipulidae и около 80 самок Limoniidae не были определены до вида.

Материал хранится в коллекции Сибирского зоологического музея Института систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск.

Географическое распространение видов приводится по иллюстрированному каталогу типулоидных двукрылых мира (Catalogue of the crane flies... 2024) с дополнениями по определителю типулид Дальнего Востока России (Сидоренко 1999).

В списке типулоидных комаров Большехехцирского заповедника виды, впервые обнаруженные в Приамурье, отмечены звездочкой (*).



Рис. 2. Станция отбора проб 1. Бычиха, контора Большехехцирского заповедника с лампой ДРВ на стене, на заднем плане — широколиственный лес, справа — кедровые посадки

Fig. 2. Sampling station 1. Bychikha, office of the Bolshekhekhtsirsky Reserve with a mercury blended tungsten lamp on the wall, broadleaf forest in the background, and Korean pine plantings on the right

Аннотированный список видов

Семейство Limoniidae

Подсемейство Chioneinae

Erioptera (Erioptera) fuscohalterata Alexander, 1925

Материал. Бычиха, 22–24.09.2019, 2♂, 3♀; ручей Соснинский, 21–22.06.2021, 1♂, 1♀, 21–22.07.2021, 2♀.

Распространение. Россия: юг Восточной Сибири, юг Дальнего Востока (Амурская область, Приморский край). Монголия, Северная Корея.

**Erioptera (Erioptera) sexaculeata* Alexander, 1940

Материал. Ручей Соснинский, 07.2020, 1♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край). Северная Корея.

**Hoplolabis (Hoplolabis) asiatica* (Alexander, 1918)

Материал. Ручей Соснинский, 08–09.08.2023, 1♀; ручей Куркуниха, 21–22.08.2023, 2♂, 1♀.

Распространение. Дальний Восток России (Приморский край, Сахалин, Курилы, Магаданская область, Камчатка). Восточный Казахстан, Монголия, Китай (Шаньси), Северная Корея, Япония, США (Аляска).

**Hoplolabis (Hoplolabis) sp.*

Материал. 1,5 км западнее п. Чирки, 22–23.06.2021, 1♂, 1♀.

Замечание. Новый для науки вид, близкий к североамериканскому *Hoplolabis (Hoplolabis) armata* (Osten Sacken, 1860).

**Ilisia incongruens* (Alexander, 1913)

Материал. Бычиха, 26.08–09.09.2020, 1♀; 1,5 км западнее п. Чирки, 22–23.06.2021, 1♀; ручей Куркуниха, 30.06–01.07.2021, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край, Курилы). Япония. *Neolimnophila placida* (Meigen, 1830)

Материал. Бычиха, 19–24.06.2022, 1♀, 28.08–09.09.2022, 2♀.

Распространение. Европа, Украина. Россия: европейская часть, Новая Земля, Сибирь на север до Таймыра и Якутии, на восток до Приморского края и Сахалина. Северный Казахстан, Монголия, Япония (Хонсю), США, Канада.

**Symplecta (Symplecta) chosenensis* (Alexander, 1940)

Материал. Бычиха, дорога в лесу, 27.05.2021, 2♂, 1♀; ручей Соснинский, 15–16.06.2021, 1♂, 1♀; 1,5 км западнее п. Чирки, 22–23.06.2021, 3♂, 1♀.

Распространение. Европа. Россия: европейская часть, Восточная Сибирь, юг Дальнего Востока (Приморский край). Средняя Азия, Восточный Казахстан, Монголия, Китай, Северная Корея.

Symplecta (Symplecta) hybrida (Meigen, 1804)

Материал. Ручей Соснинский, 15–16.06.2021, 1♀.

Распространение. Один из наиболее распространенных видов семейства. Западная и Восточная Палеарктика, Неарктика, Ориентальная область.

Замечание. Также отлавливался Н. Е. Вихревым в Бычихе в июле 2014 г. (сообщение В. В. Дубатолову от 3 августа 2014 г.).

Подсемейство Limnophilinae

Austrolimnophila (Austrolimnophila) asiatica (Alexander, 1925)

Материал. 1,5 км западнее п. Чирки, 22–23.06.2021, 1♂; Бычиха, 27–30.06.2022, 1♀, 05–09.06.2023, 1♂.

Распространение. Россия: юг Сибири, юг Дальнего Востока (Амурская область, Еврейская АО, Приморский край, Сахалин, Курилы). Восточный Казахстан, Северо-Восточный Китай, Северная и Южная Корея.

**Dicranophragma (Brachylimnophila) separatum* (Walker, 1848)

Материал. Бычиха, 22–24.09.2019, 2♂, 1♀, 16–30.06.2021, 1♂, 5♀, 28.08–9.09.2022, 1♀; ручей Соснинский, 21–22.06.2021, 2♂, 5♀; 1,5 км западнее п. Чирки, 22–23.06.2021, 11♂, 8♀.

Распространение. Европа, Украина. Россия: европейская часть, Северный Кавказ. Грузия, Азербайджан, Восточный Казахстан, Таджикистан.

Eriphragma subfascipenne Alexander, 1920

Материал. Ручей Соснинский, 15–16.06.2021, 1♀; Бычиха, 16–30.06.2021, 4♀, 12–14.06.2022, 1♀, 01–10.06.2022, 1♂, 2♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Хабаровский и Приморский края, Сахалин, Курилы). Северная и Южная Корея, Япония.

Hexatoma (Eriocera) ussuriensis Alexander, 1934

Материал. Кордон Чирки, 23–24.07.2020, 4♀.

Распространение. Россия: юг Сибири, юг Дальнего Востока (Амурская область, Хабаровский и Приморский края). Восточный Казахстан, Монголия, Северная Корея, Япония (Хоккайдо).

Idioptera linnei Oosterbroek, 1992

Материал. Бычиха, 26.06.2023, 1♂.

Распространение. Европа, в том числе Украина. Россия: европейская часть, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток (Амурская область). Монголия.

Limnophila (Limnophila) pictipennis (Meigen, 1818)

Материал. Бычиха, дорога в лесу, 27.05.2021, 3♂, 1♀, 01–15.06.2021, 7♂, 1♀; на свет, 16–30.06.2021, 1♀; ручей Соснинский, 15–16.06.2021, 3♂.

Распространение. Европа, Украина, Кавказ. Россия: европейская часть, Северный Кавказ, юг Сибири, юг Дальнего Востока (Хабаровский и Приморский края). Восточный Казахстан, Монголия, Северная Корея.

Limnophila (Limnophila) soldatovi Alexander, 1934

Материал. Бычиха, дорога в лесу, 01–15.06.2021, 3♂, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Хабаровский край).

Замечания. При описании вида было неправильно прочитано местообитание типа и время сбора; в первоописании оно обозначено как “Osernaja, mouth of Amur River, June 12 to 25, 1910 (Soldatov)” (Alexander 1934). Однако, судя по опубликованным дневникам (Солдатов 1915), в 1910 г. В. К. Солдатов работал на Амуре с начала апреля до конца июня в районе Малышевской протоки (левый берег Амура напротив северной части Хабаровска), в июле сплавливался по Амуру, заходя в небольшие речки, и только в августе он с артельщиками добрался до лимана Амура, где они исследовали северный фарватер и южный берег до Лазарева мыса. Именно в это время он посетил п. Озерпах. Следует отметить, что рукописный текст «Озерпах» при незнании местной географии вполне можно прочитать как «Озерная» (других похожих названий вблизи устья Амура нет), а цифру 8 (обозначение августа) перепутать с 6 (обозначение июня). А уже в сентябре 1910 г. Солдатов вернулся в Хабаровск.

**Phylidorea (Paraphylidorea) fulvonervosa* (Schummel, 1829)

Материал. Ручей Соснинский, 07.2020, 2♂, 1♀.

Распространение. Европа, Украина. Россия: европейская часть, юг Дальнего Востока (Приморский край, Сахалин, Курилы). Восточный Казахстан, Япония (Хоккайдо).

Phylidorea (Phylidorea) longicornis pietatis (Alexander, 1950)

Материал. Бычиха, 22–30.06.2020, 1♀, 26.08–09.09.2022, 3♀; ручей Соснинский, 07.2020, 2♂, 40♀, 27–28.08.2020, 1♂, 2♀, 15–16.06.2021, 1♂, 4♀, 21–22.06.2021, 3♂, 2♀, 14–15.07.2022, 1♂; 1,5 км западнее п. Чирки, 22–23.06.2021, 2♀; ручей Куркуниха, 30.06–01.07.2021, 1♀.

Распространение. Дальний Восток России от Приморского края до Камчатки. Монголия, Северная Корея.

Phylidorea (Phylidorea) umbrarum (Krogerus, 1937)

Материал. Ручей Соснинский, 07.2020, 2♂, 2♀.

Распространение. Финляндия. Россия: европейская часть, Сибирь, юг Дальнего Востока (Хабаровский и Приморский края). Северная Корея.

**Pilaria simulans* Savchenko, 1983

Материал. Ручей Соснинский, 07.2020, 2♂, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край). Северная Корея.

Подсемейство Limoniinae

**Achirolimonia neonebulosa* (Alexander, 1924)

Материал. Бычиха, 22–24.09.2019, 2♂.

Распространение. Европа, Украина. Россия: европейская часть, Северный Кавказ, Алтай, юг Дальнего Востока (Приморский край, Сахалин). Иран, Китай, Северная и Южная Корея, Япония, США.

Antocha (Antocha) bifida Alexander, 1924

Материал. Бычиха, дорога в лесу, 06.2023, 4♂, 3♀.

Распространение. Россия: юг Сибири от Алтая до Дальнего Востока (Приморский край, Курилы). Восточный Казахстан, Монголия, Китай, Северная и Южная Корея, Япония, Тайвань, Филиппины.

**Atyrophthalmus (Atyrophthalmus) inustus* (Meigen, 1818)

Материал. Бычиха, 22–24.09.2019, 1♂; ручей Соснинский, 27–28.08.2020, 1♂.

Распространение. Европа, в том числе Украина, Кавказ, Турция. Россия: европейская часть, Северный Кавказ, юг Западной Сибири, юг Дальнего Востока (Приморский край, Сахалин, Курилы). Восточный Казахстан, Япония (Хоккайдо).

Atyrophthalmus (Microlimonia) machidai (Alexander, 1921)

Материал. Ручей Соснинский, 07.2020, 1♂, 2♀, 27–28.08.2020, 2♂, 1♀; Бычиха, 28.08–09.09.2022, 1♂, 13–17.08.2023, 1♂.

Распространение. Европа, в том числе Украина, Азербайджан. Россия: европейская часть, Алтай, юг Дальнего Востока (Хабаровский и Приморский края, Сахалин, Курилы), Китай (Цзянси), Северная и Южная Корея, Япония.

**Dicranomyia (Dicranomyia) consimilis* (Zetterstedt, 1838)

Материал. Ручей Соснинский, 27–28.08.2020, 1♂, 21–22.06.2021, 1♂; 2 км западнее п. Чирки, 16–17.09.2021, 1♀; ручей Куркуниха, 21–22.08.2023, 1♂.

Распространение. Европа. Россия: европейская часть, юг Восточной Сибири, Дальний Восток (Магаданская область, Приморский край, Сахалин, Курилы). Восточный Казахстан, Монголия, Китай (Сычуань), Северная и Южная Корея, Япония.

Dicranomyia (Dicranomyia) frontalis (Staeger, 1840)

Материал. Бычиха, 27–28.08.2019, 4♂, 24♀, 29.08.2019, 1♀, 22–24.09.2019, 1♂, 3♀, 23–24.09.2019, 1♀, 30.09–01.10.2019, 1♂, 10♀, 20–31.07.2020, 1♂, 13.09.2020, 1♂, 2♀, 06–10.10.2020, 1♂, 01–15.06.2021, 3♂, 1♀, 16–30.06.2021, 3♀, 29–30.06.2022, 1♂, 28.08–09.09.2022, 1♂, 13–17.08.2023, 1♂, 20–25.08.2023, 1♀, 24–29.09.2023, 1♀, 30.09–01.10.2023, 4♀; ручей Соснинский, 23–24.09.2019, 5♀, 07.2020, 3♂, 1♀, 15–16.06.2021, 8♂, 6♀, 21–22.06.2021, 48♂, 14♀, 21–22.07.2021, 4♂, 27–28.09.2021, 2♀, 08–09.08.2023, 3♂, 20–21.09.2023, 2♂, 1♀; санаторий «Уссури», желтые тарелки, 28.09.2019, 2♂, 1♀; кордон Чирки, 23–24.07.2020, 1♀, 21–22.10.2020, 2♂, 14♀; 1–2 км западнее п. Чирки, 18–19.09.2020, 1♀, 22–23.06.2021, 4♂, 2♀, 16–17.09.2021, 2♂, 6♀; ручей Куркуниха, 21–22.09.2020, 2♀, 21–22.10.2020, 9♂, 16♀, 25–26.08.2021, 1♂, 07–08.09.2023, 1♂.

Распространение. Европа, в том числе Украина, Грузия. Россия: европейская часть, юг Сибири, Дальний Восток (Магаданская область, Хабаровский и Приморский края, Сахалин, Курилы). Восточный Казахстан, Монголия, Китай (Цзянси), Пакистан, Индия (Ассам), Северная и Южная Корея, Япония, Канада, США.

**Dicranomyia (Dicranomyia) longipennis* (Schummel, 1829)

Материал. Бычиха, 27–28.08.2019, 1♂, 22–24.09.2019, 8♂, 8♀, 23–25.09.2019, 3♀, 30.09–01.10.2019, 2♀, 13.09.2020, 1♂, 16–30.06.2021, 1♀, 28.08–09.09.2022, 1♂, 03–

08.09.2023, 1♂; кордон Чирки, 11–12.08.2020, 1♀; ручей Куркуниха, 21–22.09.2020, 1♀.

Распространение. Европа, в том числе Украина, Кавказ, Турция. Россия: европейская часть, юг Сибири, юг Дальнего Востока (Приморский край). Иран, Средняя Азия, Казахстан, Монголия, Северная и Южная Корея, Япония, Северная Индия, Канада, США.

**Dicranomyia (Dicranomyia) modesta* (Meigen, 1818)

Материал. Бычиха, 27–28.08.2019, 1♂, 1♀, 26.08–09.09.2020, 1♀, 13.09.2020, 1♂; 2 км западнее п. Чирки, 16–17.09.2021, 4♂, 28♀; ручей Соснинский, 20–21.09.2023, 1♂.

Распространение. Европа, в том числе Украина, Кавказ, Турция. Россия: европейская часть, Северный Кавказ, Сибирь, Дальний Восток (Приморский край, Сахалин, Курилы, Магаданская область, Камчатка). Иран, Афганистан, Средняя Азия, Казахстан, Монголия, Китай (Внутренняя Монголия), Северная и Южная Корея, Япония, Канада, США.

**Dicranomyia (Dicranomyia) takeuchii* Alexander, 1922

Материал. Бычиха, дорога в лесу, 16–30.06.2021, 1♀; 1,5 км западнее п. Чирки, 22–23.06.2021, 1♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край, Сахалин, Курилы). Северная и Южная Корея, Япония.

**Dicranomyia (Glochina) sordidipennis* (Alexander, 1940)

Материал. Ручей Соснинский, 07.2020, 1♂, 2♀; Бычиха, 25–30.06.2023, 1♀, 07–11.08.2023, 1♀, 13–17.08.2023, 1♀, 27–31.08.2023, 1♀, 03–08.09.2023, 2♀, 20–21.09.2023, 1♂; ручей Куркуниха, 21–22.08.2023, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край). Китай (Чжэцзян).

**Dicranomyia (Idiopyga) stenopyga* (Alexander, 1943)

Материал. Санаторий «Уссури», желтые тарелки, 28.09.2019, 1♂.

Распространение. Россия: европейская часть, Северный Кавказ, Сибирь, Дальний Восток (Приморский край, Магаданская область, Камчатка). Восточный Казахстан, Монголия, США.

**Dicranomyia (Idiopyga) megascauda* Alexander, 1924

Материал. 2 км западнее п. Чирки, 16–17.09.2021, 2♂, 1♀.

Распространение. Европа. Юг Дальнего Востока России (Приморский край, Сахалин, Курилы).

**Dicranoptycha fuscescens* (Schummel, 1829)

Материал. Ручей Соснинский, 07.2020, 5♂; 2 км западнее п. Чирки, 16–17.09.2021, 1♂; Бычиха, дорога в лесу, 06.2023, 1♂; ручей Куркуниха, 21–22.08.2023, 3♂, 4♀.

Распространение. Европа, в том числе Украина, Грузия, Турция. Россия: европейская часть, Северный Кавказ. Северная Африка, Греческие острова, Ближний Восток, Иран, Таджикистан, Восточный Казахстан, Монголия.

**Dicranoptycha prolongata* Alexander, 1938

Материал. Ручей Соснинский, 23–24.09.2019, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край). Северная и Южная Корея.

Elephantomyia (Elephantomyia) hokkaidensis Alexander, 1924

Материал. Бычиха, 23.09.2019, 1♂, 13.09.2020, 1♀, 23–31.08.2021, 1♂; ручей Соснинский, 27–28.08.2020, 1♂, 1♀; 2 км западнее п. Чирки, 16–17.09.2021, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Амурская область, Приморский край, Сахалин, Курилы). Япония.

Elephantomyia (Elephantomyia) subterminalis Alexander, 1954

Материал. Ручей Соснинский, 25–26.06.2020, 2♀, 07.2020, 2♀, 21–22.06.2021, 1♂, 3♀; 1,5 км западнее п. Чирки, 22–23.06.2021, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Хабаровский и Приморский края). Япония (Сикоку).

**Heliopsis (Heliopsis) corniger* Savchenko, 1983

Материал. Бычиха, 22–24.09.2019, 9♂, 10♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край).

**Heliopsis (Heliopsis) flavus* (Walker, 1856)

Материал. Бычиха, 27–30.06.2022, 1♂.

Распространение. Европа, в том числе Украина. Россия: европейская часть, Северный Кавказ, юг Дальнего Востока (Приморский край). Восточный Казахстан, Южная Корея.

**Libnotes (Libnotes) charlesyoungi* Podenas, 2016

Материал. Ручей Соснинский, 07.2020, 1♀.

Распространение. Южная Корея.

Libnotes (Libnotes) infumosa Savchenko, 1983

Материал. Бычиха, 29.08.2019, 2♂, 23–25.09.2019, 1♀, 30.09–01.10.2019, 1♂, 1♀, 09.09.2021, 1♂, 1♀, 13–17.09.2021, 1♀, 22–30.09.2021, 2♂, 1♀, 28.08–09.09.2022, 3♂, 7♀, 13–17.08.2023, 3♂, 2♀, 20–25.08.2023, 7♂, 3♀, 27–31.08.2023, 2♂, 03–08.09.2023, 4♂, 3♀, 24–29.09.2023, 1♂, 2♀; ручей Соснинский, 28–29.06.2021, 1♀; 2 км западнее п. Чирки, 16–17.09.2021, 1♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Хабаровский и Приморский края, Сахалин).

**Libnotes (Libnotes) nohirai* Alexander, 1918

Материал. Бычиха, 09.09.2019, 1♀, 22–24.09.2019, 1♂, 2♀, 26.08–09.09.2020, 1♂, 3♀, 13.09.2020, 4♂, 4♀, 06–10.10.2020, 1♂, 13–17.09.2021, 1♀, 03–08.09.2023, 1♂, 24–29.09.2023, 1♂, 30.09–01.10.2023, 1♀; ручей Соснинский, 27–28.08.2020, 1♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край, Сахалин, Курилы). Северная и Южная Корея, Япония.

**Limonia episeta* Alexander, 1924

Материал. Бычиха, 16–30.06.2021, 10♀, 01–04.07.2021, 9♀, 10–15.07.2022, 5♀, 25–30.06.2023, 4♀, 31.07–04.08.2023, 2♀.

Распространение. Дальний Восток России от Камчатки до Приморского края, Сахалина и Курил. Монголия, Северная Корея.

**Limonia pullata aquila* Savchenko, 1983

Материал. Ручей Соснинский, 07.2020, 1♂, 3♀, 28–29.06.2021, 1♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край). Монголия.

Metalimnobia (Metalimnobia) bifasciata (Schrank, 1781)

Материал. Бычиха, 20–21.08.2019, 1♀, 16–30.06.2021, 1♂, 09–10.09.2022, 1♂,

20–25.08.2023, 1♀; ручей Соснинский, 25–26.06.2020, 1♂, 07.2020, 2♀, 28–29.06.2021, 1♂; кордон Чирки, 11–12.08.2020, 1♂; 2 км западнее п. Чирки, 16–17.09.2021, 1♀; ручей Куркуниха, 25–26.08.2021, 1♀, 21–22.08.2023, 2♂, 1♀.

Распространение. Европа, в том числе Украина, Грузия, Турция. Россия: европейская часть, Северный Кавказ, Сибирь, Дальний Восток (Камчатка, Амурская область, Приморский край, Сахалин, Курилы). Таджикистан, Восточный Казахстан, Монголия, Китай, Северная и Южная Корея, Япония.

Metalimnobia (Metalimnobia) quadrimaculata (Linnaeus, 1760)

Материал. Бычиха, 22–24.09.2019, 1♂, 16–30.06.2021, 1♂, 1♀, 23–31.08.2021, 1♀, 28.08–09.09.2022, 1♀; 2 км западнее п. Чирки, 06–07.09.2021, 1♀.

Распространение. Европа, в том числе Украина, Кавказ, Турция. Россия: европейская часть, Северный Кавказ, юг Сибири, Дальний Восток (Амурская область, Приморский край, Сахалин, Курилы, Камчатка). Восточный Казахстан, Монголия, Китай, Северная и Южная Корея, Япония, США.

Metalimnobia (Metalimnobia) quadrinotata (Meigen, 1818)

Материал. Бычиха, 22–30.06.2020, 1♀, 02–03.08.2021, 1♂; кордон Чирки, 11–12.08.2020, 1♂; ручей Куркуниха, 21–22.08.2023, 2♀.

Распространение. Европа, в том числе Украина, Кавказ. Россия: европейская часть, Северный Кавказ, Сибирь, Дальний Восток (Магаданская и Амурская области). Кыргызстан, Восточный Казахстан, Монголия, Китай, Северная и Южная Корея.

**Metalimnobia (Metalimnobia) tenua* Savchenko, 1976

Материал. Бычиха, 16–30.06.2021, 1♂, 2♀.

Распространение. Европа. Россия: европейская часть, Бурятия, Дальний Восток (Камчатка, Приморский край, Сахалин, Курилы). Восточный Казахстан, Монголия, Китай, Япония (Хоккайдо).

**Rhipidia (Rhipidia) longa* Zhang, Li and Yang, 2014

Материал. Ручей Соснинский, 21–22.07.2021, 1♂; ручей Куркуниха, 07–08.09.2023, 1♂.

Распространение. Северная и Южная Корея, Южный Китай.

**Rhipidia (Rhipidia) punctiplena* Mik, 1887

Материал. Бычиха, 27–28.08.2019, 1♂, 22–24.09.2019, 2♂; ручей Соснинский, 21–22.06.2021, 1♂, 2♀.

Распространение. Европа, в том числе Украина, Азербайджан. Россия: европейская часть, Северный Кавказ, юг Восточной Сибири, юг Дальнего Востока (Приморский край). Восточный Казахстан, Монголия.

**Rhipidia (Rhipidia) reductispina* Savchenko, 1983

Материал. Бычиха, 09.09.2019, 1♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край). Китай (Пекин).

**Rhipidia (Rhipidia) sejuga* Zhang, Li and Yang, 2014

Материал. Бычиха, 27–28.08.2019, 6♂, 3♀, 29.08.2019, 8♂, 3♀, 22–24.09.2019, 1♂, 30.09–01.10.2019, 3♂, 3♀, 22–30.06.2020, 1♀, 13.09.2020, 1♂, 1♀, 16–30.06.2021, 1♂, 11–17.07.2021, 1♀, 22–30.09.2021, 1♀, 27–30.06.2022, 1♂, 28.08–09.09.2022, 1♂, 3♀, 03–08.09.2023, 1♂, 4♀, 18–20.09.2023, 1♂, 10♀, 24–29.09.2023, 3♂, 8♀, 30.09–01.10.2023, 1♂, 14♀; ручей Соснинский, 23–24.09.2019, 8♂, 7♀, 07.2020, 7♂, 28♀, 21–22.06.2021, 1♂, 21–22.07.2021, 3♂, 20–21.09.2023, 2♂, 26–27.09.2023, 1♀; санаторий «Уссури», 28.09.2019, 18♂, 2♀; кордон Чирки, 21–22.10.2020, 1♂; 1–2 км западнее п. Чирки, 18–19.09.2020, 4♀.

Распространение. Китай (Пекин, Хэбэй), Северная и Южная Корея.

Rhipidia (Rhipidia) septentrionis Alexander, 1913

Материал. Бычиха, 22–24.09.2019, 1♂, 13.09.2020, 1♂, 15–31.05.2021, 1♀, 16–30.06.2021, 1♀, 10–15.07.2022, 1♂, 28.08–09.09.2022, 5♂, 5♀, 03–08.09.2023, 2♂, 1♀; ручей Соснинский, 07.2020, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Амурская область, Приморский край, Сахалин, Курилы). Восточный Казахстан, Восточный Китай, Северная и Южная Корея, Япония.

**Rhipidia (Rhipidia) serena* Podenas, Vuyn and Kim, 2016

Материал. Ручей Соснинский, 27–28.08.2020, 1♂.

Распространение. Северная и Южная Корея.

Rhipidia (Rhipidia) uniseriata uniseriata Schiner, 1864

Материал. Ручей Соснинский, 25–26.06.2020, 1♀.

Распространение. Европа, в том числе Украина, Кавказ, Турция. Россия: европейская часть, Северный Кавказ, юг Западной Сибири, юг Дальнего Востока (Хабаровский и Приморский края, Курилы). Восточный Казахстан, Монголия.

Семейство Pediciidae

Подсемейство Pediciinae

Dicranota (Eudicranota) sibirica sibirica (Alexander, 1925)

Материал. Бычиха, 27–28.08.2019, 1♀; ручей Соснинский, 07.2020, 1♀, 27–28.08.2020, 3♀; 1,5 км западнее п. Чирки, 22–23.06.2021, 1♀; ручей Куркуниха, 21–22.08.2023, 2♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Амурская область, Хабаровский и Приморский края). Восточный Казахстан.

**Pedicia (Pedicia) cockerelli* Alexander, 1925

Материал. Бычиха, 16–30.06.2021, 2♀; ручей Соснинский, 29–30.07.2024, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край, Сахалин).

Подсемейство Ulinae

Ula (Ula) bolitophila Loew, 1869

Материал. Ручей Соснинский, 27–28.08.2020, 2♀.

Распространение. Европа, Украина. Россия: европейская часть, юг Сибири, юг Дальнего Востока (Хабаровский и Приморский края, Сахалин, Курилы). Восточный Казахстан, Япония.

Семейство Tipulidae

Подсемейство Stenophorinae

**Stenophora (Stenopncosis) sp.*

Материал. Бычиха, 07.06.2019, 1♀.

Замечание. На юге Дальнего Востока России встречаются 2 вида из подрода *Stenopncosis* — *Stenophora (Stenopncosis) fastuosa* Loew, 1871 (Амурская область, Приморский край) и *Stenophora (Stenopncosis) yezoana* Matsumura, 1906 (Сахалин, Курилы). Еще 3 вида известны из Японии.

Tanyptra (Tanyptra) atrata atrata (Linnaeus, 1758)

Материал. Бычиха, опушка леса, укос, 07.06.2019, 1♂; кордон Чирки, 08.06.2022, 1♂.

Распространение. Европа, Украина. Россия: европейская часть, Северный Кавказ, Алтай, Хакасия, Амурская область. Казахстан, Кыргызстан.

**Tanyptra (Tanyptra) nigricornis kotan* Takahashi, 1960

Материал. Бычиха, 23–31.05.2022, 1♂.

Распространение. Россия: Алтай, Дальний Восток. Япония.

**Tanyptra (Tanyptra) parva* (Portschinsky, 1887)

Материал. Р. Пилка, 18.05.2022, 5♂.

Распространение. Россия: Приморский край. Япония.

Подсемейство Dolichopezinae

**Dolichopeza (Oropeza) modesta* (Savchenko, 1980)

Материал. Бычиха, 22–30.06.2020, 1♂, 01–15.06.2021, 10♂, 11♀, 16–30.06.2021, 6♂, 4♀.

Распространение. Европа (Австрия, Италия, Швейцария). Россия: Московская область, Приморский край.

Подсемейство Tipulinae

Angarotipula rubzovi (Savchenko, 1961)

Материал. Бычиха, 22–24.09.2019, 1♀, 03.08.2020, 1♀, 23–31.08.2021, 1♂, 6♀, 27–30.06.2022, 1♀, 13–17.08.2023, 1♂, 03–08.09.2023, 3♀.

Распространение. Россия: юг Восточной Сибири, юг Дальнего Востока (Амурская область, Хабаровский и Приморский края). Центральная Монголия, Северо-Восточный Китай.

**Angarotipula* sp.

Материал. Ручей Соснинский, 27–28.08.2020, 1♀.

Замечание. Самка не ассоциирована с известными видами. Возможно, новый для науки вид.

**Indotipula itoana* (Alexander, 1955)

Материал. Ручей Куркуниха, 07–08.09.2023, 1♂.

Распространение. Россия: Курильские острова. Япония (Хонсю).

Nephrotoma aculeata (Loew, 1871)

Материал. Бычиха, 22–30.06.2020, 2♂, 20–31.07.2020, 2♂, 11–23.07.2021, 2♂, 02–03.08.2021, 1♀, 04–08.07.2022, 1♀, 10–15.07.2022, 1♀, 25–30.06.2023, 1♂, 1♀; ручей Соснинский, 21–22.07.2021, 1♀.

Распространение. Европа, Кавказ. Россия: европейская часть, юг Сибири, Дальний Восток (Амурская область, Приморский край, Сахалин, Камчатка). Турция, Восточный Казахстан, Монголия, Китай, Япония (Хонсю).

Nephrotoma analis (Schummel, 1833)

Материал. Бычиха, 20–31.07.2020, 1♀, 16–30.06.2021, 1♀, 25–30.06.2023, 1♀.

Распространение. Европа, Кавказ. Россия: европейская часть, юг Сибири, юг Дальнего Востока (Амурская область). Турция, Иран, Казахстан, Северо-Западный Китай.

Nephrotoma atrostyla Alexander, 1935

Материал. Ручей Соснинский, 07.2020, 1♂, 01–02.07.2022, 1♂; Бычиха, 03.08.2020, 1♂, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Амурская область, Хабаровский и Приморский края).

**Nephrotoma biappendiculata* (Savchenko, 1973)

Материал. Бычиха, 22–30.06.2020, 1♀; кордон Чирки, 23–27.07.2020, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край).

Nephrotoma bifusca Alexander, 1920

Материал. Бычиха, 22–30.06.2020, 2♂, 20–31.07.2020, 2♀, 16–30.06.2021, 1♂, 11–23.07.2021, 1♂, 1♀, 27–30.06.2022, 1♂, 25–30.06.2023, 1♂, 1♀, 31.07–04.08.2023, 1♀, 03–08.09.2023, 1♀; ручей Соснинский, 07.2020, 2♂, 21–22.07.2021, 2♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Амурская область, Хабаровский и Приморский края). Китай, Северная и Южная Корея, Япония.

Nephrotoma cornicina cornicina (Linnaeus, 1758)

Материал. Бычиха, 22–30.06.2020, 1♂, 20–31.07.2020, 1♀, 04–08.07.2022, 1♂, 1♀, 25–30.06.2023, 2♂, 31.07–04.08.2023, 1♂.

Распространение. Европа, Кавказ. Россия: европейская часть, юг Сибири, юг Дальнего Востока (Амурская область, Приморский край, о. Сахалин, о. Кунашир). Турция, Иран, север Афганистана, север Пакистана, север Индии, Средняя Азия, Казахстан, Монголия, Китай, Северная и Южная Корея, Япония, Канада.

Nephrotoma dorsalis (Fabricius, 1781)

Материал. Бычиха, 20–31.07.2020, 1♂, 1♀, 16–30.06.2021, 2♂, 10–15.07.2022, 1♂, 20–23.06.2023, 1♂; ручей Соснинский, 07.2020, 7♂, 7♀, 21–22.07.2021, 4♂.

Распространение. Европа. Россия: европейская часть, юг Сибири, Дальний Восток (Амурская область, Приморский край, Камчатка). Восточный Казахстан.

Nephrotoma hirsuticauda Alexander, 1924

Материал. Бычиха, 22–24.09.2019, 3♀, 20–23.06.2023, 1♂, 25–30.06.2023, 1♀, 13–17.08.2023, 1♀, 20–25.08.2023, 1♀, 03–08.09.2023, 1♀; Большой Уссурийский остров, укос, 14–16.06.2021, 1♂, 1♀, 06.06.2023, 1♂; кордон Чирки, 07–08.09.2023, 1♂.

Распространение. Россия: юг Сибири, юг Дальнего Востока (Амурская область, Приморский край, Сахалин, Курилы). Север Монголии, Китай, Северная и Южная Корея, Япония.

**Nephrotoma fuscescens* (Riedel, 1910)

Материал. Бычиха, 22–30.06.2020, 1♂, 01–15.06.2021, 1♂, 16–17.06.2022, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край). Япония.

**Nephrotoma lamellata sublamellata* Alexander, 1935

Материал. Бычиха, 20–23.06.2023, 1♂.

Распространение. Дальний Восток России (Приморский край, Сахалин, о. Моне-рон, Курильские острова). Северная Корея.

Nephrotoma lundbecki lundbecki (Nielsen, 1907)

Материал. *Бычиха*, 24–25.06.2019, 1♂, 16–30.06.2021, 1♂, 27–30.06.2022, 1♂.

Распространение. Север Западной Европы. Россия: север европейской части, Сибирь, Дальний Восток (Амурская область, Приморский край, Магаданская область). Казахстан, Кыргызстан, Монголия, север Китая, север США, Канада, Гренландия.

Nephrotoma martynovi Alexander, 1935

Материал. *Бычиха*, 24–25.06.2019, 1♂, 01–15.06.2021, 2♂, 16–30.06.2021, 1♂, 12–14.06.2022, 1♂; *Большой Уссурийский остров*, укос, 07.06.2022, 1♂.

Распространение. Россия: юг Сибири, юг Дальнего Востока (Амурская область, Еврейская АО, Хабаровский и Приморский края, Сахалин). Монголия, Китай, Северная Корея.

**Nephrotoma sinensis* (Edwards, 1916)

Материал. *Бычиха*, 24–25.06.2019, 1♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край). Северная и Южная Корея, Китай.

Nephrotoma parvinotata (Brunetti, 1918)

Материал. *Бычиха*, 22–30.06.2020, 1♂, 23–31.08.2021, 1♀, 19–24.06.2022, 1♂, 20–23.06.2023, 1♂.

Распространение. Украина. Россия: европейская часть, северный Кавказ, юг Сибири, юг Дальнего Востока (Амурская область, Хабаровский и Приморский края). Турция, Сирия, Ливан, Ирак, Иран, Афганистан, Пакистан, север Индии, Средняя Азия, Казахстан, Монголия, Китай, Северная Корея.

Nephrotoma parvirostra Alexander, 1924

Материал. *Бычиха*, 22–30.06.2020, 2♀, 20–31.07.2020, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Амурская область, Приморский край, Сахалин, южные Курилы). Монголия, Китай, Северная и Южная Корея, Япония.

Nephrotoma relicta (Savchenko, 1973)

Материал. *Бычиха*, 16–30.06.2021, 1♂.

Распространение. Финляндия. Россия: Ленинградская область, юг Восточной Сибири, юг Дальнего Востока (Еврей-

ская АО). Монголия, Китай, Северная и Южная Корея.

Nephrotoma scurra (Meigen, 1818)

Материал. *Ручей Соснинский*, 21–22.07.2021, 1♀.

Распространение. Европа. Россия: европейская часть, Сибирь, юг Дальнего Востока (Амурская область, Хабаровский и Приморский края, Сахалин, юг Камчатки). Казахстан, Монголия, Китай, Северная Корея.

Prionocera subsericornis (Zetterstedt, 1851)

Материал. *Бычиха*, 15–31.05.2021, 1♂, 1♀; *дорога в лесу*, 27.05.2021, 1♂.

Распространение. Европа. Россия: европейская часть, Сибирь, юг Дальнего Востока (Амурская область, о. Сахалин, о. Кунашир). Восточный Казахстан, Монголия, Северная Корея, Япония (Хоккайдо), США, Канада.

Tipula (Acutipula) acanthophora Alexander, 1934

Материал. *Бычиха*, 22–30.06.2020, 10♂, 25♀, 20–31.07.2020, 3♂, 4♀, 03.08.2020, 1♂, 4♀, 16–30.06.2021, 13♂, 16♀, 01–04.07.2021, 4♂, 5♀, 11–23.07.2021, 2♂, 9♀, 31.07–04.08.2023, 1♂, 1♀; *ручей Соснинский*, 07.2020, 4♂, 7♀, 21–22.06.2021, 2♂, 21–22.07.2021, 1♂, 2♀; *кордон Чирки*, 23–24.07.2020, 1♂, 30.06.2021, 1♂, 1♀; *ручей Куркуниха*, 30.06–01.07.2021, 1♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Амурская область, Хабаровский и Приморский края, юг Сахалина, Южные Курилы). Восточный Китай.

Tipula (Acutipula) cockerelliana Alexander, 1925

Материал. *Бычиха*, 20–31.07.2020, 8♂, 10♀, 03.08.2020, 2♂, 9♀, 11–23.07.2021, 1♂, 4♀, 02–03.08.2021, 1♂, 1♀, 17–21.06.2023, 2♂, 4♀, 07–11.08.2023, 1♂, 3♀, 13–17.08.2023, 1♂, 2♀, 20–25.08.2023, 2♀; *ручей Соснинский*, 07.2020, 6♂, 10♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Амурская область, Приморский край, Сахалин). Китай.

Tipula (Acutipula) vana Alexander, 1934

Материал. *Бычиха*, 26–27.07.2019, 1♂, 22–30.06.2020, 1♂, 2♀, 20–31.07.2020, 5♂, 7♀,

16–30.06.2021, 5♂, 5♀, 01–04.07.2021, 2♂, 3♀, 11–23.07.2021, 2♂, 6♀, 25–30.06.2023, 1♂, 31.07–04.08.2023, 1♂, 2♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Амурская область, Приморский край).

**Tipula (Arctotipula) conjuncta conjuncta* Alexander, 1925

Материал. *Бычиха*, 22–30.09.2021, 15♂, 1♀, 24–29.09.2023, 2♂, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край). Монголия.

Tipula (Beringotipula) amurensis Alexander, 1925

Материал. *Бычиха*, 22–30.06.2020, 1♂, 01–15.06.2021, 1♂, 16–30.06.2021, 7♂, 61♀, 01–04.07.2021, 4♀, 11–17.07.2021, 1♀, окрестности, днем, 16–30.06.2021, 12♂, 6♀; *ручей Соснинский*, 07.2020, 1♂, 3♀, 21–22.06.2021, 14♀.

Распространение. Россия: юг Западной Сибири, Восточная Сибирь, юг Дальнего Востока (Амурская область, Приморский край, Сахалин, юг Камчатки). Восточный Казахстан, Монголия.

**Tipula (Lunatipula) lunata* Linnaeus, 1758

Материал. *Бычиха*, 16–30.06.2021, 2♂, 8♀, 16–17.06.2022, 1♂, 27–30.06.2022, 5♀, 04–08.07.2022, 1♂, 3♀, 10–15.07.2022, 3♀, 20–23.06.2023, 4♀, 25–30.06.2023, 1♂, 6♀.

Распространение. Европа, Кавказ. Россия: европейская часть, Сибирь, Дальний Восток (Камчатка, Чукотка). Восточный Казахстан, Монголия.

**Tipula (Lunatipula) pallidicornis* Savchenko, 1954

Материал. *Бычиха*, 22–30.06.2020, 1♂, 19–24.06.2022, 1♀, 27–30.06.2022, 2♂, 04–08.07.2022, 3♂, 10–15.07.2022, 2♀, 20–23.06.2023, 1♂, 25–30.06.2023, 2♂, 31.07–04.08.2023, 3♂, 1♀; *ручей Соснинский*, 07.2020, 1♂, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край).

**Tipula (Lunatipula) recticornis* Schummel, 1833

Материал. *Бычиха*, 23–31.05.2022, 1♂, 1♀.

Распространение. Европа. Россия: европейская часть, Сибирь. Монголия.

Tipula (Lunatipula) turanensis Alexander, 1934

Материал. *Бычиха*, 22–30.06.2020, 1♂, 16–30.06.2021, 1♂, 20–23.06.2023, 3♂, 25–30.06.2023, 2♂.

Распространение. Россия: юг Сибири, Дальний Восток (Хабаровский и Приморский края, Камчатка). Монголия.

Tipula (Lunatipula) validicornis Alexander, 1934

Материал. *Бычиха*, 15.06.2019, 1♂, 22–30.06.2020, 2♂, 1♀, 01–15.06.2021, 14♂, 4♀, 16–30.06.2021, 7♂, 5♀, 01–10.06.2022, 1♂, 3♀, 22–26.05.2023, 1♂, 05–09.06.2023, 1♂, 5♀; *ручей Соснинский*, 07.2020, 1♀, 15–16.06.2021, 1♂, 3♀, 21–22.06.2021, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Хабаровский и Приморский края). Северо-Восточный Китай.

**Tipula (Platytipula) imanishii* Alexander, 1933

Материал. *Бычиха*, 22–30.06.2020, 1♂, 16–30.06.2021, 3♂, 11–23.07.2021, 1♂; *ручей Соснинский*, 27–28.08.2020, 1♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Приморский край). Япония (Хонсю).

Tipula (Platytipula) luteipennis mediolobata Alexander, 1934

Материал. *Бычиха*, 27–28.08.2019, 1♂, 1♀, 13.09.2020, 7♂, 3♀, 23–31.08.2021, 3♂, 13–17.09.2021, 1♂; ~2 км западнее п. *Чирки*, 16–17.09.2021, 1♂, 4♀; *ручей Соснинский*, 20–21.09.2023, 1♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (Амурская область, Приморский край).

Tipula (Platytipula) moiwana (Matsumura, 1916)

Материал. *Бычиха*, 03.08.2020, 6♀, 26.08–09.09.2020, 25♀, 13.09.2020, 38♀, 06–10.10.2020, 2♀, 23–31.08.2021, 2♀, 01–04.09.2021, 1♀, 09.09.2021, 5♀, 13–17.09.2021, 1♀, 22–30.09.2021, 2♀, 14.10.2021, 1♀, 28.08–09.09.2022, 1♀, 07–11.08.2023, 1♀, 27–31.08.2023, 1♀, 03–08.09.2023, 8♀, 18–20.09.2023, 6♀, 24–29.09.2023, 5♀, 30.09–01.10.2023, 1♀; *ручей Соснинский*, 07.2020, 1♀, 27–28.08.2020, 1♀, 15–16.09.2020, 2♀, 27–28.09.2021, 1♀; *кор-*

дон Чирки, 11–12.08.2020, 1♀; ручей Курку-
ниха, 21–22.10.2020, 1♀, 21–22.08.2023, 1♀,
07–08.09.2023, 2♀.

Распространение. Северная Европа (Норве-
гия). Россия: Московская область, юг Дальнего
Востока (Амурская область, Приморский край,
юг Камчатки, Сахалин, южные Курилы). Северо-
Восточный Китай, Южная Корея, Япония.

**Tipula (Pterelachisus) apicispina* Alexan-
der, 1934

Материал. Ручей Соснинский, 21–
22.07.2021, 1♂.

Распространение. Европа. Россия: евро-
пейская часть, юг Дальнего Востока (При-
морский край). Восточный Казахстан.

**Tipula (Pterelachisus) cinereocincta mes-
acantha* Alexander, 1934

Материал. Бычиха, 01–10.06.2022, 1♂, 1♀.

Распространение. Россия: Алтай, юг Вос-
точной Сибири, юг Дальнего Востока. Ки-
тай (Ляонин).

Tipula (Pterelachisus) mitophora Alexan-
der, 1934

Материал. Бычиха, 15–31.05.2021, 2♂;
кордон Чирки, 25–26.05.2021, 1♂; ручей Со-
снинский, 15–16.06.2021, 1♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока
России (Хабаровский и Приморский края).

**Tipula (Pterelachisus) sibiriensis* Alexan-
der, 1925

Материал. Бычиха, 10–11.06.2019, 1♂, 01–
15.06.2021, 3♂, 1♀, 19–24.06.2022, 1♂, 05–
09.06.2023, 1♂, 1♀, 25–30.06.2023, 1♂; ручей
Соснинский, 15–16.06.2021, 1♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока
России (Приморский край, Сахалин, юж-
ные Курилы). Северо-Восточный Китай.

Tipula (Pterelachisus) trifascingulata The-
owald, 1980

Материал. 2 км западнее п. Чирки,
22.06.2021, 1♂; Бычиха, 25–30.06.2023, 1♀.

Распространение. Западная Европа, Украина.
Россия: Северный Кавказ, Алтай, юг Дальнего
Востока (Еврейская АО). Япония (Хонсю).

**Tipula (Savtshenkia) minuscula* Savchen-
ko, 1971

Материал. Бычиха, окрестности, днем,
16–30.06.2021, 1♂, 1♀.

Распространение. Дальний Восток Рос-
сии (п-ов Камчатка).

Tipula (Savtshenkia) tofina Alexander, 1945

Материал. Бычиха, 22–30.09.2021, 1♂, 1♀.

Распространение. Швеция. Россия: Тыва,
Якутия, Дальний Восток (север Хабаров-
ского края, Сахалин, южные Курилы).
Восточный Казахстан, Монголия, Север-
ная Корея.

Tipula (Tipula) subcunctans Alexander, 1921

Материал. Бычиха, 27–28.08.2019, 1♂,
13.09.2020, 1♂, 1♀, 06–10.10.2020, 1♂, 22–
30.09.2021, 4♂, 3♀, 21–22.09.2023, 1♂, 24–
29.09.2023, 2♂, 30.09–01.10.2023, 1♂, 2♀,
03–06.10.2023, 2♂.

Распространение. Европа, Армения. Рос-
сия: европейская часть, юг Сибири, Якутия,
Дальний Восток (север Хабаровского края,
Приморский край, Сахалин). Казахстан,
Средняя Азия, Монголия, Китай, Япония.

Tipula (Vestiplex) kuwayamai Alexander, 1921

Материал. Бычиха, 22–30.06.2020, 2♀,
15–31.05.2021, 3♂, 1♀, 01–15.06.2021, 1♂,
2♀, 23–31.05.2022, 3♀, 01–10.06.2022, 1♀,
19–24.06.2022, 1♀, 22–26.05.2023, 1♀, 05–
09.06.2023, 2♀.

Распространение. Юг Дальнего Востока
России (Амурская область, Приморский
край, Сахалин). Китай, Северная и Южная
Корея, Япония.

Tipula (Vestiplex) pallitergata Alexander, 1934

Материал. Бычиха, 01–17.05.2021, 1♂, 23–
31.05.2022, 1♂, 4♀; Большой Уссурийский
остров, 07.06.2022, 1♂.

Распространение. Юг Дальнего Востока
России (Хабаровский и Приморский края).
Монголия, Китай.

Tipula (Yamatotipula) dubatolovi Devyat-
kov, 2024

Материал. Devyatkov 2024: 132; кордон
Чирки, 23–24.07.2020, 1♂.

Распространение. Хабаровский край:
Большехехцирский природный заповед-
ник (долина р. Уссури).

**Tipula (Yamatotipula) latemarginata*
latemarginata Alexander, 1921

Материал. Бычиха, 13.09.2020, 1♂, 01–
04.09.2021, 1♀, 13–17.08.2023, 3♀, 20–

25.08.2023, 1♂, 2♀, 27–31.08.2023, 1♂, 2♀, 03–08.09.2023, 6♂, 10♀, 24–29.09.2023, 1♂, 1♀; р. Чирки, 20–21.05.2021, 1♀; ручей Соснинский, 08–09.08.2023, 1♀; ручей Куркуниха, 21–22.08.2023, 1♀, 07–08.09.2023, 1♀.

Распространение. Россия: юг Сибири, Дальний Восток (Приморский край, Сахалин, Курилы). Восточный Казахстан, Китай, Южная Корея, Япония (Хоккайдо).

Tipula (Yamatotipula) pierrei Tonnoir, 1921

Материал. Бычиха, 22–30.06.2020, 1♂, 26.08–09.09.2020, 1♂, 3♀, 01–17.05.2021, 1♂, 2♀, 28.08–09.09.2022, 1♂.

Распространение. Европа. Россия: европейская часть, Сибирь, Дальний Восток (Амурская область, Приморский край, Курилы, Камчатка). Казахстан, Кыргызстан, Монголия, Китай.

**Tipula (Yamatotipula) stackelbergi* Alexander, 1934

Материал. Ручей Соснинский, 21–22.06.2021, 1♂.

Распространение. Россия: Якутия, юг Дальнего Востока (Приморский край).

Результаты

За пять полевых сезонов на территории Большехехцирского заповедника было обнаружено 53 вида семейства Limoniidae, относящихся к 24 родам, 3 вида Pediciidae из 3 родов и 53 вида семейства Tipulidae из 8 родов, что, конечно же, далеко не исчерпывает всего многообразия местной фауны типулоидных комаров. По материалам сборов описан новый вид — *Tipula (Yamatotipula)*

dubatolovi Devyatkov, 2024. Почти все виды зафиксированы в заповеднике впервые, 52 вида впервые отмечены в Приамурье, из них один новый для науки вид лимониид из рода *Hoplolabis*, близкий североамериканскому *H. (Hoplolabis) armata*, а также одна самка типулид из рода *Angarotipula* sp., не ассоциированная с известными видами и, возможно, относящаяся к новому для науки виду. Четыре вида лимониид впервые обнаружены в России — *Libnotes (Libnotes) charlesyoungi* (Южная Корея), *Rhipidia (Rhipidia) longa* (Северная и Южная Корея, Южный Китай), *R. (Rhipidia) sejuga* (Северная и Южная Корея, Восточный Китай) и *R. (Rhipidia) serena* (Северная и Южная Корея). Впервые на материке обнаружен островной вид *Indotipula itoana*, который ранее отмечался на Южных Курилах (Кунашир, Итуруп) и в Японии (Хонсю). Отмечаем нахождение редких видов, известных только с типового местообитания: *Tipula (Savtshenkia) minuscula* с Камчатки (п. Дальний) и *Limnophila (Limnophila) soldatovi*, описанного по трем самкам, отловленным недалеко от устья р. Амур (п. Озерпах).

Благодарности

Авторы благодарны старшему научному сотруднику лаборатории систематики беспозвоночных животных ИСиЭЖ СО РАН (г. Новосибирск) канд. биол. наук В. К. Зинченко за помощь в сборе материала, а также Е. В. Новомодному (г. Хабаровск) за выяснение сведений из дневника экспедиции В. К. Солдатова по реке Амур в 1910 г.

Литература

- Девятков, В. И. (2024) Новый вид комаров-долгоножек подрода *Tipula (Yamatotipula)* Matsumura, 1916 (Diptera: Tipulidae) с Дальнего Востока России. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 23, № 3, с. 132–135. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.23.03.03>
- Кривошеина, Н. П., Кривошеина, М. Г. (2011) *Определитель наземных личинок комаров-болотниц (Diptera, Limoniidae и Pediciidae) России*. М.: КМК, 294 с.
- Пилипенко, В. Э. (2009а) Семейство Tipulidae — Комары-долгоножки. В кн.: С. Ю. Стороженко (ред.). *Насекомые Лазовского заповедника*. Владивосток: Дальнаука, с. 328–331.
- Пилипенко, В. Э. (2009б) Семейство Limoniidae — Комары-лимонииды. В кн.: С. Ю. Стороженко (ред.). *Насекомые Лазовского заповедника*. Владивосток: Дальнаука, с. 331–335.
- Пилипенко, В. Э., Сидоренко, В. С. (2006) Типулоидные двукрылые (Diptera: Pediciidae, Limoniidae) заповедника «Кедровая Падь». В кн.: Е. А. Макаренко (ред.). *Растительный и животный мир заповедника «Кедровая Падь»*. Владивосток: Дальнаука, с. 140–151.

- Савченко, Е. Н. (1961) *Комары-долгоножки (сем. Tipulidae). Подсем. Tipulinae: род Tipula L. (часть 1)*. М.; Л.: Наука, 486 с. (Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Т. 2. Вып. 3).
- Савченко, Е. Н. (1964) *Комары-долгоножки (сем. Tipulidae). Подсем. Tipulinae: род Tipula L. (часть 2)*. М.; Л.: Наука, 502 с. (Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Т. 2. Вып. 4).
- Савченко, Е. Н. (1968) О новом виде комара-долгоножки (Diptera, Tipulidae) с Камчатки. *Зоологический журнал*, т. 47, № 10, с. 1567–1570.
- Савченко, Е. Н. (1973) *Комары-долгоножки (сем. Tipulidae). Подсем. Tipulinae (окончание) и Flabelliferinae*. Л.: Наука, 281 с. (Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Т. 2. Вып. 5).
- Савченко, Е. Н. (1983а) *Комары-долгоножки семейства Tipulidae. Общая часть и начало систематической части. Подсем. Dolichopezinae, подсем. Tipulinae (начало)*. Л.: Наука, 586 с. (Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Т. 2. Вып. 1-2).
- Савченко, Е. Н. (1983б) *Комары-лимонииды Южного Приморья*. Киев: Наукова думка, 156 с.
- Савченко, Е. Н. (1985) *Комары-лимонииды. Подсемейство лимониины*. Киев: Наукова думка, 180 с. (Фауна Украины. Длинноусые двукрылые. Т. 14. Вып. 4).
- Савченко, Е. Н. (1986) *Комары-лимонииды (общая характеристика, подсемейства педициины и гексатомины)*. Киев: Наукова думка, 380 с. (Фауна Украины. Длинноусые двукрылые. Т. 14. Вып. 2).
- Савченко, Е. Н. (1989) *Комары-лимонииды фауны СССР. Определитель надвидовых таксонов с каталогизированным обзором видов*. Киев: Наукова думка, 377 с.
- Савченко, Е. Н., Криволицкая, Г. О. (1976) *Комары-лимонииды (Diptera, Limoniidae) Южных Курил и Южного Сахалина*. Киев: Наукова думка, 160 с.
- Сидоренко, В. С. (1999) Сем. Tipulidae — Комары-долгоножки. В кн.: П. А. Лер (ред.). *Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 6: Двукрылые и блохи. Ч. 1*. Владивосток: Дальнаука, с. 71–118.
- Сидоренко, В. С. (2001) Сем. Limoniidae — болотницы. В кн.: П. А. Лер (ред.). *Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 6. Двукрылые и блохи. Ч. 2*. Владивосток: Дальнаука, с. 19–79.
- Солдатов, В. К. (1915) Обзор исследований, произведенных на Амуре в 1909–1913 гг. В кн.: *Исследование осетровых Амура: материалы к познанию русского рыболовства. Т. 3. Вып. 12*. Петроград: Типография В. Ф. Киршбаума, с. 1–93.
- Alexander, C. P. (1913) Report on a collection of Japanese crane-flies (Tipulidae), with a key to the species of Ptychoptera [part]. *The Canadian Entomologist*, vol. 45, no. 7, pp. 285–295.
- Alexander, C. P. (1925) Crane flies from the Maritime Province of Siberia. *Proceedings of the United States National Museum*, vol. 68, no. 2605, article 4. <https://doi.org/10.5479/si.00963801.68-2605.1>
- Alexander, C. P. (1934) New or little-known Tipulidae from eastern Asia (Diptera). XVI. *Philippine Journal of Science*, vol. 52, pp. 305–348.
- Alexander, C. P. (1940) New or little-known Tipulidae from eastern Asia (Diptera). XLI. *Philippine Journal of Science*, vol. 71, pp. 39–76.
- Alexander, C. P. (1942) Family Tipulidae. In: G. C. Crampton, C. H. Curran, C. P. Alexander (eds.). *Guide to the insects of Connecticut. Part VI. The Diptera or true flies of Connecticut. First Fascicle*. Hartford: State Geological and Natural History Survey Publ., pp. 196–486. (Bulletin — State Geological and Natural History Survey of Connecticut. No. 64).
- Catalogue of the craneflies of the world*. (2024) [Online]. Available at: <http://ccw.naturalis.nl> (accessed 31.07.2024).
- Geiger, W. (1986) *Insecta Helvetica. Fauna. Vol. 8. Diptera. Limoniidae 1: Limoniinae*. Neuchâtel: Imprimerie Centrale Publ., 131 p.
- Kato, D. (2022) Synopsis of the genus *Atypophthalmus* Brunetti, 1911 (Diptera: Limoniidae) of Japan. *Euroasian Entomological Journal*, vol. 21, no. 3, pp. 123–141. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.21.3.01>
- Mao, M., Yang, D. (2010) Species of the genus *Metalimnobia* Matsumura from China (Diptera, Limoniidae). *Zootaxa*, vol. 2344, no. 1, pp. 1–16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.193362>
- Pilipenko, V. E. (2021) The genus *Phantolabis* (Diptera: Limoniidae) new to the Palearctic: Description of a new species and re-definition of the genus. *European Journal of Taxonomy*, vol. 746, no. 1, pp. 148–161. <https://doi.org/10.5852/ejt.2021.746.1327>
- Pilipenko, V. E., Salmela, J., Vesterinen, E. J. (2012) Description and DNA barcoding of *Tipula (Pterelachisus) recondita* sp.n. from the Palearctic region (Diptera, Tipulidae). *ZooKeys*, vol. 192, pp. 51–65. <http://doi.org/10.3897/zookeys.192.2364>
- Podenas, S. (2016a) The crane flies genus *Libnotes* Westwood, 1876 (Diptera: Limoniidae) for Korea including two new species and an identification key. *Zootaxa*, vol. 4158, no. 1, pp. 126–136. <http://doi.org/10.11646/zootaxa.4158.1.8>

- Podenas, S. (2016b) New Limoniinae crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Zoology and Ecology*, vol. 27, no. 1, pp. 47–53. <http://dx.doi.org/10.1080/21658005.2016.1260302>
- Podenas, S., Byun, H.-W. (2013) Antochini crane flies (Diptera: Limoniidae: Limoniinae) of Korea. *Journal of Species Research*, vol. 2, no. 2, pp. 167–184. <http://doi.org/10.12651/JSR.2013.2.2.167>
- Podenas, S., Byun, H.-W. (2014) New Limoniinae crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Journal of Species Research*, vol. 3, no. 2, pp. 167–182. <http://doi.org/10.12651/JSR.2014.3.2.167>
- Podenas, S., Byun, H.-W. (2016) *Metalimnobia* crane flies (Diptera: Limoniidae) from Korea. *Zootaxa*, vol. 4132, no. 3, pp. 330–346. <http://doi.org/10.11646/zootaxa.4132.3.2>
- Podenas, S., Byun, H.-W. (2018) *Libnotes* crane flies (Diptera: Limoniidae) from Jeju Island (South Korea). *Zootaxa*, vol. 4483, no. 2, pp. 375–384. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4483.2.9>
- Podenas, S., Gelhaus, J. K. (2007) *Identification keys for Limoniinae (Diptera, Limoniidae) of Mongolia and adjacent territories*. Vilnius: Vilnius University Press, 85 p.
- Podenas, S., Podeniene, V. (2017) *Limonia* crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Zootaxa*, vol. 4231, no. 1, pp. 1–37. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4231.1.1>
- Podenas, S., Byun, H.-W., Kim, S.-K. (2015a) New *Dicranoptycha* Osten Sacken, 1859 crane flies (Diptera: Limoniidae) of North and South Korea. *Zootaxa*, vol. 3925, no. 2, pp. 257–270. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3925.2.7>
- Podenas, S., Byun, H.-W., Kim, S.-K. (2015b) Limoniinae crane flies (Diptera: Limoniidae) new to Korea. *Journal of Species Research*, vol. 4, no. 2, pp. 61–96. <http://doi.org/10.12651/JSR.2015.4.2.061>
- Podenas, S., Byun, H.-W., Kim, S.-K. (2016) *Rhipidia* crane flies (Diptera: Limoniidae) from Korea. *Zootaxa*, vol. 4136, no. 3, pp. 515–536. <http://doi.org/10.11646/zootaxa.4136.3.5>
- Podenas, S., Park, S.-J., Byun, H.-W. (2022a) New record of *Pilaria* crane flies (Diptera: Limoniidae) new to Korea. *Journal of Species Research*, vol. 11, no. 1, pp. 38–46. <https://doi.org/10.12651/JSR.2022.11.1.038>
- Podenas, S., Park, S.-J., Byun, H.-W. (2022b) *Phylidorea* crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Journal of Species Research*, vol. 11, no. 1, pp. 47–60. <https://doi.org/10.12651/JSR.2022.11.1.047>
- Podenas, S., Park, S.-J., Byun, H.-W. (2022c) *Limnophila* crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Journal of Species Research*, vol. 11, no. 2, pp. 117–127. <https://doi.org/10.12651/JSR.2022.11.2.117>
- Podenas, S., Park, S.-J., Byun, H.-W., Podeniene, V. (2022d) *Hexatoma* crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *ZooKeys*, vol. 1105, pp. 165–208. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1105.82495>
- Podenas, S., Aukstikalniene, R., Byun, H.-W. et al. (2017) Limoniinae crane flies (Diptera: Limoniidae) new to Korea II. *Journal of Species Research*, vol. 6, no. 3, pp. 258–279. <https://doi.org/10.12651/JSR.2017.6.3.258>
- Podenas, S., Podeniene, V., Kim, T.-W. et al. (2020a) A new species of *Elephantomyia* crane fly (Diptera: Limoniidae) from Jeju Island, South Korea. *ZooKeys*, vol. 966, pp. 41–55. <https://doi.org/10.3897/zookeys.966.48590>
- Podenas, S., Park, S.-J., Byun, H.-W. et al. (2020b) New data on Limoniinae and Limnophilinae crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Journal of Species Research*, vol. 9, no. 4, pp. 492–531. <https://doi.org/10.12651/JSR.2020.9.4.492>
- Podenas, S., Podeniene, V., Park, S.-J. et al. (2019a) *Epiphragma* crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Journal of Species Research*, vol. 8, no. 4, pp. 407–420. <https://doi.org/10.12651/JSR.2019.8.4.407>
- Podenas, S., Seo, H.-Y., Kim, T. et al. (2019b) *Dicranomyia* crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Zootaxa*, vol. 4595, no. 1, pp. 1–110. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4595.1.1>
- Savtshenko, E. N., Theischinger, G. (1978) Die Arten der *Tipula (Lunatipula) recticornis*-Gruppe (Diptera, Tipulidae). *Bulletin Zoologisch Museum, Universiteit van Amsterdam*, vol. 6, no. 16, pp. 117–128.
- Starkevich, P., Podenas, S., Gelhaus, J. K. (2020) Taxonomic review of *Tipula (Vestiplex Bezzi)* crane flies (Diptera: Tipulidae) in Mongolia. *Zootaxa*, vol. 4837, no. 1, pp. 1–88. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4837.1.1>
- Starkevich, P., Podenas, S., Podeniene, V. et al. (2021) *Tipula (Vestiplex)* crane flies (Diptera, Tipulidae) of Korea. *ZooKeys*, vol. 1061, pp. 23–55. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1061.49999>
- Starý, J. (1972) European species of the genus *Dicranoptycha* Osten Sacken (Diptera, Tipulidae). *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, vol. 69, pp. 401–416.
- Starý, J. (2019) *Neolimnophila alaskana* (Alexander, 1924) stat. nov., a species new to the Palaearctic Region (Diptera: Limoniidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, vol. 59, no. 1, pp. 53–58. <https://doi.org/10.2478/aemnp-2019-0004>
- Starý, J., Reusch, H. (2008) European species of the subgenus *Brachylimnophila* (Diptera: Limoniidae). *Entomologica Fennica*, vol. 19, no. 4, pp. 207–217. <https://doi.org/10.33338/ef.84437>

- Xu, Y., Zhang, S., Chen, Y. et al. (2023) Contribution to the knowledge of Dicranoptychini (Diptera, Tipuloidea, Limoniidae) in China, with the first mitochondrial genome of the tribe and its phylogenetic implications. *Insects*, vol. 14, no. 6, article 535. <https://doi.org/10.3390/insects14060535>
- Yi, D.-A., Pilipenko, V. E. (2023) *Tipula (Pterelachisus) submitophora* sp. nov., a new crane fly species (Diptera: Tipulidae) from South Korea. *Zoosystematica Rossica*, vol. 32, no. 2, pp. 231–244. <http://dx.doi.org/10.31610/zsr/2023.32.2.231>
- Zhang, X., Li, Y., Yang, D. (2014) A review of the genus *Rhipidia* Meigen from China, with descriptions of seven new species (Diptera, Limoniidae). *Zootaxa*, vol. 3764, no. 3, pp. 201–239. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3764.3.2>

References

- Alexander, C. P. (1913) Report on a collection of Japanese crane-flies (Tipulidae), with a key to the species of Ptychoptera [part]. *The Canadian Entomologist*, vol. 45, no. 7, pp. 285–295. (In English)
- Alexander, C. P. (1925) Crane flies from the Maritime Province of Siberia. *Proceedings of the United States National Museum*, vol. 68, no. 2605, article 4. <https://doi.org/10.5479/si.00963801.68-2605.1> (In English)
- Alexander, C. P. (1934) New or little-known Tipulidae from eastern Asia (Diptera). XVI. *Philippine Journal of Science*, vol. 52, pp. 305–348. (In English)
- Alexander, C. P. (1940) New or little-known Tipulidae from eastern Asia (Diptera). XLI. *Philippine Journal of Science*, vol. 71, pp. 39–76. (In English)
- Alexander, C. P. (1942) Family Tipulidae. In: G. C. Crampton, C. H. Curran, C. P. Alexander (eds.). *Guide to the insects of Connecticut. Part VI. The Diptera or true flies of Connecticut. First Fascicle*. Hartford: State Geological and Natural History Survey Publ., pp. 196–486. (Bulletin — State Geological and Natural History Survey of Connecticut. No. 64). (In English)
- Catalogue of the craneflies of the world*. (2024) [Online]. Available at: <http://ccw.naturalis.nl> (accessed 31.07.2024). (In English)
- Devyatkov, V. I. (2024) Novyj vid komarov-dolgonozhek podroda *Tipula (Yamatotipula)* Matsumura, 1916 (Diptera: Tipulidae) s Dal'nego Vostoka Rossii [A new cranefly species of the subgenus *Tipula (Yamatotipula)* Matsumura, 1916 (Diptera: Tipulidae) from the Russian Far East]. *Evroazijskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 23, no. 3, pp. 132–135. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.23.03.03> (In Russian)
- Geiger, W. (1986) *Insecta Helvetica. Fauna. Vol. 8. Diptera. Limoniidae 1: Limoniinae*. Neuchâtel: Imprimerie Centrale Publ., 131 p. (In French)
- Kato, D. (2022) Synopsis of the genus *Atypophthalmus* Brunetti, 1911 (Diptera: Limoniidae) of Japan. *Euroasian Entomological Journal*, vol. 21, no. 3, pp. 123–141. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.21.3.01> (In English)
- Krivosheina, N. P., Krivosheina, M. G. (2011) *Opredelitel' nazemnykh lichinok komarov-bolotnits (Diptera, Limoniidae i Pediciidae) Rossii [Key to terrestrial crane-fly larvae (Diptera, Limoniidae, Pediciidae) of Russia]*. Moscow: KMK Scientific Press, 294 p. (In Russian)
- Mao, M., Yang, D. (2010) Species of the genus *Metalimnobia* Matsumura from China (Diptera, Limoniidae). *Zootaxa*, vol. 2344, no. 1, pp. 1–16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.193362> (In English)
- Pilipenko, V. E. (2009a) Semejstvo Tipulidae — Komary-dolgonozhki [Crane-flies of Family Tipulidae]. In: S. Yu. Storozhenko (ed.). *Nasekomye Lazovskogo zapovednika [Insects of Lazovsky Nature Reserve]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 328–331. (In Russian)
- Pilipenko, V. E. (2009b) Semejstvo Limoniidae — Komary-limoniidy [Crane-flies of Family Limoniidae]. In: S. Yu. Storozhenko (ed.). *Nasekomye Lazovskogo zapovednika [Insects of Lazovsky Nature Reserve]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 331–335. (In Russian)
- Pilipenko, V. E. (2021) The genus *Phantolabis* (Diptera: Limoniidae) new to the Palearctic: Description of a new species and re-definition of the genus. *European Journal of Taxonomy*, vol. 746, no. 1, pp. 148–161. <https://doi.org/10.5852/ejt.2021.746.1327> (In English)
- Pilipenko, V. E., Sidorenko, V. S. (2006) Tipuloidnye dvukrylye (Diptera: Pediciidae, Limoniidae) zapovednika “Kedrovaya Pad” [Crane-flies (Diptera: Pediciidae, Limoniidae) of Kedrovaya Pad Nature Reserve]. In: E. A. Makarchenko (ed.). *Rastitel'nyj i zhivotnyj mir zapovednika “Kedrovaya Pad” [Flora and fauna of Kedrovaya Pad Nature Reserve]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 140–151. (In Russian)
- Pilipenko, V. E., Salmela, J., Vesterinen, E. J. (2012) Description and DNA barcoding of *Tipula (Pterelachisus) recondita* sp.n. from the Palaeartic region (Diptera, Tipulidae). *ZooKeys*, vol. 192, pp. 51–65. <http://doi.org/10.3897/zookeys.192.2364> (In English)

- Podenas, S. (2016a) The crane flies genus *Libnotes* Westwood, 1876 (Diptera: Limoniidae) for Korea including two new species and an identification key. *Zootaxa*, vol. 4158, no. 1, pp. 126–136. <http://doi.org/10.11646/zootaxa.4158.1.8> (In English)
- Podenas, S. (2016b) New Limoniinae crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Zoology and Ecology*, vol. 27, no. 1, pp. 47–53. <http://dx.doi.org/10.1080/21658005.2016.1260302> (In English)
- Podenas, S., Byun, H.-W. (2013) Antochini crane flies (Diptera: Limoniidae: Limoniinae) of Korea. *Journal of Species Research*, vol. 2, no. 2, pp. 167–184. <http://doi.org/10.12651/JSR.2013.2.2.167> (In English)
- Podenas, S., Byun, H.-W. (2014) New Limoniinae crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Journal of Species Research*, vol. 3, no. 2, pp. 167–182. <http://doi.org/10.12651/JSR.2014.3.2.167> (In English)
- Podenas, S., Byun, H.-W. (2016) *Metalimnobia* crane flies (Diptera: Limoniidae) from Korea. *Zootaxa*, vol. 4132, no. 3, pp. 330–346. <http://doi.org/10.11646/zootaxa.4132.3.2> (In English)
- Podenas, S., Byun, H.-W. (2018) *Libnotes* crane flies (Diptera: Limoniidae) from Jeju Island (South Korea). *Zootaxa*, vol. 4483, no. 2, pp. 375–384. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4483.2.9> (In English)
- Podenas, S., Gelhaus, J. K. (2007) *Identification keys for Limoniinae (Diptera, Limoniidae) of Mongolia and adjacent territories*. Vilnius: Vilnius University Press, 85 p. (In English)
- Podenas, S., Podeniene, V. (2017) *Limonia* crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Zootaxa*, vol. 4231, no. 1, pp. 1–37. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4231.1.1> (In English)
- Podenas, S., Byun, H.-W., Kim, S.-K. (2015a) New *Dicranoptycha* Osten Sacken, 1859 crane flies (Diptera: Limoniidae) of North and South Korea. *Zootaxa*, vol. 3925, no. 2, pp. 257–270. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3925.2.7> (In English)
- Podenas, S., Byun, H.-W., Kim, S.-K. (2015b) Limoniinae crane flies (Diptera: Limoniidae) new to Korea. *Journal of Species Research*, vol. 4, no. 2, pp. 61–96. <http://doi.org/10.12651/JSR.2015.4.2.061> (In English)
- Podenas, S., Byun, H.-W., Kim, S.-K. (2016) *Rhipidia* crane flies (Diptera: Limoniidae) from Korea. *Zootaxa*, vol. 4136, no. 3, pp. 515–536. <http://doi.org/10.11646/zootaxa.4136.3.5> (In English)
- Podenas, S., Park, S.-J., Byun, H.-W. (2022a) New record of *Pilaria* crane flies (Diptera: Limoniidae) new to Korea. *Journal of Species Research*, vol. 11, no. 1, pp. 38–46. <https://doi.org/10.12651/JSR.2022.11.1.038> (In English)
- Podenas, S., Park, S.-J., Byun, H.-W. (2022b) *Phylidorea* crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Journal of Species Research*, vol. 11, no. 1, pp. 47–60. <https://doi.org/10.12651/JSR.2022.11.1.047> (In English)
- Podenas, S., Park, S.-J., Byun, H.-W. (2022c) *Limnophila* crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Journal of Species Research*, vol. 11, no. 2, pp. 117–127. <https://doi.org/10.12651/JSR.2022.11.2.117> (In English)
- Podenas, S., Park, S.-J., Byun, H.-W., Podeniene, V. (2022d) *Hexatoma* crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *ZooKeys*, vol. 1105, pp. 165–208. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1105.82495> (In English)
- Podenas, S., Aukstikalniene, R., Byun, H.-W. et al. (2017) Limoniinae crane flies (Diptera: Limoniidae) new to Korea II. *Journal of Species Research*, vol. 6, no. 3, pp. 258–279. <https://doi.org/10.12651/JSR.2017.6.3.258> (In English)
- Podenas, S., Podeniene, V., Kim, T.-W. et al. (2020a) A new species of *Elephantomyia* crane fly (Diptera: Limoniidae) from Jeju Island, South Korea. *ZooKeys*, vol. 966, pp. 41–55. <https://doi.org/10.3897/zookeys.966.48590> (In English)
- Podenas, S., Park, S.-J., Byun, H.-W. et al. (2020b) New data on Limoniinae and Limnophilinae crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Journal of Species Research*, vol. 9, no. 4, pp. 492–531. <https://doi.org/10.12651/JSR.2020.9.4.492> (In English)
- Podenas, S., Podeniene, V., Park, S.-J. et al. (2019a) *Epiphragma* crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Journal of Species Research*, vol. 8, no. 4, pp. 407–420. <https://doi.org/10.12651/JSR.2019.8.4.407> (In English)
- Podenas, S., Seo, H.-Y., Kim, T. et al. (2019b) *Dicranomyia* crane flies (Diptera: Limoniidae) of Korea. *Zootaxa*, vol. 4595, no. 1, pp. 1–110. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4595.1.1> (In English)
- Savchenko, E. N. (1961) *Komary-dolgonozhki (sem. Tipulidae). Podsem. Tipulinae: rod Tipula L. (chast' 1) [Crane-flies (Family Tipulidae). Subfamily Tipulinae: Genus Tipula L. (part 1)]*. Moscow; Leningrad: Nauka Publ., 486 p. (Fauna SSSR. Nasekomye dvukrylye [Fauna of the USSR. Diptera insects]. Vol. 2. Iss. 3). (In Russian)
- Savchenko, E. N. (1964) *Komary-dolgonozhki (sem. Tipulidae). Podsem. Tipulinae: rod Tipula L. (chast' 2) [Crane-flies (Family Tipulidae). Subfamily Tipulinae: genus Tipula L. (part 2)]*. Moscow; Leningrad: Nauka Publ., 503 p. (Fauna SSSR. Nasekomye dvukrylye [Fauna of the USSR. Diptera insects]. Vol. 2. Iss. 4). (In Russian)
- Savchenko, E. N. (1968) O novom vide komara-dolgonozhki (Diptera, Tipulidae) s Kamchatki [On a new species of the crane-fly (Diptera, Tipulidae) from Kamchatka]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 47, no. 10, pp. 1567–1570. (In Russian)

- Savchenko, E. N. (1973) *Komary-dolgonozhki (sem. Tipulidae). Podsem. Tipulinae (okonchanie) i Flabelliferinae [Crane-flies (Family Tipulidae). Subfamily Tipulinae (end) and Flabelliferinae]*. Leningrad: Nauka Publ., 281 p. (Fauna SSSR. Nasekomye dvukrylye [Fauna of the USSR. Diptera insects]. Vol. 2. Iss. 5). (In Russian)
- Savchenko, E. N. (1983a) *Komary-dolgonozhki semejstva Tipulidae. Obshchaya chast' i nachalo sistematicheskoy chasti. Podsem. Dolichopezinae, podsem. Tipulinae (nachalo) [Crane-flies of family Tipulidae. General part and beginning of the systematic part. Subfamily Dolichopezinae, subfamily Tipulinae (start)]*. Leningrad: Nauka Publ., 586 p. (Fauna SSSR. Nasekomye dvukrylye [Fauna of the USSR. Diptera insects]. Vol. 2. Iss. 1-2). (In Russian)
- Savchenko, E. N. (1983b) *Komary-limoniidy Yuzhnogo Primor'ya [Crane-flies Limoniidae of South Primorye]*. Kyiv: Naukova Dumka Publ., 156 p. (In Russian)
- Savchenko, E. N. (1985) *Komary-limoniidy. Podsemejstvo limoniiny [Limoniid-flies. Subfamily Limoniinae]*. Kyiv: Naukova Dumka Publ., 180 p. (Fauna Ukrainy. Dlinnousye dvukrylye [Fauna of Ukraine. (Nematocera) long-horned flies]. Vol. 14. Iss. 4). (In Russian)
- Savchenko, E. N. (1986) *Komary-limoniidy (obshchaya kharakteristika, podsemejstva peditsiiny i geksatominy) [Limoniid-flies (general descriptions, subfamilies pediciinae and hexatominiae)]*. Kyiv: Naukova Dumka Publ., 380 p. (Fauna Ukrainy. Dlinnousye dvukrylye [Fauna of Ukraine. Long-antenna Diptera]. Vol. 14. Iss. 2). (In Russian)
- Savchenko, E. N. (1989) *Komary-limoniidy fauny SSSR. Opredelitel' nadvidovykh taksonov s katalogizirovannym obzorom vidov [Limoniidae fauna of the USSR. Determination tables of superspecies taxa with catalogue survey of species]*. Kyiv: Naukova Dumka Publ., 377 p. (In Russian)
- Savchenko, E. N., Krivolutsкая, G. O. (1976) *Komary-limoniidy (Diptera, Limoniidae) Yuzhnykh Kuril i Yuzhnogo Sakhalina [Limoniidae of the South Kuril Islands and South Sakhalin]*. Kyiv: Naukova Dumka Publ., 160 p. (In Russian)
- Savtshenko, E. N., Theischinger, G. (1978) Die Arten der *Tipula (Lunatipula) recticornis*-Gruppe (Diptera, Tipulidae). *Bulletin Zoologisch Museum, Universiteit van Amsterdam*, vol. 6, no. 16, pp. 117–128. (In German)
- Sidorenko, V. S. (1999) Sem. Tipulidae — Komary-dolgonozhki [Fam. Tipulidae — Crane flies]. In: P. A. Lehr (ed.). *Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii. T. 6. Dvukrylye i blokhi. Ch. 1 [Key to the insects of Russian Far East. Vol. 6. Diptera and Siphonaptera. Pt. 1]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 71–118. (In Russian)
- Sidorenko, V. S. (2001) Sem. Limoniidae — Bolotnitsy [Fam. Limoniidae — Crane-flies]. In: P. A. Lehr (ed.). *Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii. T. 6. Dvukrylye i blokhi. Ch. 2 [Key to the insects of the Russian Far East. Vol. 6. Diptera and Siphonaptera. Pt. 2]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 19–79. (In Russian)
- Soldatov, V. K. (1915) Obzor izsledovaniy, proizvedennykh na Amure v 1909–1913 gg. [A review of the research carried out on the Amur River from 1909 to 1913]. In: *Issledovanie osetrovyykh Amura: materialy k poznaniyu russkogo rybolovstva. T. 3. Vyp. 12 [Studies of Amur sturgeon: Materials for the knowledge of Russian fisheries. Vol. 3. Iss. 12]*. Petrograd: V. F. Kirschbaum's Publ., pp. 1–93. (In Russian)
- Starkevich, P., Podenas, S., Gelhaus, J. K. (2020) Taxonomic review of *Tipula (Vestiplex Bezzi)* crane flies (Diptera: Tipulidae) in Mongolia. *Zootaxa*, vol. 4837, no. 1, pp. 1–88. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4837.1.1> (In English)
- Starkevich, P., Podenas, S., Podenienė, V. et al. (2021) *Tipula (Vestiplex)* crane flies (Diptera, Tipulidae) of Korea. *ZooKeys*, vol. 1061, pp. 23–55. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1061.49999> (In English)
- Starý, J. (1972) European species of the genus *Dicranoptycha* Osten Sacken (Diptera, Tipulidae). *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, vol. 69, pp. 401–416. (In English)
- Starý, J. (2019) *Neolimnophila alaskana* (Alexander, 1924) stat. nov., a species new to the Palaearctic Region (Diptera: Limoniidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, vol. 59, no. 1, pp. 53–58. <https://doi.org/10.2478/aemnp-2019-0004> (In English)
- Starý, J., Reusch, H. (2008) European species of the subgenus *Brachylimnophila* (Diptera: Limoniidae). *Entomologica Fennica*, vol. 19, no. 4, pp. 207–217. <https://doi.org/10.33338/ef.84437> (In English)
- Xu, Y., Zhang, S., Chen, Y. et al. (2023) Contribution to the knowledge of Dicranoptychini (Diptera, Tipuloidea, Limoniidae) in China, with the first mitochondrial genome of the tribe and its phylogenetic implications. *Insects*, vol. 14, no. 6, article 535. <https://doi.org/10.3390/insects14060535> (In English)

- Yi, D.-A., Pilipenko, V. E. (2023) *Tipula (Pterelachisus) submitophora* sp. nov., a new crane fly species (Diptera: Tipulidae) from South Korea. *Zoosystematica Rossica*, vol. 32, no. 2, pp. 231–244. <http://dx.doi.org/10.31610/zsr/2023.32.2.231> (In English)
- Zhang, X., Li, Y., Yang, D. (2014) A review of the genus *Rhipidia* Meigen from China, with descriptions of seven new species (Diptera, Limoniidae). *Zootaxa*, vol. 3764, no. 3, pp. 201–239. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3764.3.2> (In English)

Для цитирования: Девятков, В. И., Дубатов, В. В. (2025) Материалы по фауне типулоидных двукрылых (Diptera: Limoniidae, Pediciidae, Tipulidae) Большехехцирского заповедника, Дальний Восток России. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 27–48. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-27-48>

Получена 29 августа 2024; прошла рецензирование 4 марта 2025; принята 18 марта 2025.

For citation: Devyatkov, V. I., Dubatolov, V. V. (2025) Fauna of crane flies (Diptera: Limoniidae, Pediciidae, Tipulidae) in the Bolshekhkhehtsirsky Nature Reserve, Russian Far East. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 27–48. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-27-48>

Received 29 August 2024; reviewed 4 March 2025; accepted 18 March 2025.

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-49-55><https://zoobank.org/References/6E8C70C8-6EF4-48CC-A917-091ACE7E8CA9>

УДК 595.768.2 (470.51)

Первые находки трех видов долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) в Сибири

С. В. Дедюхин

Удмуртский государственный университет, ул. Университетская, д. 1, 426034, г. Ижевск, Россия

Сведения об авторе

Дедюхин Сергей Викторович
E-mail: ded@udsu.ru,
Sergey_Dedyukhin_78@mail.ru
SPIN-код: 5087-3907
Scopus Author ID: 56495288400
ResearcherID: N-6700-2014
ORCID: 0000-0003-1426-6267

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

Аннотация. Впервые приводятся сведения о находках на территории Сибири трех видов жуков надсемейства Curculionoidea — *Aspidapion aeneum* (Fabricius, 1775), *Mecaspis alternans* (Hellwig, 1795) и *Polydrusus confluens* Stephens, 1831, — обнаруженных в 2024 г. в Курганской области. *Polydrusus confluens* впервые указан для фауны Азии. Эти находки отражают неполную изученность состава фауны долгоносиков юга Западносибирской равнины, где фиксируется значительное число видов западнопалеарктического происхождения на восточных границах своих ареалов.

Ключевые слова: Brentidae, Curculionidae, *Aspidapion aeneum*, *Mecaspis alternans*, *Polydrusus confluens*, фауна, Россия, Курганская область

First records of three weevil species (Coleoptera, Curculionoidea) from Siberia

S. V. Dedyukhin

Udmurt State University, 1 Universitetskaya Str., 426034, Izhevsk, Russia

Author

Sergei V. Dedyukhin
E-mail: ded@udsu.ru,
Sergey_Dedyukhin_78@mail.ru
SPIN: 5087-3907
Scopus Author ID: 56495288400
ResearcherID: N-6700-2014
ORCID: 0000-0003-1426-6267

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

Abstract. This study presents the first records of three weevil species from Siberia, specifically, from the Kurgan Oblast, Russia. The identified species include *Aspidapion aeneum* (Fabricius, 1775), *Mecaspis alternans* (Hellwig, 1795), and *Polydrusus confluens* Stephens, 1831. Notably, *Polydrusus confluens* represents a new addition to the Asian fauna. These findings highlight the limited understanding of the weevil fauna in the southern part of the West Siberian Plain, an area where numerous species of Western Palearctic origin have been recorded at the easternmost edge of their range.

Keywords: Brentidae, Curculionidae, *Aspidapion aeneum*, *Mecaspis alternans*, *Polydrusus confluens*, fauna, Russia, Kurgan Oblast

Введение

Курганская область — регион, расположенный на юго-западе Западной Сибири (в Южном Зауралье). Состав фауны надсемейства Curculionoidea (крупнейшей группы растительноядных жесткокрылых) Северной Азии выявлен довольно полно. Помимо множества региональных работ, имеются фаунистические сводки по азиатской части России (Legalov 2010; 2020). В последней работе для территории Сибири и Дальнего Востока России указано 1464 вида долгоносикообразных жуков.

Однако изученность долгоносиков на этой обширной территории распределена неравномерно. Исследования в основном были сконцентрированы в горных и предгорных областях Южной Сибири (Верхнее Приобье, Алтай, Саяны), а также в Приморье и других регионах Дальнего Востока России. Напротив, в Южном Зауралье работы носили эпизодический характер. Например, для фауны Курганской области приведено всего 129 видов надсемейства, тогда как для хорошо изученной Новосибирской области — 439 (Legalov 2020). Хотя фауна юга Западносибирской равнины считается довольно тривиальной и обедненной, однако на этой территории встречаются некоторые виды европейской фауны, ареалы которых лишь сравнительно немного заходят за Урал (на восток не далее долин Тобола и Ишима). Кроме того, в связи с широким распространением засоленных ландшафтов здесь далеко на север проникают виды казахстанского и ирано-туранского комплексов. Все это делает актуальным проведение глубоких фаунистических исследований в данном регионе. Так, на основе наших сборов последних лет, сделанных в Зауралье (Свердловская, Курганская и Тюменская области), впервые для Западной Сибири или Северной Азии в целом был указан ряд видов долгоносикообразных жуков (Дедюхин 2023а; 2023б; Дедюхин, Комиссаров 2023; Сергеева, Дедюхин 2024).

В данной статье приводятся сведения о первых находках в Сибири еще трех видов долгоносиков, собранных в степной и лесостепной зонах Курганской области.

Материалы и методы

В ходе экспедиционных исследований жуков-фитофагов в Курганской области в июне и июле 2024 г. был сделан ряд интересных в зоогеографическом отношении находок долгоносикообразных жуков. Подробные сведения о трех видах, впервые обнаруженных в фауне Сибири, публикуются в настоящей статье. Собранный материал хранится в коллекции С. В. Дедюхина. Фотографии коллекционных экземпляров жуков изготовлены И. А. Забалуевым (Зоологический музей МГУ, Москва).

Результаты

Сем. **Brentidae** Billberg, 1820

Подсем. **Apioninae** Schoenherr, 1823

Aspidapion (Koestlinia) aeneum (Fabricius, 1775) (рис. 1: 1, 2)

Материал. 4♂, 5♀: Россия, Курганская обл., Лебяжьеvский р-н, д. Суерская, 55°26'22"N, 66°36'28"E, пустырь, на *Malva pusilla* Smith., 27.07.2024 (С. В. Дедюхин).

Распространение. Западно-центрально-палеарктический суббореальный вид. Широко распространен в Северной Африке, Европе, Передней, Средней и Центральной Азии (на восток до Афганистана и Таджикистана) (Alonso-Zarazaga et al. 2024).

Замечания. Находка вида в Курганской области — первая на территории Сибири. Это местонахождение — самое северо-восточное в его известном ареале. Из сопредельных регионов вид известен на востоке Русской равнины (Дедюхин 2012) и в Казахстане (Байтенов 1974). *Aspidapion aeneum* экологически тесно связан с видами рода *Malva* L. В основном встречается в рудеральных биотопах (Исаев 2007; Дедюхин 2012). Наша находка подтверждает эти экологические особенности вида и в Зауралье.

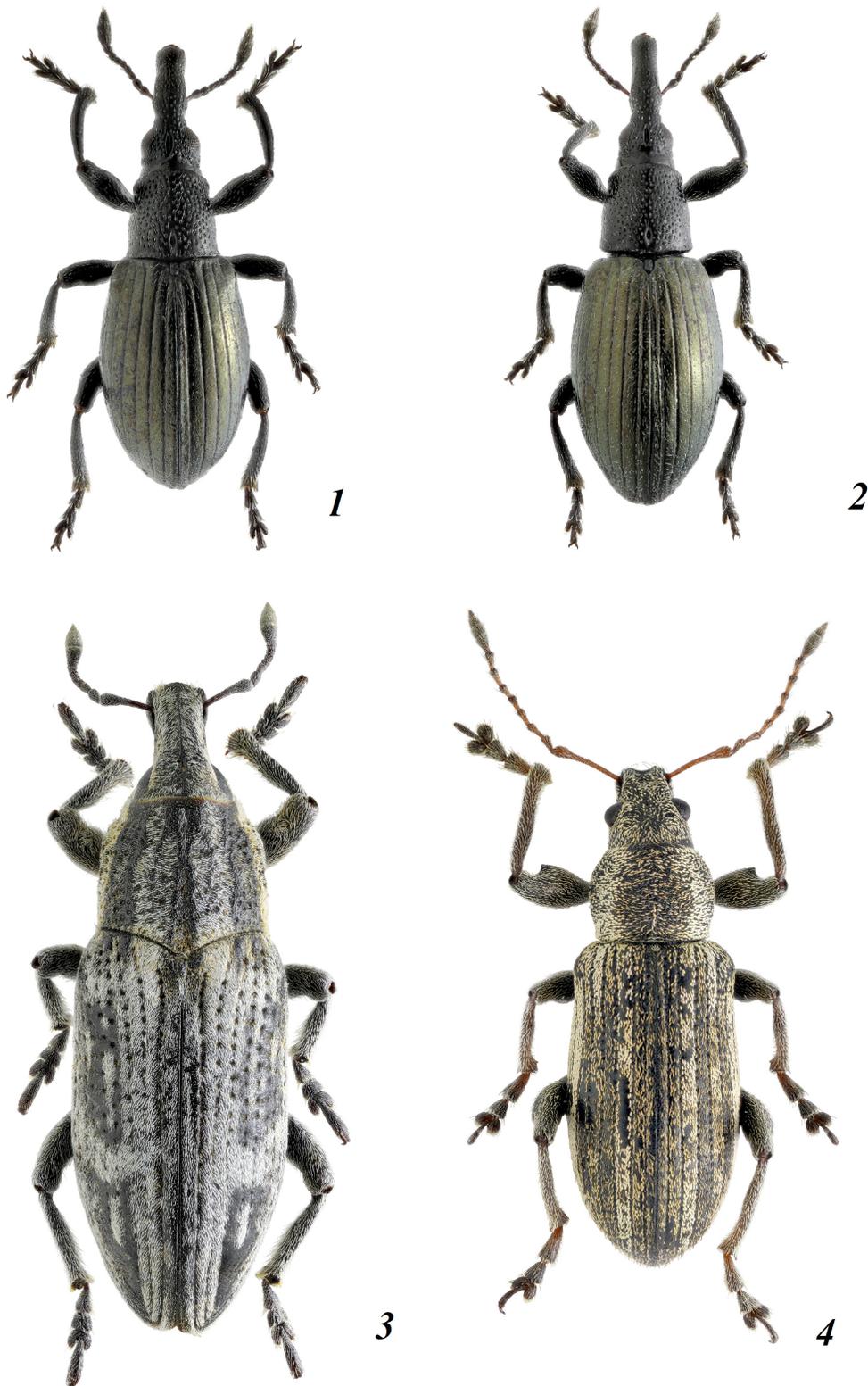


Рис. 1. Внешний вид долгоносикообразных жуков: 1 — *Aspidapion aeneum*, ♂; 2 — *Aspidapion aeneum*, ♀; 3 — *Mecaspis alternans*, ♂; 4 — *Polydrusus confluens*, ♂. Фото: И. А. Забалуев

Fig. 1. Habitus of weevils: 1 — *Aspidapion aeneum*, ♂; 2 — *Aspidapion aeneum*, ♀; 3 — *Mecaspis alternans*, ♂; 4 — *Polydrusus confluens*, ♂, photo by I. A. Zabaluev

Сем. **Curculionidae** Latreille, 1802

Подсем. **Lixinae** Schoenherr, 1823

Mecaspis alternans (Hellwig, 1795) (рис. 1: 2)

Материал. 1♂: Россия, Курганская обл., Притобольный р-н, 1.5 км З д. Заборская, Боровлянский бор, 55°10'35"N, 65°12'57"E, опушка сосняка травяного, кошение, 18.06.2024 (Д. В. Батуев, С. В. Дедюхин); 1♀ (мертвая): Петуховский р-н, 4.5 км ЮЗ с. Новое Ильинское, памятник природы «Озеро Медвежье», 55°13'20"N, 67°59'45"E, берег озера в основании степного склона, 26.07.2024 (С. В. Дедюхин); 1 экз. (мертвый): Юргамышский р-н, пос. Лесные Горки, 55°36'02"N, 64°34'03"E, песчаный берег озера Окуневское, 28.07.2024 (С. В. Дедюхин).

Распространение. Западнопалеарктический суббореальный вид. Широко распространен в Центральной и Южной Европе, в Передней Азии, на Кавказе. Отмечен в Северной Африке (Алжир) (Тер-Минасян 1988; Alonso-Zarazaga et al. 2024). На востоке был известен до Южного Урала (Дедюхин, Филимонов 2020; Дедюхин 2024b). Находки вида в Курганской области — самые северо-восточные в его известном ареале.

Замечания. Это первое указание представителя средиземноморско-среднеазиатского рода *Mecaspis* Schönherr, 1823 в Северной Азии. В Центральной Европе *M. alternans* развивается в корнях *Daucus carota* L. и *Pastinaca sativaurens* (Req. Ex Gordon) Celak (Dieckmann 1983; Germann 2012). Кормовые растения вида в Поволжье, на Урале и в Сибири пока установить не удалось. Жуки обычно встречаются на почве в степных и лесостепных ландшафтах (Исаев 2007; Дедюхин 2012; 2024a). В степях Зауралья, возможно, живут на некоторых крупностебельных зонтичных. Старое указание на связь вида с *Picris hieracioides* L. (Asteraceae) (Bargagli 1887), вероятно, ошибочно. Наши находки вида в разных частях Курганской области (включая восточные районы) свидетельствуют о широком его распространении в лесостепной и степной зонах Зауралья.

Подсем. **Entiminae** Schoenherr, 1823

Polydrusus (Eurodrusus) confluens Stephens, 1831 (рис. 1: 3)

Материал. 1♂, 1♀: Россия, Курганская обл., 1.5 км ЮЗ с. Темляково, Боровлянский бор, 55°10'35"N, 65°12'57"E, опушка сосняка травяного, на *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wolf.) Klásk., 18.06.2024 (С. В. Дедюхин).

Замечания. Вид до наших находок был известен только в Европе, где довольно широко распространен (кроме Средиземноморья) (Alonso-Zarazaga et al. 2024). На востоке Русской равнины — редок, встречается в сосновых лесах и в кустарниковых степях. В основном связан с ракитником (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wolf.) Klásk.), отмечен также на дроке (*Genista tinctoria* L.) (Дедюхин 2012; 2024a).

Заключение

Таким образом, впервые для фауны Курганской области (и Сибири в целом) приведены данные о находках трех видов надсемейства Curculionoidea (*Aspidapion aeneum*, *Mecaspis alternans* и *Polydrusus confluens*). Эти находки отражают неполную изученность фауны долгоносиков юга Западносибирской равнины и показывают перспективность проведения дальнейших детальных фаунистических исследований этой группы на данной территории.

Благодарности

Автор глубоко благодарен Н. И. Науменко (Удмуртский государственный университет, Ижевск) за неоценимую помощь в организации исследований и Д. В. Батуеву (Удмуртский государственный университет, Ижевск) за помощь в сборе материала.

Acknowledgement

The author expresses sincere gratitude to N. I. Naumenko (Udmurt State University, Izhevsk) for invaluable assistance in organizing the research, and to D. V. Batuev (Udmurt State University, Izhevsk) for his assistance in material collection.

Финансирование

Подготовка статьи выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ «Биоразнообразии природных экосистем Заволжско-Уральского региона: история его формирования, современная динамика и пути охраны» (FEWS-2024-0011).

Funding

The study was carried out as part of the state-commissioned assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, project FEWS-2024-0011 'Biodiversity of natural ecosystems of the Transvolga and Ural Region: The formation history, modern dynamics, and conservation strategies.'

Литература

- Байтенов, М. С. (1974) Жуки-долгоносики (Coleoptera: Attelabidae, Curculionidae) Средней Азии и Казахстана. Иллюстрированный определитель родов и каталог видов. Алма-Ата: Наука, 287 с.
- Дедюхин, С. В. (2012) Долгоносикообразные жесткокрылые (Coleoptera, Curculionoidea) Вятско-Камского междуречья: фауна, распространение, экология. Ижевск: Изд-во Удмуртского университета, 340 с.
- Дедюхин, С. В. (2023a) Первая находка *Seutorhynchus potanini* Korotyaev, 1980 (Coleoptera, Curculionoidea) в Западной Сибири. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 22, вып. 4, с. 201–203. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.22.04.03>
- Дедюхин, С. В. (2023b) Интересные находки долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) на Среднем Урале и в Западной Сибири. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 22, вып. 6, с. 304–308. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.22.06.05>
- Дедюхин, С. В. (2024a) Долгоносикообразные жуки (Coleoptera, Curculionoidea) степей Лесостепного Заволжья. Ижевск: Изд-во Удмуртского университета, 260 с.
- Дедюхин, С. В. (2024b) Состав фауны и биотопическое распределение долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) участка «Буртинская степь» государственного природного заповедника «Оренбургский». *Полевой журнал биолога*, т. 6, № 4, с. 365–385. <https://doi.org/10.52575/2712-9047-2024-6-4-365-385>
- Дедюхин, С. В., Комиссаров, Е. В. (2023) Первая находка долгоносика *Philernus farinosus* (Gebler, 1829) (Coleoptera: Curculionidae) в Зауралье. *Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле*, т. 33, вып. 4, с. 518–522. <https://doi.org/10.35634/2412-9518-2023-33-4-518-522>
- Дедюхин, С. В., Филимонов, Р. В. (2020) Состав фауны и биотопическое распределение долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) заповедника «Шайтан-Тай». *Полевой журнал биолога*, т. 2, № 3, с. 185–204. <https://doi.org/10.18413/2658-3453-2020-2-3-185-204>
- Исаев, А. Ю. (2007) *Определитель жесткокрылых Среднего Поволжья (часть III. Polyphaga — Rhytorphaga)*. Ульяновск: Вектор-С, 256 с.
- Сергеева, Е. В., Дедюхин, С. В. (2024) Новые данные по фауне долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) Тюменской области. Сообщение 5. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 23, вып. 1, с. 56–58. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.23.01.14>
- Тер-Минасян, М. Е. (1988) Жуки-долгоносики подсемейства Cleoninae фауны СССР. *Корневые долгоносики (триба Cleonini)*. Л.: Наука, 235 с.
- Alonso-Zarazaga, M. A., Barrios, H., Borovec, R. et al. (2024) *Cooperative Catalogue of Palaearctic Coleoptera Curculionoidea. Work Version 3.3*. [Online]. Available at: <http://weevil.info/content/palaearctic-catalogue> (accessed 14.02.2025).
- Bargagli, P. (1887) *Rassegna biologica di Ryncofori Europei*. Firenze: Tipografia Genniniana Publ., 424 p.
- Dieckmann, L. (1983) Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera — Curculionidae (Tanymecinae, Leptopiinae, Cleoninae, Tanyrhinchinae, Cossoninae, Raymondionyminae, Bagoinae, Tanyrsphyrinae). *Beiträge zur Entomologie*, Bd. 33, Nr. 2, S. 257–381. <https://doi.org/10.21248/contrib.entomol.33.2.257-381>
- Germann, C. (2012) Beobachtungen zur Biologie von *Mecaspis alternans* (Herbst, 1795) im Wallis, Schweiz (Curculionidae, Lixinae). *Entomo Helvetica*, vol. 5, pp. 117–123.
- Legalov, A. A. (2010) Annotirovannyj spisok vidov nadsemejstva Curculionoidea (Coleoptera) aziatskoj chasti Rossii [Annotated checklist of species of superfamily Curculionoidea (Coleoptera) from Asian part of the Russia]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 93–132. <https://doi.org/10.33910/1999-4079-2010-2-2-93-132>
- Legalov, A. A. (2020) Revised checklist of weevils (Coleoptera: Curculionoidea excluding Scolytidae and Platypodidae) from Siberia and the Russian Far East. *Acta Biologica Sibirica*, vol. 6, pp. 437–549. <https://doi.org/10.3897/abs.6.e59314>

References

- Alonso-Zarazaga, M. A., Barrios, H., Borovec, R. et al. (2024) *Cooperative Catalogue of Palaearctic Coleoptera Curculionoidea. Work Version 3.3*. [Online]. Available at: <http://weevil.info/content/palaearctic-catalogue> (accessed 14.02.2025). (In English)
- Baitenov, M. S. (1974) *Zhuki-dolgonosiki (Coleoptera: Attelabidae, Curculionidae) Srednej Azii i Kazakhstana. Illyustrirovannyj opredelitel' rodov i katalog vidov [Weevils (Coleoptera: Attelabidae, Curculionidae) of Central Asia and Kazakhstan. An illustrated key to genera and catalogue of species]*. Alma-Ata: Nauka Publ., 287 p. (In Russian)
- Bargagli, P. (1887) *Rassegna biologica di Ryncofori Europei [Biological review of European Ryncophora]*. Firenze: Tipografia Genniniana Publ., 424 p. (In Italian)
- Dedyukhin, S. V. (2012) *Dolgonosikoobraznye zhestkokrylye (Coleoptera, Curculionoidea) Vyatsko-Kamskogo mezhdurech'ya: fauna, rasprostranenie, ekologiya [Weevils (Coleoptera, Curculionoidea) in the Vyatka-Kama interfluve: Fauna, distribution, ecology]*. Izhevsk: Udmurt State University Publ., 340 p. (In Russian)
- Dedyukhin, S. V. (2023a) Pervaya nakhodka *Ceutorhynchus potanini* Korotyaev, 1980 (Coleoptera, Curculionoidea) v Zapadnoj Sibiri [First record of *Ceutorhynchus potanini* Korotyaev, 1980 (Coleoptera: Curculionidae) from West Siberia, Russia]. *Evrazijskij entomologicheskij zhurnal — Eurasian Entomological Journal*, vol. 22, no. 4, pp. 201–203. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.22.04.03> (In Russian)
- Dedyukhin, S. V. (2023b) Interesnye nakhodka dolgonosikoobraznykh zhukov (Coleoptera, Curculionoidea) na Srednem Urale i v Zapadnoj Sibiri [Interesting records of weevils (Coleoptera, Curculionoidea) from the Middle Urals and Western Siberia, Russia]. *Evrazijskij entomologicheskij zhurnal — Eurasian Entomological Journal*, vol. 22, no. 6, pp. 304–308. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.22.06.05> (In Russian)
- Dedyukhin, S. V. (2024a) *Dolgonosikoobraznye zhuki (Coleoptera, Curculionoidea) stepej Lesostepnogo Zavolzh'ya [Weevils (Coleoptera, Curculionoidea) of the steppes of the forest-steppe Trans-Volga region]*. Izhevsk: Udmurt State University Publ., 260 p. (In Russian)
- Dedyukhin, S. V. (2024b) Sostav fauny i biotopicheskoe raspredelenie dolgonosikoobraznykh zhukov (Coleoptera, Curculionoidea) uchastka “Burtinskaya step” gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika “Orenburgskij” [Fauna composition and biotopic distribution of weevils (Coleoptera, Curculionoidea) of the Burtynskaya steppe site of Orenburg State Nature Reserve]. *Polevoj zhurnal biologa — Field Biologist Journal*, vol. 6, no. 4, pp. 365–385. <https://doi.org/10.52575/2712-9047-2024-6-4-365-385> (In Russian)
- Dedyukhin, S. V., Filimonov, R. V. (2020) Sostav fauny i biotopicheskoe raspredelenie dolgonosikoobraznykh zhukov (Coleoptera, Curculionoidea) zapovednika “Shajtan-Tau” [Fauna composition and biotopic distribution of weevils (Coleoptera, Curculionoidea) of the Shaytan-Tau Reserve]. *Polevoj zhurnal biologa — Field Biologist Journal*, vol. 2, no. 3, pp. 185–204. <https://doi.org/10.18413/2658-3453-2020-2-3-185-204> (In Russian)
- Dedyukhin, S. V., Komissarov, E. V. (2023) Pervaya nakhodka dolgonosika *Philernus farinosus* (Gebler, 1829) (Coleoptera: Curculionidae) v Zaurale [First record of *Philernus farinosus* (Gebler, 1829) (Coleoptera: Curculionidae) in Trans-Ural Region]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Biologiya. Nauki o Zemle — Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences*, vol. 33, no. 4, pp. 518–522. <https://doi.org/10.35634/2412-9518-2023-33-4-518-522> (In Russian)
- Dieckmann, L. (1983) Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera — Curculionidae (Tanymecinae, Leptopiinae, Cleoninae, Tanyrhinchinae, Cossoninae, Raymondionyminae, Bagoinae, Tanysphyrinae) [Contributions to the insect fauna of the GDR: Coleoptera — Curculionidae (Tanymecinae, Leptopiinae, Cleoninae, Tanyrhinchinae, Cossoninae, Raymondionyminae, Bagoinae, Tanysphyrinae)]. *Beiträge zur Entomologie — Contributions to Entomology*, Bd. 33, Nr. 2, S. 257–381. <https://doi.org/10.21248/contrib.entomol.33.2.257-381> (In Germany)
- Germann, C. (2012) Beobachtungen zur Biologie von *Mecaspis alternans* (Herbst, 1795) im Wallis, Schweiz (Curculionidae, Lixinae) [Observations on the biology of *Mecaspis alternans* (Herbst, 1795) in Valais, Switzerland (Curculionidae, Lixinae)]. *Entomo Helvetica*, vol. 5, pp. 117–123. (In Germany)
- Isaev, A. Yu. (2007) *Opredelitel' zhestkokrylykh Srednego Povolzh'ya (chast' III. Polyphaga — Phytophaga) [Keys to beetles of Middle Volga Region. Part 3: Polyphaga — Phytophaga]*. Ulyanovsk: Vektor-S Publ., 256 p. (In Russian)
- Legalov, A. A. (2010) Annotirovannyj spisok vidov nadsemejstva Curculionoidea (Coleoptera) aziatskoj chasti Rossii [Annotated checklist of species of superfamily Curculionoidea (Coleoptera) from Asian part of the Russia]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 93–132. <https://doi.org/10.33910/1999-4079-2010-2-2-93-132> (In English)

- Legalov, A. A. (2020) Revised checklist of weevils (Coleoptera: Curculionoidea excluding Scolytidae and Platypodidae) from Siberia and the Russian Far East. *Acta Biologica Sibirica*, vol. 6, pp. 437–549. <https://doi.org/10.3897/abs.6.e59314> (In English)
- Sergeeva, E. V., Dedyukhin, S. V. (2024) Novye dannye po faune dolgonosikoobraznykh zhukov (Coleoptera, Curculionoidea) Tyumenskoj oblasti. Soobshchenie 5 [New data on the weevils (Coleoptera, Curculionoidea) of the Tyumenskaya oblast, Russia. Part 5]. *Evraziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 23, no. 1, pp. 56–58. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.23.01.14> (In Russian)
- Ter-Minassian, M. E. (1988) *Zhuki-dolgonosiki podsemejstva Cleoninae fauny SSSR. Kornevye dolgonosiki (triba Cleonini)* [Weevils of the subfamily Cleoninae in the fauna of the USSR. Root weevils (tribe Cleonini)]. Leningrad: Nauka Publ., 235 p. (In Russian)

Для цитирования: Дедюхин, С. В. (2025) Первые находки трех видов долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) в Сибири. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 49–55. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-49-55>

Получена 17 февраля 2025; прошла рецензирование 5 марта 2025; принята 6 марта 2025.

For citation: Dedyukhin, S. V. (2025) First records of three weevil species (Coleoptera, Curculionoidea) from Siberia, Russia. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 49–55. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-49-55>

Received 17 February 2025; reviewed 5 March 2025; accepted 6 March 2025.

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-56-65><https://zoobank.org/References/D19D5A4E-E22D-4FC1-87FF-98DF82594B22>

УДК [502.055:598.2]502.72

Редкие виды птиц заповедника «Пасвик» в отловах стационара «Остров Варлама»

Е. Ю. Мельников^{1✉}, Е. А. Слесарева¹, Д. С. Смолякова¹, Е. В. Валова², А. В. Большаков³,
Н. В. Поликарпова²

¹ Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, ул. Астраханская, д. 83, 410012, г. Саратов, Россия

² Государственный природный заповедник «Пасвик», 184404, п. Раякоски, Россия

³ Мурманский областной краеведческий музей, ул. Академика Павлова, д. 1А, 183032, г. Мурманск, Россия

Сведения об авторах

Мельников Евгений Юрьевич

E-mail: skylark8@yandex.ru

SPIN-код: 6250-5677

ResearcherID: D-6708-2013

ORCID: 0000-0003-3597-6321

Слесарева Елизавета Александровна

E-mail: sl36lis937@gmail.com

Смолякова Дарья Сергеевна

E-mail: smolakovadasha@yandex.ru

Валова Елена Викторовна

E-mail: aino-anele@mail.ru

SPIN-код: 9519-4060

Большаков Алексей Владимирович

E-mail: alexbolll@mail.ru

SPIN-код: 3913-0890

Поликарпова Наталья Владимировна

E-mail: alexbolll@mail.ru

SPIN-код: 4627-5814

Аннотация. В работе представлены данные по результатам отловов 19 редких видов птиц на стационаре «Остров Варлама» Государственного природного заповедника «Пасвик» (Мурманская область). В период с 2018 по 2024 гг. нами были зафиксированы залетные, нерегулярно гнездящиеся и спорадично распространенные на особо охраняемой природной территории птицы. Отмеченные тенденции снижения и повышения встречаемости птиц в отловах подтверждают проникновение южных видов в северные широты и позволяют актуализировать статусы обитания в заповеднике для некоторых из них. Представленные данные могут быть актуальными для экспертов, занимающихся охраной природы и участвующих в составлении и обновлении Красной книги Мурманской области.

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

Ключевые слова: заповедник «Пасвик», птицы, редкие виды, остров Варлама, отловы, кольцевание, статусы обитания

Rare bird species captured in net traps at the Varlam Island station, Pasvik Nature Reserve

E. Y. Melnikov¹✉, E. A. Slesareva¹, D. S. Smolyakova¹, E. V. Valova², A. A. Bolshakov³, N. V. Polikarpova²

¹Saratov State University, 83 Astrakhanskaya Str., 410012, Saratov, Russia

²Pasvik State Nature Reserve, 184404, Rayakoski, Russia

³Murmansk Regional Museum of Local History, 1A Akademika Pavlova Str., 183032, Murmansk, Russia

Authors

Evgeniy Y. Melnikov

E-mail: skylark8@yandex.ru

SPIN: 6250-5677

ResearcherID: D-6708-2013

ORCID: 0000-0003-3597-6321

Elizaveta A. Slesareva

E-mail: sl36lis937@gmail.com

Daria S. Smolyakova

E-mail: smolakovadasha@yandex.ru

Elena V. Valova

E-mail: aino-anele@mail.ru

SPIN: 9519-4060

Alexey A. Bolshakov

E-mail: alexbo11@mail.ru

SPIN: 3913-0890

Natalia V. Polikarpova

E-mail: polikarpova-pasvik@yandex.ru

SPIN: 4627-5814

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

Abstract. The paper presents data on the capture of 19 rare bird species in net traps at the Varlam Island station of the Pasvik State Nature Reserve (Murmansk Oblast), from 2018 to 2024. The recorded birds include species that are accidental, breed irregularly, or are sporadically distributed within this protected area. Observed trends in the abundance of certain species — both declining and increasing — support the hypothesis of southern species migrating to northern latitudes. These findings contribute to the updated understanding of the habitat status of several species within the reserve. The presented data are valuable for environmental conservation efforts and may assist in the preparation and revision of the Red Data Book of the Murmansk Oblast.

Keywords: Pasvik Nature Reserve, birds, rare species, Varlam Island, trapping, ringing, habitat status

Введение

Контроль любых изменений в численности животных остается одной из важных научных задач особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Особенно актуальными становятся данные по фауне отдельных участков, находящихся в труднодоступных районах или суровых климатических условиях. Заповедник «Пасвик» — один из самых необычных в России, характеризующийся рядом уникальных особенностей. Он расположен в Мурманской области в долине р. Паз, за полярным кругом, и находится за линией инженерно-технических сооружений государственной границы с Норвегией. Это обуславливает минимизацию влияния деятельности человека на животный мир и создает удобные условия для мониторинга разных групп животных в дикой природе.

В южной части заповедника находится полевой стационар «Остров Варлама», где с 2018 г. ведется отлов и кольцевание птиц. Благодаря расположению стационара на р. Паз удается отслеживать особенности весенней и осенней миграции многих водоплавающих, околоводных, лесных и болотных видов, обитающих на ООПТ или же в ее окрестностях вдоль миграционного коридора Инари-Паз. Большинство из них не могут преодолеть всю дистанцию миграции за один перелет и должны делать остановки (Кумари 2014; Vozó, Csörgő 2022), вследствие чего осаживаются на кормежку и отдых.

При стационарном отлове и кольцевании с последующим получением многолетних рядов данных становится возможным оценить распространение и редкость видов в природе (Паевский 2010). В дальнейшем на основании полученного мате-

риала пересматривается статус видов для конкретного района исследований. В частности, анализ структуры авифауны помогает выявить расширение ареалов, проникновение отдельных представителей на новые территории (Носков и др. 2016; 2020). В основном это отмечается для редких залетных видов, которые отличаются низкой численностью и не всегда гнездятся на территории заповедника (Макарова и др. 2015). Наиболее актуально это для южных видов птиц, активно осваивающих северные территории (Зацаринный и др. 2020; Simonov, Matantseva 2020). Смещение ареала некоторых видов на север происходит в ответ на изменение климата, урбанизацию и активное землепользование (Simonov, Matantseva 2020; Virkkala et al. 2023). В данной работе приведены результаты семилетних отловов редких видов птиц на научном стационаре заповедника.

Материал и методы

Сбор материалов проходил ежегодно с 2018 по 2024 гг. на острове Варлама (69°08' с. ш., 29°15' в. д.) с третьей декады мая до первой декады июня в весенний сезон и с последней декады июля до начала сентября в летний сезон. Остров представлен различными биотопами: луговины, березняки, пойменные ивняки, смешанные сосново-березовые леса. Отловы осуществлялись с помощью паутиных сетей, установленных на постоянных точках в разных местообитаниях острова и его окрестностей. Сети действовали с 6:00 до 15:00 практически ежедневно и при отловах ночных мигрантов с 3:00 до 12:00. Отловленные птицы метились алюминиевыми кольцами разных серий и размеров (Нумеров и др. 2010). У пойманных особей определялся вид, возраст, по возможности пол. Полученные данные заносились в специальный бланк, после чего дублировались в электронные таблицы Microsoft Excel.

Для улучшения эффективности отлова использовались акустические колонки с записями голосов птиц, которые были под-

ключены к внешнему аккумулятору и размещены рядом с сетями. Применение звуковых приманок обеспечивает потенциал произвольного выбора видового состава птиц для целенаправленного привлечения определенных видов к зоне отлова (Стариков 2009).

Фотографии, представленные в настоящей статье, были сделаны при помощи камеры Nikon Coolpix P600. Русские и латинские названия приведены по таксономической сводке Е. А. Коблика и В. Ю. Архипова (Коблик, Архипов 2014). Сведения по статусам видов указаны в соответствии с монографией «Позвоночные животные заповедника “Пасвик”» (Поликарпова 2018).

В отловах в период с 2018 по 2024 гг. встречено 47 видов птиц, 17 из которых имеют статус редких (*Accipiter nisus*, *Dendrocopos minor*, *Garrulus glandarius*, *Lanius excubitor excubitor*, *Parus montanus*, *Parus caeruleus*, *Prunella modularis*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *Phylloscopus collybita*, *Phylloscopus borealis*, *Saxicola rubetra*, *Tarsiger cyanurus*, *Sylvia borin*, *Fringilla coelebs*, *Chloris chloris*, *Ocyris rusticus*, *Ocyris pusillus*) и два — очень редких (*Sylvia curruca*, *Acrocephalus palustris*) для данной территории.

Результаты и обсуждение

Ниже приводим сведения по каждому виду.

Отряд Соколообразные — Falconiformes **Семейство Ястребиные — Accipitridae**

Перепелятник *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758) — редкий гнездящийся вид. В заповеднике распространен спорадично, гнездование неоднократно подтверждалось. На стационаре и в его окрестностях отмечается не каждый год. Обычно регистрации охотящихся птиц приходятся на июль — август. За время работы отмечено только два случая отлова взрослых самцов перепелятника, в 2018 и 2022 гг. обе птицы были пойманы в середине третьей декады августа.

Отряд Дятлообразные — Piciformes

Семейство Дятловые — Picidae

Малый пестрый дятел *Dendrocopos minor* (Linnaeus, 1758) — редкий гнездящийся вид. Встречается не ежегодно, обычно севернее границ заповедника, гнездится, распространен спорадично. Пойман один молодой самец 04.09.2019.

Отряд Воробьинообразные — Passeriformes

Семейство Завирушковые — Prunellidae

Лесная завирушка *Prunella modularis* (Linnaeus, 1758) — редкий, возможно, гнездящийся вид. Отмечается не каждый сезон. В 2021 и 2022 гг. лесная завирушка на стационаре не регистрировалась. За весь период работ было отловлено и окольцовано 20 молодых особей. Большая часть пойманных птиц (17) приходится на 2018 и 2019 гг. В 2020 г. единственная особь была зафиксирована 08.08.2020. В 2023 г. вид снова отмечен в отловах: две птицы пойманы 09.08.2023 и 24.08.2023.

Семейство Дроздовые — Turdidae

Синехвостка *Tarsiger cyanurus* (Pallas, 1773) — редкий, возможно, гнездящийся вид. Размножение на территории заповедника не подтверждено, единственная регистрация поющих птиц была в 2010 г. на горе Калкупя в поясе березовых лесов (Поликарпова 2018). Первые два случая поимки синехвостки на стационаре зарегистрированы 24.08.2023 и 31.08.2023. Молодые птицы были пойманы в сети, установленные в пойменном ивняке и в березняке на окраине луговины. Известны сведения о резком увеличении встречаемости синехвостки в отловах орнитологических стационаров в Прибеломорье в 2009 г. Было высказано предположение о том, что явление обусловлено пульсацией численности вида на границе ареала (Панов и др. 2016). Учитывая крайне нерегулярный характер встреч синехвостки в заповеднике, можно предположить, что отловы 2023 г. также связаны с подобными колебаниями.

Луговой чекан *Saxicola rubetra* (Linnaeus, 1758) — редкий вид, гнездование которого на территории заповедника не под-

тверждено. Отлавливался в 2019 г. (взрослый самец) и в 2020 г. (молодая птица).

Семейство Славковые — Sylviidae

Камышевка-барсучок *Acrocephalus schoenobaenus* (Linnaeus, 1758) — редкий гнездящийся вид. В заповеднике распространена в кустарниковых зарослях вдоль р. Паз и ее притоков. За период работ поймано 14 особей. В отловах вид встречается ежегодно, обычно от одной до четырех особей за сезон. Две взрослые птицы пойманы во второй декаде августа в 2018 и 2019 гг. На конец июля и начало августа приходились отловы взрослых камышевок в 2020 и 2021 гг. В 2022 и 2023 гг. по четыре молодых птицы были пойманы в течение первой и второй декад месяца. В 2024 г. отловлены три особи: одна взрослая (08.08.2024) и две молодых (24.07.2024 и 24.08.2024).

Болотная камышевка *Acrocephalus palustris* (Bechstein, 1798) — очень редкий залетный вид. Ранее в заповеднике наблюдался только один поющий самец в устье р. Лауккуйоки в 2015 г. Единственный случай отлова молодой птицы на острове Варлама был отмечен 24.08.2022. По данным кольцевания на северных стационарах этот вид значительно продвинулся из ранее освоенных южных регионов в более северные (Зимин 2001). Тенденция к «объюжнению» болотной камышевки ранее была замечена на территории заповедника «Кивач» (Республика Карелия) при анализе данных за 40 лет наблюдений (Яковлева 2005).

Пеночка-теньковка *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817) — редкий, возможно, гнездящийся вид. На территории заповедника регистрируется не каждый год, распространена спорадично. На стационаре встречалась только в первые годы отловов. В 2018 г. в первой декаде августа пойманы две молодые и три взрослые особи, в 2019 г. — три молодые особи в конце июля и первой половине августа. В период с 2020 по 2024 гг. в отловах не встречались. Сведения стационара подтверждают продолжение депрессии численности пеночки-теньковки в северных регионах (Зимин 2001).

Пеночка-таловка *Phylloscopus borealis* (Blasius, 1858) — редкий гнездящийся вид. На ООПТ наблюдается не ежегодно. На стационаре одна молодая птица поймана 03.08.2019.

Садовая славка *Sylvia borin* (Boddaert, 1783) — редкий, возможно, гнездящийся вид. Встречается не ежегодно, гнездование не подтверждено. Единственная регистрация на стационаре приходится на 22.08.2019.

Славка-мельничек *Sylvia curruca* (Linnaeus, 1758) — очень редкий залетный вид. В 2021–2024 гг. нерегулярно отмечается в маршрутных учетах. Однако на стационаре две молодые особи отлавливались только в 2020 г. — 29 июля и 1 августа.

Семейство Синицевые — Paridae

Пухляк *Parus montanus* Conrad von Baldenstein, 1827 — редкий гнездящийся вид. В «Пасвике» встречается ежегодно, распространен спорадично, гнездится в разных биотопах. На острове Варлама размножение пухляка неоднократно подтверждалось, некоторые особи держатся около стационара в течение нескольких лет. В частности, взрослый самец, окольцованный в 2020 г., попадался впоследствии и в 2023, и в 2024 гг.

Всего за время работ отловлено 134 пухляка. Это почти в три раза превышает количество отловленных особей аборигенного вида заповедника — сероголовой гаички *Parus cinctus*. График встречаемости пухляка в отловах представлен на рисунке 1.

Из полученных данных следует, что максимум пролета этого вида приходится на середину второй декады и последние числа августа. Причем если в 2018 и 2019 гг. наблюдались резко выраженные пики встречаемости молодых птиц, то за последние два года отловы носят более равномерный характер, а также не отмечаются случаи поимки взрослых особей. Учитывая постоянный характер гнездования пухляка в окрестностях стационара и на норвежском берегу р. Паз, следует предположить, что вид стал обычным на территории заповедника. Вследствие этого волны пролета пухляка стали носить менее выраженный характер, а попадающие в сети птицы чаще всего держатся на данном участке в течение всего года.

Лазоревка *Parus caeruleus* Linnaeus, 1758 — редкий, возможно, гнездящийся вид. Встречается не ежегодно, гнездование не подтверждено. Норвежские ученые отмеча-



ют многократное (на 386%) увеличение численности лазоревки (Virkkala et al. 2023). Ранее на территории заповедника не встречалась, наблюдалась южнее ООПТ в поселках Раякоски и Янискоски, а также в пгт Никель. На острове Варлама 21.05.2024 была поймана одна взрослая самка с наседным пятном на второй стадии (Мельников и др. 2024).

Семейство Сорокопутовые — Laniidae

Серый сорокопут *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758 — редкий гнездящийся вид. Занесен в Красную книгу Мурманской области (Гилязов, Коханов 2014) со статусом 3, «редкий, находящийся в состоянии близком к угрожаемому». В заповеднике «Пасвик» серый сорокопут нерегулярно встречается во время маршрутных учетов, известны регистрации гнездовых пар.

На стационаре обычно попадает в время охоты на птиц, запутавшихся в паутинных сетях (рис. 2). Отловы не ежегод-

ные: в 2021 и 2023 гг. сорокопуть отмечались около сетей, но не залетали в них, в 2019 г. вид за все время работ на стационаре не наблюдался. В 2018, 2022 и 2024 гг. отмечены отловы молодых особей: в первый год — трех, в остальные — по одной. Поимки приходились на середину августа (12.08.2018, 18.08.2022, 12.08.2024) или же первые числа сентября (03.09.2018 и 06.09.2018).

Семейство Врановые — Corvidae

Сойка *Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758) — редкий, возможно, гнездящийся вид. Гнездование сойки до настоящего времени в заповеднике не подтверждено. Вид встречается нерегулярно и не каждый год. Большинство встреч приурочено к окрестностям поселков Раякоски и Янискоски, расположенным южнее ООПТ. Единственный случай поимки молодой птицы на стационаре отмечен 25.08.2023.



Рис. 2. Отловленный серый сорокопут

Fig. 2. Captured Great Grey Shrike

Семейство Вьюрковые — Fringillidae

Зяблик *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758 — редкий гнездящийся вид. В заповеднике распространён спорадично, размножение наблюдается каждый год. На острове Варлама в отловах не зафиксирован только в 2021 г. В 2019 г. поймано семь особей, в 2020 — две особи, в 2022 — три, в 2023 и за весну 2024 г. — по две птицы. Интересно отметить, что окольцованный весной самец зяблика попался и в летнем сезоне 2024 г., а самец, помеченный в 2023 г., на следующий год тоже гнезился рядом со стационаром. По данным норвежских исследователей, численность зяблика снизилась на 28% (Virkkala et al. 2023). Результаты отловов и данные маршрутных учетов свидетельствуют о том, что вид в «Пасвике» характеризуется постоянной и невысокой численностью.

Зеленушка *Chloris chloris* (Linnaeus, 1758) — редкий, возможно, гнездящийся вид. На территории заповедника встречи единичны. Взрослая самка, окольцованная 03.10.2017 в Швеции (Norrbotten, Tervajärvi, Juhonpieti), поймана в паутинную сеть на острове Варлама 08.08.2019.

Семейство Овсянковые — Emberizidae

Овсянка-крошка *Ocyris pusillus* (Pallas, 1776) — редкий гнездящийся вид. Встречается не ежегодно, гнездится, распространён локально. Всего отловлено 37 особей. Рост численности овсянки-крошки, отмеченный на учетах в заповеднике «Пасвик», начался с 2022 г. (в отловах была только одна птица), в 2023 г. поймано уже пять особей, а в 2024 г. — 23. В 2018–2020 гг. отлавливалось от одной до четырех птиц ежегодно. Большая часть пойманных птиц встречалась в отловах в течение последней декады июля — первой

половины августа. В конце лета миграция овсянки-крошки завершается и возможны встречи только единичных особей.

Овсянка-ремез *Ocyris rusticus* (Pallas, 1776) — редкий, возможно, гнездящийся вид. На острове Варлама отлавливался не каждый год: птицы не зарегистрированы в 2021 и 2022 гг. В 2019, 2020 и 2024 гг. поймано по две особи, в 2023 г. — четыре. Преимущественно отлавливались молодые птицы, единственный случай отлова взрослой самки был 28.07.2020.

Благодарности

Авторы выражают благодарность всем сотрудникам и волонтерам заповедника «Пасвик», принимавшим участие в кольцевании птиц и помогавшим в работе стационара.

Acknowledgements

The authors gratefully acknowledge the staff and volunteers of the Pasvik Nature Reserve for their assistance in bird ringing and the operation of the station.

Финансирование

Исследование выполнено в рамках государственного задания ФГБУ «Государственный заповедник «Пасвик»» и программы мониторинга биологического разнообразия в районе воздействия промышленных площадок в Никеле и Заполярном АО «Кольская ГМК».

Funding

The study was carried out as part of the state-commissioned assignment of the Pasvik State Nature Reserve and the biological diversity monitoring program for areas affected by industrial activities of JSC 'Kola GMK' in Nikel and Zapolyarny.

Литература

- Гилязов, А. С., Коханов, В. Д. (2014) Обыкновенный серый сорокопут *Lanius excubitor excubitor* (Linnaeus, 1758). В кн.: Н. А. Константинова, А. С. Корякин, О. А. Макарова, В. В. Бианки (ред.). *Красная книга Мурманской области*. 2-е изд. Кемерово: Азия-принт, с. 554–555.
- Зацаринный, И. В., Валова, Е. В., Яковлев, А. А. и др. (2020) Новые данные о встречах редких птиц в заповеднике «Пасвик» и его окрестностях. *Русский орнитологический журнал*, т. 29, № 1907, с. 1562–1571.
- Зимин, В. Б. (2001) Особенности распространения птиц таежного Северо-Запада России, реальная и ложная экспансия (по данным кольцевания и контроля за составом меченого населения). *Труды Карельского научного центра Российской академии наук. Биогеография Карелии. Серия Б. Биология*, вып. 2, с. 87–95.

- Коблик, Е. А., Архипов, В. Ю. (2014) *Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов*. М.: КМК, 171 с. (Зоологические исследования. № 14).
- Кумари, Э. В. (2014) Теоретические проблемы изучения миграций птиц. *Русский орнитологический журнал*, т. 23, № 1021, с. 2103–2107.
- Макарова, О. А., Зацаринный, И. В., Поликарпова, Н. В. (2015) Значение заповедника «Пасвик» для изучения и сохранения редких видов птиц на границе России, Норвегии и Финляндии. В кн.: *Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия в регионах Российской Федерации. Красная книга как объект государственной экологической экспертизы: материалы Межрегиональной научно-практической конференции*. Пермь: Изд-во Пермского государственного национального исследовательского университета, с. 128–132.
- Мельников, Е. Ю., Смолякова, Д. С., Поликарпова, Н. В. (2024) Первый случай отлова обыкновенной лазоревки *Cyanistes caeruleus* в заповеднике «Пасвик». *Русский орнитологический журнал*, т. 33, № 2437, с. 3083–3084.
- Носков, Г. А., Рымкевич, Т. А., Гагинская, А. Р. (ред.). (2016) *Миграции птиц Северо-Запада России. Воробьиные*. СПб.: Профессional, 656 с.
- Носков, Г. А., Рымкевич, Т. А., Гагинская, А. Р. (ред.). (2020) *Миграции птиц Северо-Запада России. Воробьиные*. СПб.: Реноме, 532 с. <https://doi.org/10.25990/renomespb.wqr9-8n23>
- Нумеров, А. Д., Климов, А. С., Труфанова, Е. И. (2010) *Полевые исследования наземных позвоночных*. Воронеж: Изд-во Воронежского государственного университета, 300 с.
- Паевский, В. А. (2010) Популяционные исследования птиц при стационарном многолетнем отлове и мечении. *Русский орнитологический журнал*, т. 19, № 564, с. 659–670.
- Панов, И. Н., Семашко, В. Ю., Тертицкий, Г. М. и др. (2016) Массовое появление синехвостки *Tarsiger cyanurus* в Прибеломорье в 2009 году: продолжение процесса распространения на запад или признак пульсации ареала. *Русский орнитологический журнал*, т. 25, № 1290, с. 1885–1889.
- Поликарпова, Н. В. (ред.). (2018) *Позвоночные животные заповедника «Пасвик»*. Петрозаводск: Карельский научный центр Российской академии наук, 219 с.
- Стариков, Д. А. (2009) Опыт использования звуковых приманок для отлова птиц на Ладожской орнитологической станции. *Русский орнитологический журнал*, т. 18, № 533, с. 2205–2212.
- Яковлева, М. В. (2005) *Многолетняя динамика видового состава и численности птиц средней тайги (на примере заповедника «Кивач»)*. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата биологических наук. Петрозаводск, Петрозаводский государственный университет, 22 с.
- Bozó, L., Csörgő, T. (2022) Migratsiya severoaziatskikh vorob'inykh [Migration of North Asian passerines]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 14, no. 1, pp. 10–33. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-1-10-33>
- Simonov, S. A., Matantseva, M. V. (2020) Analiz sovremennogo sostoyaniya ornitofauny Kostomukshskogo zapovednika i Kaleval'skogo natsional'nogo parka (Severo-Zapad Rossii) s uchetom vliyaniya prilegayushchikh territorij [Analysis of the current status of avifauna in Kostomuksha State Nature Reserve and Kalevala National Park (North-West Russia), taking into account influence from adjacent areas]. *Nature Conservation Research. Zapovednaya nauka — Nature Conservation Research*, vol. 5, no. 3 pp. 51–65. <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2020.031>
- Virkkala, R., Määttänen, A.-M., Heikkinen, R. K. (2023) Clear-cuts and warming summers caused forest bird populations to decline in a southern boreal area. *Forest Ecology and Management*, vol. 548, article 121397. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121397>

References

- Bozó, L., Csörgő, T. (2022) Migratsiya severoaziatskikh vorob'inykh [Migration of North Asian passerines]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 14, no. 1, pp. 10–33. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-1-10-33> (In English)
- Gilyazov, A. S., Kokhanov, V. D. (2014) Obyknovennyj seryj sorokoput *Lanius excubitor excubitor* (Linnaeus, 1758) [Great great shrike *Lanius excubitor excubitor* (Linnaeus, 1758)]. In: N. A. Konstantinova, A. S. Koryakin, O. A. Makarova, V. V. Bianki (eds.). *Krasnaya kniga Murmanskoy oblasti [Red data Book of the Murmansk region]*. 2nd ed. Kemerovo: Azia-print Publ., pp. 554–555. (In Russian)

- Koblik, E. A., Arkhipov, V. Yu. (2014) *Fauna ptits stran Severnoj Evrazii v granitsakh byvshego SSSR: spiski vidov [Avifauna of the States of Northern Eurasia (former USSR): Checklists]*. Moscow: KMK Scientific Press, 171 p. (Zoologicheskie issledovaniya. No. 14).
- Kumary, E. V. (2014) Teoreticheskie problemy izucheniya migratsij ptits [Theoretical problems of the study of bird migration]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 23, no. 1021, pp. 2103–2107. (In Russian)
- Makarova, O. A., Zatsarinnyi, I. V., Polikarpova, N. V. (2015) Znachenie zapovednika “Pasvik” dlya izucheniya i sokhraneniya redkikh vidov ptits na granitse Rossii, Norvegii i Finlyandii [The importance of the Pasvik Nature Reserve for the study and conservation of rare bird species on the border of Russia, Norway and Finland]. In: *Aktual’nye problemy sokhraneniya bioraznoobraziya v regionakh Rossijskoj Federatsii. Krasnaya kniga kak ob’ekt gosudarstvennoj ekologicheskoy ekspertizy: materialy Mezhregional’noj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Current problems of biodiversity conservation in the regions of the Russian Federation. The Red Book as an object of state environmental expertise: Materials of the international scientific research conference]*. Perm: Perm State National Research University Publ., pp. 128–132. (In Russian)
- Melnikov, E. Yu., Smolyakova, D. S., Polikarpova, N. V. (2024) Pervyj sluchaj otlova obyknovЕННОj lazorevki *Cyanistes caeruleus* v zapovednike “Pasvik” [The first case of the capture of the Eurasian blue tit *Cyanistes caeruleus* in the Pasvik Nature Reserve]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 33, no. 2437, pp. 3083–3084. (In Russian)
- Noskov, G. A., Rymkevich, T. A., Gaginskaya, A. R. (eds.). (2016) *Migratsii ptits Severo-Zapada Rossii. Nevorob’inye [Migration of birds of northwest Russia. Non-passerines]*. Saint Petersburg: Professional Publ., 656 p. (In Russian)
- Noskov, G. A., Rymkevich, T. A., Gaginskaya, A. R. (eds.). (2020) *Migratsii ptits Severo-Zapada Rossii. Vorob’inye [Migration of birds of northwest Russia. Passerines]*. Saint Petersburg: Renome Publ., 532 p. <https://doi.org/10.25990/renomespb.wqr9-8n23> (In Russian)
- Numerov, A. D., Klimov, A. S., Trufanova, E. I. (2010) *Polevye issledovaniya nazemnykh pozvonochnykh [Field studies of terrestrial vertebrates]*. Voronezh: Voronezh State University Publ., 300 p. (In Russian)
- Panov, I. N., Semashko, V. Yu., Tertitski, G. M. et al. (2016) Massovoe poyavlenie sinekhvostki *Tarsiger cyanurus* v Pribelomor’e v 2009 godu: prodolzhenie protsessa rasprostraneniya na zapad ili priznak pul’satsii areala? [Mass appearance of the red-flanked bluetail *Tarsiger cyanurus* at the coasts of the White Sea in 2009: Continuation of the westward spread or a sign of the range pulsation?]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 25, no. 1290, pp. 1885–1889. (In Russian)
- Payevskiy, V. A. (2010) Populyatsionnye issledovaniya ptits pri stacionarnom mnogoletnem otlove i mechenii [Stationary long-term capture-recapture studies in population ecology of birds]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 19, no. 564, pp. 659–670. (In Russian)
- Polikarpova, N. V. (ed.). (2018) *Pozvonochnye zhivotnye zapovednika “Pasvik” [Vertebrates of the Pasvik Reserve]*. Petrozavodsk: Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences Publ., 219 p. (In Russian)
- Simonov, S. A., Matantseva, M. V. (2020) Analiz sovremennogo sostoyaniya ornitofauny Kostomukshskogo zapovednika i Kaleval’skogo natsional’nogo parka (Severo-Zapad Rossii) s uchetom vliyaniya privileguyushchikh territorij [Analysis of the current status of avifauna in Kostomuksha State Nature Reserve and Kalevala National Park (North-West Russia), taking into account influence from adjacent areas]. *Nature Conservation Research. Zapovednaya nauka — Nature Conservation Research*, vol. 5, no. 3 pp. 51–65. <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2020.031> (In English)
- Starikov, D. A. (2009) Opyt ispol’zovaniya zvukovykh primanok dlya otlova ptits na Ladozhskoj ornitologicheskoy stantsii [Use of acoustic attractant in bird capture on the Ladoga ornithological station]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 18, no. 533, pp. 2205–2212. (In Russian)
- Virkkala, R., Määttänen, A.-M., Heikkinen, R. K. (2023) Clear-cuts and warming summers caused forest bird populations to decline in a southern boreal area. *Forest Ecology and Management*, vol. 548, article 121397. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121397> (In English)
- Yakovleva, M. V. (2005) *Mноголетnyaya dinamika vidovogo sostava i chislennosti ptits srednej tajgi (na primere zapovednika “Kivach”) [Long-term dynamics of bird species diversity and abundance in the Middle taiga (on the example of the Kivach Nature Reserve)]*. Extended abstract of PhD dissertation (Biology). Petrozavodsk, Petrozavodsk State University, 22 p. (In Russian)

- Zatsarinny, I. V., Valova, E. V., Yakovlev, A. A. et al. (2020) Novye dannye o vstrechakh redkikh ptits v zapovednike "Pasvik" i ego okrestnostyakh [New data on rare birds in the Pasvik Nature Reserve and its environs]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 29, no. 1907, pp. 1562–1571. (In Russian)
- Zimin, V. B. (2001) Osobennosti rasprostraneniya ptits taezhnogo Severo-Zapada Rossii, real'naya i lozhnaya ekspansiya (po dannym kol'tsevaniya i kontrolya za sostavom mechenogo naseleniya) [Peculiarities of bird distribution in the taiga zone of Northwestern Russia: Real and imaginary expansion (according to the data of bird ringing and control of the composition of the tagged population)]. *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN. Biogeografiya Karelii. Seriya B. Biologiya — Transactions of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences. Biogeography Series*, no. 2, pp. 87–95. (In Russian)

Для цитирования: Мельников, Е. Ю., Слесарева, Е. А., Смолякова, Д. С., Валова, Е. В., Большаков, А. В., Поликарпова, Н. В. (2025) Редкие виды птиц заповедника «Пасвик» в отловах стационара «Остров Варлама». *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 56–65. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-56-65>

Получена 15 октября 2024; прошла рецензирование 29 октября 2024; принята 5 февраля 2025.

For citation: Melnikov, E. Y., Slesareva, E. A., Smolyakova, D. S., Valova, E. V., Bolshakov, A. A., Polikarpova, N. V. (2025) Rare bird species captured in net traps at the Varlam Island station, Pasvik Nature Reserve. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 56–65. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-56-65>

Received 15 October 2024; reviewed 29 October 2024; accepted 5 February 2025.

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-66-77><https://zoobank.org/References/B86B55F3-0543-4333-B9CC-8A3696B2EE7D>

УДК 595.754

Новые материалы по фауне полужесткокрылых (Heteroptera) островов залива Петра Великого (Японское море)

Н. Н. Винокуров^{1✉}, Е. В. Канюкова², М. Е. Сергеев³¹ Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, пр-т Ленина, д. 41, 677980, г. Якутск, Россия² Зоологический музей Дальневосточного государственного университета, Океанский пр-т, д. 37, 690091, г. Владивосток, Россия³ Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, пр-т 100-летия Владивостока, д. 159, 690022, г. Владивосток, Россия

Сведения об авторах

Винокуров Николай Николаевич

E-mail: vinok@ibpc.ysn.ru

SPIN-код: 7299-2182

Scopus Author ID: 7004608137

ORCID: 0000-0002-9860-7120

Канюкова Елена Владимировна

E-mail: evkany@mail.ru

SPIN-код: 7507-8598

Scopus Author ID: 57191587292

ORCID: 0000-0002-9375-2679

Сергеев Максим Евгеньевич

E-mail: eksgauster@inbox.ru

SPIN-код: 7313-0891

Scopus Author ID: 57207933239

ORCID: 0000-0001-9078-001X

Аннотация. Продолжено исследование фауны полужесткокрылых островов залива Петра Великого (Аскольд, Попова, Русский, Де-Ливрона, Петрова, Путятина, Рикорда, Рейнеке и его прибрежной части: полуострова Гамова, окрестности бухты Спасения и мыса Островок Фальшивый). Ранее полученный список фауны островов (Винокуров и др. 2021) дополнен 59 видами и двумя новыми семействами — Belostomatidae Leach, 1815 и Aradidae Brullé, 1836. Впервые на территории России обнаружен *Sepontiella aenea* (Distant, 1883) из семейства Pentatomidae. Всего выявлено 113 видов клопов из 26 семейств, большая часть которых обнаружена на крупных или расположенных близко от побережья островах, единичны сборы на мелких и удаленных островах. Повторно обнаружены юго-восточные виды, указанные в первом обзоре, очевидно, залетевшие через Корейский полуостров, — *Cletus schmidtii* Kiritshenko, 1916 (Coreidae) и *Cantao ocellatus* (Thunberg, 1784) (Scutelleridae).

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

Ключевые слова: Heteroptera, полужесткокрылые, фаунистика, острова залива Петра Великого, Приморский край, новые указания

New data on the Hemiptera (Heteroptera) fauna from the Peter the Great Gulf islands, Sea of Japan

N. N. Vinokurov¹✉, E. V. Kanyukova², M. E. Sergeev³

¹Institute for Biological Problems of Cryolithozone, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 41 Lenina Ave., 677980, Yakutsk, Russia

²Zoological Museum, Far Eastern Federal University, 37 Okeansky Ave., 690091, Vladivostok, Russia

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

Authors

Nikolay N. Vinokurov

E-mail: vinok@ibpc.ysn.ru

SPIN: 7299-2182

Scopus Author ID: 7004608137

ORCID: 0000-0002-9860-7120

Elena V. Kanyukova

E-mail: evkany@mail.ru

SPIN: 7507-8598

Scopus Author ID: 57191587292

ORCID: 0000-0002-9375-2679

Maxim E. Sergeev

E-mail: eksgauster@inbox.ru

SPIN: 7313-0891

Scopus Author ID: 57207933239

ORCID: 0000-0001-9078-001X

Copyright: © The Authors (2025).

Published by Herzen State Pedagogical

University of Russia. Open access under

CC BY-NC License 4.0.

Abstract. This paper reports the results of a follow-up research on heteropteran fauna from the Peter the Great Gulf islands, including Askold, Popov, Russky, De-Livron, Putyatin, Rikord, and Reineke, as well as adjacent coastal areas, including the Gamow Peninsula, Spaseniya Bay vicinity, and Cape Ostrovok Falshiviyi. In total, 59 species were discovered for the first time, with two families added to the local fauna — Belostomatidae Leach, 1815, and Aradidae Btullé, 1836. *Sepontiella aenea* (Distant, 1883) (Pentatomidae) represents the first recorded occurrence of this species in Russia. Together with the previously reported species, a total of 113 species of bugs from 26 families were identified across the surveyed island territories. Previously reported invasive species, likely originating from the Korean Peninsula — *Cletus schmidtii* Kiritshenko, 1916 (Coreidae), and *Cantao ocellatus* (Thunberg, 1784) (Scutelleridae) were reconfirmed.

Keywords: Heteroptera, true bugs, faunology, islands of the Peter the Great Gulf, Primorsky Krai, new records

Введение

В первой статье, посвященной фауне полужесткокрылых островов залива Петра Великого (Винокуров и др. 2021), авторами были приведены данные о 56 видах клопов из 24 семейств, распространенных на четырех островах — Путятина, Фуругельма, Русский и Попова. В основу настоящей статьи положены новые материалы, собранные нашим соавтором, колеоптерологом М. Е. Сергеевым. Зафиксированы новые и повторные случаи находок на юге Приморского края некоторых юго-восточных видов, распространенных на Корейском п-ове. Впервые для фауны России отмечается род и вид *Sepontiella aenea* (Distant, 1883) из семейства Pentatomidae. Также повторно найдены залетные, чужеродные для фауны России виды, указанные нами ранее (Винокуров и др. 2021): *Cletus schmidtii* Kiritshenko, 1916 (Coreidae) и *Cantao ocellatus* (Thunberg, 1784) (Scutelleridae) — первый обнаружен в Ха-

санском районе, а второй неоднократно находили в Приморском крае и даже в черте Владивостока после тайфуна.

Материалы и методы

Исследования проводились в период с 2019 по 2022 гг. на островах залива Петра Великого: Аскольд (42°46' N, 132°20' E), Попова (42°57' N, 131°44' E), Русский (42°59' N, 131°55' E), а также материал собирался в прибрежной части залива: на полуострове Гамова, в окрестностях бухты Спасения (42°36' N, 131°13' E) и на мысе Островок Фальшивый (42°27' N, 130°46' E) (рис. 1). Сборы проводились в основном методом кошения энтомологическим сачком по растительности, отряхивания веток деревьев и кустарников на экран, ручного сбора под камнями, под корой и в наносах на берегу моря.

Кроме материалов М. Е. Сергеева (в списке используется сокращение — МС), в работе привлечены сборы приморских энтомологов А. Б. Егорова (1972), Т. И. Оли-

гер (1976), а также материалы коллекции Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН и Зоологического музея ДВФУ, определенные первым автором: это единичные сборы А. А. Емельянова (1920), С. В. Рысакова (1932), А. Н. Купянской (1974), Н. Мороз (1976), Н. А. Азаровой (1977), Г. Ш. Лафера (1978), Ю. Н. Назарова (1980) на островах: Де-Ливрона (42°41' N, 131°21' E), Петрова (42°51' N, 133°48' E), Путятина (42°50' N, 132°25' E), Рикорда (42°52' N, 131°40' E), Рейнеке (42°54' N, 131°43' E).

Новые для фауны островов виды отмечены звездочкой (*), вид, новый для России, переданный на хранение в коллекцию полужесткокрылых Зоологического института РАН (Санкт-Петербург), — двумя звездочками (**).

Острова, будучи обособленными водной преградой от других территорий суши, представляют собой четко очерченные локальные наземные экосистемы с затрудненным внешним обменом (Беляев 2013). За исключением острова Петрова, все остальные острова расположены в пределах залива Петра Великого (далее — ЗПВ). Согласно физико-географическому районированию Дальнего Востока России, они относятся к зоне смешанных манчжуро-охотских лесов, подзоне кедрово-широколиственных лесов, провинции Гродековско-Посьетского среднегорья, Посьетско-Амурскому округу (Ливеровский, Колесников 1949). Климат островов муссонный, с сухой зимой и влажным летом. Среднегодовая сумма осадков 725 мм, средняя продолжительность безморозного периода 233 дня. Рельеф островов горный, предельные высоты 100–170 м над уровнем моря (наибольшая высота над уровнем моря на острове Аскольд 358 м), характерны крутые обрывы к морю, встречаются участки низменных аккумулятивных берегов с лагунами и отчленившимися от моря озерами. Почвенный покров островов представлен двумя основными типами почв: типичными бурными лесными на подветренных склонах и дерновинными с мощным гумусовым

горизонтом на наветренных (восточных) склонах. Растительность островов ЗПВ характеризуется лесами, производными от кедрово-широколиственных: преимущественно дубовыми лесами склонов и долинными лиственными лесами, а также разнообразными липовыми лесами. Общий конспект флоры насчитывает 1162 вида из 501 рода 130 семейств (Пробатова и др. 1998). Остров Петрова расположен за пределами ЗПВ и входит в состав Лазовского государственного природного заповедника им. Капланова (Сундуков 2009). Отдельно необходимо отметить, что растительный покров ряда островов (Русский, Попова, Рейнеке, Путятина) испытывает высокую рекреационную нагрузку в летне-осенний период, а для растительности острова Аскольд вообще характерна существенная трансформация вследствие длительной хозяйственной деятельности, в особенности связанной с разведением пятнистых оленей (Беляев 2013; 2023).

Список полужесткокрылых *Heteroptera*

Семейство *Belostomatidae* Leach, 1815

**Appasus major* (Esaki, 1934)

Материал. О-в Путятина, 29.07.1978 (Г. Ш. Лафер), 1 экз., личинка; мыс Островок Фальшивый, 02.09.2021 (МС), 1 личинка.

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. СВ Китай, Корея, Япония.

Семейство *Notonectidae* Latreille, 1802

**Notonecta triguttata* Motschulsky, 1861

Материал. Мыс Островок Фальшивый, 02.09.2021 (МС), 1 экз.

Распространение. На юге Дальнего Востока России указан из Приморского края и Курильских о-вов. Китай, Корея, Япония.

Замечание. Был указан нами (Винокуров и др. 2021) по личинкам с о-ва Большой Пелис как *Notonecta sp.*, высказывалось предположение о принадлежности материала к данному виду, новая находка подтвердила это.

Семейство *Gerridae* Leach, 1815

**Gerris gracilicornis* Horváth, 1879

Материал. О-ва Русский, ручей пос. Рында, 20.07.1972 (А. Б. Егоров), 2 экз.; Рейнеке, 3 берег, на лугах, 22.07.1972 (А. Б. Егоров), 2 экз.



Рис. 1. Пункты сбора полужесткокрылых в заливе Петра Великого: 1 — о. Русский; 2 — о. Попова; 3 — о. Рейнеке; 4 — о. Рикорда; 5 — о. Путятина; 6 — о. Аскольд; 7 — о. Де-Ливрона; 8 — п-ов Гамова (бух. Спасения); 9 — о. Фуругельма; 10 — мыс Островок Фальшивый

Fig. 1. Collection points for Heteroptera on the Peter the Great Gulf islands: 1 — Russky, 2 — Popov, 3 — Reineke, 4 — Rikord, 5 — Putyatin, 6 — Askold, 7 — De Livron, 8 — Gamov Peninsula (Spaseniya Bay), 9 — Furugelm, 10 — Cape Ostrovok Falshivyi

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Китай, Корея, Япония, Ориентальная область.

Gerris insularis Motschulsky, 1866

Материал. О-в Русский, 09.08.2020 (МС), 2 ♂ и 1 ♀.

Распространение. Приморский край. Корея, Япония. Ранее указывался с о-ва Путятина.

**Gerris yezoensis* Miyamoto, 1958

Материал. О-в Попова, 03.05.2019 (МС), 1 ♂ и 1 ♀.

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. СВ Китай, Корея, Япония.

Limnporus rufoscutellatus (Latreille, 1807)

Материал. О-в Попова, 03.05.2019 (МС), 1 ♂ и 1 ♀.

Распространение. Голарктический. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Ранее указывался с о-ва Путятина.

Семейство Nabidae A. Costa, 1853

Himacerus apterus (Fabricius, 1798)

Материал. О-ва Русский, 01.09.2019 (МС), 2 экз.; 09.08.2020 (МС), 1 экз.; Аскольд, мыс Ступенчатый, 17–18.07.2021 (МС), 1 личинка V возраста.

Распространение. Трансевразиатский. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Ранее указывался с о-ва Фуругельма.

Семейство Miridae Hahn, 1833

**Bothynotus pilosus* (Bohemann, 1852) (рис. 2)

Материал. Мыс Островок Фальшивый, 27.08–02.09.2021 (МС), 1 ♂.

Распространение. Голарктический. На Дальнем Востоке России на север до Чукотки.

**Deraeocoris ater* (Jakovlev, 1889)

Материал. Мыс Островок Фальшивый, 27.08–02.09.2021 (МС), 1 ♀.

Распространение. Юг Сибири, на юге Дальнего Востока России повсеместно. СВ Китай, Корея, Япония.

**Deraeocoris pulchellus* (Reuter, 1906)

Материал. О-в Русский, 01.09.2019 (МС), 1 ♀.

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Китай, Корея, Япония.

Adelphocoris piceosetosus Kulik, 1965

Материал. О-в Русский, 01.09 и 01.10.2019, 05 и 24.08.2021 (МС), 3 ♂, 1 ♀.

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Китай, Корея, Япония. Ранее указывался с островов Попова и Фуругельма.

**Adelphocoris tenebrosus* (Reuter, 1875)

Материал. О-в Русский, 24.08.2021 (МС), 1 ♂.

Распространение. Забайкалье, на юге Дальнего Востока России повсеместно. Китай, Корея, Япония.

**Adelphocoris triannulatus* (Stål, 1858)

Материал. О-ва Аскольда, мыс Ступенчатый, 17–23.07.2021 (МС), 2 ♂, 2 ♀; Русский, 09.08.2020, 24.08.2021 (МС), 2 ♀; мыс Островок Фальшивый, 27.08–02.09.2021 (МС), 1 ♀.

Распространение. Юг Сибири, на юге Дальнего Востока России повсеместно. Китай, Корея, Япония.

**Apolygus hilaris* (Horváth, 1905)

Материал. О-в Русский, 05.08.2020 (МС), 1 ♂.

Распространение. Материковая часть юга Дальнего Востока России. Китай, Корея, Япония.

**Apolygus lucorum* (Meyer-Dür, 1847)

Материал. О-в Аскольда, мыс Ступенчатый, 17–23.07.2021 (МС), 1 ♂, 2 ♀.

Распространение. Трансевразиатский. На юге Дальнего Востока России повсеместно.

**Apolygus spinolae* (Meyer-Dür, 1841)

Материал. О-в Русский, мыс Ахлестышева, 18.08.2021 (МС), 1 ♀; мыс Островок Фальшивый, 27.08–02.09.2021 (МС), 2 ♂, 1 ♀.

Распространение. Трансевразиатский. На юге Дальнего Востока России повсеместно.

**Capsodes gothicus graeseri* (Autran & Reuter, 1888)

Материал. О-в Аскольда, мыс Ступенчатый, 20–23.07.2021 (МС), 2 ♀.

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Корея, Япония.

**Capsus wagneri* (Remane, 1950)

Материал. О-в Русский, 31.05.2019 (МС), 1 ♂.

Распространение. Трансевразиатский. На юге Дальнего Востока России повсеместно.

**Cyphodimedia saundersi* (Reuter, 1896)

Материал. О-ва Русский, мыс Ахлестышева, 24.05.2019 (МС), 3 ♀; Русский, 09.08.2020 (МС), 4 экз.; Попова, 02.04.2019 (МС), 1 ♀; Аскольда, мыс Ступенчатый, 17–23.07.2021 (МС), 2 ♂, 6 ♀.

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Китай, Корея, Япония.

**Mermitelocerus annulipes annulipes* Reuter, 1908

Материал. О-в Русский, мыс Ахлестышева, 24.05.2019 (МС), 1 ♀.

Распространение. Юг Хабаровского и Приморский край. Китай, Корея.

**Neolygus tillicola* (Kulik, 1965)

Материал. О-в Русский, 05.08.2019 (МС), 2 ♂.

Распространение. Юг Курильских о-вов, юг Хабаровского и Приморский край. Китай, Корея, Япония.

**Orthops scutellatus* Uhler, 1877

Материал. О-в Русский, 09.08.2020 (МС), 2 экз.; мыс Островок Фальшивый, 18.06.2021 (МС), 1 экз.

Распространение. Сибирь, на юге Дальнего Востока России повсеместно. Китай, Корея, Япония, Северная Америка.

**Stenodema calcarata* (Fallén, 1807)

Материал. О-в Русский, 09.08.2020 (МС), 1 ♀.

Распространение. Транспалеарктический. На юге Дальнего Востока России повсеместно.

**Stenodema sibirica* Bergroth, 1914

Материал. О-ва Русский, 01.10.2019 (МС), 1 ♂, 1 ♀; Аскольда, мыс Ступенчатый, 17–23.07.2021 (МС), 3 ♀, 1 личинка; мыс Островок Фальшивый, 27.08–02.09.2021 (МС), 1 ♀.

Распространение. Сибирь, на юге Дальнего Востока России повсеместно. Китай, Корея, Япония.

**Halticus apterus koreanus* Josifov, 1987

Материал. О-в Русский, 01.09.2019, 09.08.2020 (МС), 1 ♂, 2 ♀.

Распространение. Сахалин, материковая часть юга Дальнего Востока России. Корея.

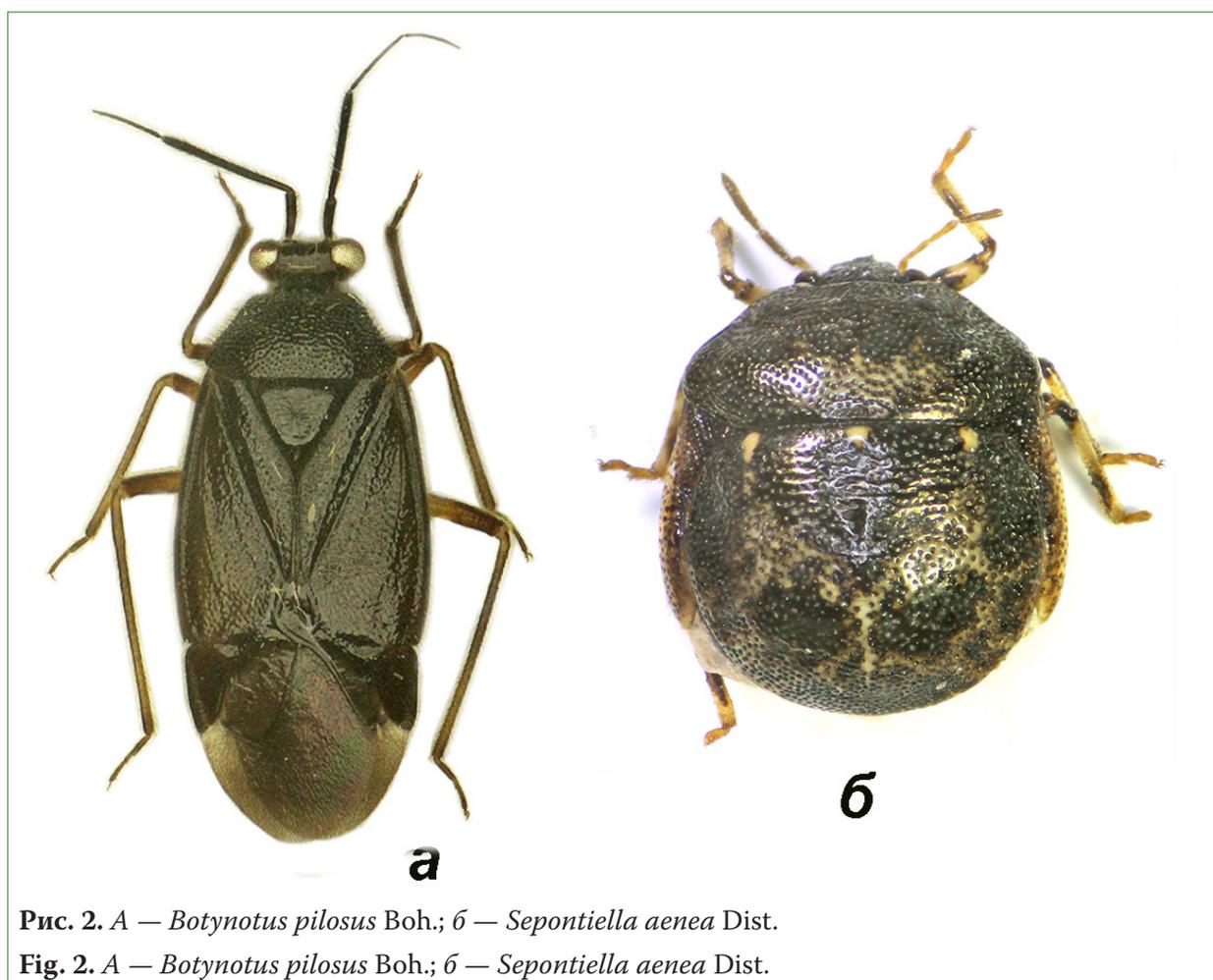


Рис. 2. А — *Botynotus pilosus* Boh.; б — *Sepontiella aenea* Dist.

Fig. 2. А — *Botynotus pilosus* Boh.; б — *Sepontiella aenea* Dist.

****Halticus bicoloripes* Kulik, 1965**

Материал. О-в Аскольда, мыс Ступенчатый, 20–23.07.2021 (МС), 1 ♂, 5 ♀.

Распространение. Приморский край. Япония.

****Orthocephalus funestus* Jakovlev, 1881**

Материал. О-в Аскольда, мыс Ступенчатый, 17–23.07.2021 (МС), 5 ♀.

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Китай, Корея, Япония.

****Dryophilocoris jenjouristi* Josifov & Kerzhner, 1984**

Материал. О-в Русский, 31.05.2019 (МС), 1 ♀, там же, мыс Ахлестышева, 24.05.2019 (МС), 1 ♀.

Распространение. Приморский край. Корея.

****Dryophilocoris kanyukovae* Josifov & Kerzhner, 1984**

Материал. О-в Русский, мыс Ахлестышева, 24.05.2019 (МС), 2 ♀; Русский, 31.05.2019 (МС), 1 ♂.

Распространение. Приморский край. Корея.

****Europiella artemisiae* (Becker, 1864)**

Материал. О-в Русский, 01.09 и 01.10.2019 (МС), 2 ♂.

Распространение. Голарктический. На Дальнем Востоке России на север до Чукотки.

Семейство Tingidae Laporte, 1832

****Tingis helvina* (Jakovlev, 1976)**

Материал. О-в Аскольда, мыс Ступенчатый, 20–23.07.2021 (МС), 1 ♀.

Распространение. На юге Дальнего Востока России в Амурской области и Приморском крае. Китай, Монголия.

Семейство Reduviidae Latreille, 1807

***Coranus dilatatus* (Matsumura, 1913)**

Материал. О-в Попова, 20–22.07.2022 (МС), 1 экз.

Распространение. Забайкалье и юг Дальнего Востока России (юг Хабаровского и Приморский край, юг Курильских о-вов). Монголия, Китай, Корея, Япония.

****Empicoris vagabundus* (Linnaeus, 1758)**

Материал. О-в Де-Ливрона, опушка, кустарник, 15.07.1980 (Ю. Н. Назаров), 1 экз.

Распространение. Голарктический. На юге Дальнего Востока России в Амурской области, Приморском крае и на юге Курильских о-вов.

**Epidaurus tuberosus* Yang, 1940

Материал. О-ва Русский, пос. Шигино, на свет, 22.08.1972 (А. Б. Егоров), 1 экз.; Рикорда, северный берег, дубняк, 22.07.1972 (А. Б. Егоров), 1 экз.

Распространение. На юге Дальнего Востока России в Еврейской АО и Приморском крае. Китай, Корея.

**Peirates turpis* Walker, 1873

Материал. О-в Аскольд, 20–23.07.2021 (МС), 1 экз.

Распространение. Приморский край. ЮВ Азия.

**Pygolampis bidentata* (Goeze, 1778)

Материал. О-в Петрова, 25.07.1976 (Т. И. Олигер), 1 личинка.

Распространение. Трансевразийский. На юге Дальнего Востока России повсеместно.

**Rhynocoris leucospilus* (Stål, 1859)

Материал. О-в Аскольд, мыс Ступенчатый, 17.07.2021 (МС), 1 личинка.

Распространение. Сибирь, на Дальнем Востоке России на север до Магаданской области и Камчатки. — Неарктика.

Семейство Aradidae Brullé, 1836

**Aneurys avenius* (Dufour, 1833)

Материал. О-в Аскольд, мыс Ступенчатый, 17 и 23.07.2021 (МС), 7 экз.

Распространение. Транспалеарктический. На юге Дальнего Востока России от Амурской области до Сахалина.

**Aradus corticalis* (Linnaeus, 1758)

Материал. О-в Русский 17.07 и 03.09.1932 (С. В. Рысаков), 2 экз.

Распространение. Трансевразийский. На юге Дальнего Востока России повсеместно.

**Neuroctenus castaneus* (Jakovlev, 1878)

Материал. О-в Аскольд, 13.06.2005 (сборщик неизвестен), 1 экз.

Распространение. Континентальная часть юга Дальнего Востока России. ЮВ Китай, Корея, Япония.

Семейство Lygaeidae Schilling, 1829

**Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758)

Материал. О-в Рикорда, северный берег, дубняк, 22.07.1972 (А. Б. Егоров), 1 экз.

Распространение. Транспалеарктический. На юге Дальнего Востока России, в Приморском крае и на юге Курильских о-вов.

**Nysius thymi thymi* (Wolff, 1804)

Материал. О-в Попова, 02.04.2019 (МС), 1 ♂.

Распространение. Голарктический. На Дальнем Востоке России на север до Камчатки.

**Tropidothorax cruciger* (Motschulsky, 1860)

Материал. О-в Аскольд, 20–23.07.2021 (МС), 1 экз.

Распространение. Юг Хабаровского и Приморский край. Корея, Китай, Япония.

**Cymus aurescens* Distant, 1883

Материал. О-ва Русский, 09.08.2020 (МС), 4 ♂, 1 ♀; Попова, 02.04.2019 (МС), 1 ♀.

Распространение. Трансевразийский. На юге Дальнего Востока России повсеместно.

**Dimorphopterus spinolae* (Signoret, 1857)

Материал. О-в Попова, 02.04.2019 (МС), 1 ♂, 3 ♀.

Распространение. Трансевразийский. На юге Дальнего Востока России в Амурской области и Приморском крае.

Pachygrontha antennata nigrovirens Reuter, 1881

Материал. О-ва Русский, мыс Ахлестышева, 24.05.2019 (МС), 1 ♀; Аскольд, мыс Ступенчатый, 20–23.07.2021 (МС), 1 ♂.

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Корея, Китай, Япония. Ранее указывался с о-ва Фуругельма.

Семейство Coreidae Leach, 1815

Coreus marginatus orientalis (Kiritshenko, 1916)

Материал. О-в Рикорда, северный берег, дубняк, 22.07.1972 (А. Б. Егоров), 1 экз.

Распространение. Сахалин и материковая часть юга Дальнего Востока России. Китай, Корея, Япония. Ранее указывался с островов Путятина, Попова и Фуругельма.

**Homoeocerus dilatatus* Horváth, 1879

Материал. Мыс Островок Фальшивый, 02.09.2021 (МС), 3 экз.

Распространение. Материковая часть юга Дальнего Востока России. В Китай, Корея, Япония.

Molipteryx fuliginosa (Uhler, 1860)

Материал. Мыс Островок Фальшивый, 02.09.2021 (МС), 1 экз., 1 личинка.

Распространение. Юг Хабаровского и Приморский край. Китай, Корея, Япония. Ранее указывался с о-ва Фуругельма.

Cletus schmidti Kiritshenko, 1916

Материал. П-ов Гамова, Хасанский район, 21–26.08.2021 (МС), 1 ♀.

Распространение. Приморский край. СВ и В Китай, Корея, Япония.

Замечание. Чужеродный для фауны России вид, найден повторно, ранее указывался с о-ва Фуругельма.

Семейство Alydidae Amyot et Serville, 1843

Megalotomus junceus (Scopoli, 1763)

Материал. Мыс Островок Фальшивый, 02.09.2021 (МС), 2 экз., 1 личинка.

Распространение. Голарктический. На юге Дальнего Востока России в материковой части. Ранее указывался с о-ва Попова.

Семейство Rhopalidae Amyot et Serville, 1843

Rhopalus sapporensis (Matsumura, 1905)

Материал. О-в Русский, мыс Ахлестышева, 18.08.2021 (МС), 1 экз.

Распространение. Трансевразиатский. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Ранее указывался из бухты Боярин на о-ве Русский.

Семейство Plataspidae Dallas, 1851

Coptosoma biguttulum Motschulsky, 1860

Материал. О-ва Русский, 18.07.2020 (МС), 2 экз., 09.08.2020 (МС), 1 экз.; мыс Островок Фальшивый, 02.09.2021 (МС), 1 экз.; Попова, 20–22.07.2022 (МС), 1 экз.

Распространение. Материковая часть юга Дальнего Востока России. СВ Китай, Корея, Япония. Ранее указывался с мыса Островок Фальшивый и бухты Боярин на о-ве Русский.

Семейство Acanthosomatidae Signoret, 1864

**Acanthosoma denticaudum* Jakovlev, 1880

Материал. О-ва Русский, 25.08.1977, 1 экз. (Н. А. Азарова), 1 экз.; Попова, 20–22.07.2022 (МС), 1 экз.

Распространение. Юг Сибири, на юге Дальнего Востока России повсеместно. С и В Китай, Корея, Япония.

Elasmostethus humeralis Jakovlev, 1883

Материал. О-в Попова, 03.05.2019 (МС), 1 ♀.

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. В Китай, Корея, Япония. Ранее указывался с о-ва Русский.

Семейство Cydnidae Billberg, 1820

**Geotomus convexus* Hsiao, 1977

Материал. Мыс Островок Фальшивый, в наносах на берегу моря, 16.06.2021 (МС), 5 экз.

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. СВ Китай, Корея, Япония.

**Tritomegas bicolor* (Linnaeus, 1758)

Материал. О-в Попова, 03.05.2019 (МС), 1 экз.

Распространение. Транспалеарктический. На юге Дальнего Востока России в Амурской области и Приморском крае.

Семейство Scutelleridae Leach, 1815

**Eurygaster testudinaria* (Geoffroy, 1785)

Материал. О-в Русский, 01.09.2019 (МС), 1 экз.; Русский, мыс Ахлестышева, 18.08.2021 (МС), 1 личинка.

Распространение. Транспалеарктический. На юге Дальнего Востока России в материковой части.

Cantao ocellatus (Thunberg, 1784)

Материал. Останки клопа найдены в наносах на мысе Островок Фальшивый, 27.08.2021 (МС), 1 экз.

Распространение. Приморский край. Ю и В Китай, Корея, Япония, Тайвань, Ориентальная область.

Замечание. Впервые для фауны России был указан в нашей статье (Винокуров и др. 2021) по материалам М. Е. Сергеева (2018) с о-ва Попова. Впоследствии неоднократно (2020 и 2021 гг.) был найден в черте прибрежных заливов Петра Великого городов Владивосток и Находка, а также на юге Приморского края в Хасанском районе, преимущественно в конце лета и в осенние месяцы — с последней декады августа, в сентябре и — после тропических штормов и ураганов, подходящих к Приморью через Корейский полуостров.

Семейство Pentatomidae Leach, 1815

Подсемейство Asopinae Amyo et Serville, 1943

**Arma custos* (Fabricius, 1794)

Материал. О-в Попова, 04.05.2019, 1 экз.; 20–22.07.2022 (МС), 1 экз.

Распространение. Трансевразиатский. На юге Дальнего Востока России повсеместно.

**Picromerus bidens* (Linnaeus, 1758)

Материал. О-в Аскольд, мыс Ступенчатый, 17.07.2021 (МС), 1 экз.

Распространение. Голарктический. На юге Дальнего Востока России повсеместно.

**Pinthaeus sanguinipes* (Fabricius, 1781)

Материал. Мыс Островок Фальшивый, 02.09.2021 (МС), 1 экз.

Распространение. Трансевразиатский. На юге Дальнего Востока России в материковой части.

Подсемейство Pentatominae Leach, 1815

Acrocorisellus serraticollis (Jakovlev, 1876)

Материал. О-в Рейнеке, на свет, 22.07.1972 (А. Б. Егоров), 1 экз.; мыс Островок Фальшивый, 02.09.2021 (МС), 1 экз.

Распространение. На юге Дальнего Востока России в материковой части. Китай, Корея. Ранее указывался с о-ва Попова.

Carbula putoni (Jakovlev, 1876)

Материал. О-ва Русский, 01.09.2019 (МС), 2 экз.; Аскольд, мыс Ступенчатый, 17.07.2021 (МС), 3 экз.; Попова, 19–21.08.1920 (А. А. Емельянов), 1 экз.; там же, 09.06.1974 (А. Н. Купянская), 1 экз.; 20–22.07.2022 (МС), 1 экз.; мыс Островок Фальшивый, 02.09.2021 (МС), 1 экз.

Распространение. На юге Дальнего Востока России в Амурской области и Приморском крае. Китай, Корея, Япония. Ранее указывался с о-ва Путятина.

**Eurydema gebleri gebleri* Kolenati, 1846

Материал. О-в Аскольд, 20–23.07.2021 (МС), 2 экз.

Распространение. Трансевразиатский. На юге Дальнего Востока России повсеместно.

**Eurydema dominulus* (Scopoli, 1763)

Материал. О-ва Попова, 22.07.1972 (А. Б. Егоров), 1 экз.; Рикорда, южный берег, 22.07.1972 (А. Б. Егоров), 2 экз.; мыс Островок Фальшивый, 02.09.2021 (МС), 1 экз.

Распространение. Транспалеарктический. На юге Дальнего Востока России повсеместно.

Eysarcoris aeneus (Scopoli, 1763)

Материал. О-в Попова, 20–22.07.2022 (МС), 1 экз.; мыс Островок Фальшивый, 16.06.2021 (МС), 3 экз., в наносах на берегу моря.

Распространение. Транспалеарктический. На юге Дальнего Востока России в материковой части. Ранее указывался с о-ва Попова.

Homalogonia obtusa (Walker, 1868)

Материал. О-в Рикорда, северный берег, дубняк, 22.07.1972 (А. Б. Егоров), 1 экз.

Распространение. На юге Дальнего Востока России в материковой части. Китай, Корея, Вьетнам, Япония. Ранее указывался с о-ва Фуругельма.

**Menida violacea* Motschulsky, 1861

Материал. Мыс Островок Фальшивый, 16.06.2021 (МС), 3 экз., 16.06.2021 (МС), 1 экз., в наносах на берегу моря.

Распространение. На юге Дальнего Востока России в материковой части. Китай, Корея, Япония, Таиланд, Индия.

**Palomena angulosa* (Motschulsky, 1861)

Материал. О-в Попова, 30.05.2021 (МС), 3 экз., 20–22.07.2022 (МС), 3 экз.

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Китай, Корея, Япония.

**Palomena viridissima* (Poda, 1761)

Материал. О-ва Русский, 31.05.2019 (МС), 2 экз.; Попова, 02.05.2019 (МС), 1 экз.; Рикорда, бухта Восточная, 22.07.1972 (А. Б. Егоров), 2 экз.

Распространение. Транспалеарктический. На юге Дальнего Востока России в материковой части.

**Paraholcostethus breviceps* (Horváth, 1897)

Материал. О-в Путятина, 29.07.1978 (Г. Ш. Лафер), 4 экз.

Распространение. На юге Дальнего Востока России в материковой части. СВ Китай, Япония.

**Pentatoma metallifera* (Motschulsky, 1860)

Материал. О-ва Русский, п-ов Шкота, на свет, 24.08.1972 (А. Б. Егоров), 2 экз.; Попова, пос. Старк, на свет 22.07.1972 (А. Б. Егоров), 1 экз.; Рикорда, южный берег, дубняк, 22.07.1972 (А. Б. Егоров), 1 экз.

Распространение. Юг Восточной Сибири, юг Дальнего Востока России (материковая часть, Сахалин). Монголия, Китай, Корея, Япония.

Pentatoma rufipes (Linnaeus, 1758)

Материал. О-ва Путятина, 29.07.1978 (Г. Ш. Лафер), 3 экз.; Аскольд, 20–23.07.2021 (МС), 3 экз.

Распространение. Транспалеарктический. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Ранее указывался с о-вов Русский и Попова.

**Pentatoma semiannulata* (Motschulsky, 1860)

Материал. О-в Русский, 09.08.2020 (МС), 1 экз.; Рикорда, южный берег, дубняк, 22.07.1972 (А. Б. Егоров), 1 экз.; Аскольд, 20–23.07.2021 (МС), 3 экз.

Распространение. Юг Дальнего Востока России (материковая часть, Сахалин). С Китай, Корея, Япония.

**Rubiconia peltata* Jakovlev, 1890

Материал. О-ва Русский, 31.05.2019, 18.07.2020 (МС), 4 экз.; Попова, 20–22.07.2022 (МС), 2 экз.

Распространение. Юг Забайкалья, материковая часть юга Дальнего Востока России. Китай, Корея, Япония.

***Sepontiella aenea* (Distant, 1883) (рис. 3)

Материал. Мыс Островок Фальшивый, 16.06.2021 (МС), 2 экз., в наносах на берегу моря.

Распространение. Приморский край. В Китая, Корея, Япония.

Замечание. Род и вид указываются впервые для фауны России. Биология вида не изучена.

Подсемейство Podopinae Amyot et Serville, 1843

Graphosoma rubrolineatum (Westwood, 1837)

Материал. О-ва Русский, 14.08.1976 (Н. Мороз), 21.08.2019 (МС), 2 экз.; Попова, 20–22.07.2022 (МС), 2 экз.; мыс Островок Фальшивый, 02.09.2021 (МС), 1 экз.

Распространение. На юге Дальнего Востока России повсеместно. Китай, Корея, Япония. Ранее указывался с о-вов Попова и Фуругельма.

Обсуждение

Всего, с учетом указанных нами в предыдущей работе (Винокуров и др. 2021),

на десяти островах залива Петра Великого выявлено распространение 113 видов клопов из 26 семейств. Из них обитателей водоемов — 18 видов, на болотной и луговой растительности — 58, на древесно-кустарниковой — 38. В сборах также преобладают дальневосточные (56%) и широкоареальные (38%) представители, 6% приходится на виды с восточно-сибирско-дальневосточными ареалами. В настоящей статье приводятся данные о двух семействах — Belostomatidae и Aradidae, о 59 новых для островных территорий видах, а также о 19 видах, повторно найденных на других островах. Это лишь небольшая часть (17%) от фауны клопов Приморского края, попутно собранная энтомологами в разные годы на этих островах. Отметим, что большая часть материала (от 18 до 37%) добыта на крупных или расположенных близко от побережья островах: Русском (97,6 км², от побережья 2 км), Попова (12,4 км², 11 км), Аскольд (14,6 км², 7 км), Фуругельма (1,9 км², 5 км) и мысе Островок Фальшивый, отделенном от суши небольшим перешейком. Единичны сборы клопов на мелких и удаленных островах Рейнеке (4,6 км², 14 км), Рикорда (4,85 км², 14 км), Де-Ливрона (0,39 км², 9 км), Большой Пелис (3,1 км², 17 км). Укажем здесь на регулярные находки на островах клопов, приносимых из прилегающих районов юго-восточной Азии, по-видимому, в первую очередь с Корейского полуострова, южными ветровыми потоками и тропическими ураганами.

Благодарности

Авторы благодарят: В. В. Горобейко (ФГБУ «Земля леопарда») за содействие в проведении исследований в окрестностях мыса Островок Фальшивый и на полуострове Гамова, а также Фонд поддержки молодежных инициатив «Татьянин день — Приморье» и Отдел по работе с молодежью Владивостокской епархии Русской Православной Церкви (Московского Патриархата), Дальнево-

сточное отделение Российской академии наук (ДВО РАН) (в лице академика РАН, главного ученого секретаря Дальневосточного отделения РАН В. В. Богатова), Приморское краевое отделение Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» за возможность проведения сбора материала на острове Аскольд. Выражаем признательность сборщикам А. Б. Егорову и Т. И. Олигер, передавшим материал для изучения, К. А. Остапенко (ДВФУ, Владивосток) за помощь в изготовлении карты залива Петра Великого и В. В. Дубатову (ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск) за просмотр и некоторые замечания по содержанию рукописи.

Финансирование

Для Н. Н. Винокурова работа частично поддержана госзаданием Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проекту «Популяции и сообщества животных водных и наземных экосистем криолитозоны восточного сектора российской Арктики и Субарктики: разнообразие, структура и устойчивость в условиях естественных и антропогенных воздействий» (FWRS-2021-0044; № 121020500194-9). Работа М. Е. Сергеева выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 124012400285-7).

Литература

- Беляев, Е. А. (2013) Особенности фауны пядениц (Lepidoptera: Geometridae) островов залива Петра Великого. *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова*, вып. 24, с. 71–100.
- Беляев, Е. А. (2023) Исторический анализ влияния популяции пятнистого оленя (*Cervus nippon*) на фауну пядениц (Lepidoptera: Geometridae) острова Аскольд (Приморский край). *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова*, вып. 34, с. 175–185. <http://doi.org/10.25221/kurentzov.34.13>
- Винокуров, Н. Н., Канюкова, Е. В., Остапенко, К. А., Сергеев, М. Е. (2021) Предварительные данные по фауне полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) островов залива Петра Великого (Японское море). *Евразийский энтомологический журнал*, т. 20, № 1, с. 15–20. <http://doi.org/10.15298/euroasentj.20.1.03>
- Ливеровский, Ю. А., Колесников, Б. П. (1949) Растительность. В кн.: *Природа южной половины советского Дальнего Востока*. М.: Географгиз, с. 115–197.
- Пробатова, Н. С., Седедец, В. П., Недолужко, В. А., Павлова, Н. С. (1998) *Сосудистые растения островов залива Петра Великого в Японском море (Приморский край)*. Владивосток: Дальнаука, 116 с.
- Сундуков, Ю. Н. (2009) Растительность Лазовского заповедника. В кн.: С. Ю. Стороженко (ред.). *Насекомые Лазовского заповедника*. Владивосток: Дальнаука, с. 20–25.

References

- Beljaev, E. A. (2013) Osobennosti fauny pyadenits (Lepidoptera: Geometridae) ostrovov zaliva Petra Velikogo [Features of the fauna of Geometrid moths (Lepidoptera: Geometridae) on islands of the Peter the Great Gulf]. *Chiteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova — A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings*, no. 24, pp. 71–100. (In Russian)
- Beljaev, E. A. (2023) Istoricheskiy analiz vliyaniya populyatsii pyatnistogo olenya (*Cervus nippon*) na faunu pyadenits (Lepidoptera: Geometridae) ostrova Askol'd (Primorskiy kraj) [Historical analysis of the impact of the Sika Deer (*Cervus Nippon*) population on the Geometrid moths fauna (Lepidoptera: Geometridae) of the Askold island (Primorsky Krai)]. *Chiteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova — A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings*, no. 34, pp. 175–185. <http://doi.org/10.25221/kurentzov.34.13> (In Russian)
- Liverovskiy, Yu. A., Kolesnikov, B. P. (1949) Rastitel'nost' [Vegetation]. In: *Priroda yuzhnoj poloviny sovetskogo Dal'nego Vostoka [Nature of the southern half of the Soviet Far East]*. Moscow: Geografiz Publ., pp. 115–197. (In Russian)
- Probatova, N. S., Seledets, V. P., Nedoluzhko, V. A., Pavlova, N. S. (1998) *Sosudistye rasteniya ostrovov zaliva Petra Velikogo v Yaponskom more (Primorskiy kraj) [Vascular plants in the islands of Peter the Great Bay, Sea of Japan (Primorsky Territory)]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., 116 p. (In Russian)

- Sundukov, Yu. N. (2009) Rastitel'nost' Lazovskogo zapovednika [Vegetation of Lazovsky Nature Reserve]. In: S. Yu. Storozhenko (ed.). *Nasekomye Lazovskogo zapovednika [Insects of Lazovsky Nature Reserve]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 20–25. (In Russian)
- Vinokurov, N. N., Kanyukova, E. V., Ostapenko, K. A., Sergeev, M. E. (2021) Predvaritel'nye dannye po faune poluzhestkokrylykh nasekomykh (Heteroptera) ostrovov zaliva Petra Velikogo (Yaponskoe more) [Preliminary data on the Heteroptera of the Peter the Great Gulf islands, Sea of Japan, Russia]. *Evraziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 20, no. 1, pp. 15–20. <http://doi.org/10.15298/euroasentj.20.1.03> (In Russian)

Для цитирования: Винокуров, Н. Н., Канюкова, Е. В., Сергеев, М. Е. (2025) Новые материалы по фауне полужесткокрылых (Heteroptera) островов залива Петра Великого (Японское море). *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 66–77. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-66-77>

Получена 27 февраля 2024; прошла рецензирование 25 ноября 2024; принята 28 февраля 2025.

For citation: Vinokurov, N. N., Kanyukova, E. V., Sergeev, M. E. (2025) New data on the Hemiptera (Heteroptera) fauna from the Peter the Great Gulf islands, Sea of Japan. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 66–77. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-66-77>

Received 27 February 2024; reviewed 25 November 2024; accepted 28 February 2025.



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-78-100>
<https://www.zoobank.org/References/5B4C8F14-1EBE-41F5-89F4-A036D1EBB1C6>

УДК 598.2:574.3(517)

Распространение и трофические связи курообразных птиц Монголии

Г. Майнжаргал¹, Д. Энхбилэг¹, Н. В. Лебедева^{2✉}, Д. Баясгалан³, У. Энхмаа³, Г. Сэргэлэн⁴, Ж. Тушигмаа³

¹ Институт биологии Монгольской академии наук, ул. Мира, д. 54В, 13330, г. Улан-Батор, Монголия

² Мурманский морской биологический институт РАН, ул. Владимирская, д. 17, 183010, г. Мурманск, Россия

³ Ботанический сад и исследовательский институт Монгольской академии наук, ул. Мира, д. 54В, 13330, г. Улан-Батор, Монголия

⁴ Головной офис ООО Гацуурт, ул. Нухурдул, 20-й квартал, 13330, г. Улан-Батор, Монголия

Сведения об авторах

Майнжаргал Галбадрах

E-mail: mainjaralg@mas.ac.mn;

gmainjargal@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8774-0268

Энхбилэг Дуламцерен

E-mail: enkhbileg_d@mas.ac.mn;

denkhbileg@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6409-9383

Лебедева Наталья Викторовна

E-mail: lebedeva@mmbi.info

SPIN-код: 3422-3154

Scopus Author ID: 57201357624

ResearcherID: A-9138-2012

ORCID: 0000-0003-3545-753X

Баясгалан Давагдорж

E-mail: sado_0308@yahoo.com

Энхмаа Улзийхутаг

E-mail: enkhmaabot@gmail.com

Сэргэлэн Гансүх

E-mail: srgln21@gmail.com

Түшигмаа Жаргалсайхан

E-mail: jtushigmaa@gmail.com;

tushigmaaj@mas.ac.mn

ORCID: 0000-0001-9970-2296

Аннотация. Цель исследования — анализ распространения курообразных, обитающих на территории Монголии, с учетом особенностей их трофической ниши. С помощью программного обеспечения MaxEnt построены карты пригодных местообитаний для 12 видов. Для *Perdix dauurica* выделены самые большие площади пригодных местообитаний, наименьшие — для перепелов. На охраняемые территории приходится 3,9–19,1 % площади распространения видов. Сезонные особенности кормового рациона 6 видов изучены по содержанию желудков и зобов. Особенности питания курообразных в разных природных зонах обусловлены своеобразием растительного и животного компонента и формируют устойчивые трофические связи. Разнообразный рацион питания выявлен у *Alectoris chukar*, тогда как *Lagopus lagopus* — более специализированный в питании вид, что нашло отражение в его распространении. Приведены новые данные о сезонной изменчивости рационов питания, что является важным фактором, влияющим на территориальное распределение видов.

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

Ключевые слова: курообразные, пригодные местообитания, перекрытие местообитаний, кормовой рацион, Монголия

Distribution and trophic relationships of the Galliformes in Mongolia

G. Mainjargal¹, D. Enkhbileg¹, N. V. Lebedeva^{2✉}, D. Bayasgalan³, U. Enkhmaa³, G. Sergelen⁴, J. Tushigmaa³

¹Institute of Biology, Mongolian Academy of Sciences, 54B Mira Str., 13330, Ulaanbaatar, Mongolia

²Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences, 17 Vladimirskaia Str., 183010, Murmansk, Russia

³Botanic Garden & Research Institute, Mongolian Academy of Sciences, 54B Mira Str., 13330, Ulaanbaatar, Mongolia

⁴Head Office of Gatsuurt LLC, Nuhurlul Str., 20th khoroo, 13330, Ulaanbaatar, Mongolia

Authors

Galbadrakh Mainjargal

E-mail: mainjaralg@mas.ac.mn;

gmainjargal@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8774-0268

Dulamtseren Enkhbileg

E-mail: enkhbileg_d@mas.ac.mn;

denkhbileg@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6409-9383

Natalia V. Lebedeva

E-mail: lebedeva@mmbi.info

SPIN: 3422-3154

Scopus Author ID: 57201357624

ResearcherID: A-9138-2012

ORCID: 0000-0003-3545-753X

Davagdorj Bayasgalan

E-mail: sado_0308@yahoo.com

Ulziikhutag Enkhmaa

E-mail: enkhmaabot@gmail.com

Gansukh Sergelen

E-mail: srgln21@gmail.com

Jargalsaikhan Tushigmaa

E-mail: jtushigmaa@gmail.com;

tushigmaa@mas.ac.mn

ORCID: 0000-0001-9970-2296

Copyright: © The Authors (2025).

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

Abstract. This study analyzes the distribution and trophic niches of Galliformes inhabiting the highland and forest belts of Mongolia. Climatic and ecological layers, and MaxEnt modeling software, maps of suitable habitats were constructed for these 12 species. The largest areas of suitable and optimal habitats were identified for *Perdix dauurica*, while smaller habitats were found for quail species, which are more ecologically demanding. Habitat overlap for cohabiting Galliformes species was also modeled. Protected areas account for 3.9–19.1 % of the species' distribution area. Seasonal dietary patterns of six species were studied based on the analysis of 191 stomachs and crops collected from hunted birds. The feeding habits of Galliformes across various natural zones were influenced by the unique plant and animal composition of each zone, forming stable trophic relationships throughout their life cycles. *Alectoris chukar* exhibited the most diverse diet, while *Lagopus lagopus* showed more specialized feeding habits, which are reflected in its distribution. New data on the seasonal variability of diets, an important factor in the species' territorial distribution, are also presented.

Keywords: Galliformes, suitable habitats, habitat overlap, feeding diet, Mongolia

Введение

Курообразные (Galliformes) широко распространены в разных биомах и играют важную роль в экосистемах в качестве консументов первого и второго порядка. Эта группа важна в мировой экономике, поскольку ее представителей разводят и добывают в качестве пищевого ресурса, некоторые виды имеют эстетическое, культурное значение и др. Многие виды куриных являются охотничьими или промысловыми. Курообразные хорошо изучены на территории бывшего СССР, Монголии и других сопредельных стран (Болд 1969; 1972; 2000; Потапов 1985; 1987; 1990; Майн-

жаргал 2001; и др.). Однако усиливающееся в XXI в. влияние природных и антропогенных факторов на численность и распространение куриных в природе требует новых обобщений. В последние годы вышли новые сводки по куриным некоторых азиатских стран, в том числе Китая, Вьетнама, Лаоса, Камбоджи и др. (Zheng-Wang et al. 2003; Brickle et al. 2008; Hof, Allen 2019; Savini et al. 2021). В качестве основных причин снижения численности многих видов выделяют не только охотничий пресс, но также утрату местообитаний вследствие климатических изменений и хозяйственной деятельности (Keane et al. 2005; Lawes et al. 2006; Li et al. 2010; Zhou et al. 2015; Tian

et al. 2018; Hof, Allen 2019; Savini et al. 2021), беспокойство в результате рекреационной нагрузки (Storch 2013) и урбанизацию (McNew et al. 2013). Анализ публикаций, посвященных этой группе птиц, показал, что в течение последних лет проблемам экологии и охраны курообразных было посвящено недостаточно специальных исследований (Tian et al. 2018; Кассал 2020).

В Монголии птицы отряда курообразные представлены 12 видами из 9 родов и двух семейств, в том числе из семейства фазановые (Phasianidae): алтайский улар (*Tetraogallus altaicus*), кеклик (*Alectoris chukar*), бородастая куропатка (*Perdix dauurica*), перепел (*Coturnix coturnix*), немой перепел (*C. japonica*), фазан (*Phasianus colchicus*); из семейства тетеревиные (Tetraonidae): рябчик (*Tetrastes bonasia*), глухарь (*Tetrao urogallus*), каменный глухарь (*T. urogalloides*), тетерев (*Lyrurus tetrix*), белая (*Lagopus lagopus*) и тундряная (*L. muta*) куропатки. Некоторые виды, такие как каменный глухарь, тетерев, рябчик и бородастая куропатка, были в Монголии промысловыми: ежегодно заготавливалось около 250 тысяч особей курообразных (Болд 1969). В отдельные годы (1946, 1953, 1954, 1956, 1960, 1962) эти виды экспортировали в виде замороженного сырья. В 1966–1970 гг. в Монголии были проведены детальные исследования по изучению распространения, экологии, ресурсного значения курообразных, на основании которых 8 видов птиц были включены в список охотничьих (Болд 1969; 1972). Нормы их изъятия определяли на основе оценок численности (Болд 2000; Майнжаргал 2001).

Местообитанием курообразных являются смешанные, иногда еловые, лиственные таежные леса. В кедровниках, расположенных на горных кряжах, птицы предпочитают труднопроходимые местообитания. Куриные также населяют сосновые, березовые, ивовые леса в труднопроходимых уремах, каменистые местообитания в верховьях падей с горными лугами, лесные опушки, степи, в том числе горные, пустыни, горные каменистые склоны с ку-

старниковой растительностью, речные долины в местах с обильными кустарниками и открытые местообитания с высоким травостоем (Болд 1972; Зориг 1989).

Питаются куриные преимущественно растительной пищей, иногда насекомыми, собирая корм на земле (Болд 1968; 1972; Болд и др. 1975; Montgomerie, Holder 2020; и др.).

Как было показано некоторыми исследователями, распространение и выбор местообитаний курообразных связаны со специфичностью их кормового рациона (Chettri et al. 2005; Bedoya-Durán et al. 2023; Jones et al. 2023; и др.). Однако для территории Монголии такие исследования не проводились. Для достижения эффективного управления территориями и ресурсами куриных важно количественно и качественно оценить места обитания и экологические ниши значимых в экономике видов. В связи с этим целью данного исследования является анализ распространения куриных, обитающих в высокогорном и лесном поясе Монголии, с учетом особенностей их трофической ниши.

Материал и методы

Район исследования

Курообразные населяют основные природные зоны Монголии: высокогорную (общая площадь которой составляет 56 394 км²), степную (535 743 км²) и гобийскую (пустынную) (535 743 км²) (наши данные). Их местообитания зарегистрированы в горах Монгольского и Гобийского Алтая, в котловине Больших Озер, Хархираа, Тургене, к югу от хребта Хангай, на реке Завхан и горном хребте Ушгииннуруу на востоке (Болдбаатар, Төгсбаяр 2013).

Поскольку большая часть Монголии расположена на Монгольском плато с высотами 900–1500 м н. у. м., ее климат характеризуется продолжительной холодной зимой, сухим и жарким летом, малым количеством осадков, значительными колебаниями температуры и относительно большим количеством солнечных дней в году (в среднем 260) (Batima et al. 2005). Среднегодовая температура воздуха составляет

0,7 °С; 8,5 °С — в самых теплых районах пустынь Гоби и Южного Алтая; –7,8 °С — в самом холодном районе Дархадской котловины. Январь — самый холодный месяц со средними температурами от –35 °С до –15 °С. В долинах гор Алтая, Хангая, Хубсугула и Хэнтея температура в январе варьирует от –34 до –30 °С; в высокогорной зоне — от –30 до –25 °С; в степи — от –25 до –20 °С; в пустыне Гоби — от –20 до –15 °С. Июль — самый теплый месяц со средними температурами 10–26°С. В горной зоне Алтая, Хангая, Хубсугула и Хэнтея средние температуры воздуха в июле ниже 15 °С; 15–20 °С — в долинах горной зоны; и 20–25 °С — в южной части Восточной степи и пустыни Гоби (Доржготов и др. 2004; Vatima et al. 2005).

Монголия относится к семиаридной и аридной зонам. Среднегодовое количество осадков составляет 300–400 мм в горных районах Хангая, Хэнтея и Хубсугула; 150–250 мм в степной и 100–150 мм в полупустынной зонах; 50–100 мм в пустыне Гоби. Около 85 % общего количества осадков выпадает с апреля по сентябрь, из которых около 50–60 % приходится на июль и август. Осадки в виде снега составляют менее 20 % от годового количества осадков

(Vatima et al. 2005). Продолжительность устойчивого снежного покрова составляет 120–150 дней в горных районах, 70–120 дней в восточной степи и 30–60 дней в регионе Гоби. Снежный покров образуется в середине октября в лесостепных районах и горах Алтая, во второй половине октября — в степной зоне; в первой половине ноября — в пустыне Гоби. Снежный покров в лесостепных районах и горах Алтая сходит в конце апреля, в степях — в середине апреля; в феврале — в пустыне Гоби (Монгол улсын... 1989).

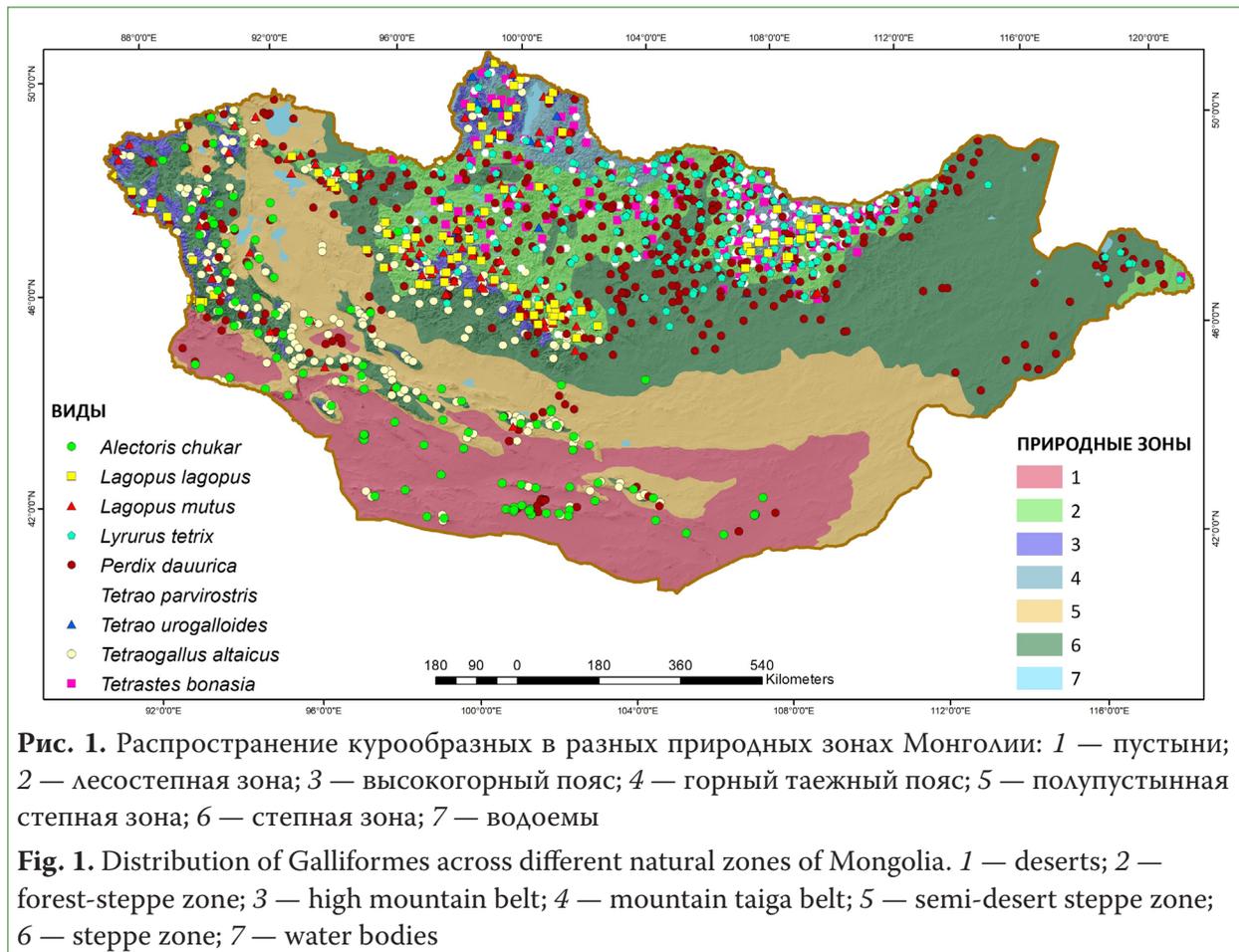
Данные о распространении

Для изучения распространения видов использовались данные из публикаций других авторов и материалы собственных многолетних полевых исследований. Географическое положение вида при его регистрации определялось с использованием GPS-навигатора. Для моделирования пригодных местообитаний отдельных видов куриных были определены 423 точечные регистрации распространения видов, в том числе *Tetraogallus altaicus* — 22; *Alectoris chukar* — 52; *Perdix dauurica* — 128; *Coturnix* sp. — 44; *Phasianus colchicus* — 20; *Tetrastes bonasia* — 38; *Tetrao* sp. — 34; *Lyrurus tetrrix* — 27; *Lagopus lagopus* — 23; *Lagopus muta* — 35 ре-

Таблица 1
Количественный состав изученных образцов 6 видов курообразных и сроки сбора материала

Table 1
Quantitative composition of the studied samples of six Galliformes species, including collection months and years

Вид	Количество образцов		Месяц	Год
	Зоб	Желудок		
Алтайский улар <i>Tetraogallus altaicus</i>	22	3	I, III, V–VIII, X, XII	1972, 1975, 1977–1979, 2014
Кеклик <i>Alectoris chukar</i>	30	3	V, VII–VIII, X, XII	1976–1980, 2013, 2015
Бородатая куропатка <i>Perdix dauurica</i>		33	V, VII–VIII, X, XII	1976–1984, 2012
Тетерев <i>Lyrurus tetrrix</i>	10	10	X	2000
Белая куропатка <i>Lagopus lagopus</i>	18	18	V–IX, XII	1961–1962, 1966, 1968, 1971–1972, 1980, 1990
Тундряная куропатка <i>Lagopus muta</i>	22	22	VI–VII	1979, 1980, 1988



гистраций. Данные по видам с небольшим количеством регистраций объединялись на уровне рода при моделировании пригодных и оптимальных местообитаний: *Coturnix* sp. и *Tetrao* sp. Расположение анализируемых регистраций встреч в разных природных зонах Монголии показано на рисунке 1 для всех изученных видов.

Анализ кормового рациона

Сезонные особенности кормового рациона 6 видов изучены по содержимому 191 желудков и зобов, которые сохраняли в 70 %-ном этаноле в коллекционных сборах Института биологии Академии наук Монголии. Образцы были получены от добытых охотниками птиц в 1979–1980, 1988, 2013, 2015 гг. (табл. 1). Расчеты относительного веса содержимого зобов и желудков выполнены по 129 образцам.

Содержимое зобов и желудков разбирали под биокулярным микроскопом МБС-2. Количественный состав пищи определялся по удельному весу в процентах. Семена и ча-

сти растений, а также животные кормовые объекты, содержащиеся в зобе, идентифицировались легче, чем растительные компоненты содержимого желудков. Это связано с тем, что в мускульном отделе желудка кормовые объекты часто бывают раздроблены гастролитами (желудочными камнями), которые необходимы куриным для перетирания грубой растительной пищи (Потапов 1985; Зориг 1989; Алексеев 2015). Суммарная доля насекомых определялась по совокупной доле хитиновых остатков, поскольку в содержимом желудков их невозможно было идентифицировать до семейства, рода и вида. Полученные образцы взвешивались с использованием электронных весов «Bonso» (до 500 г с точностью 0,1 г). Для определения кормовых объектов использовался ряд определителей и цветной альбом семян растений (Комаров 1934–1964; Грубов 1982; 2008; Цэндсүрэн 1987; Цэрэнбалжид 2002; Ганболд 2010). Таксономия высших растений приведена согласно (Baasanmunkh et al. 2022).

Моделирование подходящих местообитаний

Для картографирования положения точек регистрации видов применяли Google Earth Pro и ArcGIS 10.3. Базу первичных данных для дальнейшего анализа (координаты точек встреч видов птиц, данные о среде обитания) формировали в Map Source. Для моделирования областей распространения видов на основе климатических характеристик, а также метеорологических данных применяли MaxEnt 3.3.3. Для обработки моделирования местообитаний видов использовали вариант MaxEnt 3.3.4 (Phillips et al. 2006). Карты ареала создавали с помощью программного обеспечения для моделирования MaxEnt на основе точек регистрации птиц, климатических и экологических слоев. Для расчета вероятности присутствия в каждом местоположении применяли функцию cloglog. Площади пригодных местообитаний видов определены по среднему значению репликаций (replicates) (3–5) (average.ASC.File) и реализованы на наземной карте. Данные, полученные после моделирования, в дальнейшем обработали в ArcGIS 10.6.1 и выявили пригодные местообитания для отдельных видов курообразных, в том числе и «оптимальные местообитания».

В данном исследовании рассмотрены *пригодные местообитания* (вероятность регистрации вида на этой территории выше 50 %), в которых выделены *оптимальные местообитания* (вид постоянно встречается на данной территории с вероятностью 80–100 %), где кормовые и другие экологические факторы для него соответствуют экологическому оптимуму. Для определения районов перекрытия областей пригодных местообитаний куриных применялся анализ «горячих точек» (Hot Spot Analysis). Если несколько видов делят общие местообитания, следовательно, снижение конкуренции между видами обуславливает разделение экологических ниш, что отражается в различиях кормовых станций, пищевых рационах, способах добывания кормовых объектов и др.

Для моделирования пригодных местообитаний курообразных использованы 19 биоклиматических переменных (BioClim: BIO-19) базы данных WorldClim (WorldClim 2024) и дополнительно 17 фоновых карт, в том числе снег (9 месяцев), солнечная радиация (12 месяцев), эватранспирация (12 месяцев), ветер (12 месяцев), экосистемы, природные зоны и пояса, растительность, почва, ботанико-географическое районирование, речные бассейны, ландшафт, мерзлота, землепользование, размещение скотоводческих хозяйств, опустынивание, зональность климата, карта классификации окружающей среды (Байгаль орчны... 2024).

Анализ данных

При указании удельного веса кормовых объектов приводились средние значения со стандартными отклонениями ($\pm SD$). Сравнение выборочных долей встречаемости кормовых объектов в рационе куриных выполнялось в программе MS Excel с помощью однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Оценка разнообразия кормовых рационов выполнена согласно рекомендациям по анализу разнообразия (Лебедева и др. 2004). Расчеты индексов разнообразия и доминирования (Симпсона, Шеннона, Менхиника, Бергера — Паркера), выравнивания по Шеннону, кластерный анализ на основе индекса сходства Мориситы методом полного присоединения выполнены в программе PAST (Hammer et al. 2001).

Результаты и обсуждение

Распространение куриных

Методом моделирования местообитаний определены площади пригодных и оптимальных местообитаний курообразных на территории Монголии (рис. 2–3): для алтайского улара 178 432 км² и 41 473 км² (23 % от пригодных местообитаний) соответственно (рис. 2А); кеклика 274 987 км² и 36 743 км² (13 %) (рис. 2Б); бородатой куропатки 561 643 км² и 144 084 км² (26 %) (рис. 2В); перепелов 118 414 км² и 15 732 км²

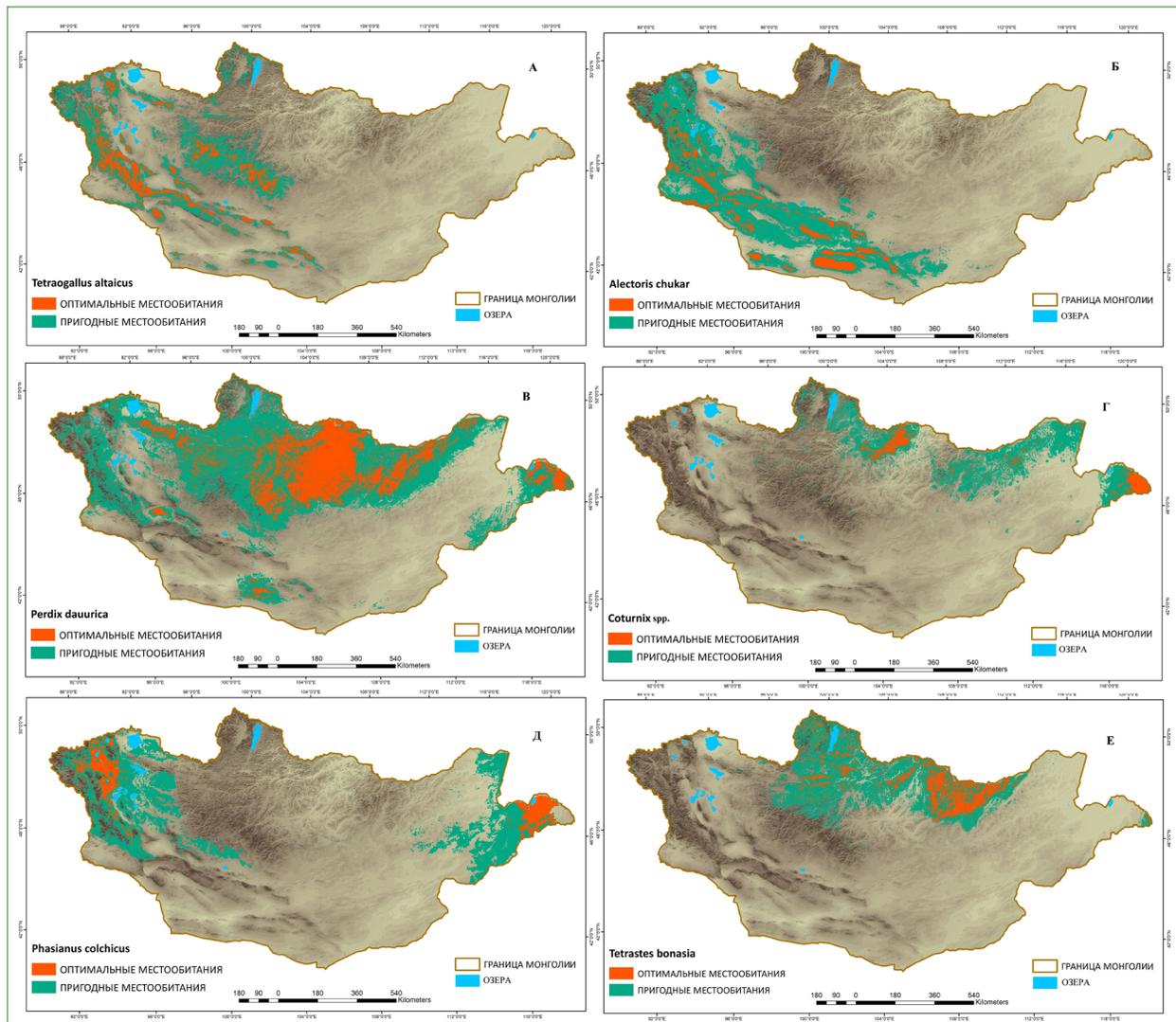


Рис. 2. Карты пригодных и оптимальных местообитаний 5 видов и одного рода курообразных Монголии: алтайского улара (А), кеклика (Б), бородатой куропатки (В), перепелов (Г), фазана (Д), рябчика (Е), определенные на основе моделирования местообитаний MaxEnt

Fig. 2. Maps of suitable and core habitats for five species and one genus of Galliformes in Mongolia: *Tetraogallus altaicus* (A), *Alectoris chukar* (Б), *Perdix dauurica* (B), *Coturnix* spp. (Г), *Phasianus colchicus* (Д), *Tetrastes bonasia* (E), determined by MaxEnt habitat modeling

(13 %) (рис. 2Г); фазана 213 371 км² и 36 440 км² (17 %) (рис. 2Д); рябчика 187 183 км² и 35 119 км² (19 %) (рис. 2Е); глухаря 183 194 км² и 33 550 км² (18 %) (рис. 3А); каменного глухаря 185 815 км² и 35 065 км² (19 %) (рис. 3Б); тетерева 270 792 км² и 43 938 км² (16 %) (рис. 3В); белой куропатки 196 630 км² и 41 355 км² (21 %) (рис. 3Г); тундряной куропатки 249 455 км² и 41 553 км² (17 %) (рис. 3Д).

Около 3,9–19,1 % области распространения курообразных на территории Монголии приходится на охраняемые территории.

Согласно анализу распространения установлены типы местообитаний для курообразных Монголии: *Tetrastes bonasia* — лесные, кустарниковые (вблизи лесных местообитаний в зимний период); *Tetrao urogallus* — лесные, кустарниковые (вблизи лесных местообитаний); *T. urogalloides* и *Lyrurus tetrrix* — лесные, кустарниковые (вблизи лесных местообитаний), трансформированные сельскохозяйственные (поля зерновых культур); *Lagopus muta* и *Lagopus lagopus* — лесные (близ альпийской зоны), кустарниковые (на альпийских

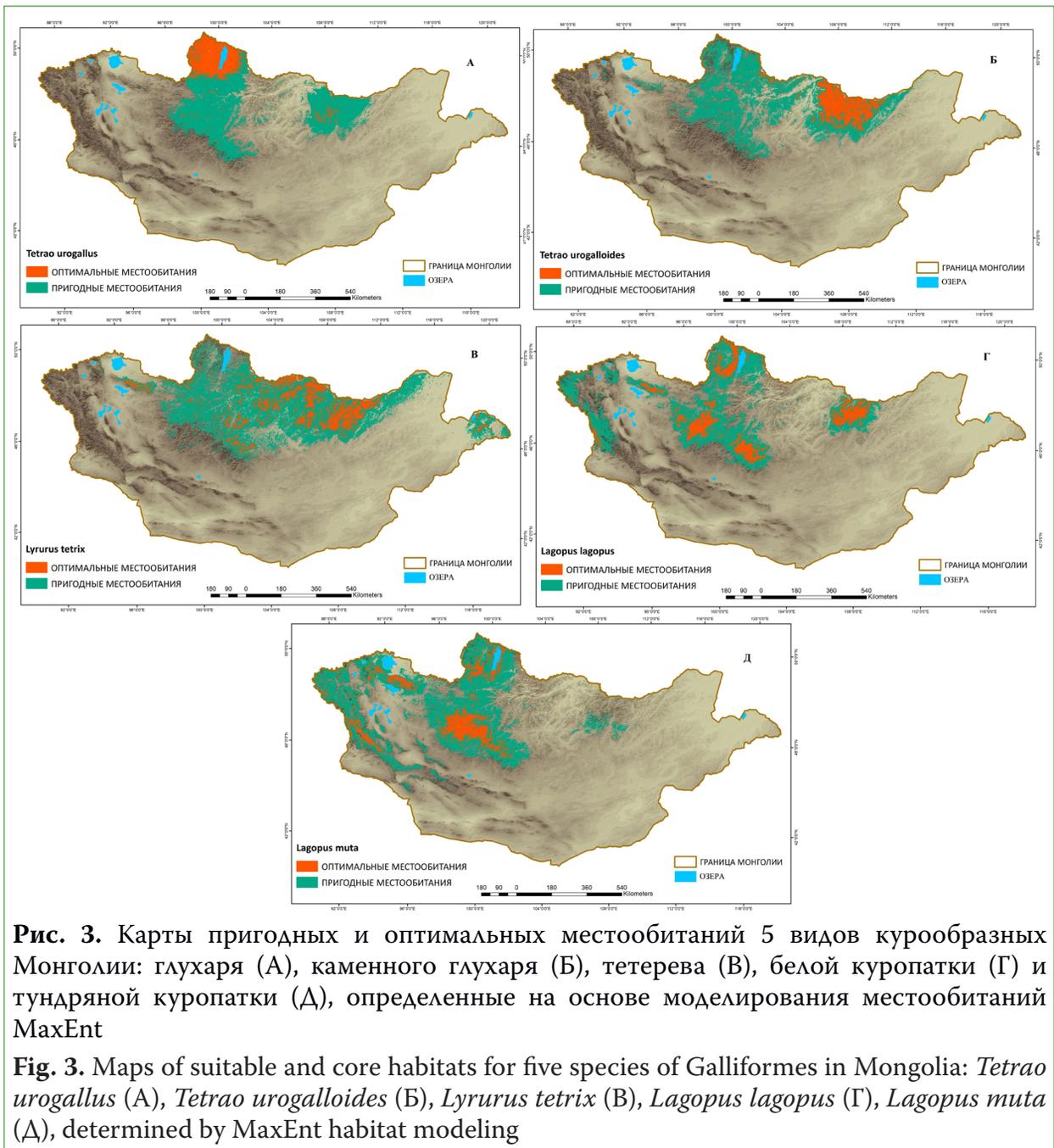


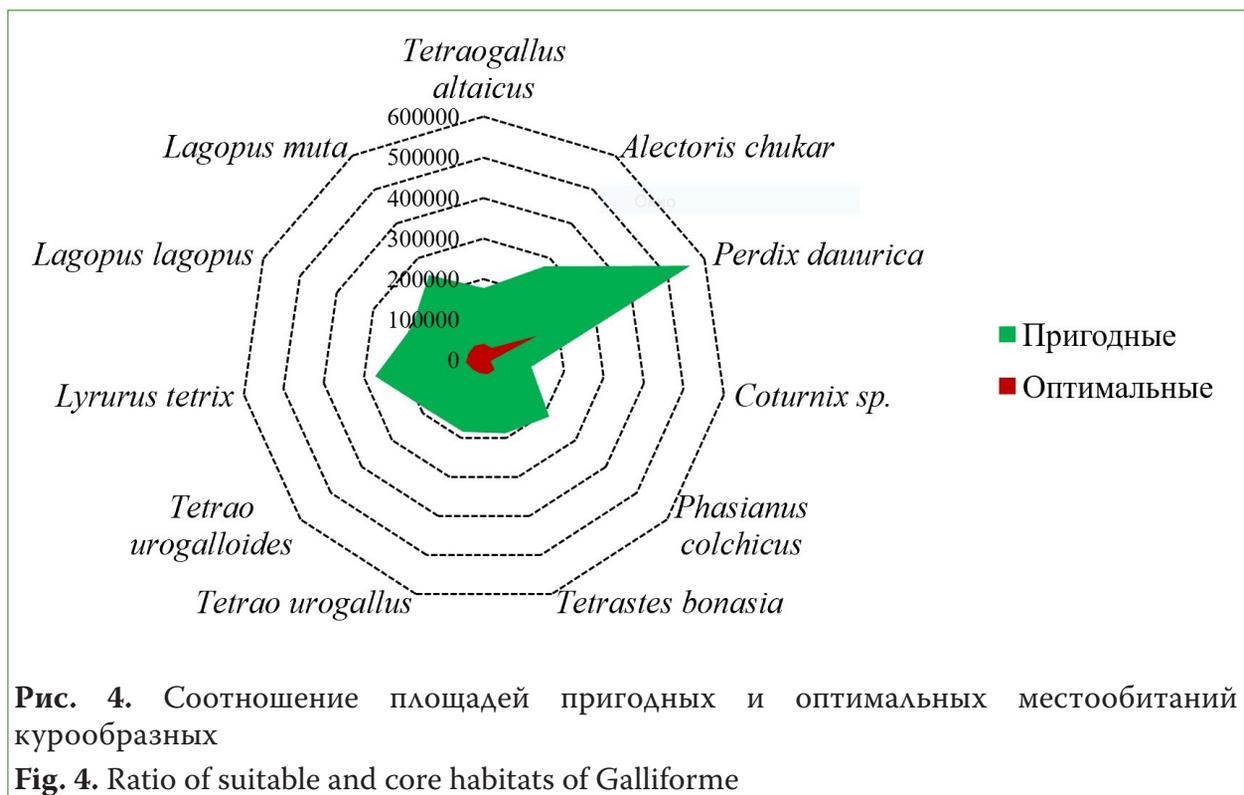
Рис. 3. Карты пригодных и оптимальных местообитаний 5 видов курообразных Монголии: глухаря (А), каменного глухаря (Б), тетерева (В), белой куропатки (Г) и тундряной куропатки (Д), определенные на основе моделирования местообитаний MaxEnt

Fig. 3. Maps of suitable and core habitats for five species of Galliformes in Mongolia: *Tetrao urogallus* (A), *Tetrao urogalloides* (Б), *Lyrurus tetrix* (B), *Lagopus lagopus* (Г), *Lagopus muta* (Д), determined by MaxEnt habitat modeling

и субальпийских лугах), скальные, каменистые; *Tetraogallus altaicus*, *Alectoris chukar* и *Perdix dauurica* — кустарниковые (во время сезонных перемещений), скальные, каменистые; *Coturnix coturnix* — травянистые, кустарниковые (во время сезонных перемещений), каменистые, водно-болотные (во время миграций); трансформированные сельскохозяйственные (во время миграций); *Coturnix japonica* — кустарниковые (во время миграций), травянистые, водно-болотные (во время миграций), трансформированные сельскохоз-

яственные (во время миграций); *Phasianus colchicus* — кустарниковые, трансформированные сельскохозяйственные (во время сезонных перемещений).

Так, для бородатой куропатки выделены самые большие площади пригодных и оптимальных местообитаний (рис. 4). Вторым видом по площади пригодных местообитаний является кеклик, тогда как перепела, алтайский улар, глухарь, каменный глухарь имеют меньшие по площади территории, пригодные для их обитания, в том числе оптимальные.



Установлено, что для бородатой куропатки, которая согласно моделированию имеет больше всего пригодных местообитаний на территории Монголии, доля оптимальных местообитаний на всей территории распространения также самая высокая по сравнению с другими курообразными (26 %). Более уязвимыми оказываются представители рода *Coturnix*, поскольку они более требовательны к условиям обитания, что отражается на площади пригодных и оптимальных, а также самой низкой доле оптимальных местообитаний из пригодных для этих видов (13 %).

Для курообразных, широко распространенных в высокогорьях и лесостепи, с помощью моделирования выявлены также районы, пригодные для их совместного обитания, в том числе оптимальные (рис. 5).

Наиболее значимые для курообразных области Монголии, пригодные и оптимальные для совместного обитания нескольких видов (более трех), представленные на рисунке 5 Б, являются наиболее ценными с точки зрения поддержания их численности и сохранения видовой разнообразия и территориальной формы охраны видов.

Особенности кормовых рационов

Алтайский улар

Сведения о пищевом рационе алтайского улара и его особенностях, обитающем на территории Монголии, фрагментарны. В питании этого вида отмечали дикий лук, лапчатку, листья, почки, семена некоторых растений и указывали, что в летний период алтайский улар питается насекомыми (Бутурлин, Портенко 1952). В рационе этого вида встречается 51 вид растений из семейства мятликовых (Poaceae), лютиковых (Ranunculaceae), розоцветных (Rosaceae), бобовых (Fabaceae), а также культурные растения, в том числе ячмень (*Hordeum vulgare*), пшеница (*Triticum* sp.), горох (*Pisum* sp.), просо посевное (*Panicum miliaceum*), овес (*Oviyos* sp.) (Ирисов, Ирисова 1991). В нашем исследовании в осенний период в составе пищи также обнаружены насекомые — 3,1 % от веса кормовых объектов. В зимнем рационе алтайского улара А. Болд (1972) обнаружил растительные остатки остролодочника (*Oxytropis* sp.), мятлика (*Poa* sp.), проломника (*Androsace* sp.), лука (*Allium* sp.), тонконога крупноцветкового (*Koeleria*

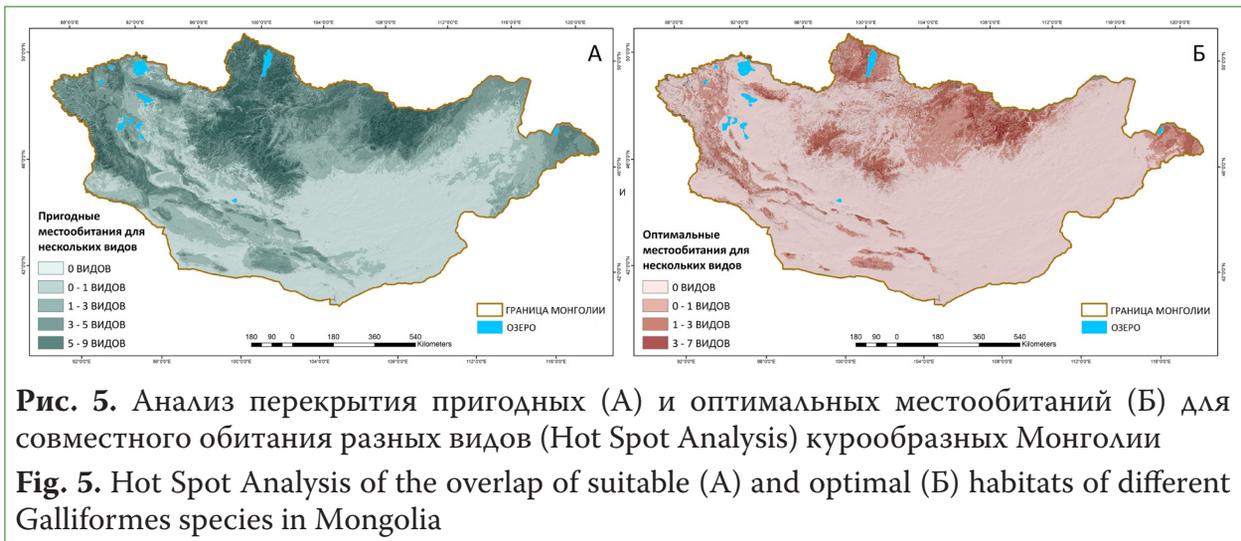


Рис. 5. Анализ перекрытия пригодных (А) и оптимальных местообитаний (Б) для совместного обитания разных видов (Hot Spot Analysis) курообразных Монголии

Fig. 5. Hot Spot Analysis of the overlap of suitable (A) and optimal (Б) habitats of different Galliformes species in Mongolia

macrantha), овсяницы ленской (*Festuca lenensis*), караганы (*Caragana* sp.), из кормовых объектов животного происхождения — сухих прыгунчиков (*Tetrix* sp.).

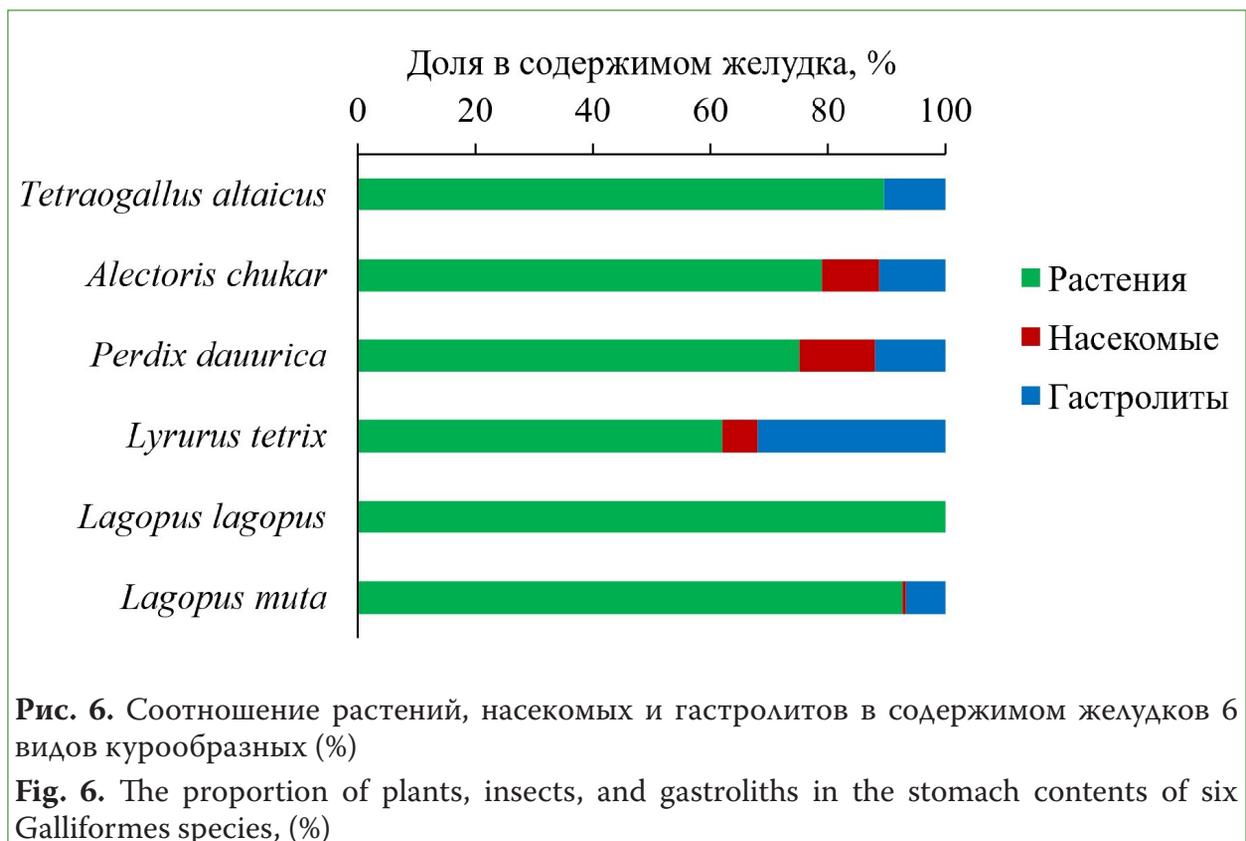
Алтайский улар питается цветками, семенами, бобами, листьями и почками, ветвями, стеблями и луковицами растений, которые являются лекарственными: в его рационе отмечены лук алтайский (*Allium altaicum*), лук стареющий (*A. senescens*), некоторые другие виды лука (*Allium* sp.), смородина двуликая (*Ribes diacantha*), прострел (*Pulsatilla* sp.), купальница азиатская (*Trollius asiaticus*), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*), горечавка (*Gentiana* sp.), родиола розовая (*Rhodiola rosea*), эдельвейс (*Leontopodium* sp.), карагана (*Caragana* sp.), хвойник (*Ephedra* sp.), крыжовник игольчатый (*Grossularia acicularis*) (Зориг 1989).

Алтайский улар поедает также корни растений, выкапывая их лапами, как куропатка (Намнандорж 1976). В начале вегетационного периода и летом до наступления засушливого периода питается побегами, почками, листьями, цветками, соцветиями, полыми стеблями. В конце вегетации улары переходят на питание более питательными сухими частями растений: семенами, колосьями, бобами, корневищами, клубнями, луковицами и почками на стеблях (Зориг 1989). Если летом в рационе питания доминируют зеленые, то зимой — сухие части растений (семена, бобы, листья, почки, полые стебли) и корневища (Болд 1972).

С. Зориг (1989) на основании анализа содержимого зобов ($n = 46$) привел сведения о 64 видах растений из 30 родов и 16 семейств в пищевом рационе алтайского улара. Им установлено, что улары избирательно питались стеблями, корнями, почками и ветками, семенами, колосьями, бобами, листьями, корзинками соцветий (Зориг 1989). По данным Майнжаргал и Энхмаа (Майнжаргал, Энхмаа 2016), в зобах птиц этого вида ($n = 22$) найдены семена, бутоны, цветки, почки, листья, корневые шейки растений, таких как костер (*Bromus* sp.), лук (*Allium* sp.), щучка (*Deschampsia* sp.), типчак (*Festuca* sp.), кобрезия (*Kobresia* sp.), остролодочник (*Oxytropis* sp.), прострел (*Pulsatilla* sp.), лапчатка (*Potentilla* sp.). Обнаружено всего 39 видов из 26 родов и 14 семейств растений.

Важное значение в питании улара имеет минеральный компонент (Ирисов, Ирисова 1991). По нашим данным, в желудках алтайского улара (осень $n = 6$; зима $n = 2$) средний вес гастролитов составлял 17,0 г ($\pm 2,7$), а удельный вес растительных остатков в осенний период — 16,7 % ($\pm 25,5$) (рис. 6). Удельный вес растительного компонента в зобе алтайских уларов в разные сезоны года варьировал недостоверно, составляя 9,1 % ($\pm 13,4$) в зимний период, 6,7 % ($\pm 9,9$ SD) осенью, 25 % ($\pm 25,2$) летом, 9,1 % ($\pm 23,2$) весной.

В осенний период в желудках этого вида растительный компонент представлен



следующими видами: *Astragalus frigidus* (68,3 %), *Iris potaninii* (9,9 %), *Stellaria bungeana*, *S. petraea* (1,2 %), *Adenophora* sp., *Aster alpinus* (каждый по 0,6 %), *Luzula spicata* (5,6 %). В зимний период в зобе отмечены следующие роды и виды растений: *Oxytropis fragilifolia* (47,5 %), *Allium eduardii* (17,0 %), *Poa altaica* (10,2 %), *Astragalus* sp. (8,5 %), *Potentilla nivea* (5,1 %), *Artemisia frigida* (3,4 %), *Draba fladnizensis*, *Androsace villosa*, *Pulsatilla bungeana*, *Goniolimon speciosum* (1,7 %).

Осенью в зобе найдены *Poa attenuata* (38,8 %), *Carex rupestris* (14,4 %), а также остатки растений (12,5 %), *Oxytropis oligantha* (8,1 %), *Draba mongholica* (6,3 %), *Cerastiumcerastoides*, *Silenechamarensis* (5 %) и остатки насекомых (3,1 %), *Deschampsia koeleroides* (3,1 %), *Scorzonera* sp. (2,5 %), *Asterothamnus centrali-asiaticus* (1,9 %), *Bromus pumpehianus*, *Festuca lenensis*, *Koeleria altaica*, *Allium eduardii* (каждый по 0,6 %).

Летом в зобе содержатся *Oxytropis fragilifolia* (60,2 %), *O. deflexa* (25,6 %), *Allium eduardii* (11,3 %), *Festuca* sp. (3,0 %). Весной в питании алтайского улара отмечены

следующие виды растений: *Berberis sibirica* (79,3 %), *Allium* sp. (3,5 %), *Koeleria altaica*, *Poa attenuata*, *Festuca lenensis*, *Kobresia bellardii*, *Androsace lebmanniana*, *Astragalus austrosibiricus* (каждый по 2,3 %), *Pulsatilla campanella*, *Potentilla sericea*, *P. bifurca* (каждый по 1,2 %) (Майнжаргал, Энхмаа 2016).

Таким образом, нами обнаружены 39 видов растений, относящихся к 26 родам из 14 семейств. Питается алтайский улар не только надземными частями растений. В составе его пищевого рациона встречаются также подземные части — разнообразные виды корней. Например, корни, покрытые железистыми волосками, длинные, тонкие, коричневые. Большая часть рациона алтайского улара, таким образом, имеет растительное происхождение.

Кеклик

Кеклик выбирает в качестве местобитаний скалистые горные ущелья с родниками, где среди растительности доминируют различные виды лука (*Allium* sp.), карагана, миндаля черешковый (*Amygdalus pedunculata*) и абрикос сибирский

(*Armeniaca sibirica*). В начале осени этот вид формирует стайки из 10, 60, 70 особей, предпочитая зимой более теплые горные склоны южной экспозиции, где его основной пищей являются ягоды и семена. В многоснежные зимы этот вид придерживается местообитаний сибирских горных козлов (*Capra sibirica*), которые обеспечивают кекликам доступность кормов, раскапывая снег в поисках пищи (Болд 1972). В пищевом рационе этого вида курообразных доминируют семена, мягкие зеленые листья травянистых растений и насекомые. Летом кеклик использует в пищу также плоды боярышника, зимой — сухие травы, семена, ягоды (Johnsgard 1973). В рационе молодых кекликов преобладают насекомые, в питании взрослых птиц также находили кормовые объекты животного происхождения: саранчовых, муравьев, кладки и личинки насекомых (Johnsgard 1973). В начале весны, когда связь кекликов с источниками воды ослабевает, они расширяют свои кормовые местообитания.

По нашим данным, в желудках кекликов ($n = 44$) определены следующие кормовые объекты: костер (*Bromus* sp.), лук (*Allium* sp.), остролодочник, карагана, ежевник (*Anabasis* sp.), грибы (*Leccinum* sp.). Были отмечены семена, цветки и бутоны, листья и почки, корни и корневые шейки растений. В желудках также были обнаружены пауки (*Arachnida* sp.), личинки и имаго жуков (*Coleoptera* sp.), бабочки (*Lepidoptera* sp.), прямокрылые (*Orthoptera* sp.) и гастролиты.

Объем пищи в желудке кеклика варьировал в разные сезоны года недостоверно, составляя весной в среднем 3,2 г ($\pm 10,4$), летом — 3,7 г ($\pm 7,2$), осенью — 7,7 г ($\pm 13,2$) и зимой — 33,3 г ($\pm 35,4$).

Удельный вес гастролитов в содержимом желудков кеклика составлял в среднем 23,6 % ($\pm 2,0$), причем по сезонам этот показатель варьировал недостоверно. Также мы не выявили статистически значимого варьирования соотношения удельного веса растительных кормовых объектов, насекомых и гастролитов в желудках этого

вида по сезонам (лето $n = 10$; осень $n = 3$; зима $n = 10$; весна $n = 21$). Вес растительных объектов в желудках составлял в среднем 14,3 г ($\pm 22,3$), насекомых — 20,0 г ($\pm 42,9$), гастролитов — 20,0 г ($\pm 20,8$) (рис. 6).

Весной в желудке кеклика найдены семена растений (47,2 %), *Anabasis* sp. (0,4 %), *Allium* sp. (2,2 %), также остатки других растений (36,1 %), *Caragana* sp. (6,6 %), *Oxytropis* sp. (1,0 %), сложноцветные Asteraceae (0,6 %), кедровые орехи (0,1 %), грибы (0,1 %), куколки насекомых (0,9 %), жесткокрылые (0,6 %), пауки ($<0,1$ %), прямокрылые (0,4 %), неопределенные насекомые (1,5 %), долгоносики (*Curculionidae* sp.) (0,6 %), гастролиты диаметром 1–3 мм (1,6 %).

Летом в желудках этого вида отмечены *Allium* sp. (29,3 %), *Caragana* sp. (4,4 %), травы (0,9 %), сложноцветные (Asteraceae) (7,8 %), семена растений (13,9 %), *Anabasis* sp. (21,8 %), *Salix* sp. (0,9 %), ягоды (5,3 %), цветки (4,4 %), чешуекрылые (0,4 %), жесткокрылые (1,4 %), куколки и имаго насекомых (5,3 % и 3,9 % соответственно), гастролиты (0,2 %). В конце лета и осенью в желудках кеклика встречались *Anabasis* sp. (23,2 %), листья (7,9 %), семена (46,1 %), семена караганы *Caragana* sp. (5,9 %), жесткокрылые (4,9 %), прямокрылые (2,3 %) и гастролиты (9,9 %). В зимний период в желудках этого вида обнаружены семена растений (70,5 %) и гастролиты (29,5 %).

В целом можно отметить, что в кормовом рационе кеклика доминирует растительная пища. Кеклик также питается разнообразными семенами, в его желудках найдены кедровые орехи (*Pinus sibirica*), цветки растений, части корней, грибы. Многочисленные семена в желудках кеклика были раздроблены, поскольку у этого вида довольно высокое содержание гастролитов диаметром около 1–3 мм (рис. 6). Мы отметили среди кормовых объектов кеклика 10 видов растений, относящихся к 7 семействам: Pinaceae, Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Amaryllidaceae, Asteraceae, Fabaceae и Salicaceae.

В связи с тем, что местообитания кеклика (скалистые и каменистые вершины,

склоны, низкогорья и мелкосопочки, аридные высокогорья, опушки леса, пустынная и степная зоны) разнообразны и его кормовые станции могут меняться в зависимости от сезона, рацион этого вида в различных местообитаниях также разнообразен и зависит от типичных для этих местообитаний растений и беспозвоночных.

Бородатая куропатка

Бородатая куропатка кормится на земле. Значение бородатой куропатки в земельно-сельскохозяйственных районах Монголии велико, поскольку она кормится насекомыми, являющимися вредителями сельского хозяйства, семенами рудеральных видов растений (Болд 1972). Однако сведения о ее пищевом рационе фрагментарны. В ее рацион входят семена пшеницы (*Triticum* sp.), ячменя (*Hordeum* sp.), овса (*Avena* sp.), кукурузы обыкновенной (*Zea mays*), подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus*), лисохвоста (*Alopecurus* sp.) и других растений. Взрослые куропатки летом питаются насекомыми, зимой — преимущественно семенами овса (27 %), ячменя (23 %), пшеницы (19 %).

Токование бородатой куропатки начинается с марта во время таяния снега по южным склонам гор и на равнинах. После формирования пар в апреле и мае птицы приступают к размножению. После появления птенцов куропатки кормятся на высококотравных лугах, питаются большей частью пищей животного происхождения, в частности насекомыми. С середины июня до сентября молодые птицы включают в свой рацион, кроме пищи животного происхождения, следующие виды растений: пырейник (*Elymus* sp.), ковыль (*Stipa* sp.), астрагал (*Astragalus* sp.), полынь (*Artemisia* sp.), василек (*Centaurea* sp.), солодку (*Glycyrrhiza* sp.), спаржу (*Asparagus* sp.), мятлик (*Poa* sp.), манник (*Glyceria* sp.), гречиху посевную (*Fagopyrum esculentum*), ее семена, листья, а также зерна пшеницы, оставшиеся на полях и вдоль дороги после сбора урожая (Болд 1972).

По нашим данным, желудки бородатой куропатки содержали семена растений, в том

числе ежовника (*Anabasis* sp.), листья жимолости (*Lonicera* sp.), ивы (*Salix* sp.) и караганы (*Caragana* sp.), а также ягоды, остатки имаго и личинок жесткокрылых, саранчовых, муравьев, других насекомых, песок.

Средний вес растений в желудках составлял 40,7 г ($\pm 41,2$), насекомых — 15,1 г ($\pm 19,1$), гастролитов — 14,0 г ($\pm 20,7$) ($n = 33$, в том числе 1 весенний, 27 летних, 3 осенних и 2 зимних образца) (рис. 6). Соотношение этих компонентов в желудках по сезонам варьировало недостоверно. В желудках бородатой куропатки удельный вес растительного корма составлял 76,2 %, насекомые — 11,7 %, камни и песок — 12,1 %.

Весной в желудках этого вида отмечали остатки свежих зеленых листьев (30 %), зерновых (7,5 %), ломоноса (*Clematis* sp.) (12,5 %), гастролиты в виде камешков и песка (50 %). Летом же в желудках птиц находили преимущественно семена разных видов растений (36,7 %), жесткокрылых и их личинки (1,9 %), саранчовых (Orthoptera) (0,7 %), листья (не определены) (12,9 %), муравьев (*Lasius* sp.) (1,6 %), других насекомых (7,1 %), листья ежовника (12,4 %), ягоды (16,4 %), листья жимолости (10,3 %). Осенью в содержимом желудков отмечены листья (не определены) (9,8 %), насекомые (36,6 %), листья ивы (*Salix* sp.) (19,5 %) и караганы (*Caragana* sp.) (24,4 %), песок (9,8 %), в декабре — семена растений (90 %) и песок (10 %).

Всего в 33 образцах нами выявлены 12 видов растений из 8 родов и 5 семейств: Salicaceae, Chenopodiaceae, Ranunculaceae, Fabaceae и Caprifoliaceae. В целом бородатая куропатка питается цветками, различными по морфологическому строению семенами, ягодами и листьями растений, в том числе опущенными. Из насекомых в кормовом рационе вида присутствуют обычно жесткокрылые, муравьи и саранчовые. Бородатая куропатка в течение всего года преимущественно растительноядна, сохраняет в питании животный компонент. Однако зимой переходит на питание семенами, которые составляют 90 % от всей пищи.

Тетерев

По литературным данным, в зобе тетеревов, добытых весной на территории Монголии, обнаружены цветки прострела (*Pulsatilla* sp.) (100 % особей), мох и злаки в небольшом количестве, летом — листья герани луговой (*Geranium pratense*), лютика (*Ranunculus* sp.), злаки, муравьи и пауки. Осенью в рационе были листья остролодочника Бунге (*Oxytropis bungei*) и мелколистного (*O. microphylla*), тарана альпийского (*Polygonum alpinum*), скабиозы (*Scabiosa* sp.), муравьи (*Lasius* sp.), жесткокрылые (Coleoptera), саранчовые (Orthoptera), а зимой почки и годовичные побеги березы (*Betula* sp.) (Болд и др. 1975). В желудках тетеревов, обитающих вблизи сельскохозяйственных полей, отмечали семена татарской гречихи (*Fagopyrum tataricum*) (65 %), пшеницы (27 %), а также почки березы (2 %), листья лапчатки вильчатой (*Sibbaldianthe bifurca*), астрагала, спорыша (*Polygonum* sp.), сиббалдиецвета (*Sibbaldianthe* sp.), риса посевного (*Oryza sativa*). Тетерев также питается семенами гречихи, пшеницы, овса (*Avena sativa*), оставшихся на полях после уборки урожая. В таких местах тетерева собираются стайками.

В районе Хэнтейского нагорья в питании тетерева обнаружены листья герани луговой (70 %), лютика (*Ranunculus* sp.) (27 %), поповника алатавского (*Pyrethrum alatavicum*) (1 %), ячменя обыкновенного (*Hordeum vulgare*) (1 %), остатки муравьев (*Lasius* sp.) (1 %), пауки (*Arachnida* sp.) (1 %), а в желудке — ягоды смородины (*Ribes* sp.). Осенью в питании тетеревов находили листья герани (70 %), ягоды смородины (10 %), остатки насекомых (20 %), а также гастролиты диаметром 2–5 мм (Болд 1977).

По нашим данным, в бассейнах р. Селенги в рационе тетеревов были семена татарской гречихи (65 %), пшеницы (27 %), березы (2 %), проса посевного (1 %), листья кровохлебки (*Sanguisorba* sp.) (1 %), спорыша (1 %), лапчатки вильчатой (1 %), астрагала (1 %), сиббалдиецвета (*Sibbaldianthe* sp.) (1 %), а также гастролиты диаметром 1,5–6 мм (Майнжаргал 2001).

Количество пищи в зобе тетерева варьировало от 0,9 до 17,6 г. Доли татарской гречихи и пшеницы были выше по сравнению с другими кормовыми объектами, что указывает на их предпочтение. Растительные остатки в желудке составляли 34 % (3,2–3,8 г) от общего веса содержимого, а гастролиты — 66 % (5,7–7,4 г) (рис. 6). Общее количество гастролитов варьировало от 199 до 257 с диаметром 1,5–6,0 мм (Майнжаргал 2001).

Куропатки рода *Lagopus*

Как известно, куропатки рода *Lagopus* обитают в высокогорных гольцовых моховых и кустарничковых тундрах и подгольцовых редколесьях, березово-сосновых лесах, арчовниках по склонам гор. Зимой самки с молодым спускаются с гор в более низкие долины с густой растительностью в поисках защищенных местобитаний, тогда как самцы остаются в подгольцовом поясе (Сушкин 1938; Wilson, Martin 2008; и др.).

На протяжении всего жизненного цикла куропатки питаются преимущественно растительной пищей, однако кормовой рацион видов рода *Lagopus* меняется в зависимости от сезона (Wilson, Martin 2008). Летом их кормовые объекты становятся более разнообразными за счет молодых побегов, листьев, цветков, ягод и семян (Stokkan 1992). На Аляске взрослые куропатки летом питаются в основном листьями ивы аляскинской (*Salix alaxensis*), а зимой и в начале весны в их рационе доминируют почки и веточки ивы (Таре et al. 2010). Как отмечал О. Шагдарсүрэн (Шагдарсүрэн 1962), у куропаток рода *Lagopus* на территории Монголии в составе кормов доминируют травы, в частности лук, а также семена, почки и листья горных растений.

Нами установлено, что в желудках белой куропатки растительный компонент составлял в среднем 63 г ($\pm 84,3$). У 10 особей этого вида в летний период обнаружены цветки спорыша, а также листья, цветочные почки и бутоны не определенных до вида растений. У двух других особей также в желудках отмечен спорыш (96,7 %),

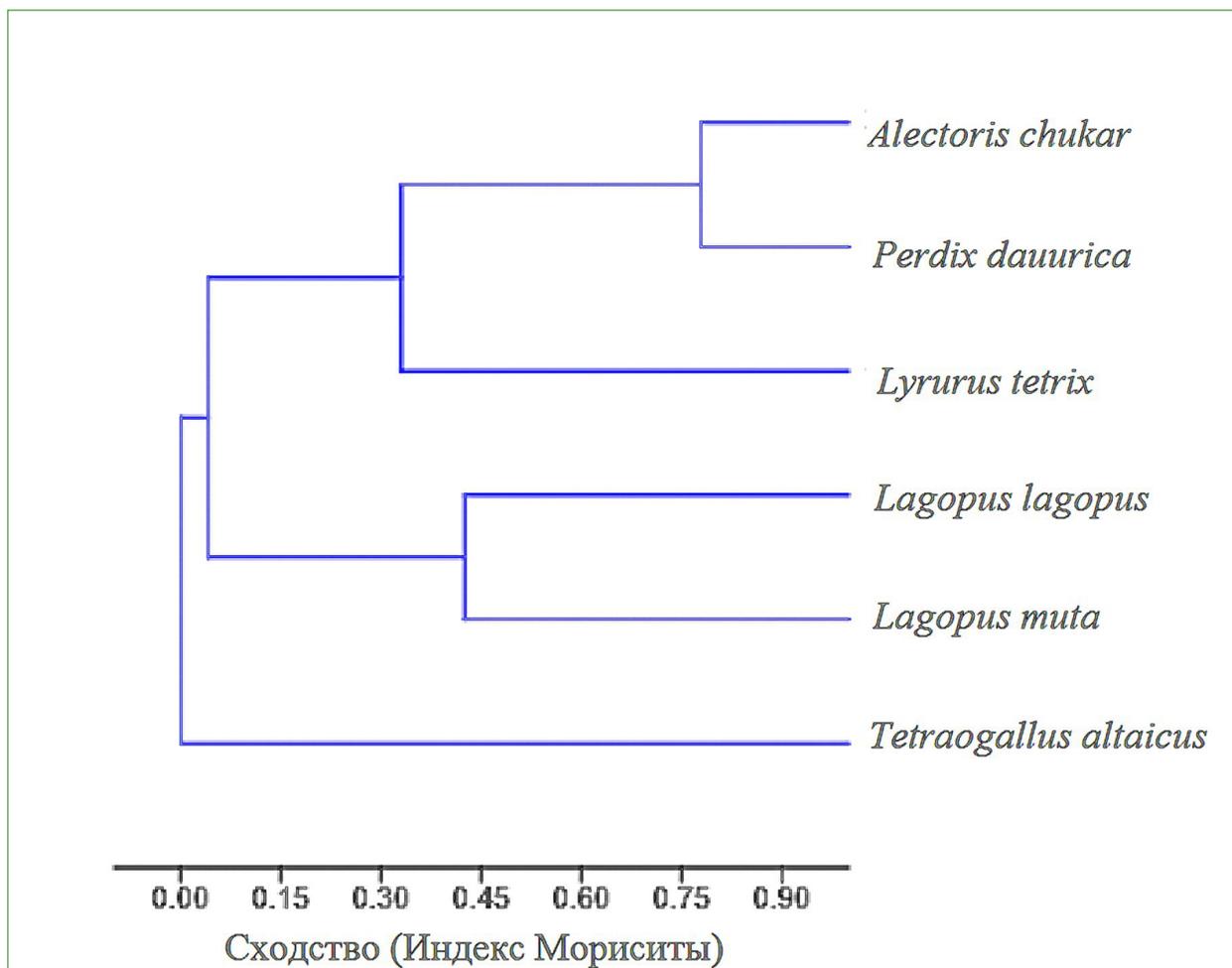


Рис. 7. Дендрограмма сходства рационов 6 видов курообразных (индекс Мориситы, метод полного присоединения)

Fig. 7. Dendrogram of diet similarity among six Galliformes species (Morisita index, complete linkage)

ясколка (*Cerastium* sp.) (0,6 %), части других растений (5,7 %). Другие компоненты в питании этого вида не отмечены (рис. 6).

Тундряная куропатка в начале лета кормится преимущественно листьями ивы (*Salix* sp.), дриады (*Dryas* sp.), а также листьями и цветками остролодочника (*Oxytropis* sp.). В конце лета — начале осени в ее рационе доминируют плоды и ягоды. Иногда этот вид перемещается в березняки, где в его рационе могут встречаться насекомые и дождевые черви (Montgomerie, Holder 2020). В желудках тундряной куропатки нами обнаружены цветки остролодочника (*Oxytropis* sp.), лапчатки (*Potentilla* sp.), лука (*Allium* sp.), ежовника, листья, почки, цветки ивы (*Salix* sp.), дриады острозубчатой (*Dryas oxyodonta*),

мака самосейки (*Papaver rhoeas*), а также насекомые и гастролиты (рис. 6). В желудках куропаток этого вида, добытых летом ($n = 8$), средний вес гастролитов составлял 7 г ($\pm 8,3$). Кормовой рацион птиц зависит от состава растительности и энтомофауны высокогорных местообитаний. Летом в зобе тундряной куропатки обнаружено в среднем 44 г ($\pm 13,5$) растительной пищи, 1,3 г ($\pm 0,6$) насекомых и 11,7 г ($\pm 7,6$) гастролитов. Суммарно доля растительной пищи в кормовом рационе варьирует по сезонам недостоверно.

В желудках тундряной куропатки в летний период встречались *Oxytropis* sp. (10,9 %), *Allium* sp. (2,1 %), *Polygonum* sp. (23,5 %), *Potentilla* sp. (5,4 %), *Salix* sp. (25,6 %), *Dryas* sp. (18,4 %), *Anabasis* sp.

(0,2 %), *Paraver* sp. (3,1 %) и остатки других растений (10,9 %), насекомых (0,6 %), гастролиты (6,7 %).

В питании видов рода *Lagopus* ($n = 10$) найдены 9 видов растений из 9 родов и 9 семейств: *Amaranthaceae*, *Amaryllidaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Caryophyllaceae*, *Polygonaceae*, *Salicaceae*, *Chenopodiaceae* и *Paraveraceae*. Однако были отмечены также листья, стебли, цветы и семена, остатки которых невозможно было идентифицировать.

Сравнительный анализ пищевых рационов

Кластерный анализ показал наибольшее сходство рационов белой и тундряной куропаток, а также кеклика и бородатой куропатки (рис. 7).

Сравнительный анализ пищевых рационов шести видов курообразных показал, что наиболее разнообразный рацион характерен для алтайского улара, бородатой и тундряной куропаток, что подтверждается значениями индексов разнообразия Симсона, Шеннона. Для алтайского улара также характерно максимальное значение индекса Менхиника, наименее чувствительного к объемам выборки и количеству выявленных таксонов (табл. 2).

Наиболее специализированным среди 6 видов, по нашим данным, является белая куропатка, у которой индексы домини-

рования Бергера — Паркера — самые высокие. Для пищевого рациона бородатой куропатки характерны относительно высокое разнообразие и самая высокая выравненность обилий кормовых объектов, что свидетельствует о ее относительно неспециализированном питании. Вероятно, этим можно объяснить ее широкое распространение в Монголии, что характеризуется ее географическим распределением (рис. 2В) и подтверждается анализом пригодных и оптимальных местообитаний (рис. 4). Для более специализированного в питании вида — белой куропатки рассчитанные площади пригодных и оптимальных местообитаний значительно меньше, чем у бородатой куропатки и алтайского улара. Однако нам не удалось выявить достоверную взаимосвязь между показателями разнообразия пищевых рационов и площадью пригодных местообитаний для 6 видов курообразных, обитающих в Монголии.

Заключение

Сохранение и поддержание ресурсных видов, к которым относятся курообразные, имеет большое значение как в аспекте сохранения биоразнообразия в целом и поддержания природных экосистем, так и для устойчивого развития экономики Монголии. Куриные на территории Мон-

Таблица 2
Оценка разнообразия кормовых рационов 6 видов курообразных

Table 2

Evaluation of dietary diversity of six Galliformes species

Индексы разнообразия	<i>Tetraogallus altaicus</i>	<i>Alectoris chukar</i>	<i>Perdix dauurica</i>	<i>Lyrurus tetrix</i>	<i>Lagopus lagopus</i>	<i>Lagopus muta</i>
Количество таксонов	40	10	9	11	3	11
Доминирования (Dominance, D)	0,11	0,47	0,19	0,26	0,80*	0,15
Бергера — Паркера (Berger — Parker)	0,22	0,68	0,35	0,33	0,88	0,23
Симпсона (Simpson, 1-D)	0,89	0,53	0,81	0,74	0,20	0,85
Шеннона (Shannon, H)	2,75	1,27	1,94	1,53	0,38	2,03
Выравненность, по Шеннону (Evenness, E = H/lnS)	0,39	0,35	0,77	0,42	0,49	0,69
Менхиника (Menhinick)	1,81	1,37	0,57	0,78	0,29	1,06

Примечание: * — максимальные значения выделены жирным шрифтом.

Note: * — maximum values are highlighted in bold.

голии распределены по всем природным зонам: горные пояса, такие как высокогорные тундры, лесной пояс, лесостепи, степная и пустынная зоны. Эта группа птиц является неотъемлемым элементом природных и трансформированных экосистем, включая агроландшафты. Выполненный нами анализ пригодности местообитаний позволил получить карты распространения для 12 видов курообразных. Установлено, что самым распространенным видом является бородатая куропатка, для которой выявлены наибольшие по площади пригодные и оптимальные местообитания на территории Монголии. Территориальное распространение видов объясняется прежде всего видовыми особенностями биотопических предпочтений. Так, для пяти видов (бородатая куропатка, рябчик, глухарь, каменный глухарь, тетерев) характерны древесно-кустарниковые биотопы, для четырех (алтайский улар, кеклик, белая и тундряная куропатки) — высокогорные, для трех видов (перепел, японский перепел, фазан) — степные, равнинные местообитания. Наименьшие по площади пригодные местообитания характерны для перепелов, которые более требовательны к экологическим условиям.

Особенности питания курообразных в сообществах разных природных зон обусловлены своеобразием растительного и животного компонентов и формируют устойчивые трофические связи в разные периоды их жизненного цикла. Это отражается в сезонной изменчивости рационов питания и является важным фактором, влияющим на территориальное распределение видов. В пищевом рационе алтайского улара обнаружены 39 видов растений, относящихся к 26 родам из 14 семейств, а также насекомые: жесткокрылые, муравьи и саранчовые. В пище кеклика — 16 видов растений из 8 родов и 7 семейств; бородатой куропатки — 12 видов растений, принадлежащих 8 родам из 5 семейств, в том числе семян (8 родов), остатков листьев (6 родов), ягод, насекомых (6 родов). В питании куропаток рода

Lagopus обнаружены семена, цветки, бутоны, листья, почки, корни 13 видов из 10 родов и 9 семейств растений. Доля насекомых и гастролитов в питании двух видов куропаток — наименьшая по сравнению с другими видами. Как показал анализ наших данных, белая куропатка — наиболее специализированный в питании вид, что нашло отражение в ее распространении. Установлено, что тетерев в осенний период приспособился кормиться на сельскохозяйственных полях, что подтверждается доминированием в его рационе семян гречихи, пшеницы. Это было показано ранее и для бородатой куропатки (Болд 1972). Наличие доступных кормовых ресурсов, пищевая специализация, биотопические и другие предпочтения видов позволяют им занимать специфические экологические ниши в экосистемах, снижая между видами конкуренцию за ресурсы.

Для 12 видов птиц отряда Galliformes выявлены территории их совместного распространения, что позволит планировать меры охраны, создание новых особо охраняемых территорий, которые могут стать рефугиумами для видов, являющихся охотничьими ресурсами. Полученные впервые для территории Монголии результаты могут быть востребованы в будущих исследованиях, посвященных изучению влияния климатических изменений и трансформации местообитаний на изменение ареалов курообразных птиц. Зачастую отсутствие информации о доступности кормовых ресурсов не позволяет эффективно оценивать состояние видов, особенно в условиях фрагментации местообитаний (Jones et al. 2023). Под влиянием процессов, трансформирующих местообитания курообразных (климат, антропогенные факторы), в экосистемах высока вероятность появления видов интродуцентов и вселенцев. Изменения в локальных флорах и видовом составе беспозвоночных могут повлиять на кормовые рационы птиц и привести к непрогнозируемым экологическим последствиям, в том числе к сокращению или расширению ареалов. Эти явления необходимо отслеживать.

Наше исследование не исчерпывает задачу выявления взаимосвязей между территориальным размещением видов отряда курообразных и их трофической нишей. В связи с этим планируется продолжить изучение пищевых взаимосвязей птиц этой группы в районах совместного обитания.

Благодарности

Авторы благодарны Институту биологии Монгольской академии наук за возможность использовать данные об образцах пищевого рациона птиц из коллекционного фонда. Также хотим поблагодарить всех коллег, внесших свой вклад в подготовку и пополнение коллекционного фонда.

Acknowledgements

The authors would like to express their gratitude to the Institute of Biology of the Mongolian Academy of Sciences for providing bird diet samples from the ornithological collection. We also

thank all the colleagues who contributed to the preparation and enrichment of the collection.

Финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке Монгольского фонда науки и технологий по заданию Министерства образования и науки Монголии как часть научных фундаментальных исследований по проекту № 2022.172. Н. В. Лебедева принимала участие в подготовке рукописи по госзаданию ММБИ РАН.

Funding

This study was funded by the Mongolian Foundation for Science and Technology as part of the state-commissioned assignment of the Ministry of Education and Science of Mongolia, under the basic research project № 2022/172. N. V. Lebedeva took part in the preparation of the manuscript as part of the state-commissioned assignment of Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences.

Литература

- Алексеев, В. Н. (2015) Сезонная изменчивость содержания гастролитов в желудках рябчиков на Южном Урале. *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*, т. 120, вып. 1, с. 18–25.
- Байгаль орчны мэдээллийн сан. (2024) [Электронный ресурс]. URL: <https://eic.mn> (дата обращения 22.01.2024).
- Болд, А. (1969) Хэнтийн уулархаг районы төв хэсгийн агнуурын шувуудын тооллогын дүн. В кн.: *Биологийн ухааны хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл. № 4*. Улаанбаатар: Монгол улсын Шинжлэх ухааны Академи, с. 19–27.
- Болд, А. (1972) Алтайн хойлог. В кн.: *БНМАУ-ын агнуурын амьтад ба ан хамгаалал номд*. Улаанбаатар: Монгол улсын Шинжлэх ухааны Академи, с. 113–115.
- Болд, А. (2000) Монгол орны агнуурын ач холбогдолтой суурин шувууд. В кн.: *Монголын дархалсан газар нутгийн нийгэмлэг*. Улаанбаатар: [б. и.], 17 с.
- Болд, А., Дуламцэрэн, С., Цэнджав, Д. (1975) Хангайн уулархаг районы агнуурын амьтныг зөв зохистой ашиглах асуудалд. В кн.: *Ерөнхий ба сорилын биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл. № 10*. Улаанбаатар: Монгол улсын Шинжлэх ухааны Академи, с. 56–72.
- Болдбаатар, Ш., Төгсбаяр, Ш. (2013) *Монгол орны шувууны фото лавлах (175 зүйл)*. Улаанбаатар: Улаанбаатар принт, 441 с.
- Бутурлин, С. А., Портенко, Л. А. (1952) Алтайская горная индейка. В кн.: А. Я. Тугаринов, А. А. Портенко (ред.). *Атлас охотничьих и промысловых птиц и зверей СССР: в 2 т. Т. 1. Птицы*. М.: АН СССР, с. 156.
- Ганболд, Э. (2010) *Флора Северной Монголии*. М.: Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, с. 159–173. (Биологические ресурсы и природные условия Монголии: труды Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции. Т. 53).
- Грубов, В. И. (1982) *Определитель сосудистых растений Монголии*. Л.: Наука, 442 с.
- Грубов, В. И. (2008) *Монголын гуурст ургамал таних бичиг*. Улаанбаатар: Ган принт, 502 с.
- Доржготов, Д., Орших, Н., Оюунчимэг, Ц. (ред.). (2004) *Монгол улс газарзүйн атлас*. Улаанбаатар: Газрын харилцаа, геодези, зураг зүйн газар, 61 с.
- Зориг, Г. (1989) *Алтайн хойлог: экологи, биологи, биохими, сувиллын зарим онцлог, шинж чанарын судалгаа*. Улаанбаатар: Улсын хэвлэлийн газар, 260 с.

- Ирисов, Э. А., Ирисова, Н. Л. (1991) *Алтайский улар: распространение, биология, содержание в неволе*. Новосибирск: Наука, 93 с.
- Кассал, Б. Ю. (2020) Курообразные Омской области в системе «хищник – жертва». *Байкальский зоологический журнал*, № 1 (27), с. 45–54.
- Комаров, В. Л. (ред.). (1934–1964) *Флора СССР: в 30 т. Т. 2–30*. М.; Л.: Изд-во АН СССР.
- Лебедева, Н. В., Дроздов, Н. Н., Криволицкий, Д. А. (2004) *Биологическое разнообразие*. М.: ВЛАДОС, 432 с.
- Майнжаргал, Г. (2001) Сэлэнгийн хөндийн хар хурын (*Lyrurus tetrix* Linnaeus, 1758) биологийн зарим судалгаа. *Биологийн хүрээлэн эрдэм шинжилгээний бүтээл*, № 23, с. 135–142.
- Майнжаргал, Г., Энхмаа, Ө. (2016) Монгол орны баруун болон төвийн зарим хэсэгт байрших алтайн хойлог шувууны (*Tetraoallus altaicus* Gebler, 1836) идэш тэжээл. *ЕСБХ-ийн эрдэм шинжилгээний бүтээл*, № 32, с. 37–42.
- Монгол улсын цаг уурын лавлах ном. (1989) Улаанбаатар: Ус, цаг уурын хүрээлэн, 228 с.
- Намнандорж, О. (1976) *БНМАУ-ын дархан газар, цаазтай амьтан*. Улаанбаатар: ШУА-ын хэвлэл, 192 с.
- Потапов, Р. Л. (1985) *Фауна СССР. Птицы. Т. 3. Вып. 1. Отряд курообразные (Galliformes). Ч. 2. Семейство тетеревиные (Tetraonidae)*. Л.: Наука, 641 с.
- Потапов, Р. Л. (1987) Отряд курообразные. В кн.: *Птицы СССР. Курообразные. Журавлеобразные*. Л.: Наука, с. 7–260.
- Потапов, Р. Л. (1990) *Тетеревиные птицы*. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 240 с.
- Сушкин, П. П. (1938) *Птицы Советского Алтая и прилежащих частей северо-западной Монголии. Т. 1*. М.; Л.: АН СССР, 320 с.
- Цэндсүрэн, А. (ред.). (1987) *БНМАУ-ын амьтны аймаг. Т. 1. Шавьжийн анги*. Улаанбаатар: ШУА-ын хэвлэл, с. 49–52.
- Цэрэнбалжид, Г. (2002) *Монгол орны хөл газрын ургамлын өнгөт цомог*. Улаанбаатар: Адмон, 250 с.
- Шагдарсүрэн, О. (1962) *БНМАУ-ын ховор ан амьтад*. Улаанбаатар: ШУА-ын хэвлэл, 42 с.
- Baasanmunkh, S., Urgamal, M., Oyuntsetseg, B. et al. (2022) Flora of Mongolia: Annotated checklist of native vascular plants. *PhytoKeys*, vol. 192, pp. 63–169. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.192.79702>
- Batima, P., Natsagdorj, L., Gombluudev, P., Erdenetsetseg, B. (2005) Observed climate change in Mongolia. *AIACC Working Paper*, no. 12, 26 p. [Online]. Available at: [https://www.start.org/Projects/AIACC_Project/working_papers/Working %20Papers/AIACC_WP_No013.pdf](https://www.start.org/Projects/AIACC_Project/working_papers/Working%20Papers/AIACC_WP_No013.pdf) (accessed 16.02.2024).
- Bedoya-Durán, M. J., Jones, H. H., Malone, K. M., Branch, L. C. (2023) Continuous forest at higher elevation plays a key role in maintaining bird and mammal diversity across an Andean coffee-growing landscape. *Animal Conservation*, vol. 26, no. 5, pp. 714–728. <https://doi.org/10.1111/acv.12857>
- Brickle, N. W., Duckworth, J. W., Tordoff, A. W. et al. (2008) The status and conservation of Galliformes in Cambodia, Laos and Vietnam. *Biodiversity and Conservation*, vol. 17, no. 6, pp. 1393–1427. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9346-z>
- Chettri, N., Deb, D. C., Sharma, E., Jackson, R. (2005) The relationship between bird communities and habitat: A study along a trekking corridor in the Sikkim Himalaya. *Mountain Research and Development*, vol. 25, no. 3, pp. 235–243. [https://doi.org/10.1659/0276-4741\(2005\)025\[0235:TRBBCA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1659/0276-4741(2005)025[0235:TRBBCA]2.0.CO;2)
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., Ryan, P. D. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, vol. 4, no. 1, article 4. [Online]. Available at: https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm (accessed 16.02.2024).
- Hof, A. R., Allen, A. M. (2019) An uncertain future for the endemic Galliformes of the Caucasus. *Science of the Total Environment*, vol. 651 (1), pp. 725–735. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.227>
- Johnsgard, P. A. (1973) *Grouse and quails of North America*. Lincoln: University of Nebraska Press, 553 p.
- Jones, H. H., Bedoya-Durán, M. J., Colorado, Z. G. J. et al. (2023) Dietary and habitat specialization, eye size, clutch size, and aerial lifestyle predict avian fragmentation sensitivity in an Andean biodiversity hotspot. *Biodiversity and Conservation*, vol. 32, no. 12, pp. 4057–4081. <https://doi.org/10.1007/s10531-023-02682-z>
- Keane, A., Brooke, M. D. L., McGowan, P. J. K. (2005) Correlates of extinction risk and hunting pressure in gamebirds (Galliformes). *Biological Conservation*, vol. 126, no. 2, pp. 216–233. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.05.011>
- Lawes, M. J., Fly, S., Piper, S. E. (2006) Gamebird vulnerability to forest fragmentation: Patch occupancy of the crested guineafowl (*Guttera edouardi*) in Afromontane forests. *Animal Conservation*, vol. 9, no. 1, pp. 67–74. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2005.00006.x>
- Li, R., Tian, H., Li, X. (2010) Climate change induced range shifts of Galliformes in China. *Integrative Zoology*, vol. 5, no. 2, pp. 154–163. <https://doi.org/10.1111/j.1749-4877.2010.00198.x>

- Mcnew, L. B., Gregory, A. J., Sandercock, B. K. (2013) Spatial heterogeneity in habitat selection: Nest site selection by greater prairie-chickens. *The Journal of Wildlife Management*, vol. 77, no. 4, pp. 791–801. <https://doi.org/10.1002/jwmg.493>
- Montgomerie, R., Holder, K. (2020) Rock Ptarmigan (*Lagopus muta*). Version 1.0. In: S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, T. S. Schulenberg (eds.). *Birds of the World*. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology Publ. [Online]. Available at: <https://doi.org/10.2173/bow.rocpta1.01> (accessed 16.02.2024).
- Phillips, S. J., Anderson, R. P., Schapire, R. E. (2006) Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, vol. 190, no. 3–4, pp. 231–259. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026>
- Savini, T., Namkhan, M., Sukumal, N. (2021) Conservation status of Southeast Asian natural habitat estimated using Galliformes spatio-temporal range decline. *Global Ecology and Conservation*, vol. 29, article e01723. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01723>
- Stokkan, K.-A. (1992) Energetics and adaptations to cold in Ptarmigan in winter. *Ornis Scandinavica*, vol. 23, no. 3, pp. 366–370. <https://doi.org/10.2307/3676662>
- Storch, I. (2013) Human disturbance of grouse — why and when? *Wildlife Biology*, vol. 19, no. 4, pp. 390–403. <https://doi.org/10.2981/13-006>
- Tape, K. D., Lord, R., Marshall, H. P., Ruess, R. W. (2010) Snow-mediated ptarmigan browsing and shrub expansion in Arctic Alaska. *Écoscience*, vol. 17, no. 2, pp. 186–193. <https://doi.org/10.2980/17-2-3323>
- Tian, S., Xu, J., Li, J. et al. (2018) Research advances of Galliformes since 1990 and future prospects. *Avian Research*, vol. 9, no. 1, article 32. <https://doi.org/10.1186/s40657-018-0124-7>
- Wilson, S., Martin, K. (2008) Breeding habitat selection of sympatric White-tailed, Rock and willow ptarmigan in the southern Yukon Territory, Canada. *Journal of Ornithology*, vol. 149, no. 4, pp. 629–637. <https://doi.org/10.1007/s10336-008-0308-8>
- WorldClim*. (2024) [Online]. Available at: <http://worldclim.org> (accessed 20.02.2024).
- Zheng-Wang, Z., Chang-Qing, D., Ping, D., Guang-Mei, Z. (2003) The current status and a conservation strategy for species of Galliformes in China. *Biodiversity Science*, vol. 11, no. 5, pp. 414–421. <https://doi.org/10.17520/biods.2003049>
- Zhou, C. F., Xu, J. L., Zhang, Z. W. (2015) Dramatic decline of the Vulnerable Reeves's pheasant *Syrnaticus reevesii*, endemic to central China. *Oryx*, vol. 49, no. 3, pp. 529–534. <https://doi.org/10.1017/S0030605313000914>

References

- Alekseev, V. N. (2015) Sezonnaya izmenchivost' sodержaniya gastrolitov v zheludkakh ryabchikov na Yuzhnom Urale [Seasonal variability of the maintenance gastrolyte in stomachs of hazel grouses in Southern Urals Mountains]. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelej prirody. Otdel biologicheskij — Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*, vol. 120, no. 1, pp. 18–25. (In Russian)
- Baasanmunkh, S., Urgamal, M., Oyuntsetseg, B. et al. (2022) Flora of Mongolia: Annotated checklist of native vascular plants. *PhytoKeys*, vol. 192, pp. 63–169. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.192.79702> (In English)
- Baigal orchnii medeelliin san [Environmental Information Center]*. (2024) <https://eic.mn> (accessed 22.01.2024). (In Mongolian)
- Batima, P., Natsagdorj, L., Gombluudev, P., Erdenetsetseg, B. (2005) Observed climate change in Mongolia. *AIACC Working Paper*, no. 12, 26 p. [Online]. Available at: [https://www.start.org/Projects/AIACC_Project/working_papers/Working %20Papers/AIACC_WP_No013.pdf](https://www.start.org/Projects/AIACC_Project/working_papers/Working%20Papers/AIACC_WP_No013.pdf) (accessed 16.02.2024). (In English)
- Bedoya-Durán, M. J., Jones, H. H., Malone, K. M., Branch, L. C. (2023) Continuous forest at higher elevation plays a key role in maintaining bird and mammal diversity across an Andean coffee-growing landscape. *Animal Conservation*, vol. 26, no. 5, pp. 714–728. <https://doi.org/10.1111/acv.12857> (In English)
- Bold, A. (1969). Khentiin uularkhag rayonii tuv khesgiin agnuuriin shuvuudiin toollogiin dun [Results of the census of game birds in Central Khentii]. *Biologiin ukhaanii khureelengiin erdem shinjilgeenii buteel*. – [Proceedings of the Institute of Biology of the Academy of Sciences of the Mongolian People's Republic], vol. 4, pp. 115–122. (In Mongolian)
- Bold, A. (1972). Altain khoilog [Altai snowcock]. In: BNMAU-iin agnuuriin amtdad ba an khamgaalal nomd. – [Game animals of the Mongolian People's Republic and their protection]. Улаанбаатар: s. n., pp.113–115. (In Mongolian)

- Bold, A. 2000. Mongol ornii agnuuriin ach kholbogdoltoi suurin shuvuud [Important migratory birds for hunting in Mongolia]. In: *Mongolyn darkhalsan gazar nutgiin niigemleg.* – [Sedentary birds of commercial importance in Mongolia]. Улаанбаатар: s. n., 17 p. (In Mongolian)
- Bold, A., Dulamtseren, S., Tsenjav, D. (1975). Khangain uularkhag rayonii agnuuriin amtniig zuv zokhistoi ashiglakh asuudald [On the issue of rational commercial fauna of the Khangai mountain region]. *Erunkhii ba soriliin biologiin khureelengiin erdem shinjilgeenii buteel.* – [Proceedings of the Institute of General and Experimental Biology of the Academy of Sciences of the Mongolian People's Republic], pp. 56–72. (In Mongolian)
- Boldbaatar, Sh., Tugsbayar, Sh. 2013. Mongol ornii shuvuunii foto lavlakh (175 zuil) [Photo Guide to birds of Mongolia]. Ulaanbaatar: Ulaanbaatar Print LLC. 441 p. (in Mongolian)
- Brickle, N. W., Duckworth, J. W., Tordoff, A. W. et al. (2008) The status and conservation of Galliformes in Cambodia, Laos and Vietnam. *Biodiversity and Conservation*, vol. 17, no. 6, pp. 1393–1427. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9346-z> (In English)
- Buturlin, S. A., Portenko, L.A. (1952). Altaiskaya gornaya indejka [Altai mountain turkey]. In: *Atlas okhotnich'ikh i promyslovykh ptits i zverej SSSR. Vol. 1. Ptitsy* – [Atlas of game birds and animals of the USSR. Vol. 1. Birds]. Moscow-Leningrad: AN SSSR Publ., p. 156. (In Russian)
- Chettri, N., Deb, D. C., Sharma, E., Jackson, R. (2005) The relationship between bird communities and habitat: A study along a trekking corridor in the Sikkim Himalaya. *Mountain Research and Development*, vol. 25, no. 3, pp. 235–243. [https://doi.org/10.1659/0276-4741\(2005\)025\[0235:TRBB CA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1659/0276-4741(2005)025[0235:TRBB CA]2.0.CO;2) (In English)
- Dorjgotov, D. (Ed.). (2004). *Mongol uls Gazarzuin atlas [Mongolian geographical atlas]*. Ulaanbaatar: Cartography LLC. 61 p. (In Mongolian)
- Komarov, V. L. (ed.). (1934–1964) *Flora SSSR: v 30 t. T. 2–30 [Flora of the USSR: In 30 vols. Vols. 2–30]*. Moscow; Leningrad: Academy of Sciences of the USSR Publ. (In Russian)
- Ganbold, E. (2010) *Flora Severnoj Mongolii [Flora of Northern Mongolia]*. Moscow: Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences Publ., pp. 159–173. (Biologicheskie resursy i prirodnye usloviya Mongolii: trudy Sovmestnoj Rossijsko-Mongol'skoj kompleksnoj biologicheskoy ekspeditsii [Biological resources and natural conditions of Mongolia: Proceedings of the Joint Russian-Mongolian complex Biological expedition]. Vol. 53). (In Russian)
- Grubov, V. I. (1982) *Opredelitel' sosudistykh rastenij Mongolii [Key to the vascular plants of Mongolia]*. Leningrad: Nauka Publ., 442 p. (In Russian)
- Grubov, V. I. (2008). *Mongoliin guurst urgamal tanikh bichig [Key to vascular plants of Mongolia]*. Ulaanbaatar: Gan Print Company, 502 p. (In Mongolian)
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., Ryan, P. D. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, vol. 4, no. 1, article 4. [Online]. Available at: https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm (accessed 16.02.2024). (In English)
- Hof, A. R., Allen, A. M. (2019) An uncertain future for the endemic Galliformes of the Caucasus. *Science of the Total Environment*, vol. 651 (1), pp. 725–735. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.227> (In English)
- Irisov, E. A., Irisova, N. L. (1991). *Altaiskii ular: rasprostranenie, biologiya, sodержanie v nevole* [Altai snowcock: distribution, biology, captive maintenance]. Novosibirsk: Nauka Publ.. Siberian branch, 90 p. (In Russian)
- Johnsgard, P. A. (1973) *Grouse and quails of North America*. Lincoln: University of Nebraska Press, 553 p. (In English)
- Jones, H. H., Bedoya-Durán, M. J., Colorado, Z. G. J. et al. (2023) Dietary and habitat specialization, eye size, clutch size, and aerial lifestyle predict avian fragmentation sensitivity in an Andean biodiversity hotspot. *Biodiversity and Conservation*, vol. 32, no. 12, pp. 4057–4081. <https://doi.org/10.1007/s10531-023-02682-z> (In English)
- Kassal, B. Yu. (2020) Kuroobraznye Omskoj oblasti v sisteme “khishchnik – zhertva” [Wild chicken of Omsk region in the system “predator – prey”]. *Baykal'skij zoologicheskij zhurnal — Baikal Zoological Journal*, no. 1 (27), pp. 45–54. (In Russian)
- Keane, A., Brooke, M. D. L., McGowan, P. J. K. (2005) Correlates of extinction risk and hunting pressure in gamebirds (Galliformes). *Biological Conservation*, vol. 126, no. 2, pp. 216–233. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.05.011> (In English)
- Lawes, M. J., Fly, S., Piper, S. E. (2006) Gamebird vulnerability to forest fragmentation: Patch occupancy of the crested guineafowl (*Guttera edouardi*) in Afromontane forests. *Animal Conservation*, vol. 9, no. 1, pp. 67–74. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2005.00006.x> (In English)
- Lebedeva, N. V., Drozdov, N. N., Krivolutskij, D. A. (2004) *Biologicheskoe raznoobrazie [Biological diversity]*. Moscow: VLADOS Publ., 432 p. (In Russian)

- Li, R., Tian, H., Li, X. (2010) Climate change induced range shifts of Galliformes in China. *Integrative Zoology*, vol. 5, no. 2, pp. 154–163. <https://doi.org/10.1111/j.1749-4877.2010.00198.x> (In English)
- Mainjargal, G. (2001). Selengiin khundiin khar khuriin (*Lyrurus tetrrix* Linnaeus, 1758) биологийн зарим судалгаа [Biological study of the Black grouse (*Lyrurus tetrrix* Linnaeus, 1758) of the Selenge river valley]. *Биологийн ххуреелен ердэм шинжилгээний бтеел*. – [Proceedings of the Institute Biology], vol. 23, pp. 135–142. (In Mongolian)
- Mainjargal, G., Enkhmaa, U. (2016). Mongol ornii baruun болон түвиин зарим кхесегт байрших алтайн кхойлог шувууний (*Tetragalus altaicus* Gebler, 1836) идеш тежел [The diet of Altai snowcock (*Tetragalus altaicus* Gebler, 1836) in Mongolia]. *ESBKh-iin ердэм шинжилгээний бтеел* – [General and Experimental Biology, MAS], vol. 32, pp. 37–42. (In Mongolian)
- Mcnew, L. B., Gregory, A. J., Sandercock, B. K. (2013) Spatial heterogeneity in habitat selection: Nest site selection by greater prairie-chickens. *The Journal of Wildlife Management*, vol. 77, no. 4, pp. 791–801. <https://doi.org/10.1002/jwmg.493> (In English)
- Mongol ulsiin tsag uuriin lavlakh nom* [Agrometeorological Reference Book of Mongolia]. (1989). Ulaanbaatar: Institute of Meteorology and Hydrology. 228 p. (In Mongolian)
- Montgomerie, R., Holder, K. (2020) Rock Ptarmigan (*Lagopus muta*). Version 1.0. In: S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, T. S. Schulenberg (eds.). *Birds of the World*. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology Publ. [Online]. Available at: <https://doi.org/10.2173/bow.rocpta1.01> (accessed 16.02.2024). (In English)
- Namnandorj, O. (1976). *BNMAU-iin darkhan gazar, tsaaztai amtan*. [Protected Areas and Wildlife in MPR]. Ulaanbaatar: Science Publ., 192 p. (In Mongolian)
- Phillips, S. J., Anderson, R. P., Schapire, R. E. (2006) Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, vol. 190, no. 3–4, pp. 231–259. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026> (In English)
- Potapov, R. L. (1985) *Fauna of the SSSR. Ptitsy. T. 3. Vyp. 1. Otryad kuroobraznye (Galliformes). Ch. 2. Semejstvo teterevinye (Tetraonidae)* [Fauna USSR. Birds. Vol. 3. Iss. 1. Order Galliformes (Galliformes). Pt. 2. Family Tetraonidae]. Leningrad: Nauka Publ., 641 p. (In Russian)
- Potapov, R. L. (1987) Otryad kuroobraznye [Order Galliformes]. In: *Ptitsy SSSR. Kuroobraznye. Zhuravleobraznye* [Birds of the USSR. Galliformes. Gruiformes]. Leningrad: Nauka Publ., pp. 7–260. (In Russian)
- Potapov, R. L. (1990) *Teterevinye ptitsy [Tetraonini]*. Leningrad: Leningrad University Publ., 240 p. (In Russian)
- Savini, T., Namkhan, M., Sukumal, N. (2021) Conservation status of Southeast Asian natural habitat estimated using Galliformes spatio-temporal range decline. *Global Ecology and Conservation*, vol. 29, article e01723. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01723> (In English)
- Shagdarsuren, O. (1962). *BNMAU-iin khovor an amtad* [Rare animals of the Mongolian People's Republic]. Ulaanbaatar, Science Publishing. 33 p. (In Mongolian)
- Stokkan, K.-A. (1992) Energetics and adaptations to cold in Ptarmigan in winter. *Ornis Scandinavica*, vol. 23, no. 3, pp. 366–370. <https://doi.org/10.2307/3676662> (In English)
- Storch, I. (2013) Human disturbance of grouse — why and when? *Wildlife Biology*, vol. 19, no. 4, pp. 390–403. <https://doi.org/10.2981/13-006> (In English)
- Sushkin, P. P. (1938) *Ptitsy Sovetskogo Altaya i prilozhashchikh chastej severo-zapadnoj Mongolii* [Birds of the Soviet Altai and adjacent parts of northwestern Mongolia]. Vol. 1. Moscow; Leningrad: Academy of Sciences of the USSR Publ., 320 p. (In Russian)
- Tape, K. D., Lord, R., Marshall, H. P., Ruess, R. W. (2010) Snow-mediated ptarmigan browsing and shrub expansion in Arctic Alaska. *Écoscience*, vol. 17, no. 2, pp. 186–193. <https://doi.org/10.2980/17-2-3323> (In English)
- Tian, S., Xu, J., Li, J. et al. (2018) Research advances of Galliformes since 1990 and future prospects. *Avian Research*, vol. 9, no. 1, article 32. <https://doi.org/10.1186/s40657-018-0124-7> (In English)
- Tsendsuren, A. (Ed.) (1987). *BNMAU-iin amtnii aimag. I Bot'. Shavjiin angi*. [Fauna of the Mongolian People's Republic. Volume I. Class of insects]. Улаанбаатар, pp. 49–52. (In Mongolian)
- Tserenbalzhid, G. (2002). *Mongol ornii khul gazriin urgamliin ungut tsomog* [Color album of land plants of Mongolia]. Улаанбаатар. 252 p. (In Mongolian)
- Wilson, S., Martin, K. (2008) Breeding habitat selection of sympatric White-tailed, Rock and willow ptarmigan in the southern Yukon Territory, Canada. *Journal of Ornithology*, vol. 149, no. 4, pp. 629–637. <https://doi.org/10.1007/s10336-008-0308-8> (In English)
- WorldClim*. (2024) [Online]. Available at: <http://worldclim.org> (accessed 20.02.2024). (In English)
- Zheng-Wang, Z., Chang-Qing, D., Ping, D., Guang-Mei, Z. (2003) The current status and a conservation strategy for species of Galliformes in China. *Biodiversity Science*, vol. 11, no. 5, pp. 414–421. <https://doi.org/10.17520/biods.2003049> (In English)

- Zhou, C. F., Xu, J. L., Zhang, Z. W. (2015) Dramatic decline of the Vulnerable Reeves's pheasant *Syrnaticus reevesii*, endemic to central China. *Орх*, vol. 49, no. 3, pp. 529–534. <https://doi.org/10.1017/S0030605313000914> (In English)
- Zorig, G. (1989). *Altain khoilog* [*Altai snowcock*], State Publishing. 250 p. (In Mongolian)

Для цитирования: Майнжаргал, Г., Энхбилэг, Д., Лебедева, Н. В., Баясгалан, Д., Энхмаа, У., Сэргэлэн, Г., Тушигмаа, Ж. (2025) Распространение и трофические связи курообразных птиц Монголии. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 78–100. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-78-100>

Получена 4 декабря 2024; прошла рецензирование 8 февраля 2025; принята 18 февраля 2025.

For citation: Mainjargal, G., Enkhbileg, D., Lebedeva, N. V., Bayasgalan, D., Enkhmaa, U., Sergelen, G., Tushigmaa, J. (2025) Distribution and trophic relationships of the Galliformes in Mongolia. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 78–100. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-78-100>

Received 4 December 2024; reviewed 8 February 2025; accepted 18 February 2025.



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-101-116>
<https://zoobank.org/references/dfcb4a71-3784-4438-9fda-fe2ce906f973>

УДК 574.587

Первые сведения о зообентосе водных объектов ООПТ «Питомник имени Лукашова»

Н. М. Яворская

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, ул. Дикопольцева, д. 56, 680000, г. Хабаровск, Россия

ФГБУ «Заповедное Приамурье», ул. Серышева, д. 60, оф. 506, 680000, г. Хабаровск, Россия

Сведения об авторе

Яворская Надежда Мякиновна
E-mail: yavorskaya@ivep.as.khb.ru
SPIN-код: 2395-4666
Scopus Author ID: 57200304081
ResearcherID: AAS-9102-2020
ORCID: 0000-0003-3147-5917

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

Аннотация. Впервые приводятся сведения о таксономическом составе и количественном развитии зообентоса водных объектов природного парка краевого значения «Питомник имени Лукашова» (г. Хабаровск). В донной фауне зафиксировано 87 таксонов беспозвоночных из пяти типов, восьми классов и отрядов, среди которых преобладали представители Diptera. Отмечено, что пруды подвержены эвтрофированию, ручей — загрязнению, что отражается на составе и структуре бентосных животных. Выявлено, что в ручье ниже места загрязнения Oligochaeta достигли более высокой плотности и биомассы, а выше места загрязнения отмечены оксифильные личинки Simuliidae. По значениям олигохетного индекса ручей характеризуется как «тяжело» загрязненный. В прудах доминировали Chironomidae по плотности (71,4 %) и Mollusca по биомассе (87,6 %); в ручье — Oligochaeta по плотности и биомассе (88,9 % и 93,0 % соответственно). Средняя плотность зообентоса в прудах составила 2725 экз./м², биомасса — 34,6 г/м²; в ручье — соответственно 3501 экз./м² и 6,1 г/м².

Ключевые слова: копаные пруды, ручей, зообентос, фауна, структура сообществ, плотность, биомасса, загрязнение, ООПТ природный парк «Питомник имени Лукашова»

First records of zoobenthos in waterbodies of the protected nature reserve Lukashov Forest Nursery

N. M. Yavorskaya

Institute of Water and Ecology Problems FEB RAS, 56 Dikopoltsev Str., 680000, Khabarovsk, Russia
Federal State Budgetary Institution «Zapovednoe Priamurye», 60 Seryshev Str., 680000, Khabarovsk, Russia

Author

Nadezhda M. Yavorskaya
E-mail: yavorskaya@ivep.as.khb.ru
SPIN: 2395-4666
Scopus Author ID: 57200304081
ResearcherID: AAS-9102-2020
ORCID: 0000-0003-3147-5917

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

Abstract. The article presents the first data on the qualitative and quantitative composition of the zoobenthos of water bodies of the Natural Park of Regional Significance «Lukashov Forest Nursery» (Khabarovsk City). In the benthic fauna, 87 widespread taxa of invertebrate species from five types, eight classes and eight orders, among which representatives of the Diptera predominate. The ponds located on the territory are subject to eutrophication, and the stream is subject to pollution, which affects the qualitative and quantitative indicators of the benthos. It was found that in the stream below the pollution site, Oligochaeta reached a higher density and biomass, while oxyphilic larvae of Simuliidae were noted above the pollution site. Based on the oligochaete index values, the stream is characterized as heavily polluted. In the ponds, Chironomidae (71.4 %) dominated in density and Mollusca (87.6 %) in biomass; in the stream — Oligochaeta (88.9 % and 93.0 %) by density and biomass. The average density of zoobenthos in the ponds was 2728 ind./m², biomass — 34.6 g/m², in the stream, respectively, 3501 ind./m², and 6.1 g/m².

Keywords: artificial ponds, stream, zoobenthos, fauna, community structure, density, biomass, pollution, protected nature reserve Lukashov Forest Nursery

Введение

Особо охраняемая природная территория (ООПТ) природный парк краевого значения «Питомник имени Лукашова» (ранее — плодово-ягодный питомник и памятник природы краевого значения), названный именем ученого-селекционера Артемия Максимовича Лукашова, создан в г. Хабаровске (Железнодорожный район) с целью сохранения, изучения и обогащения коллекции плодово-ягодных растений, развития туризма и рекреации, а также экологического просвещения населения. На территории нет действующих промышленных предприятий, которые бы могли сбрасывать вредные отходы в водоемы. Однако загрязнение природного парка мусором отмечалось неоднократно (ДВХаб 2024).

Всю территорию питомника пересекает дорожная сеть: главные дороги шириной 15 м, вспомогательные — 6–8 м, по обочинам которых размещены ветрозащитные и ветроломные опушки. Общая площадь полей формирования составляет 36 га. Поля питомника разделены на рабочие кварталы размером 0,5–1,0 га с трехметровыми дорогами. В питомнике сооружены искусственные водоемы емкостью 8000 кубометров каждый (Тимошин 1968: 85). В прудах, подверженных эвтрофикации, обитают интродуцированные виды рыб из семейств *Syrprinidae* и *Percichthyidae*, молодь которых питается фито-, зоопланктоном и зообентосом. К одним из наиболее информативных биологических объектов состояния условий обитания гидробионтов относится зообентос ввиду его выраженной реакции на последствия процесса эвтрофикации и способности аккумулировать загрязняющие вещества (Савосин и др. 2022: 50; Яковлев 2005). Исследования донных беспозвоночных водных объектов ООПТ «Питомник имени Лукашова» проведено впервые.

Цель работы — изучить и оценить современное состояние зообентоса водных объектов природного парка краевого значения «Питомник имени Лукашова» для разработки рекомендаций по сохранению водных систем.

Материал и методика

Исследование зообентоса в водных объектах ООПТ природный парк «Питомник имени Лукашова» проводили 27 и 28 мая 2024 г. Обследовано пять безымянных прудов (№ 1–5) и ручей без названия на участке (А) — около автодорожного моста рядом с подстанцией, и участке (Б) — около автодорожного моста выше по течению около 500 м (рис. 1).

Безымянные пруды № 1–5 мало различаются своими размерами, уход за ними не осуществляется. Летом обычно отмечается дефицит кислорода у дна, зимой при промерзании водоемов — его полное отсутствие. Температура воды во время отбора проб варьировала от 14,5 до 19 °С. Грунты илистые. Дно по всей акватории покрыто плотным слоем разлагающейся растительности толщиной более 0,5 м. Водное зеркало в разной степени заросло ряской *Lemma* sp. (рис. 2).

Ручей без названия протяженностью менее 10 км впадает в р. Правая Березовая (бассейн р. Амур). Температура воды на участке (А) составляла 14,5 °С, на участке (Б) — 16 °С. На участке (А) вода имела сильный канализационный запах. Течение очень медленное, грунт дна состоит из ила и глины с примесью детрита (рис. 3).

Донный субстрат имеет черный цвет, что связано с образованием сульфида железа (FeS) — конечного продукта биогеохимического процесса (сульфатредукции), осуществляемого в восстановительных условиях, при дефиците кислорода, высоком содержании органических веществ и высокой численности сульфатредуцирующих бактерий. Поэтому при отборе проб ощущался сильный запах сероводорода. На берегу и вдоль уреза воды, в ложе прудов и на дне ручья обнаружены битые стекла, кирпичи, головешки, различные железные детали, пластиковый мусор, автомобильные покрышки и т. п.

Пробы бентоса в прудах № 1–5 отбирали донным сачком, насаженным на длинный шест; в ручье без названия — с помощью сачка-скребка (мельничный газ № 23) (площадь захвата 0,063 м²). Глубина отбора проб в прудах составляла 20–50 см, в ручье без названия —



Рис. 1. Карта-схема водных объектов ООПТ «Питомник имени Лукашова» с указанием мест отбора проб зообентоса

Fig. 1. Sampling locations for zoobenthic communities within waterbodies of the Lukashov Forest Nursery protected area



Рис. 2. Безымянные пруды № 2 (1) и № 3 (2)

Fig. 2. Artificial ponds. Pond 2 (1) and pond 3 (2)

10–40 см. Сбор имаго хирономид проводили с помощью энтомологического сачка «обкашиванием» прибрежной растительности. Количественные бентосные пробы фиксировали 4 %-ным формалином, имагинальные — 96 %-ным этанолом. Всего обработано 40 бентосных проб и семь проб имаго Chironomidae.

Камеральная обработка осуществлялась в лаборатории по общепринятой методике (Богатов, Федоровский 2017). Таксономическую идентификацию организмов зообентоса выполняли с использованием определителей (Алексеев, Цалолихин 2016; Лелей 2006; Цалолихин 1994; 1997; 2000–2001; 2004; и др.). Структуру сообществ рассчитывали по количественным сборам бентоса, согласно классификации А. М. Чельцова-Бебутова в модификации В. Я. Леванидова (1977). Трофический статус водоемов определяли по шкале трофности С. П. Китаева (Безматер-

ных 2007). Экологическое состояние ручья оценивали по олигохетному индексу Гуднайта и Уитлея (Безматерных 2007).

Результаты и обсуждение

Фаунистический состав. В составе донной фауны водных объектов ООПТ «Питомник имени Лукашова», по нашим данным, установлено 87 таксонов беспозвоночных, относящихся к пяти типам, восьми отрядам, восьми классам и 29 семействам. Наиболее многочисленными были представители типа Arthropoda (табл. 1).

Для оценки фаунистического сходства бентоса в ручье и прудах был проведен кластерный анализ с использованием коэффициента биоценотического сходства Серенсена (рис. 4).

Общий кластер содержит две клады, соответствующие фаунистическим комплек-



Рис. 3. Ручей без названия: участок А (1) и участок Б (2)

Fig. 3. Unnamed stream: section A (1) and section B (2)

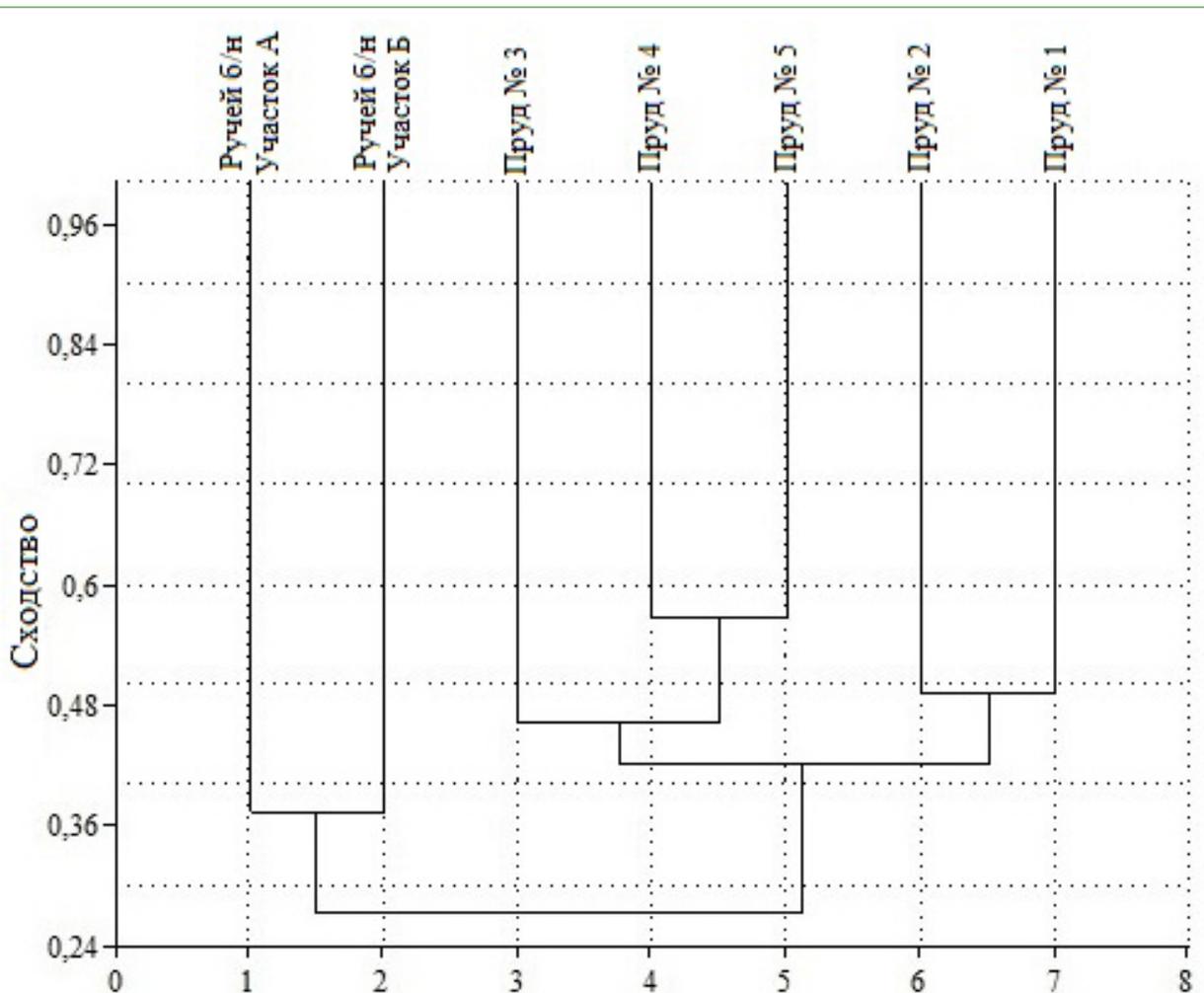


Рис. 4. Дендрограмма сходства фаун донных беспозвоночных водных объектов ООПТ «Питомник имени Лукашова» (UPGMA, I_{CS})

Fig. 4. Cluster analysis (UPGMA, I_{CS}) of benthic invertebrate communities across waterbodies in the Lukashov Forest Nursery protected area

сам ручья без названия и прудов № 1–5. Первая клада объединяет фауну ручья без названия в двух точках, имеющих низкий уровень сходства (0,38). Во вторую кладу при уровне сходства 0,4 входит фауна безымянных прудов № 1–5, которая образует два кластера. Высокий уровень фаунистического сходства (0,58) выявлен в прудах № 4 и № 5, расположенных в непосредственной близости друг от друга; к ним на уровне сходства 0,44 присоединяется фауна пруда № 3. Второй кластер в кладе образуют пруды № 1 и № 2, уровень фаунистического сходства составляет 0,47. Обе клады обособлены и имеют низкий уровень сходства (0,26), по-видимому, из-за небольшого числа общих видов.

Структура сообществ. Зообентос безымянных прудов № 1–5 представлен 16

систематическими группами организмов, а зообентос ручья без названия на участках (А) и (Б) — 17 группами (табл. 2, 3).

Кроме того, в бентосных пробах из прудов отмечены Nерomorpha, имаго Coleoptera, Chironomidae, Cicadidae, а также Daphniiformes и Cyclopoida, мальки рыб и очень много головастиков; из ручья без названия на участке (А) — Hуmenoptera и представители Daphniiformes и Cyclopoida, на участке (Б) к ним присоединились имаго Coleoptera и Chironomidae, Cicadidae и мальки рыб.

В безымянных прудах доминировали Chironomidae (71,4 %) по плотности и Mollusca (87,6 %) по биомассе. Субдоминантами являлись Oligochaeta по плотности и Chironomidae по биомассе. Плотность донных беспозвоночных варьировала от 8

Таблица 1
Донные беспозвоночные водных объектов природного парка «Питомник имени Лукашова»

Table 1
Benthic macroinvertebrate communities in waterbodies of the Lukashov Forest Nursery protected area

Названия организмов	Пруды					Ручей без названия	
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	Участок (А)	Участок (Б)
1	2	3	4	5	6	7	8
Тип Plathelminthes							
Класс Turbellaria							
Отряд Tricladida							
Tricladida indet.	-	-	-	-	-	+	+
Тип Nemathelminthes							
Класс Nematoda							
Nematoda indet.	-	-	+	+	-	+	+
Тип Annelida							
Класс Oligochaeta							
Семейство Lumbriculidae							
Lumbriculidae indet.	-	-	+	+	+	+	+
Семейство Naididae							
Naididae indet.	-	-	-	-	+	-	+
Семейство Tubificidae							
Tubificidae indet.	+	+	+	+		+	+
Класс Hirudinea							
Семейство Glossiphoniidae							
<i>Batracobdella</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-	-	-
Glossiphoniidae indet.	-	-	-	+	-	-	-
Тип Arthropoda							
Класс Arachnida							
Отряд Acariformes							
Фаланга Hydrachnidae	+	+	+	+	-	+	-
Класс Insecta							
Отряд Collembola							
Collembola indet.	+	-	+	+	+	-	-
Отряд Odonata							
Семейство Coenagrionidae							
<i>Coenagrion</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ischnura elegans</i> (Vanderlinden, 1823)	-	+	-	-	-	-	-
Семейство Comphidae							
<i>Trigomphus nigripes</i> (Selys, 1887)	+	-	-	-	-	-	-
Семейство Corduliidae							
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-	-	-
Corduliidae indet.	+	-	-	-	-	-	-
Семейство Libellulidae							
Libellulidae indet.	+	-	-	-	-	-	-
Odonata indet.	-	-	-	+	-	-	-

Таблица 1. Продолжение
Table 1. Continuation

1	2	3	4	5	6	7	8
Отряд Ephemeroptera							
Семейство Baetidae							
<i>Baetis (Baetis) vernus</i> Curtis, 1834	-	-	-	-	-	+	-
Семейство Caenidae							
<i>Caenis maculata</i> (Tshernova, 1952)	+	-	-	+	+	-	-
Отряд Coleoptera							
Семейство Dytiscidae							
Dytiscidae indet.	+	+	+	+	-	-	-
Семейство Haliplidae							
Haliplidae indet.	+	+	-	+	+	-	-
Семейство Hydrophilidae							
Hydrophilidae indet.	+	+	+	-	-	-	+
Отряд Lepidoptera							
Семейство Pyraustidae							
<i>Elophila nymphaeata</i> Linnaeus, 1758	+	-	-	+	+	-	-
Отряд Diptera							
Семейство Agromyzidae							
Agromyzidae indet.	-	-	-	-	-	+	-
Семейство Cecidomyiidae							
Cecidomyiidae indet.	-	+	-	-	-	+	-
Семейство Ceratopogonidae							
Ceratopogonidae indet.	+	+	+	+	+	-	+
Семейство Chaoboridae							
Chaoboridae indet.	+	-	-	+	-	-	-
Семейство Chironomidae							
Подсемейство Tanypodinae							
<i>Anatopynia plumipes</i> Fries, 1823	-	-	-	+	+	-	-
<i>Tanypus kraatzi</i> (Kieffer, 1913)	-	-	+	-	-	-	-
<i>Psectrotanypus</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-
<i>Pentaneurella</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
Tanypodinae indet.	-	-	-	-	+	-	-
Подсемейство Orthoclaadiinae							
<i>Bryophaenocladus</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetocladus</i> gr. <i>piger</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetocladus</i> sp. 1	-	-	-	-	-	+	+
<i>Chaetocladus</i> sp. 2	-	-	-	-	-	+	-
<i>Corynoneura arctica</i> Kieffer, 1923	-	-	-	-	+	-	-
<i>Corynoneura edwardsi</i> Brundin, 1949	-	+	-	-	-	-	+
<i>Corynoneura scutellata</i> Winner, 1846	-	+	-	-	+	-	-
<i>Corynoneura</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus</i> gr. <i>sylvestris</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>Cricotopus</i> sp.	-	-	-	+	-	+	-
<i>Cricotopus sylvestris</i> (Fabricius, 1794)	+	+	+	+	+	-	+

Таблица 1. Продолжение
Table 1. Continuation

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Diplocladius cultriger</i> Kieffer, 1908	+	-	-	-	-	-	-
<i>Limnophyes minimus</i> (Meigen, 1818)	-	-	-	-	+	-	-
<i>Limnophyes</i> sp.	-	-	+	+	-	-	-
<i>Orthocladius</i> gr. <i>saxicola</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Orthocladius</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-
<i>Parametriocnemus</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-
<i>Paratrichocladius rufiventris</i> (Meigen, 1830)	-	-	-	-	+	-	-
<i>Smittia pratorum</i> (Goetghebuer, 1927)	-	-	-	-	-	-	+
<i>Smittia</i> sp.	-	+	+	-	-	-	-
<i>Thienemanniella</i> gr. <i>clavicornis</i>	-	-	-	-	-	-	+
Orthocladiinae indet.	-	-	-	-	-	+	-
Подсемейство Chironominae							
<i>Chironomus</i> (s. str.) sp.	+	+	-	+	+	+	+
<i>Chironomus</i> (s. str.) <i>tentans</i> Fabricius, 1805	-	-	+	-	-	-	-
<i>Demicryptochironomus</i> sp.	+	-	-	+	-	-	-
<i>Einfeldia pagana</i> (Meigen, 1838)	-	-	+	+	+	+	-
<i>Glyptotendipes</i> (s. str.) <i>pallens</i> (Meigen, 1804)	-	-	+	-	-	-	-
<i>Glyptotendipes</i> sp.	+	+	-	+	-	-	-
<i>Micropsectra</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-
<i>Parachironomus vitiosus</i> (Goetghebuer, 1921)	-	-	-	+	-	-	-
<i>Paratanytarsus lauterborni</i> (Kieffer, 1909)	+	-	-	-	-	-	-
<i>Paratanytarsus inopertus</i> (Walker, 1856)	-	-	+	+	+	-	-
<i>Polypedilum</i> (<i>Pentapedilum</i>) <i>sordens</i> (v.d. Wulp, 1874)	-	-	-	+	-	-	-
<i>Polypedilum</i> (<i>Pentapedilum</i>) <i>tritum</i> (Walker, 1856)	+	+	-	-	-	-	-
<i>Polypedilum</i> (<i>Tripodura</i>) <i>acifer</i> Townes, 1945	+	-	-	-	-	-	-
<i>Polypedilum</i> sp. 1	-	-	-	-	+	-	-
<i>Polypedilum</i> sp. 2	-	-	-	-	+	-	-
<i>Synendotendipes dispar</i> (Meigen, 1830)	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tanytarsus lugens</i> (Kieffer, 1916)	-	+	-	-	-	-	+
<i>Tanytarsus</i> sp.	-	-	-	-	-	+	+
<i>Glyptotendipes</i> (s. str.) <i>pallens</i> (Meigen, 1804)	-	-	-	+	-	-	-
Семейство Culicidae							
Culicidae indet.	-	+	-	-	-	-	-

Таблица 2. Окончание
Table 2. End

1	2	3	4	5	6	7	8
Семейство Ephydriidae							
<i>Brahydeutera ibani</i> Ninomiya, 1979	–	–	–	–	–	+	–
<i>Chestrum lepidopes</i> Becker, 1896	–	–	–	–	–	+	–
Ephydriidae indet.	–	+	–	+	+	–	+
Семейство Limoniidae							
<i>Elocophila maculata</i> Meigen, 1804	–	–	–	–	–	+	–
Limoniidae indet.	–	–	–	–	–	–	+
Семейство Scathophagidae							
Scathophagidae indet.	–	–	–	–	–	+	–
Семейство Simuliidae							
Simuliidae indet.	–	–	–	–	–	–	+
Семейство Stratiomyidae							
<i>Oxycera</i> sp.	–	–	–	–	–	+	–
<i>Stratiomus</i> sp.	–	+	+	–	–	–	–
Тип Mollusca							
Класс Bivalvia							
Семейство Limnaeidae							
<i>Radix pacifampla</i> (Kruglov et Starobogotov, 1989)	+	+	+	+	+	–	–
Класс Gastropoda							
Семейство Planorbidae							
Planorbidae indet.	+	+	+	+	+	+	+
Семейство Sphaeriidae							
Sphaeriidae indet.	+	–	–	–	–	–	–
Семейство Viviparidae							
<i>Ussuripaludina ussuriensis</i> (Gerstfeldt, 1859)	+	+	+	+	+	–	–
Всего	33	24	23	29	24	22	20

до 9120 экз./м² (в среднем 351±65 экз./м²), биомасса — от <0,1 до 399,0 г/м² (в среднем 4,5±2,0 г/м²). Средняя арифметическая взвешенная плотность зообентоса составила 2725 экз./м², биомасса — 34,6 г/м². По шкале трофности С. П. Китаева можно констатировать, что уровень биомассы в прудах изменялся от «самого низкого» (<0,625 г/м²) (пруд № 2) до «очень высокого» (>40 г/м²) (пруд № 4) класса.

Бентос прудов относительно небогат и представлен не требовательными к кислороду обитателями. Наблюдается постепенное зарастание прудов высшей водной растительностью, которая отмирает и в массе накапливается на дне. Пруды мелеют и заболачиваются.

Подчеркнуто (Семерной 2003: 66), что в настоящее время практически не наблюдается естественного эвтрофирования, так как уже фактически нет водоемов, не подвергающихся в той или иной мере притоку биогенных загрязнений с поверхностным стоком или эоловым переносом. В копаных прудах сильно выражены сезонные проблемы с кислородом: летом вода сильно прогревается, а уровень ее падает, грозя замором; осенью масса отмирающей растительности снова создает кислородные проблемы; зимой подо льдом кислорода снова не хватает (проникать ему неоткуда, а макрофиты продолжают гнить на дне) (Леонтьев 2015: 43). Так, по причине недостатка кислорода в конце зимы в прудах может происхо-

Таблица 2
Структурная характеристика сообществ донных беспозвоночных безымянных прудов № 1–5 (N — средняя плотность, экз./м²; B — средняя биомасса, г/м²)

Table 2
Community structure metrics of benthic macroinvertebrates in artificial ponds 1–5 of the Lukashov Forest Nursery protected area (N — average density, ind./m², B — average biomass, g/m²)

Группа	Безымянные пруды														
	№ 1			№ 2			№ 3			№ 4			№ 5		
	N	B		N	B		N	B		N	B		N	B	
1	2			3			4			5			6		
Nematoda	-	-	-	-	-	-	16	<0,1	13	<0,1	13	<0,1	-	-	-
Oligochaeta	22	<0,1	19	0,1	1664	7,0	237	0,9	54	0,1	54	0,1	-	-	-
Hirudinea	5	<0,1	-	-	11	0,1	6	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
Hydrachnidae	54	<0,1	45	<0,1	8	<0,1	573	0,4	-	-	-	-	-	-	-
Odonata	17	0,5	6,4	0,1	-	-	3	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
Ephemeroptera	14	0,1	-	-	-	-	192	1,3	32	0,1	32	0,1	-	-	-
Coleoptera	6	<0,1	13	<0,1	13	0,1	16	<0,1	3	<0,1	3	<0,1	-	-	-
Lepidoptera	19	<0,1	-	-	-	-	61	0,1	58	0,1	58	0,1	-	-	-
Cecidomyiidae	-	-	19	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chaoboridae	3	<0,1	-	-	-	-	16	0,1	-	-	-	-	-	-	-
Culicidae	-	-	3	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ceratopogonidae	10	<0,1	32	0,1	43	0,1	6	<0,1	3	<0,1	3	<0,1	-	-	-
Chironomidae	118	0,1	54	<0,1	6869	7,1	2387	2,5	413	0,3	413	0,3	-	-	-
Ephydriidae	-	-	3	<0,1	-	-	6	<0,1	6	<0,1	6	<0,1	-	-	-
Stratiomyidae	-	-	3	<0,1	3	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mollusca	269	18,4	19	0,1	91	0,8	99	137,1	80	8,1	80	8,1	-	-	-
В среднем	537	19,4	218	0,5	8717	15,1	3616	142,4	650	8,7	650	8,7	-	-	-
Всего групп	11			11			9			13			8		
Тип водоема	α-эвтрофный			ультраолиготрофный			α-эвтрофный			гипертрофный			β-мезотрофный		

Таблица 2. Окончание
Table 2. End

1	2	3	4	5	6
Структура зообентоса (%)					
Доминанты, N / B	Mollusca 50,1; Chironomidae 22,0 / Mollusca 95,1	Chironomidae 25,0; Hydrachnidae 20,6 / Mollusca 22,4; <i>Ischnura elegans</i> , <i>Cordulia aenea</i> 16,1	Chironomidae 78,8; Oligochaeta 19,1 / Chironomidae 46,6; Oligochaeta 46,0	Chironomidae 66,0; Hydrachnidae 15,8 / Mollusca 96,3	Chironomidae 63,5 / Mollusca 93,5
Субдоминанты, N / B	Hydrachnidae 10,1 / –	Cecidomyiidae 8,8; Ceratopogonidae 14,7; Coleoptera 5,9; Mollusca 8,8; Oligochaeta 8,8 / Cecidomyiidae 8,1; Ceratopogonidae 11,2; Chironomidae 8,1; Oligochaeta 12,4; Hydrachnidae 8,7	– / Mollusca 5,4	<i>Saenis maculata</i> 5,3; Oligochaeta 6,5 / –	Lepidoptera 8,9; Mollusca 12,3; Oligochaeta 8,4 / –
Второстепенные, N / B	Odonata 3,2; Ceratopogonidae 1,9; Coleoptera 1,1; Ephemeroptera 2,6; Lepidoptera 3,5; Oligochaeta 4,1 / Odonata 2,4	Culicidae 1,5; Ephydriidae 1,5; Odonata 2,9; Stratiomyidae 1,5 / Culicidae 3,1; Ephydriidae 3,1; Coleoptera 3,1; Stratiomyidae 3,7	Mollusca 1,0 / –	Lepidoptera 1,7; Mollusca 2,7 / Chironomidae 1,8	Ephydriidae 1,0; Ephemeroptera 4,9 / Ephemeroptera 1,5; Chironomidae 3,2

Таблица 3
Структурная характеристика сообществ донных беспозвоночных в ручье без названия (N — средняя плотность, экз./м²; B — средняя биомасса, г/м²)

Table 3
Community structure metrics of benthic macroinvertebrates in the unnamed stream of the Lukashov Forest Nursery protected area (N — average density, ind./m², B — average biomass, g/m²)

Группа	Ручей без названия			
	Участок (А)		Участок (Б)	
	N	B	N	B
Tricladida	1	<0,1	2	<0,1
Nematoda	2	<0,1	14	<0,1
Oligochaeta	3334	9,7	2850	0,9
Hydrachnidae	1	<0,1	–	–
Ephemeroptera	1	<0,1	–	–
Coleoptera	–	–	3	<0,1
Lepidoptera	1	<0,1	–	–
Cecidomyiidae	1	<0,1	–	–
Limoniidae	3	<0,1	1	<0,1
Simuliidae	–	–	91	0,4
Ceratopogonidae	–	–	3	<0,1
Chironomidae	94	0,1	525	0,2
Agromyzidae	1	<0,1	–	–
Ephydriidae	3	<0,1	73	0,2
Stratiomyidae	1	<0,1	–	–
Scathophagidae	1	<0,1	–	–
Mollusca	3	<0,1	5	<0,1
В среднем	3445	9,8	3567	1,8
Всего групп	14		10	
Структура зообентоса (%)				
Доминанты, N / B	Oligochaeta 96,8 / Oligochaeta 98,9		Oligochaeta 79,9 / Oligochaeta 53,5; Simuliidae 24,1	
Субдоминанты, N / B	– / –		Chironomidae 14,7 / Chironomidae 11,3; Ephydriidae 9,3	
Второстепенные, N / B	Chironomidae 2,7 / –		Simuliidae 2,6; Ephydriidae 2,0 / –	

дить гибель рыб. Мертвые серебряные караси *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) были обнаружены в прудах питомника в апреле 2021 г. (Амур-Медиа 2024). Акватория прудов в разной степени была покрыта рясковыми Lemnaceae. В период исследований менее всего ряской *Lemna* sp. заросли пруды № 1 и № 5, а сплошь затянутой ею оказалась водная поверхность пруда № 2, в зарослях которой в массе обитали головастики, и, как следствие, здесь были зафиксированы наиболее низкие количественные показатели бентоса. В других прудах головастики встречались в меньшем количестве.

В α-эвтрофных: в пруду № 1 зарегистрирована молодь ротана-головешки *Percottus glenii* Dybowski, 1877, отчасти питающаяся бентосными организмами; в пруду № 3, расположенном отдельно от остальных прудов вблизи оживленной автомобильной трассы, зафиксирована максимальная плотность и биомасса Oligochaeta и Chironomidae, вследствие этого здесь отмечены кряквы *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758 и сибирская лягушка *Rana amurensis* Boulenger, 1886. В гипертрофном пруду № 4 непосредственно в верхних слоях плотных «пакетов» листового опада, древесных фраг-

ментов и нитчаток большого количественного развития достигали Mollusca и Chironomidae. Чаще всего в прудах встречались *Radix pacifampla*, *Ussuripaludina ussuriensis*, Planorbidae, *Cricotopus sylvestris*, *Chironomus* (s. str.) sp., Ceratopogonidae, Dytiscidae, Tubificidae, Haliplidae, Hydrachnidae.

В ручье без названия по плотности и биомассе преобладали Oligochaeta (88,9 % и 93,0 % соответственно). В разряд субдоминантов по плотности вошли Chironomidae, по биомассе представителей не отмечено. Плотность донных организмов менялась от 5 до 13 120 экз./м², биомасса — от <0,1 до 35,8 г/м², составив в среднем по плотности 802 ± 379 экз./м² и по биомассе $1,4 \pm 0,9$ г/м². Средняя арифметическая взвешенная плотность составила 3501 экз./м², биомасса — 6,1 г/м². Олигохетный индекс Гуднайта и Уитлея показал, что ручей «тяжело» загрязнен: на участке (А) (97 %), больше подверженном загрязнению, воды относились к шестому классу качества («очень грязные»), на участке (Б) (80 %) — к пятому классу качества («грязные»). Полученные результаты объясняются поступлением в ручей загрязненных стоков, что приводит к повышению температуры воды и заилению дна, быстрому снижению концентрации растворенного кислорода, увеличению количества органических веществ, гибели прежде всего оксифильных организмов и росту эврибионтов, особенно детритофагов.

Итак, в прудах и ручье питомника разнообразие зообентоса достигается за счет личинок амфибиотических насекомых. Наиболее многочисленной группой беспозвоночных в прудах являлись личинки Chironomidae, в ручье — Oligochaeta. Полученные данные сопоставимы с таковыми, к примеру, 15 искусственными водоемами г. Вологда, в которых структурообразующими в составе зообентоса прудов являются такие группы беспозвоночных животных, как малощетинковые черви, личинки хирономид (комаров-звонцов) и брюхоногие моллюски (Лобуничева и др. 2013: 119). Для водных объектов характерен напряженный кислородный режим, наличие сероводородной зоны, загрязнение разноразмерным пластиком. В настоящее

время пластиковые отходы представляют собой серьезную угрозу для водных экосистем, оказывая огромное влияние на пресноводную и морскую среду (Bertoli et al. 2022; Kibria et al. 2023). Пресные воды являются признанными поглотителями микропластика размером менее 5 мм, как в высоко урбанизированных, так и в отдаленных (менее урбанизированных) районах (Silva et al. 2022). Микропластик присутствует в реках и озерах, иногда в плотности, сопоставимой с океанами, и поглощается пресноводной фауной, поскольку небольшой размер делает его биодоступным для организмов по всей пищевой цепи (Free et al. 2014; Tsering et al. 2021). В завершении отметим, что изучение зообентоса прудов сохраняет свою актуальность и по сей день в связи с недостаточной изученностью или даже полным отсутствием сведений о прудах многих регионов мира.

Заключение

Таким образом, установлено, что в настоящее время пруды ООПТ «Питомник имени Лукашова», существующие более 80 лет, подвержены эвтрофикации и загрязнению, что ведет к разрушению как отдельных компонентов водной экосистемы, так и целых сообществ организмов. Рекреационный потенциал водных объектов снижен. Разрастание высших и низших растений в прудах снижает освещенность. В свою очередь, это вызывает гибель водных растений, при отмирании которых потребляется много кислорода. В результате полного исчезновения кислорода в глубинных слоях прудов и ручья происходит образование сероводорода, сероорганических соединений и аммиака. Вода в ручье без названия на участке (А) имеет стойкий канализационный запах. Вследствие попадания в него загрязненных стоков на дне происходит накопление слизи и образование из нее «тяжей», частично облепленных водорослями, грунтом, бактериями, мелким мусором и т. п., что отражается на развитии водных беспозвоночных. Ввиду этого донная фауна прудов и ручья оказалась небогатой, представленной широко распространенными эврибионтными видами.

По предварительным данным, в зообентосе водных объектов ООПТ «Питомник имени Лукашова» выявлено 87 таксонов беспозвоночных из пяти типов и восьми отрядов, среди которых преобладали представители Diptera из 11 семейств (64 % от общей плотности). Наибольшим разнообразием характеризовалось семейство Chironomidae, в фауне которого преобладали представители подсемейств Orthocladiinae и Chironominae. Большинство встреченных видов являются эвритопными и обладают широким диапазоном экологической толерантности. Основу структуры донных сообществ составляли такие группы беспозвоночных, как Chironomidae, Mollusca и Oligochaeta, уровень развития которых и их соотношение определяются экологическим состоянием водоемов и водотока.

Обнаружено, что, несмотря на сходство прудов по площади, морфометрии и гидрологическому режиму, общие плотность и биомасса бентоса в них сильно варьировались. Самые высокие количественные показатели донной фауны отмечены в эвфотической зоне пруда № 4 (гипертрофный тип водоема), самые низкие — в дисфотической зоне пруда № 2 (ультраолиготрофный тип водоема). В ручье без названия на участке (А), больше подверженном загрязнению, Oligochaeta достигали более высокой плотности и биомассы, а на участке (Б) благодаря рефигиумам, расположенным выше по течению от места загрязнения, происходит заселение русла организмами, среди которых найдены оксифильные виды личинок Diptera из семейства Simuliidae.

Дальнейший рост уровня эвтрофикации и антропогенной нагрузки на водоемы и водоток ООПТ может привести к полной деградации бентосных сообществ. Исходя из этого, для сохранения биоразнообразия водных объектов природного парка краевого значения «Питомник имени Лукашова» необходимо выявить и устранить источники загрязнения, очистить берега, ложе водоемов и русло ручья от мусора, регулярно проводить мероприятия по экологической реабилитации, включающие ликвидацию избыточного мощного слоя донных отложений и расчистку водного зеркала от избыточной фитомассы, а также осуществлять экологический мониторинг состояния водных объектов с целью принятия своевременных мер по сохранению экологического баланса. Полученные фактические материалы могут быть использованы для разработки экологических прогнозов и управления качеством вод.

Благодарности

Автор очень благодарен канд. биол. наук Л. А. Антоновой (ИВЭП ДВО РАН) за организацию экспедиционных работ на ООПТ «Питомник имени Лукашова» и М. О. Шарый-Оол (ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН) за помощь в определении Mollusca.

Финансирование

Работа проведена в рамках государственного контракта № 99-05 и государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ (тема № 121021500060-4), выполняемого ИВЭП ДВО РАН, и темы НИОКТР № 122080300101-2, выполняемой ФГБУ «Заповедное Приамурье».

Литература

- Алексеев, В. Р., Цалолыхин, С. Я. (ред.). (2016) Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 2. Зообентос. М.; СПб.: КМК, 457 с.
- Безматерных, Д. М. (2007) Зообентос как индикатор экологического состояния водных экосистем Западной Сибири. Вып. 85. Новосибирск: ИВЭП СО РАН, 87 с.
- Богатов, В. В., Федоровский, А. С. (2017) Основы речной гидрологии и гидробиологии. Владивосток: Дальнаука, 384 с.
- Леванидов, В. Я. (1977) Биомасса и структура донных биоценозов реки Кедровой. В кн.: В. Я. Леванидов (ред.), Пресноводная фауна заповедника «Кедровая падь». Владивосток: ДВНЦ АН СССР, Т. 45 (148), с. 126–159.
- Лелей, А. С. (ред.). (2006) Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 6: Двукрылые и блохи. Ч. 4. Владивосток: Дальнаука, 936 с.
- Леонтьев, В. В. (2015) Краткий курс лекций по гидробиологии. Елабуга: Изд-во Елабуж. ин-та К(П)ФУ, 90 с.

- Лобуничева, Е. В., Борисов, М. Я., Филоненко, И. В., Филиппов, Д. А. (2013) Оценка экологического состояния малых водоемов. Вологда: Вологодская лаборатория ГОСНИОРХ, 218 с.
- Савосин, Е. С., Савосин, Д. С., Милянчук, Н. П. (2022) Первые данные о макрозообентосе озера Тикшозеро. Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство, № 1, с. 47–53. DOI:org/10.24143/2073-5529-2022-1-47-53.
- Семерной, В. П. (2003) Санитарная гидробиология. Ярославль: Яросл. гос. ун-т, 147 с.
- Тимошин, С. И. (1968) Плодово-ягодный сад в Хабаровском крае. Хабаровск: Хабаровское книжное издательство, 248 с.
- Цалолихин, С. Я. (ред.) (1994) Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 1: Низшие беспозвоночные. СПб: ЗИН РАН, 400 с.
- Цалолихин, С. Я. (ред.) (1997) Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 3: Паукообразные. Низшие насекомые. СПб: ЗИН РАН, 449 с.
- Цалолихин, С. Я. (ред.) (2000) Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 4: Двукрылые насекомые. СПб: ЗИН РАН, 997 с.
- Цалолихин, С. Я. (ред.) (2001) Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 5: Высшие насекомые. СПб: Наука, 825 с.
- Цалолихин, С. Я. (ред.) (2004) Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6: Моллюски. Полихеты. Немертины. СПб: Наука, 528 с.
- Яковлев, В. А. (2005) Пресноводный зообентос северной Фенноскандии (разнообразие, структура и антропогенная динамика). Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, ч. 1. 161 с.
- Amurmedia.ru (2024) [Электронный ресурс]. URL: <https://amurmedia.ru/news/1090628/> (дата обращения 23.12.2024).
- Bertoli, M., Pastorino, P., Lesa, D., Renzi, M., Anselmi, S., Prearo, M., Pizzul, E. (2022) Microplastics accumulation in functional feeding guilds and functional habit groups of freshwater macrobenthic invertebrates: novel insights in a riverine ecosystem. *Science of The Total Environments*, vol. 804, 150207. Doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150207
- Dvhab.ru – сайт Хабаровска (2024) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dvnovosti.ru/khab/2022/02/04/138770/> (дата обращения 24.12.2024)
- Free, C. M., Jensen, O. P., Mason, S. A., Eriksen, M., Williamson, N. J., Boldgiv, B. (2014) High-levels of microplastic pollution in a large, remote, mountain lake. *Marine Pollution Bulletin*, vol. 85, no. 1, pp. 156–163. Doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.06.001
- Kibria, Md. G., Masuk, N. I., Safayet, R., Nguyen, H. Q., Mourshed, M. (2023) Plastic Waste: Challenges and Opportunities to Mitigate Pollution and Effective Management. *Int J Environ Res*, pp. 17–20. Doi.org/10.1007/s41742-023-00507-z.
- Silva, C. J. M., Machado, A. L., Campos, D., Rodrigues, A. C. M., Silva, A. L. P., Soares, A. M. V. M., Pestana, J. L. T. (2022) Microplastics in freshwater sediments: Effects on benthic invertebrate communities and ecosystem functioning assessed in artificial streams. *Science of The Total Environment*, vol. 804, 150118. Doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150118
- Tsering, T., Sillanpää, M., Sillanpää, M., Viitala, M., Reinikainen, S.-P. (2021) Microplastics pollution in the Brahmaputra River and the Indus River of the Indian Himalaya. *Science of the Total Environment*, vol. 789, 147968. Doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147968

References

- Alekseev, V. R., Tsalolikhin, S. Ya. (eds.). (2016) *Opredelitel' zooplanktona i zoobentosa presnykh vod Evropejskoj Rossii. T. 2. Zoobentos [Key to zooplankton and zoobenthos of fresh water in European Russia. Vol. 2. Zoobenthos]*. Moscow; Saint Petersburg: KMK Scientific Press Publ., 457 p. (In Russian)
- AmurMedia [Amurmedia.ru]. (2024) [Online]. Available at: <https://amurmedia.ru/news/1090628/> (accessed 23.12.2024). (In Russian)
- Bertoli, M., Pastorino, P., Lesa, D., Renzi, M., Anselmi, S., Prearo, M., Pizzul, E. (2022) Microplastics accumulation in functional feeding guilds and functional habit groups of freshwater macrobenthic invertebrates: novel insights in a riverine ecosystem. *Science of The Total Environments*, vol. 804, 150207. Doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150207. (In English)
- Bezmaternykh, D. M. (2007) Zoobentos kak indikator ekologicheskogo sostoyaniya vodnykh ekosistem Zapadnoj Sibiri [Zoobenthos as an indicator of the ecological state of aquatic ecosystems in Western Siberia]. Vol. 85, Novosibirsk: IWEP SB RAS Publ., 87 p. (In Russian)
- Bogatov, V. V., Fedorovskij, A. S. (2017) *Osnovy rechnoj gidrologii i gidrobiologii [Basics of river hydrology and hydrobiology]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., 384 p. (In Russian)
- Dvhab.ru – Khabarovsk website [Dvhab.ru – Khabarovsk website] (2024) [Online]. Available at: <https://www.dvnovosti.ru/khab/2022/02/04/138770/> (accessed 24.12.2024). (In Russian)

- Free, C. M., Jensen, O. P., Mason, S. A., Eriksen, M., Williamson, N. J., Boldgiv, B. (2014) High-levels of microplastic pollution in a large, remote, mountain lake. *Marine Pollution Bulletin*, vol. 85, no. 1, pp. 156–163. [Doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.06.001](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.06.001). (In English)
- Kibria, Md. G., Masuk, N. I., Safayet, R., Nguyen, H. Q., Mourshed, M. (2023) Plastic Waste: Challenges and Opportunities to Mitigate Pollution and Effective Management. *Int J Environ Res*, pp. 17–20. [Doi.org/10.1007/s41742-023-00507-z](https://doi.org/10.1007/s41742-023-00507-z). (In English)
- Lelei, A. S. (ed.). (2006) *Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii. T. 6: Dvukrylye i blokhi* [Key to insects of the Russian Far East. Vol. 6: Diptera and Siphonaptera]. Pt. 4. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 936 p. (In Russian)
- Leontiev, V. V. (2015) *Kratkij kurs lekcij po gidrobiologii*. [A Short Course of Lectures on Hydrobiology]. Elabuga: House of Elabuga. in-ta K(P)FU Publ., 90 p. (In Russian)
- Levanidov, V. Ya. (1977) Biomassa i struktura donnyh biocenozov reki Kedrovoj [Biomass and structure of bottom biocenoses of the Kedrova River]. In: V. Ja. Levanidov (ed.). *Presnovodnaja fauna zapovednika «Kedrovaja pad'»* [Freshwater fauna of the «Kedrovaya Pad» Nature Reserve]. Vladivostok: DVNC AN SSSR Publ., vol. 45 (148), pp. 126–159. (In Russian)
- Lobunicheva, E. V., Borisov, M. Ya., Filonenko, I. V., Filippov, D. A. (2013) *Ocenka jekologicheskogo sostojanija malyh vodoemov* [Assessment of the ecological state of small reservoirs]. Vologda: Vologda laboratory of GOSNIIORKH Publ., 218 p. (In Russian)
- Savosin, E. S., Savosin, D. S., Milyanchuk, N. P. (2022) Pervye dannye o makrozoobentose ozera Tikshozero [Early data on macrozoobenthos of Lake Tikshozero]. *Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. Serija: Rybnoe hozjajstvo – Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry*, no1, pp. 47–53. DOI:org/10.24143/2073-5529-2022-1-47-53. (In Russian)
- Semernoy, V. P. (2003) *Sanitarnaja gidrobiologija* [Sanitary hydrobiology]. Yaroslavl: Yaroslavl State University Publ., 147 p. (In Russian)
- Silva, C. J. M., Machado, A. L., Campos, D., Rodrigues, A. C. M., Silva, A. L. P., Soares, A. M. V. M., Pestana, J. L. T. (2022) Microplastics in freshwater sediments: Effects on benthic invertebrate communities and ecosystem functioning assessed in artificial streams. *Science of The Total Environment*, vol. 804, 150118. [Doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150118](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150118). (In English)
- Timoshin, S. I. (1968) *Plodovo-jagodnyj sad v Habarovskom krae* [Fruit and berry garden in Khabarovsk Krai]. Khabarovsk: Khabarovsk Book House Publ., 248 p. (In Russian)
- Tsalolikhin, S. Ya. (ed.). (1994) *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nyh territorij. T. 1: Nizshie bespozvonochnye* [Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territory. Vol. 1: Lower invertebrates]. St. Petersburg: Science Publ., 400 p. (In Russian)
- Tsalolikhin, S. Ya. (ed.). (1997) *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nyh territorij. T. 3: Paukoobraznye. Nizshie nasekomye* [Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territory. Vol. 3: Arachnid]. St. Petersburg: Science Publ., 449 p. (In Russian)
- Tsalolikhin, S. Ya. (ed.). (2000) *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nyh territorij T. 4: Dvukrylye nasekomye* [Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territory. Vol. 4: Diptera insects]. St. Petersburg: Science Publ., 997 p. (In Russian)
- Tsalolikhin, S. Ya. (ed.). (2001) *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nyh territorij. T. 5: Vysshie nasekomye* [Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territory. Vol. 5: Higher insects]. St. Petersburg: Science Publ., 825 p. (In Russian)
- Tsalolikhin, S. Ya. (ed.). (2004) *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nyh territorij. T. 6: Mollyuski, Polikhety, Nemertiny* [Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territory. Vol. 6: Molluscs, Polychaetes, Nemerteans]. St. Petersburg: Science Publ., 528 p. (In Russian)
- Tsering, T., Sillanpää, M., Sillanpää, M., Viitala, M., Reinikainen, S.-P. (2021) Microplastics pollution in the Brahmaputra River and the Indus River of the Indian Himalaya. *Science of the Total Environment*, vol. 789, 147968. [Doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147968](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147968). (In English)
- Yakovlev, V. A. (2005) *Presnovodnyj zoobentos severnoj Fennoskandii (raznoobrazie, struktura i antropogennaja dinamika)* [Freshwater zoobenthos of northern Fennoscandia (diversity, structure and anthropogenic dynamic)]. Apatity: Print. Kola Science Centre RAS Publ., p. 1, 161 p. (In Russian)

Для цитирования: Яворская, Н. М. (2025) Первые сведения о зообентосе водных объектов ООПТ «Питомник имени Лукашова». *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 101–116. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-101-116>

Получена 15 января 2025; прошла рецензирование 18 февраля 2025; принята 29 марта 2025.

For citation: Yavorskaya, N. M. (2025) First records of zoobenthos in waterbodies of the protected nature reserve Lukashov Forest Nursery. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 101–116. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-101-116>

Received 15 January 2025; reviewed 18 February 2025; accepted 29 March 2025.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-117-145><https://zoobank.org/References/531a58c5-c71d-4e84-afd7-74c1a1316d71>

УДК 619:616.995.132.8

Токсокароз и токскаридоз у диких кошачьих, обитающих на юго-западе Приморского края

А. В. Железнова¹, Г. А. Седаш², В. Б. Сторожук², Д. С. Матюхина², Е. Ю. Блудченко²,
Г. П. Салькина³, А. С. Хижнякова⁴, В. М. Малыгин⁴

¹ Дальневосточный федеральный университет, о. Русский, п. Аякс, д. 10, 690922, г. Владивосток, Россия

² Национальный парк «Земля леопарда», пр-т 100-летия Владивостока, д. 127, 690068, г. Владивосток, Россия

³ Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра», ул. Центральная, д. 56, 692980, с. Лазо, Россия

⁴ Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Ленинские горы, д. 1, 119991, г. Москва, Россия

Сведения об авторах

Железнова Людмила Валерьевна

E-mail: dustmites@mail.ru

ORCID: 0009-0007-6856-2818

Седаш Глеб Александрович

Сторожук Виктор Борисович

Матюхина Дина Сергеевна

E-mail: matiukhina@leopard-land.ru

Блудченко Екатерина Юрьевна

Салькина Галина Петровна

E-mail: tpsrus@mail.ru

Хижнякова Анна Сергеевна

Малыгин Василий Михайлович

E-mail: zbs_school@mail.ru

Аннотация. В результате многолетних паразитологических исследований, проводимых на юго-западе Приморского края, показано, что видовой состав паразитов амурского тигра и дальневосточного леопарда практически идентичен. Доминантным видом у всех диких кошачьих является *Toxocara cati* как по численности, так и по количеству, однако зараженность токсокарозом подвержена колебаниям. Приводится морфологическое описание личинок четвертой стадии *Toxascaris leonine* и *Toxocara cati* и описаны особенности развития *Toxascaris leonine* до взрослой стадии. Летом 2018 г. был произведен отлов четырех видов грызунов на территории национального парка в нескольких местах. У восточноазиатской лесной мыши и полевой мыши в серозных оболочках печени были обнаружены цисты с личинками третьей стадии развития, которые по морфологии и морфометрическим признакам были отнесены к видам *Toxocara cati* и *Toxascaris leonine*. Приводится морфологическое описание этих личинок. Показано, что зараженность токскаридозом амурского тигра и дальневосточного леопарда происходит при максимальной численности мышевидных грызунов, которая наступает раз в 3–4 года. У амурского лесного кота заражение токскаридозом происходит в течение всей жизни.

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

Ключевые слова: амурский тигр, дальневосточный леопард, амурский лесной кот, восточноазиатская лесная мышь, полевая мышь, токсокароз, токскаридоз, аскаридоз, промежуточный хозяин

Toxocariasis and toxascariasis in wild felids of southwestern Primorsky Krai

L. V. Zheleznova¹, G. A. Sedash², V. B. Storozhuk², D. S. Matyukhina², E. Yu. Blidchenko², G. P. Salkina³, A. S. Khizhnyakova⁴, V. M. Maligin⁴

¹Far Eastern Federal University, 10, Ayaks, Russky Island, 690922, Vladivostok, Russia

²Land of the Leopard National Park, 127 Stoletia Vladivostoka Ave., 690068, Vladivostok, Russia

³United Administration of the Lazovsky State Reserve and National Park Zov Tigra, 56 Tsentralnaya Str., 692980, Lazo, Russia

⁴Moscow State University, 1 Leninskie Gory, 119234, Moscow, Russia

Authors

Lyudmila V. Zheleznova

E-mail: dustmites@mail.ru

ORCID: 0009-0007-6856-2818

Gleb A. Sedash

Viktor B. Storozhuk

Dina S. Matyukhina

E-mail: matiukhina@leopard-land.ru

Ekaterina Yu. Blidchenko

Galina P. Salkina

E-mail: tpsrus@mail.ru

Anna S. Khizhnyakova

Vasily M. Maligi

E-mail: zbs_school@mail.ru

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

Abstract. Long-term parasitological studies in southwestern Primorsky Krai reveal near-identical helminth communities in the Amur tiger and Far Eastern leopard, with *Toxocara cati* representing the dominant parasite species, albeit with fluctuating prevalence rates. We provide morphological characterization of fourth-stage larvae for both *T. leonina* and *T. cati*, along with developmental observations of *T. leonina* to adulthood. During 2018 summer surveys in protected areas, cyst-encapsulated third-stage larvae morphologically and morphometrically consistent with *T. cati* and *T. leonina* were identified in the hepatic serosa of two rodent species serving as intermediate hosts: the Korean field mouse and striped field mouse. The paper provides a morphological description of the larvae. Epidemiological analysis demonstrates that Amur tigers and Far Eastern leopards acquire toxascariasis primarily during peak rodent population cycles (from 3 to 4 year intervals), while the Amur forest cat maintains persistent toxocariasis infections throughout its lifespan.

Keywords: Amur tiger, Far Eastern leopard, Amur forest cat, Korean field mouse, striped field mouse, toxocariasis, toxascariasis, ascariasis, intermediate host

Введение

Аскариды — это одна из самых многочисленных групп паразитических червей. Они являются космополитами и инвазируют различные систематические группы животных. *Toxocara canis* Werner, 1782 и *Toxocara cati* Zeder, 1800, Stiles, 1907 являются видами, которые паразитируют в кишечнике у млекопитающих из отряда хищных. *Toxocara canis* является паразитом представителей семейства псовые (Canidae Fischer, 1817), а *Toxocara cati* (син. *Toxocara mystax*) — паразитом кошачьих (Felidae Fischer-waldheim, 1817). Однако аскарида плотоядных или *Toxascaris leonine* Linctow, 1902 паразитирует в тонком отделе кишечника и желудке у многих хищных млекопитающих семейств псовых и кошачьих во всем мире. У представителей семейства псовых нередки случаи инвазивной локализации этого паразита, например в печени (Okulewicz et al. 2012; Fogt-Wyrwas et al. 2019). У человека *Toxas-*

caris leonine может паразитировать как на стадии личинки, так и во взрослом состоянии. Личинки мигрируют по организму человека и инкапсулируются в различных органах, что приводит к сбою в работе пораженных органов. Половозрелые нематоды паразитируют в кишечнике человека, и тогда возникают проблемы в работе желудочно-кишечного тракта и сильная интоксикация (Robertson, Thompson 2002; Okulewicz et al. 2012; Ермоленко 2019). Молекулярные исследования *T. leonine*, взятой от разных видов семейств кошачьих и псовых, показывают, что данный вид можно разделить на три отдельные клады, каждая из которых состоит из нескольких видов, морфологически слабо различимых (Xue et al. 2015; Fogt-Wyrwas et al. 2019; Jin et al. 2019; Xie et al. 2020).

Развитие токсокар у псовых и кошачьих происходит тремя путями. Первый путь идет по аскаридиоидному типу. В этом случае яйца попадают во внешнюю среду, где достигают инвазивной стадии, при этом на

скорость развития личинок большое влияние оказывают внешние факторы. Наиболее благоприятные условия складываются при температуре 24–26 °С, влажности воздуха 82–93 % и влажности почвы 51–59 %. При этих условиях развитие личинки в яйце заканчивается уже на пятые сутки (Масалкова 2016). Экспериментально было показано, что некоторые растения могут вызывать гибель личинок в яйце или замедлять процесс их развития, когда яйцо находится в почве (Масалкова 2014). При заглатывании яиц со сформированной личинкой дефинитивным хозяином в тонком отделе кишечника выходят личинки, которые мигрируют по кровеносной системе и, пройдя через легкие, возвращаются в кишечник, где и достигают половой зрелости. Второй путь развития — интраутеринный, при котором личинка в процессе миграции проникает через плаценту в организм плода. При этом личинки нередко поражают почки матери при беременности и, скорее всего, именно оттуда проникают в стенки матки через ее серозную оболочку, попадая в кровеносные сосуды плаценты и по ним в плод. Третий путь развития идет через факультативно-промежуточных хозяев. У таких животных личинки линяют, растут, а потом инцистируются в самых различных органах и тканях (Кудрявцев 1971; Мозговой, Шахматова 1973; Ерофеева, Масленникова 2019).

Жизненный цикл *T. leonine* также может протекать по аскаридиоидному типу развития без миграции личинок по кровеносному руслу (Sprent 1959; Li et al. 2021). По этому циклу во внешней среде за три дня, при температуре до 30 °С и высокой влажности (более 40 %), в яйце происходит образование сначала личинки первой стадии, затем следует линька под яйцевыми оболочками и образуется личинка второй стадии. Дефинитивный хозяин проглатывает яйцо с инвазионной личинкой второй стадии вместе с едой с почвы; личинка внедряется в крипты Либберкюна в нижнем отделе двенадцатиперстной кишки и проводит там 9–10 дней. На 18-е сутки после заражения личинка второй стадии превращается в личинку третьей ста-

дии. Эта личинка выходит в просвет кишечника, вновь совершает линьку, превращаясь в личинку четвертой стадии, которая растет и достигает половой зрелости в просвете кишечника дефинитивного хозяина. Выделение яиц начинается через 42–49 дней от момента заражения дефинитивного хозяина (Sprent 1959; Кудрявцев 1971). Однако многочисленные исследования почвы в разных странах на паразитарную контаминацию яйцами гельминтов показывают, что яйца токсокар в почве обнаруживаются реже, в отличие от яиц токсокар (Kłapeć, Borecka 2012; Долбин и др. 2014; Gao et al. 2017; Ирдеева и др. 2020; Shchelkanov et al. 2020; Хуторянина и др. 2021; Самофалова и др. 2022; Табакаева и др. 2023).

Тем не менее у *T. leonine* возможен и другой тип жизненного цикла, с участием промежуточного хозяина, при поедании которого и заражается дефинитивный хозяин. Промежуточный хозяин проглатывает яйцо гельминта с личинкой первой стадии с пищей. В теле промежуточного хозяина личинка токсокары совершает миграцию. Выйдя из яйца, личинка первой стадии внедряется в ткани кишечника, линяет и превращается в личинку второй стадии; примерно через неделю она мигрирует в различные ткани и органы, где вновь линяет и превращается в личинку третьей стадии (Sprent 1959; Okoshi, Usui 1968). Затем рост личинок прекращается и постепенно происходит их накопление в теле промежуточного хозяина. После поедания последнего дефинитивным хозяином личинки выходят из капсул, линяют в просвете кишечника, превращаясь в личинок четвертой стадии, растут и достигают половой зрелости. Выделение яиц начинается на 11–15-е сутки от момента заражения дефинитивного хозяина.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что в качестве паразитических хозяев для *T. leonine*, *T. canis*, *T. cati* могут выступать мыши, птенцы кур, хомяки, кролики (Sprent 1959; Okoshi, Usui 1968; Кудрявцев 1971; Линовичка 2019; Okada et al. 2021; Василевич, Вепрева 2023). Кроме перечисленных жи-

вотных, для *T. canis* и *T. cati* в качестве паратенических хозяев могут выступать и дождевые черви (Ерофеева, Масленникова 2019). Проведенные исследования в разных странах показали, что свиньи, кабаны, которые являются основной пищей для тигров, также могут выступать в качестве промежуточного хозяина для *T. cati* (Karadjian et al. 2020; Sierra et al. 2020). Таким образом, заражение кошачьих токсокарозом и токскарридозом в дикой природе происходит не только внутриутробно, но и через широкий круг промежуточных хозяев, список которых еще пополняется.

Взаимоотношения между хозяином и нематодами определяются количеством самих паразитов, так как у диких кошачьих, как и у других животных, повышены показатели естественной защиты организма. Наибольший вред эти паразиты наносят либо молодому организму, либо ослабленному. Согласно исследованиям, гематологические показатели крови кошек указывают на повышение в крови лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов и эозинофилов. По мере развития инвазии развивается анемия, однако биохимические показатели практически не изменяются, и их изменения можно наблюдать только при инвазии от 1000 особей (Sprent 1959; Аникиева и др. 1990; Назарова, Шадыева 2018). Спрент в своих исследованиях указывал, что в местах непосредственного контакта паразита с тканями хозяина образуются гранулемо-некробиотические центры со скоплением молодых плазматических и лимфоидных клеток, макрофагов, фибробластов и других иммунологических компонентов (Sprent 1959). Исследования, проводившиеся на собаках, показали, что инвазия *T. leonina* вызывает: сильные изменения в плаценте у беременных сук, проявляющиеся в дистрофии децидуальных клеток, хориального эпителия вплоть до развития некроза; нарушения кровообращения на маточно-плацентарном уровне; изменение толщины барьера между материнским и плодовым кровотоком и иммунопатологические изменения. Все это при-

водит к тому, что компенсаторно-приспособительные процессы запускаются, но не завершаются, в результате происходит нарушение развития плода, вследствие чего щенки рождаются гипотрофичные, с пониженной жизнеспособностью (Сивкова и др. 2013). Однако исследования, проведенные Т. Н. Сивковой по патогенезу *T. cati* на материнский организм и плод, показали, что данная нематода не оказывает столь сильного отрицательного влияния, как *T. leonina*. Хроническая плацентарная недостаточность развивается медленно, возникая только при длительно развивающейся патологии последа, и не всегда приводит к гибели плода, так как в организме матери запускаются компенсаторно-приспособительные реакции (Сивкова 2011).

Во всем мире растет число людей, пораженных токсокарозом. Данное заболевание регистрируется в 73 субъектах Российской Федерации из 85, что составляет 86 %. В России ежегодно выявляют до 5 тысяч случаев заражения. Однако истинное число значительно превышает данные официальной статистики, так как поправочный коэффициент при данной инвазии иногда достигает 20 (Хуторянина и др. 2021). В то же время эпидемиологические данные свидетельствуют о том, что *T. leonina* становится недооцененным зоонозным гельминтом. Тесные отношения между людьми и их домашними животными (например, собаками и кошками), а также взаимодействие между людьми и дикими животными, например в зоопарках и национальных парках, приводит нередко к заражению людей этим паразитом (Robertson, Thompson 2002; Li et al. 2007; 2008; Okulewicz et al. 2012). Клинические симптомы токскарридоза у человека совпадают с признаками заражения человеческой аскаридой и проявляются в виде диареи, рвоты, дискомфорта в животе, а у зараженных животных даже могут вызвать непроходимость кишечника, что влечет за собой их гибель (Lee et al. 2010).

Ретроспективный анализ показал, что во всем мире у тигров, леопардов и других

кошачьих регистрируется *T. leonina* (Коняев 2012; Petrih et al. 2019). В научной литературе чаще всего рассматривается только один способ заражения этим паразитом диких кошачьих — прямой путь заражения, таким образом, во внимание принимается только аскаридиоидный тип жизненного цикла у *T. leonina* (Li et al. 2021). Однако в условиях дикой природы данный путь заражения является весьма сомнительным. Скорее всего заражение диких кошачьих и псовых происходит по второму пути, через промежуточных хозяев.

Поэтому целью нашего исследования стало изучение гельминтофауны диких кошачьих на юго-западе Приморского края и выяснение периодичности их заражения токсокарозом и токсоаскаридозом, а также выявление тех видов грызунов, которые могут выступать в качестве промежуточных хозяев для данного паразита в дикой природе.

Материалы и методы

С января 2007 г. по февраль 2022 г. в разные сезоны года было собрано и исследовано 973 образца экскрементов, включая 643 образца от амурского тигра и 330 образцов от дальневосточного леопарда. Из них 110 было собрано с территории Лазовского заповедника только от амурского тигра и 863 — с территории национального парка «Земля леопарда». Из 863 образцов 533 были собраны от амурского тигра, а 330 — от дальневосточного леопарда. Материал для исследования брали с разных частей одного экскремента и помещали в стерильный контейнер объемом 100 г. На контейнере указывались дата сбора, видовая принадлежность и координаты места сбора. Все собранные образцы экскрементов в дальнейшем замораживались при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для выявления яиц в экскрементах был применен флотационный метод с использованием двух растворов в разное время (флотационный раствор Брудастова с плотностью 1,48 и флотационный раствор хлорида цинка с плотностью 1,82). Определение

яиц гельминтов проводилось с использованием специализированной литературы и научных статей (Капустин 1953; Козлов 1977; Бритов, Боев 1978; Черепанов и др. 1999; Shumenko et al. 2017; Dubey 2018; Russo et al. 2022; Ермоленко и др. 2024; и другие). Для анализа полученных данных использовали индекс встречаемости, или экстенсивность инвазии (Э) — число проб, в которых обнаружены яйца гельминтов, выраженное в процентах к общему числу проанализированных проб.

С 2007 г. по 2023 г. производилось полное паразитологическое вскрытие по методике Скрыбина погибших особей амурского лесного кота, амурского тигра, дальневосточного леопарда, обитающих на исследуемых территориях. Вскрытия проводились в прозектории на территории национального парка «Земля леопарда» и в прозектории ПГСХА в присутствии главного ветеринарного врача по Приморскому краю. За 11 лет (2012–2023 гг.) было произведено вскрытие 38 особей амурского лесного кота (19 самцов, 18 самок и один подросток), четырех леопардов (двух взрослых и двух леопардов до года) и шести особей амурского тигра (двух самцов, трех самок и одного тигренка до года), погибших на территории национального парка «Земля леопарда». Также с 2007 по 2016 гг. было произведено вскрытие 10 особей амурского тигра (четыре самок, четыре самцов и двух тигрят), погибших на территории Лазовского заповедника. Общее количество собранных аскаридат составило 626 экземпляров, при этом 265 было собрано от амурских лесных котов, 47 — от леопардов и 314 — от тигров. Нематоды были зафиксированы в жидкости Барбагалло. Препараты из нематод делали по стандартной методике на основе глицерина с молочной кислотой (Ивашкин и др. 1971). Для определения взрослых особей *Toxascaris leonine* использовали описание, данное Мозговым, и современные дополнения, внесенные в морфологическое описание вида китайскими учеными (Мозговой, Шахматова 1973; Xue et al. 2015).

Летом 2018 г. на территории ФГБУ «Земля леопарда» в нескольких местах был произведен отлов мелких грызунов (кордон Лиственничный, полуостров Гамов и «Кедровая падь»). При отлове грызунов использовали ловушки-давилки и трапиковые живоловки. Отлов проводили на линиях, где на сутки выставляли от 20 до 72 ловушек на расстоянии 5 м друг от друга. Линии размещали на участках с однородными условиями рельефа и растительности. В качестве приманки использовали черный хлеб, обжаренный в нерафинированном подсолнечном масле.

На кордоне Лиственничный было отработано 202 ловушко-суток. Места отловов находились на заливном лугу и во вторичных дубравах на склонах западной и восточной экспозиций. В «Кедровой пади» было отработано 283 ловушко-суток. Места отловов: поселок, заливной луг, кочкарник на берегу реки и участок кедрово-пихтового леса. На полуострове Гамов отловы проводили во вторичных дубравах на склонах южной и восточной экспозиций. В связи со сложными погодными условиями здесь удалось отработать только 142 ловушко-суток. Всего было поймано 146 животных, 36 из которых после процедуры обмеров были выпущены в места поимок, а погибшие животные были распределены между двумя исследованиями: 52 тушки были взяты для дальнейших остеологических исследований и 58 тушек были отправлены на паразитологическое исследование. В лаборатории паразитологии ДВФУ было произведено неполное паразитологическое вскрытие поступившего материала по методике Скрыбина, собранных гельминтов фиксировали и рассматривали с применением стандартных методик (Ивашкин и др. 1971).

Результаты исследования и обсуждение

Из 533 проб экскрементов от амурского тигра (*Panthera tigris altaica* Temminck, 1844), собранных на территории национального парка «Земля леопарда» с 2007 по 2022 гг., были инвазированы 230

проб, экстенсивность инвазии (Э) составила 43,2 %. Из 110 проб экскрементов, собранных на территории Лазовского заповедника в период 2007–2014 гг., оказались инвазированы 43 пробы (Э — 38,7 %). Таким образом, общее число инвазированных проб экскрементов — 273 (Э — 42,5 %). Из 330 проб экскрементов от дальневосточного леопарда (*Panthera pardus orientalis* Schlegel, 1857) были инвазированы 143 пробы (Э — 43,3 %).

В экскрементах обнаружены яйца разных видов гельминтов (табл. 1, 2). У дальневосточного леопарда зарегистрирован 21 вид, а у амурского тигра — 20 видов паразитов. Видовой состав паразитов практически одинаковый, небольшие отличия выявлены только в видовом разнообразии нематод и трематод.

У леопарда в отличие от тигра отмечено паразитирование трематоды *Metagonimus suisfunensis* Shumenko, Tatonova et Besprozvannykh, 2017. Заражение этим видом происходит при поедании пресноводной рыбы, в первую очередь карповых рыб, обитающих в реках Раздольная, Уссури и их притоках, а также в водотоках озера Ханка (Беспрозванных, Ермоленко 2005). Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что заражение *Paragonimus westermani ichunensis* Chung, Hsu et Kao, 1978 встречается у крупных кошачьих, обитающих на юго-западе Приморского края, примерно через каждые два года, при этом у тигра чаще, чем у леопарда. При вскрытии погибших взрослых тигров и леопардов только в легких тигров были обнаружены взрослые парагонимусы (Ермоленко и др. 2024).

Яйца нематоды *Gnathostoma spinigerum* Owen 1836 были обнаружены только у леопарда, взрослые черви также были найдены при вскрытии в кишечнике леопардов, обитающих на юго-западе Приморского края (Железнова и др. 2012; 2017; Ермоленко 2019). Нахождение яиц нематоды *Diocetophyma renale* Goeze, 1782 у амурского тигра отмечается впервые. Данная нематода паразитирует в почках диких и домаш-

Таблица 1

Видовой состав паразитов дальневосточного леопарда *Panthera pardus orientalis*

Table 1

Parasite community composition in the Far Eastern leopard (*Panthera pardus orientalis*)

Яйца и личинки гельминтов, цисты простейших паразитирующих у <i>Panthera pardus orientalis</i> Helminth eggs/larvae and protozoan cysts found in <i>Panthera pardus orientalis</i>	Транзитные яйца и личинки Transit eggs and larvae
1	2
Нематоды / Nematodes	
<i>Toxocara cati</i> Zeder, 1880	<i>Toxocara canis</i> Werner, 1872
<i>Toxascaris leonina</i> Linctow, 1902	<i>Trichocephalus vulpis</i> Flolich, 1789
<i>Trichinella native</i> Britov et Boev, 1972	<i>Trychocephalus suuis</i> Schrank, 1788
<i>Eucoleus aerophilus</i> Creplin, 1839	<i>Capillaria bovis</i> Ranson, 1911
<i>Uncinaria stenocephalata</i> Railliet, 1884	<i>Capillaria plica</i> Rud, 1819
<i>Gnathostoma spinigerum</i> Owen, 1836	<i>Cooperia oncophora</i> Ranson, 1907
<i>Capillaria</i> sp.	<i>Neoascaris vitularum</i> Goeze, 1782
<i>Ancylostomatida</i> sp.	<i>Dictyocaulus filarial</i> Rud, 1809
<i>Spirocerca</i> sp.	<i>Ascarops strongylina</i> Rud, 1819
<i>Capillaria putorii</i> Rudolphi, 1819	<i>Ascaris suum</i> Goeze, 1782
	<i>Ascaris tarbagan</i> Schulz, 1931
	<i>Metastrongylus</i> sp.
	<i>Thelazia</i> sp.
	<i>Strongylus</i> sp.
	<i>Physocephalus sexalata</i> Molin, 1861
	<i>Protostrongylus kohi</i> Schulz, Orloff et Kutass, 1933
	<i>Toxocara</i> sp.
Трематоды / Trematodes	
<i>Paragonimus westermani ichunensis</i> Kerbert, 1878	<i>Dicrocoelium dendriticum</i> Rudolphi, 1819
<i>Clonorchis sinensis</i> Cobbold, 1875	<i>Paramphistomum cervi</i> Schrank, 1790
<i>Nanophyetus schikhobalowi</i> Skrjabin et Podjapolskaja, 1931	<i>Eurytrema pancreaticum</i> Janson, 1889
<i>Metagonimus suifunensis</i> Shumenko, Tatonova et Besprozvannykh, 2017	

Таблица 1. Окончание

Table 1. End

1	2
Цестоды / Cestodes	
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i> Rudolphi, 1819	
<i>Taenia</i> sp.	
<i>Mesocestoides lineatus</i> Goeze, 1782	
<i>Diphyllobotrium</i> sp.	
<i>Dipylidium caninum</i> L., 1758	
Простейшие / Protozoa	
<i>Cystoisospora felis</i> Mackinnon and Dibb, 1938	<i>Cystoisospora vulpine</i> Nieschulz and Bos, 1933
<i>Cystoisospora rivolta</i> Grassi, 1879	<i>Cystoisospora ohioensis</i> Conboy, 1998

них плотоядных, но чаще поражает представителей из семейства Canidae (Russo et al. 2022). При проведенных вскрытиях погибших тигров данные черви не были обнаружены, поэтому здесь необходимы дополнительные исследования.

Нахождение яиц паразитической нематоды *Aelarostrongylus abstrusus* (Railliet, 1896) Cameron, 1927 у тигра и у леопарда было отмечено в исследованиях И. В. Середкина и Н. В. Есауловой, однако в нашем исследовании яйца были обнаружены только в экскрементах тигра (Середкин и др. 2012; Есаулова и др. 2017). Также в экскрементах тигра были обнаружены яйца паразитической легочной нематоды из рода *Filaroides* Beneden 1858 (Filaroididae, Strongylida), которые ни разу не были отмечены у леопарда. Однако в предыдущих исследованиях у тигра и у леопарда не раз отмечались личинки стронгилид, которые не удавалось определить (Середкин и др. 2012; Железнова и др. 2017).

На территории Приморского края обнаружено два вида трихинелл: *Trichinella native* Britov et Voev 1972, которая является возбудителем природного трихинеллеза, и *Trichinella spiralis* Britov et Voev 1972 — возбудитель синантропного трихинеллеза. Вид *Trichinella native* постоянно отмечается у хищных млекопитающих (Ермоленко

и др. 2024), однако в нашем исследовании личинки были обнаружены только у леопарда. Кроме того, на территории Приморского края отмечено паразитирование трех видов нематод из семейства Ancylostomatidae Looss 1905, но лишь *Uncinaria stenocephala* Railliet 1884 отмечается повсеместно, и не только у хищных млекопитающих, но и у человека (Железнова и др. 2012; Ермоленко 2019; Ермоленко и др. 2024). Остальные два вида на данный момент подвергаются сомнению, так как их не обнаруживали с 1929 г., поэтому некоторые яйца анкилостоматид в нашем исследовании мы не смогли идентифицировать. Однако в фекалиях леопарда и раньше другими исследователями отмечалось наличие яиц анкилостоматид (Есаулова и др. 2017).

Яйца *Spirometra erinaceieuropaei* Rudolphi, 1819, Mueller, 1937 в экскрементах амурского тигра регистрируются практически регулярно с 2011 г., а у дальневосточного леопарда — с 2013 г., что говорит об устойчивой популяции данного паразита на юго-западе Приморского края, хотя до начала XXI в. этот паразит не был отмечен на нашей территории. Яйца *Spirometra mansonioides* Mueller 1935 были отмечены в экскрементах тигра в 2007–2008 гг. на территории Лазовского заповедника, а за-

Таблица 2

Видовой состав паразитов амурского тигра *Pantera tigris altaica*

Table 2

Parasite community composition in the Amur tiger (*Pantera tigris altaica*)

Яйца и личинки гельминтов, цисты простейших паразитирующих у <i>Pantera tigris altaica</i> Helminth eggs/larvae and protozoan cysts found in <i>Pantera tigris altaica</i>	Транзитные яйца и личинки Transit eggs and larvae
1	2
Нематоды / Nematodes	
<i>Toxocara cati</i> Zeder, 1880	<i>Toxocara canis</i> Werner, 1872
<i>Toxascaris leonina</i> Linctow, 1902	<i>Trichocephalus vulpis</i> Flolich, 1789
<i>Eucoleus aerophilus</i> Creplin, 1839	<i>Trychocephalus suuis</i> Schrank, 1788
<i>Dioctophyme renale</i> Goeze, 1782	<i>Capillaria plica</i> Rud, 1819
<i>Uncinaria stenocephalata</i> Railliet, 1884	<i>Ascaris suum</i> Goeze, 1782
<i>Spirocerca arctica</i> Petrow, 1927	<i>Ascaris</i> sp.
<i>Ancylostoma</i> sp.	<i>Ascaris tarbagan</i> Schulz, 1931
<i>Aelarostrongylus abstrusus</i> (Railliet, 1896) Cameron, 1927	<i>Ascaris castroris</i> Rudolphi, 1819
<i>Capillaria putorii</i> Rudolphi, 1819	<i>Ascarops strongylina</i> Rud, 1819
<i>Filarioides</i> sp.	<i>Metastrongylus elongotus</i> Dujardin, 1845
	<i>Physocephalus sexalata</i> Molin, 1861
	<i>Neoascaris vitularum</i> Goeze, 1782
	<i>Strongylus equinus</i> Muller, 1734
	<i>Gongylonema pulchrum</i> Molin, 1857
	<i>Globocephalus ursubulatus</i> Alles, 1909
	<i>Metastrongylus pandendotectus</i> Wostokow, 1905
Трематоды / Trematodes	
<i>Paragonimus westermani ichunensis</i> Kerbert, 1878	<i>Dicrocoelium dendriticum</i> Rudolphi, 1819
<i>Clonorchis sinensis</i> Cobbold, 1875	<i>Eurytrema pancreaticum</i> Janson, 1889
<i>Nanophyetus schikhobalowi</i> Skrjabin et Podjapolskaja, 1931	
Цестоды / Cestodes	
<i>Spirometra erinaceieuropei</i> Rudolphi, 1819	
<i>Spirometra mansonoides</i> Mueller, 1935	

Таблица 2. Окончание
Table 2. End

1	2
<i>Taenia</i> sp.	
<i>Mesocestoides lineatus</i> Goeze, 1782	
<i>Diphyllobotrium</i> sp.	
<i>Dipylidium caninum</i> L., 1758	
Простейшие / Protozoa	
<i>Cystoisospora felis</i> Mackinnon and Dibb, 1938	<i>Cystoisospora vulpine</i> Nieschulz and Bos, 1933
<i>Cystoisospora rivolta</i> Grassi, 1879	<i>Cystoisospora ohioensis</i> Conboy, 1998

тем через три года, в 2012–2014 гг., вновь у тигра с территории национального парка. Проведенные в 2018 г. генетические исследования цестод, полученных при вскрытии погибших амурского лесного кота в 2011 г. и леопарда в 2015 г., подтвердили видовую идентификацию *Spirometra erinaceieuropaei* и *Spirometra mansonoides* Mueller 1935 (Sulikhan et al. 2018).

Наши исследования показали, что у обоих видов кошачьих преобладает моноинвазия (Э — 83,2 % у тигра, Э — 76,9 % у леопарда). Смешанная инвазия наблюдается реже: диинвазия Э — 15,4 % у тигра и Э — 19,6 % у леопарда, триинвазия Э — 1,5 % у тигра и Э — 3,5 % у леопарда (табл. 3, 4). При моноинвазии у обоих исследуемых видов доминирует заражение разными видами нематод (Э — 57,1 % у тигра, Э — 58,7 % у леопарда). На втором месте среди моноинвазий идет заражение цестодами: Э — 17,2 % у тигра, Э — 12,6 % у леопарда. Трематодозные моноинвазии встречаются намного реже: Э — 3,3 % у тигра, Э — 5,6 % у леопарда. Кроме того, у тигра отмечены и кокцидиозные моноинвазии (Э — 5,5 %).

Диинвазии встречаются у леопарда чаще, чем у тигра, в 1,3 раза, но у тигра больше представлены разные варианты диинвазий. Среди них у тигра преобладают нематодно-цестодные диинвазии (Э — 6,6 %); на втором месте находятся нематодные и нематодно-трематодные диинвазии (Э — 2,2 %); на третьем месте —

трематодно-цестодные и цестодные с простейшими (Э — 1,5 %). У леопарда, наоборот, преобладают нематодные диинвазии (Э — 6,3 %), а затем нематодно-трематодные (Э — 5,6 %) и нематодно-цестодные (Э — 4,9 %). Остальные виды диинвазий встречаются гораздо реже. Полученные нами результаты по диинвазиям леопарда практически полностью совпали с данными исследований Есауловой (Есаулова и др. 2017). Однако в нашем исследовании не было отмечено сочетание *Toxocara cati* и *Ancylostomatidae* gen. sp., *Toxocara cati* и *Eucoleus aerophilus* Creplin, 1839.

Среди триинвазий и у тигра, и у леопарда встречаются нематодно-цестодные в разных вариациях. Однако у леопарда, в отличие от тигра, была отмечена нематодно-трематодная триинвазия. В нашем исследовании у леопарда чаще встречались сочетания нематодно-цестодных триинвазий в разных вариациях, а в исследованиях, проведенных Есауловой, — нематодно-трематодные инвазии в разных вариациях (Есаулова и др. 2017). При этом во всех вариациях триинвазий в обоих исследованиях отмечены виды *Toxocara cati*, *Eucoleus aerophilus*, *Nanophyetus schikhobalowi* Skrjabin et Podjapolskaja, 1931.

На протяжении всего периода исследования в экскрементах амурского тигра и дальневосточного леопарда были обнаружены яйца *Toxocara cati*: у тигра Э — 17,73 %, у леопарда Э — 44,1 % на террито-

Таблица 3

Инвазии дальневосточного леопарда *Panthera pardus orientalis*

Table 3

Parasite prevalence in the Far Eastern leopard (*Panthera pardus orientalis*)

Инвазии Parasite category	Число проб, в которых обнаружены яйца гельминтов и цисты простейших Samples infected with helminth eggs and protozoan cysts	Доля проб, % Prevalence, %	Год обнаружения Detection years
1	2	3	4
Общее число инвазированных проб Total number of infected samples	143	43,3	2007–2022
Моноинвазии / Monoinfections	110	76,9	
<i>Toxocara cati</i>	63	44,06	2007–2022
<i>Taenia</i> sp.	8	5,6	2009, 2011, 2014, 2018
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	5	3,5	2013, 2014, 2016, 2020
<i>Nanophyetus schikhobalowi</i>	5	3,5	2009–2014
<i>Capillaria putorii</i>	5	3,5	2011
<i>Dipylidium caninum</i>	4	2,8	2011
<i>Toxascaris leonina</i>	4	2,8	2013, 2014, 2017, 2022
<i>Eucoleus aerophilus</i>	4	2,8	2009–2011, 2013
<i>Spirocerca</i> sp.	3	2,8	2009–2011
<i>Paragonimus westermani ichunensis</i>	2	2,8	2014, 2017
<i>Capillaria</i> sp.	2	1,4	2009, 2014
<i>Trichinella nativa</i>	2	1,4	2016, 2020
<i>Dyphyllobotrium</i> sp.	1	0,7	2017
<i>Metagonimus suiifunensis</i>	1	0,7	2011
<i>Gnathostoma spinigerum</i>	1	0,7	2009
Диинвазии / Diinvasions	28	19,6	
<i>Toxocara cati</i> и <i>Thominx aerofilus</i>	8	5,6	2009–2011
<i>Toxocara cati</i> и <i>Nanophyetus schikhobalowi</i>	5	3,5	2007, 2009, 2010, 2014
<i>Ancylostoma</i> sp. и <i>Nanophyetus schikhobalowi</i>	2	1,4	2010, 2011
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i> и <i>Paragonimus westermani ichunensis</i>	2	1,4	2014, 2017
<i>Toxocara cati</i> и <i>Capillaria putorii</i>	1	0,7	2011

Таблица 3. Окончание
Table 3. End

1	2	3	4
<i>Toxocara cati</i> и <i>Duphyllobotrium</i> sp.	1	0,7	2020
<i>Toxocara cati</i> и <i>Spirometra</i> <i>erinaceieuropaei</i>	1	0,7	2013
<i>Toxascaris leonina</i> и <i>Clonorchis</i> <i>sinensis</i>	1	0,7	2014
<i>Toxascaris leonina</i> и <i>Spirometra</i> <i>erinaceieuropaei</i>	1	0,7	2022
<i>Eucoleus aerofilus</i> и <i>Duphyllobotrium</i> sp.	1	0,7	2020
<i>Eucoleus aerofilus</i> и <i>Spirometra</i> <i>erinaceieuropaei</i>	1	0,7	2019
<i>Uncinaria stenocephalata</i> и <i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	1	0,7	2014
<i>Ancylostoma</i> sp. и <i>Spirometra</i> <i>erinaceieuropaei</i>	1	0,7	2008
<i>Dipylidium caninum</i> и <i>Cystoisospora felis</i>	1	0,7	2014
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i> и <i>Cystoisospora felis</i>	1	0,7	2013
Триинвазии / Triinvasions	5	3,5	
<i>Toxocara cati</i> , <i>Capillaria</i> sp., <i>Nanophyetus schikhobalowi</i>	1	0,7	2010
<i>Toxocara cati</i> , <i>Toxascaris</i> <i>leonina</i> , <i>Taenia</i> sp.	1	0,7	2014
<i>Toxocara cati</i> , <i>Eucoleus</i> <i>aerofilus</i> , <i>Dipylidium caninum</i>	1	0,7	2011
<i>Eucoleus aerofilus</i> , <i>Taenia</i> sp., <i>Mesocestoides lineatus</i>	1	0,7	2011
<i>Eucoleus aerofilus</i> , <i>Taenia</i> sp., <i>Duphyllobotrium</i> sp.	1	0,7	2018

рии Национального парка, а на территории Лазовского заповедника у амурского тигра Э — 15,6 %. Данная нематода является обычным паразитом кошачьих. Зараженность токсокарозом у тигра и леопарда сильно колеблется. К сожалению, точные результаты сложно привести, так как число предоставленных проб экскрементов сильно отличается в разные годы. Однако самая высокая зараженность тигра, обитающего на территории Национального парка, наблюдалась в период с 2009 по 2011 гг. и составила в среднем Э — 41,2 %. Далее, с 2012 по 2018 гг. наблюдается спад зараженности до Э — 2,8 %, а затем с 2019 по 2022 гг. идет увеличение зараженности в 8

раз (Э — 39,7 %). Возможно, это связано с увеличением числа особей амурского тигра в 3 раза на охраняемой территории: с 18 до 56 особей за данный период исследования. Зараженность токсокарозом амурского тигра, обитающего на территории Лазовского заповедника, также менялась. В 2007 и 2014 гг. зараженность была невысокой (Э — 7,69 %), а самый высокий процент зараженности был отмечен в 2010 и 2013 гг. (Э — 50 % и 25 % соответственно). У дальневосточного леопарда с 2009 по 2011 гг. отмечался самый высокий процент зараженности токсокарозом (Э — 28,6 %), а затем до 2020 г. наблюдался спад в 4 раза (Э — до 4 %). Однако в 2021–2022 гг. зара-

Таблица 4

Инвазии амурского тигра *Panthera tigris altaica*

Table 4

Parasite prevalence in the Amur tiger (*Panthera tigris altaica*)

Инвазии Parasite category	Число проб, в которых обнаружены яйца гельминтов и цисты простейших Samples infected with helminth eggs and protozoan cysts	Доля проб, % Prevalence, %	Год обнаружения Detection years
1	2	3	4
Общее число инвазированных проб Total number of infected samples	273	42,5	2007–2022
Моноинвазии / Monoinfections	227	83,2	
<i>Toxocara cati</i>	91	33,3	2007–2022
<i>Toxascaris leonina</i>	47	17,2	2007, 2008, 2009, 2010, 2013, 2014, 2016, 2017, 2022
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	18	6,6	2011, 2013, 2014, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022
<i>Taenia</i> sp.	14	5,1	2008, 2012, 2013, 2014, 2017, 2018, 2019, 2021
<i>Spirometra mansonoides</i>	9	3,3	2007, 2008, 2012, 2013, 2014
<i>Cystoisospora felis</i>	9	3,3	2008, 2009, 2014, 2016, 2019, 2020, 2021
<i>Paragonimus westermani ichunensis</i>	7	2,6	2012, 2014, 2017
<i>Eucoleus aerophilus</i>	6	2,2	2012, 2013, 2022
<i>Cystoisospora rivolta</i>	6	2,2	2007, 2011, 2013, 2017
<i>Uncinaria stenocephalata</i>	5	1,8	2009, 2012, 2014
<i>Spirocercia arctica</i>	4	1,7	2021, 2022
<i>Dyphyllobotrium</i> sp.	4	1,7	2017
<i>Aelarostrongylus abstrusus</i>	2	0,7	2016
<i>Mesocestoides lineatus</i>	2	0,7	2020
<i>Clonorchis sinensis</i>	2	0,7	2014
<i>Diectophyme renale</i>	1	0,4	2014
Диинвазии / Diinvasions	42	15,4	
<i>Toxocara cati</i> и <i>Paragonimus westermani ichunensis</i>	6	2,2	2011, 2012, 2013, 2022
<i>Toxocara cati</i> и <i>Taenia</i> sp.	6	2,2	2012

Таблица 4. Окончание
Table 4. End

1	2	3	4
<i>Toxocara cati</i> и <i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	6	2,2	2013, 2014
<i>Toxocara cati</i> и <i>Aelarostrongylus abstrusus</i>	2	0,7	2022
<i>Toxocara cati</i> и <i>Eucoleus aerophilus</i>	2	0,7	2014
<i>Toxocara cati</i> и <i>Duphyllobotrium</i> sp.	2	0,7	2017
<i>Toxascaris leonina</i> и <i>Filarioides</i> sp.	2	0,7	2022
<i>Toxascaris leonine</i> и <i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	2	0,7	2017
<i>Eucoleus aerophilus</i> и <i>Dipylidium caninum</i>	2	0,7	2013
<i>Ancylostoma</i> sp. и <i>Cystoisospora felis</i>	2	0,7	2020
<i>Paragonimus westermani ichunensis</i> и <i>Taenia</i> sp.	2	0,7	2013
<i>Taenia</i> sp. и <i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	2	0,7	2013, 2014
<i>Taenia</i> sp. и <i>Cystoisospora felis</i>	2	0,7	2014
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i> и <i>Cystoisospora felis</i>	2	0,7	2017
<i>Clonorchis sinensis</i> и <i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	1	0,4	2013
<i>Clonorchis sinensis</i> и <i>Taenia</i> sp.	1	0,4	2013
Триинвазии / Triinvasions	4	1,5	
<i>Toxocara cati</i> , <i>Eucoleus aerophilus</i> и <i>Taenia</i> sp.	2	0,7	2022
<i>Toxocara cati</i> , <i>Taenia</i> sp. и <i>Duphyllobotrium</i> sp.	2	0,7	2017

женность токсокарозом возрастает в 5 раз (Э — 19–20 %). Возможно, это также связано с увеличением в 2 раза числа особей дальневосточного леопарда на охраняемой территории — с 40–46 до 104 особей в исследуемый период.

В капрологических пробах от диких кошачьих, обитающих на территории юго-запада Приморского края, обнаруживали и яйца *Toxascaris leonina*. На территории Лазовского заповедника у амурского тигра в 2007–2010 гг. и в 2014–2016 гг. находили яйца *T. leonine* (табл. 4). Однако в пробах, полученных от тигрят в возрасте до года, регистрировали яйца только *Toxocara cati*. При вскрытии двух погибших 3–4-месяч-

ных тигрят было обнаружено только 7 особей *Toxocara cati*. У взрослых тигров зараженность в разные периоды *T. leonine* колебалась (от Э — 4,65 % в 2007 г., 2012 г. до Э — 12,5 % в 2013 г.). Однако паразитологическое вскрытие восьми взрослых тигров, погибших на территории Лазовского заповедника, показало, что из 161 экземпляра обнаруженных аскаридат доминировали *Toxascaris leonine* — 56 особей, что составило 35 %, *Toxocara cati* — 47 особей (29 %). Остальные 58 особей (36 %) аскаридат были представлены *Toxocara canis*, которые не паразитируют у кошачьих, и их обнаружение подтверждает присутствие в рационе тигра представителей семейства собачьих,

что отражено в соответствующих статьях (Ткаченко 2012; Салманова и др. 2013).

У дальневосточного леопарда и амурского тигра на территории национального парка «Земля леопарда» яйца *Toxascaris leonine* регистрировали с 2013 г. У амурского тигра они обнаруживаются с периодичностью раз в 3–4 года (2013, 2017, 2022 гг.), а у дальневосточного леопарда — через 2–3(4) года (2013, 2014, 2017, 2022 гг.) (табл. 3, 4). Паразитологическое вскрытие двух взрослых леопардов (самца и самки) показало, что из 47 обнаруженных нематод 18 особей (38,3 %) были представлены *Toxascaris leonine*, а 14 особей (29,8 %) — *Toxocara cati*, остальные (32 %) были идентифицированы как *Toxocara canis*. В рацион питания взрослых леопардов входят енотовидные собаки, кроме того, леопарды, как и тигры, могут охотиться на домашних собак (Салманова и др. 2013). При вскрытии двух погибших котят леопарда в возрасте 2,5 месяца только у одного из них был обнаружен один самец *Toxocara cati*. Но поскольку котят до их гибели была проведена дегельминтация, то точное число токсокар, которое было у них, неизвестно.

Паразитологическое вскрытие пяти амурских тигров, погибших на территории Национального парка, показало, что из 153 особей обнаруженных у них аскаридат также доминировала *Toxascaris leonine* — 67 особей (43,8 %), а затем *Toxocara cati* — 25 особей (16,3 %). Остальные 61 экземпляр (39,9 %) нематод были представлены *Toxocara canis*. При вскрытии одного погибшего 3–4-месячного тигренка в его кишечнике было обнаружено только 5 особей *Toxocara cati*. В это время тигрята питаются в основном молоком матери, хотя уже начинают понемногу пробовать мясо.

При паразитологическом вскрытии 38 особей амурского лесного кота с 2012 по 2023 гг. только у 31 (82 %) из них были обнаружены аскаридаты. Из 265 найденных аскаридат 186 (70,2 %) были представлены *Toxocara cati*. 59 экземпляров (22,3 %) *Toxascaris leonine* были обнаружены у 18 взрослых котов и у одного котенка-под-

ростка. Таким образом, обнаружение *Toxascaris leonine* у амурского лесного кота наблюдалось практически весь период исследования (2012–2019 и 2023 гг.). И только у двух взрослых котов с периодом в 6 лет (у самки в 2016 г. и у самца в 2023 г.) было обнаружено 20 экземпляров (7,5 %) *Toxocara canis*, при этом в желудках у них были полупереваренные остатки мышей (Muridae). Все особи *Toxocara canis* были молодыми и с не полностью сформированной половой системой. На данный момент мы не можем дать этому объяснение, здесь необходимы дальнейшие исследования.

Общее число *Toxascaris leonine*, обнаруженных при вскрытии диких кошачьих разных возрастов, обитающих на исследуемых территориях, составило 200 экземпляров, а *Toxocara cati* — 285 экземпляров. Таким образом, на основании многолетних капрологических исследований и проведенных вскрытий можно сказать, что доминантным видом у всех диких кошачьих как по численности, так и встречаемости является *Toxocara cati*. В качестве одного из субдоминантных видов нематод, паразитирующих у диких кошачьих, можно выделить *Toxascaris leonine*.

Длина тела нематод *Toxascaris leonine*, обнаруженных при вскрытиях, сильно варьировала: 10–85 мм — от тигров, 15–75 мм — от леопардов, 10–78 мм — от амурского лесного кота. По литературным данным, длина тела взрослых самцов *Toxascaris leonine* составляет 40–60 мм, самок — 65–100 мм (Мозговой 1953). В нашем исследовании минимальная длина взрослых самцов и самок токсокарис совпадала с литературными данными, и у всех исследованных диких кошачьих составила 40 мм и 65 мм соответственно. Однако максимальная длина самцов от разных хозяев была не одинаковой: от тигра она составила 65 мм, от леопарда и амурского лесного кота — 43 мм. Таким образом, максимальная длина самцов может перекрываться с минимальной длиной самок. Средняя длина самцов *Toxascaris leonine*, паразитирующих у тигра, составила 51,42 мм. Максимальная

Таблица 5

Возрастной состав особей *Toxascaris leonine*, обнаруженных у диких кошачьих

Table 5

Age-class distribution of *Toxascaris leonina* in wild felids of Primorsky Krai based

Место обитания Habitat	Дикие кошачьи Host species	Количество вскрытых взрослых особей в 2012–2023 гг. Dissected hosts	Общее число <i>Toxascaris leonine</i> (экз.) Total nematodes Nematodes per host (range)	Мин.-макс. <i>Toxascaris leonine</i> (экз.) у одного животного	Растущие личинки IV стадии <i>Toxascaris leonine</i> (экз.) от 10 мм до 30 мм Developing larvae (4 th instar, 10–30 mm)	Молодые особи <i>Toxascaris leonine</i> (экз.) от 30 мм и до взрослой стадии (35 mm, pre-adult)		Взрослые особи <i>Toxascaris leonine</i> (экз.) Adults	
						Самец Male	Самка Female	Самец Male 40–65 мм	Самка Female 65–100 мм
Лазовский заповедник Lazovsky Reserve	Амурский тигр Amur tiger	8	56	1–16	18	3	23	7	5
Национальный парк «Земля леопарда» Land of the Leopard National Park	Амурский тигр Amur tiger	5	67	1–14	8	3	23	30	3
	Дальневосточный леопард Far Eastern Leopard	2	18	8–10	5	0	9	1	3
	Амурский лесной кот Amur forest cat	38	59	1–8	22	3	19	1	14

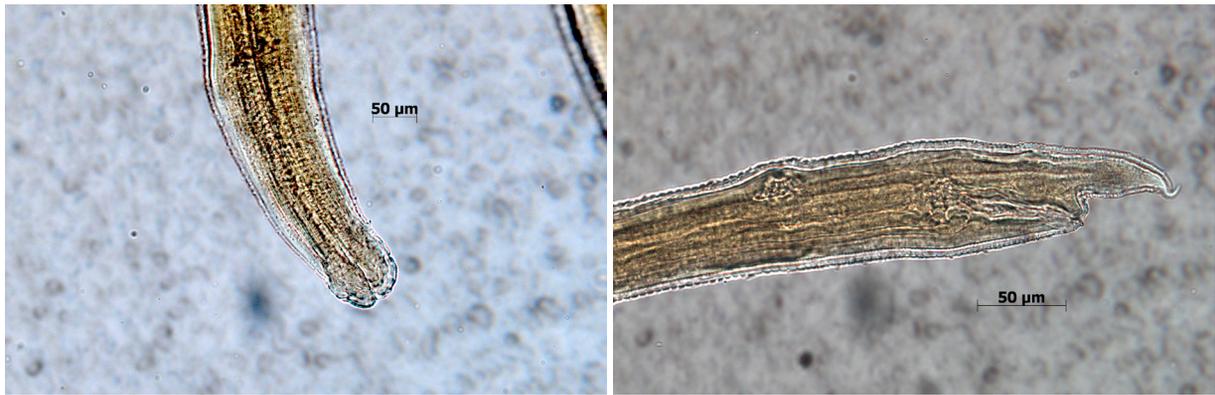


Рис. 1. Личинка четвертой стадии *Toxocara cati* из мышц диафрагмы самки амурского лесного кота: *a* — передний и *b* — хвостовой концы личинки

Fig. 1. Fourth-stage larva of *Toxocara cati* isolated from diaphragmatic musculature of a female Amur forest cat: *a* — larva anterior end and *b* — larva caudal extremity

длина самок токсаскарис составила от тигра 85 мм, от леопарда 75 мм, от амурского лесного кота 78 мм. При этом средняя длина самок у разных диких кошачьих одинаковая: 69,86 мм от лесного кота и 70 мм от тигра и леопарда. Кроме того, у леопарда и амурского лесного кота наблюдается постепенное преобладание самок над самцами, а у амурского тигра — иная картина. В неполовозрелом возрасте количество самок больше в 7,7 раза, чем самцов, а при достижении половой зрелости, наоборот, самцов становится больше (табл. 5). Видимо, самки погибают, не достигнув половой зрелости.

Половая принадлежность *Toxascaris leonine* четко определяется, начиная с длины

тела от 30 мм, когда можно рассмотреть наличие сформированной вульвы в передней трети тела у самки и развитие прианальной присоски у самцов, расположенной впереди от клоаки и служащей для удержания самки при копуляции. Наличие сформированных спикул без рулька можно наблюдать у самцов, имеющих длину тела от 35 мм. По мере взросления количество прианальных сосочков увеличивается и достигает 25 пар у взрослых особей. Первые 5 пар прианальных сосочков появляются у особей, достигших 10–20 мм, а также у них на губах, окружающих ротовое отверстие, уже становятся заметными зубчики (табл. 5).

У двух амурских котов в мышцах диафрагмы были обнаружены личинки чет-



Рис. 2. Личинка четвертой стадии *Toxascaris leonine* из мышц диафрагмы самца амурского лесного кота: *a* — передний и *b* — хвостовой концы личинки

Fig. 2. Fourth-stage larva of *Toxocara cati* isolated from diaphragmatic musculature of a male Amur forest cat: *a* — larva anterior end and *b* — larva caudal extremity



Рис. 3. Личинка третьей стадии *Toxocara cati* в паренхиматозной капсуле, обнаруженная в серозной оболочке печени мышей

Fig. 3. Third-stage larva of *Toxocara cati* encapsulated in hepatic serosal tissue of a wild mouse

вертой стадии аскаридат. У самки в декабре 2012 г. была обнаружена одна личинка *Toxocara cati*, а через 7 лет, в декабре 2019 г., у самца в диафрагме — личинка *Toxascaris leonine* (рис. 1, 2).

Личинка четвертой стадии *Toxocara cati* имеет уже сформированный желудочный отдел пищевода, ее длина составляет 1,08 мм при ширине 0,8 мм. Длина пищевода 0,293 мм. Железистый отдел пищевода в длину равен 0,096 мм. Латеральные крылья заметны плохо и имеют длину 0,208 мм. Ротовое отверстие окружено тремя губами, крупной дорзальной губой и двумя латеральными губами. Дорзальная губа несет два хорошо заметных чувствительных сосочка. Нервное кольцо расположено на расстоянии 0,068 мм от переднего конца. Выделительная пора находится на расстоянии 0,078 мм от переднего конца. Кутику-

ла имеет характерную складчатость в виде крупных поперечных колец. Хвост снабжен утонченным коническим придатком, загнутым на дорзальную сторону, и имеет длину 0,032 мм. Половой зачаток расположен на расстоянии 0,387 мм от переднего конца.

Личинка четвертой стадии *Toxascaris leonine* характеризуется отсутствием желудочного отдела пищевода, то есть плавным переходом пищевода в кишечник. Длина личинки составляет 3,7 мм при ширине 0,1 мм. Латеральные крылья заметны и их длина составляет 0,301 мм. Ротовое отверстие окружено тремя губами, также крупной дорзальной и двумя латеральными губами. Дорзальная губа имеет два развитых чувствительных сосочка. Однако зубчики на губах не просматриваются. Длина пищевода составляет 0,993 мм. Нервное кольцо расположено на расстоянии 0,07 мм от пе-

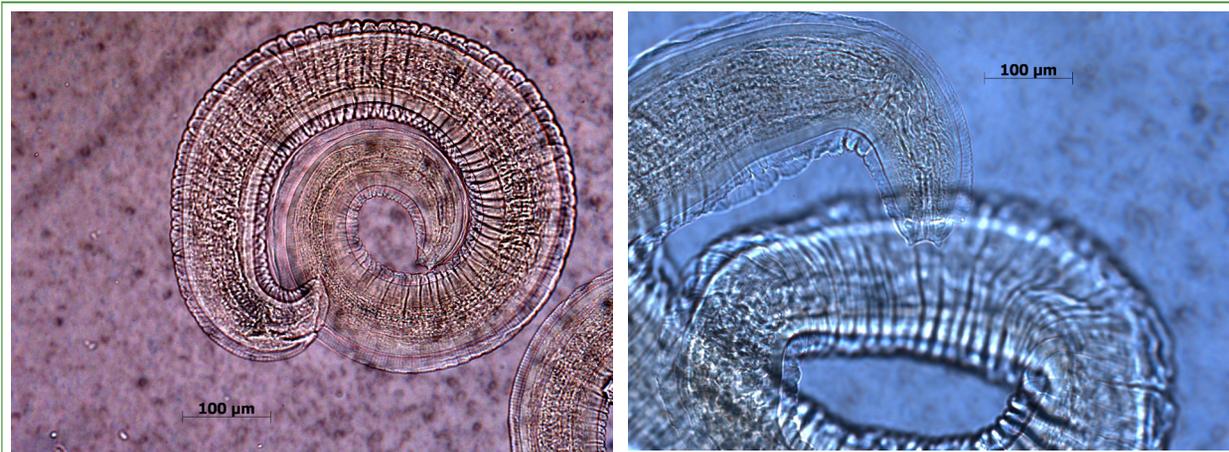


Рис. 4. Личинка третьей стадии *Toxocara cati* (a) и ее передний отдел (b), обнаруженная в печени мышей

Fig. 4. Third-stage larva of *Toxocara cati* in murine hepatic parenchyma: (a) Entire specimen, (b) Anterior region

реднего конца. Выделительная пора находится на расстоянии 0,08 мм от переднего конца. Хвостовой отдел имеет небольшой конический придаток, загнутый на дорсальную сторону так же, как у личинки *Toxocara cati*. Длина хвоста составляет 0,032 мм. Кутикула на переднем конце с мелкой поперечной исчерченностью, которая только к заднему концу личинки становится более заметной. Половой зачаток расположен на расстоянии 1,3 мм от переднего конца тела.

Наши исследования вполне согласуются с экспериментами, которые были проведены ранее. Спрент в 1959 г., изучая *T. leonine*, выделил четыре стадии развития личинки.

Первая личинка развивается в яйце и имеет кутикулярный чехлик. Ее длина составляет 0,19–0,23 мм. Вторая личинка развивается в кишечнике мышей и также имеет кутикулярный чехлик и слабо выраженные губы. Длина личинки второй стадии составила от 0,2 до 0,6 мм. Эта личинка мигрировала в ткани и органы мышей, образовывала вокруг себя капсулу и переставала расти. При поедании мышей котятами в их кишечнике происходил выход личинок из капсул, рост и линька с превращением в личинку третьей стадии. Эта личинка имела хорошо выраженные губы возле ротового отверстия и заостренный хвостовой отдел. Ее

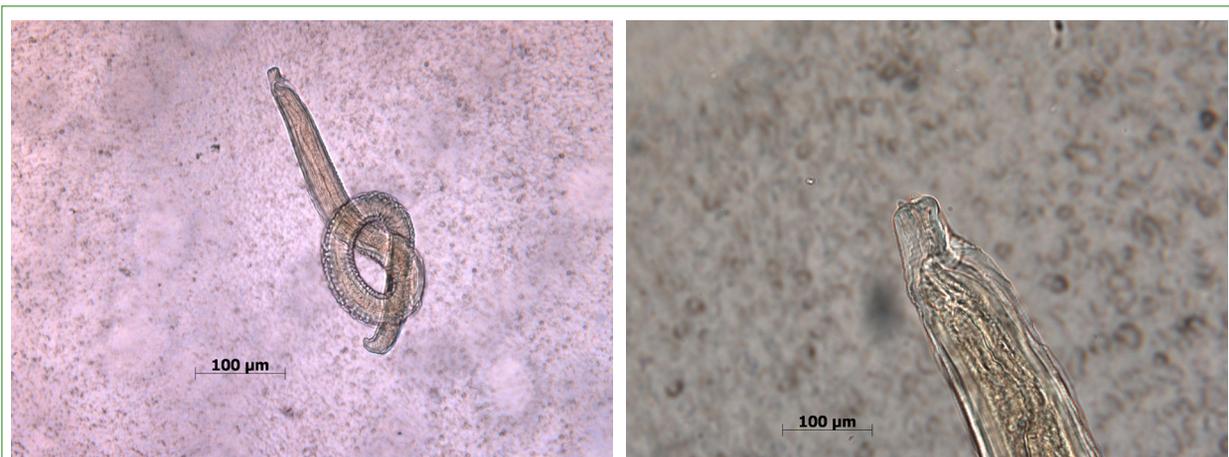


Рис. 5. Личинка третьей стадии *Toxascaris leonine* (a) и ее передний отдел (b), обнаруженная в печени мышей

Fig. 5. Third-stage larva of *Toxocara leonine* in murine hepatic parenchyma: (a) Entire specimen, (b) Anterior regio

Таблица 6

Морфологические размеры инкапсулированных личинок третьей стадии токсокар и *Toxascaris leonine* в теле грызунов

Table 6

Morphometric characteristics of encapsulated third-stage larvae of *Toxocara* spp. and *Toxascaris leonine* in rodent hosts

Промеры, мм Morphological feature, mm	<i>Toxocara cati</i> (по: Okoshi, Usui 1968)	<i>Toxocara canis</i> (по: Петров 1950)	<i>Toxascaris leonine</i> (по: Мозговой, Шахматова 1973)	<i>Toxascaris leonine</i> (собствен- ные промеры)	<i>Toxocara cati</i> (собствен- ные промеры)
Длина тела body length	0,435–0,444	0,460–0,476	0,53–0,82	0,72–0,767	0,435–0,612
Ширина тела body width	—	0,022–0,026	0,066	0,069	0,04–0,044
Длина пищевода esophagus length	—	0,118–0,128	—	0,207	0,118–0,165
Расположение ануса anal position	—	0,038	—	0,027	0,035
Расстояние от переднего конца тела до: Distance from the front end of the body to:					
нервного кольца nerve ring	—	0,075	—	0,07	0,068
экскреторной поры excretory pore	—	0,086	—	0,08	0,078
полового зачатка genital primordium	—	0,146–0,170	—	0,274	0,155–0,219

длина составляла от 0,65 до 0,73 мм. Далее в теле котят Спрент наблюдал рост личинок до 10 мм и формирование четвертой стадии личинки, очень похожей на взрослую стадию, но без развития половой системы. Хвост личинки все еще был с коническим придатком. Далее шло развитие половой системы, рост и формирование взрослой пятой стадии (Sprent 1959).

А. А. Кудрявцев в своих экспериментах показал, что длина личинок *T. leonine* в золотистых хомячках увеличивается до 0,82 мм. У собак длина личинок в просвете кишечника, после поедания промежуточного хозяина, составляла от 1,8 до 6,1 мм (Кудрявцев 1971). Однако подробного описания строения всех стадий не было сделано.

Летом 2018 г. был произведен отлов 146 грызунов на территории национального

парка «Земля леопарда» в нескольких местах. Отловленные грызуны принадлежали к четырем видам из двух семейств — мышинные (Muridae) и хомяковые (Cricetidae). Из семейства мышинные было отловлено 112 особей: 94 особи восточноазиатской лесной мыши *Apodemus peninsulae* Thomas, 1906 и 18 особей полевой мыши *Apodemus agrarius* Pallas, 1771. Из семейства хомяковые отловлено 34 особи: 22 особи красносерой полевки *Myodes rufocanus* Sundevall, 1846 и 12 особей дальневосточной полевки *Alexandromys (Microtus) fortis* Buchner, 1889. Было вскрыто 58 тушек отловленных грызунов, из которых 40 представлено *Apodemus peninsulae*, 8 — *Apodemus agrarius*, 9 — *Myodes rufocanus*, 1 — *Alexandromys fortis*.

У взрослого самца лесной мыши *Apodemus peninsulae*, пойманного в заповеднике «Кедровая падь» в пойме реки Кедровая, и

взрослой самки полевой мыши *Apodemus agrarius*, пойманной на кордоне Аганова (Лиственничный) возле реки Лиственничная, в серозных оболочках печени были обнаружены нематодные цисты с личинками. У лесной мыши было найдено 4 цисты с личинками, а у полевой мыши — 20 цист с личинками, таким образом, общее количество составило 24 цисты. По морфологии и морфометрическим признакам эти личинки были отнесены к видам *Toxocara cati* и *Toxascaris leonine* (табл. 6, рис. 3, 4). Из 34 личинок 3 личинки были представлены *Toxascaris leonine* (1 личинка была найдена у лесной мыши и 2 личинки — у полевой), остальные 31 личинка — *Toxocara cati*. Обнаруженные личинки обоих видов были свернуты в серозных округлых капсулах, имеющих две оболочки. Толщина серозных капсул составляла от 0,021 мм, ширина — 0,49 мм при длине 0,5 мм.

К сожалению, полного описания строения личинок, несмотря на достаточно большое количество литературы по данным паразитическим нематодам, нет, поэтому мы приводим впервые их морфометрические характеристики. У всех личинок очень слабо различимы шейные крылья. Губы, окружающие ротовое отверстие, уже формируются, но выражены плохо. Хвостовой отдел имеет небольшой конический придаток, который слегка загнут дорсально. Однако кутикулярного чехлика нет. Личинки третьей стадии *Toxascaris leonine* являются самыми крупными. В капсулах, как правило, личинки *Toxocara cati* располагались в виде полумесяца со слабо или сильно загнутыми краями, а личинки *Toxascaris leonine* имели разную форму.

В литературных данных указывается, что в организме мышей личинки *Toxascaris leonine* и *Toxocara cati* инкапсулируются в мышцах, а личинки *Toxocara canis* — в почках, межреберных мышцах, легких, мышцах диафрагмы (Петров, Налетов 1949; Sprent 1959; Кудрявцев 1971). По нашим данным, в мышцах мышей не было обнаружено ни одной капсулы с личинками, а локализация капсул *Toxascaris leonine*

и *Toxocara cati* была обнаружена только в серозных оболочках печени. Таким образом, на территории Приморского края два вида мышей (*Apodemus peninsulae* и *Apodemus agrarius*) могут выступать в качестве промежуточных хозяев паразита плотоядных — *Toxascaris leonine* и *Toxocara cati*.

Заключение

Многолетнее изучение паразитофауны амурского тигра и дальневосточного леопарда показало, что видовой состав паразитов, обитающих в желудочно-кишечном тракте этих животных, состоит практически из одних и тех же видов и зависит от спектра питания самих животных. Основу питания обоих видов составляют разные виды копытных, представители семейств псовых и медвежьих, и только более мелкая и наиболее разнообразная добыча имеет разный процент в их рационе (Рожнов и др. 2012; Салманова и др. 2013). У дальневосточного леопарда, в отличие от амурского тигра, отмечено паразитирование нематод *Gnathostoma spinigerum*, *Trichinella native* и трематоды *Metagonimus suisfunensis*, а у амурского тигра — нематоды *Dioctophyme renale*. Эти небольшие отличия в гельминтофауне тигра и леопарда связаны с поеданием именно мелкой добычи (рыб, птиц, амфибий, рептилий, мышевидных грызунов, зайцев и т. п.).

В течение всего периода исследования (2007–2023 гг.) и у тигра, и у леопарда, и у дальневосточного лесного кота доминантным видом по количеству и частоте встречаемости была *Toxocara cati*. Заражение этой нематодой в дикой природе идет несколькими путями: внутриутробно, через плаценту и через поедание промежуточных хозяев. На основе проведенного исследования и литературных данных (Линовичская и др. 2019), для *Toxocara cati* в качестве промежуточных хозяев на территории России можно отметить четыре вида из семейства мышинных (Muridae): лесную мышшь (*Apodemus peninsulae*), полевую мышшь (*Apodemus agrarius*), домовую мышшь (*Mus musculus* Linnaeus, 1758) и серую крысу (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769).

Однако наше исследование также показало, что заражение видом *Toxascaris leonine* амурского тигра и дальневосточного леопарда, обитающих на территории юго-запада Приморского края, происходит с определенной периодичностью (раз в 3–4 года у тигра и 2–3(4) — у леопарда), а у дальневосточного лесного кота постоянно. Проведенные нами паразитологические вскрытия показывают, что большую долю в питании дальневосточного лесного кота в любом возрасте (кроме новорожденных) составляют мышевидные грызуны, и это согласуется с данными других исследований (Юдин 2013). Взрослые же особи леопарда и тигра крайне редко охотятся на мышевидных грызунов (Рожнов и др. 2012; Салманова и др. 2013). Известно, что колебание уровня численности мышевидных грызунов на территории юга Дальнего Востока происходит с периодичностью в 3–4 года, а продолжительность полного популяционного цикла в одном и том же биотопе колеблется от 2 до 8 лет (Симонов и др. 2021). При этом максимальная численность семеноядных грызунов (восточноазиатской лесной мыши и полевой мыши) зависит от обилия пищи, а максимальная численность красно-серой полевки и дальнево-

сточной полевки определяется погодными условиями (ранней весной и осадками в течение года) (Поддубная и др. 2019). Таким образом, зараженность крупных диких кошачьих токсаскаридозом происходит при максимальной численности мышевидных грызунов, которая наступает раз в 3 года. Кроме того, в литературных источниках имеется указание на то, что у разных видов отряда хищные (Carnivora) есть определенная зависимость заражением *Toxascaris leonine*. Например, токсаскаридоз никогда не встречается у молодых лисят и наблюдается лишь у взрослых лисиц. Однако у песцов токсаскаридоз был отмечен не только у взрослых, но и у молодых щенков (Мозговой 1953). В нашем исследовании мы тоже видим подобную картину. У тигра и леопарда данное заболевание отмечается только у взрослых особей, а у дальневосточного лесного кота — и у молодых.

Несмотря на проведенное исследование, остается неизвестным, как распределяется зараженность личинками *Toxascaris leonine*, *Toxocara cati*, *Toxocara canis* в популяциях диких мышевидных грызунов, какие факторы оказывают на это влияние, поэтому полученные нами данные являются только началом большого исследования.

Литература

- Аникиева, Л. В., Аниканова, В. С., Осташкова, В. В. (1990) Паразито-хозяйинные отношения при токсаскаридозе песцов. *Паразитология*, т. 24, № 3, с. 225–231.
- Беспрозванных, В. В., Ермоленко, А. В. (2005) *Природноочаговые гельминтозы человека в Приморском крае*. Владивосток: Дальнаука, 120 с.
- Бритов, В. А., Боев, С. Н. (1978) Идентификация видов трихинелл. В кн.: *Трихинеллы и трихинеллез*. Алма-Ата: Наука, с. 36–45.
- Василевич, Ф. И., Вепрева, А. М. (2023) Кролики, как паратенические хозяева *Toxocara canis*. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*, № 24, с. 123–127. <https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.123-127>
- Долбин, Д. А., Лутфуллин, М. Х., Соколова, Ф. М. (2014) Обследования почвы на яйца гельминтов. *Российский паразитологический журнал*, № 2, с. 70–76.
- Ермоленко, А. В. (2019) *Паразиты животных и человека юга Дальнего Востока. Часть 4. Нематоды*. Владивосток: ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 218 с. <https://doi.org/10.25221/nematoda>
- Ермоленко, А. В., Попов, А. Ф., Атопкин, Д. М. (2024) *Возбудители гельминтозов человека в Приморском крае (юг Дальнего Востока России)*. Владивосток: ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 174 с.
- Ерофеева, В. В., Масленникова, О. В. (2019) Эколого-гигиеническая оценка роли дождевых червей в профилактике токсокароза. *Гигиена и санитария*, т. 98, № 8, с. 897–902.
- Есаулова, Н. В., Шевцова, Е. И., Чулкова, Е. М. (2017) Видовой состав гельминтов дальневосточного леопарда в заповеднике «Земля леопарда». *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*, № 18, с. 162–165.

- Железнова, Л. В., Салманова, Е. И., Микелл, Д. Г., Костыря, А. В. (2012) Глистные инвазии дальневосточного леопарда и амурского тигра на территории Нежинского охотничьего хозяйства. В кн.: И. В. Середкин, Д. Г. Микелл (ред.). *Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дальнего Востока России*. Владивосток: Дальнаука, с. 137–145.
- Железнова, Л. В., Шевцова, Е. И., Матюхина, Д. С. и др. (2017) Паразиты дальневосточного леопарда (*Panthera pardus orientalis*) на юго-западе Приморского края России. *Российский паразитологический журнал*, т. 42, вып. 4, с. 325–329.
- Ивашкин, В. М., Контримавичус, В. Н., Назарова, Н. С. (1971) *Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих*. М.: Наука, 123 с.
- Ирдеева, В. А., Аракельян, Р. С., Богданьянц, М. В. и др. (2020) Санитарно-паразитологическое состояние почвы Астраханской области за период 2014–2020 гг. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*, т. 17, вып. 3 (75), с. 145–150. [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-3\(75\)-145-150](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-3(75)-145-150)
- Капустин, В. Ф. (1953) *Атлас наиболее распространенных гельминтов сельскохозяйственных животных*. М.: Сельхозгиз, 140 с.
- Козлов, Д. П. (1977) *Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР*. М.: Наука, 257 с.
- Коняев, С. В. (2012) Фауна гельминтов диких кошачьих (Felidae), обитающих в Сибири и на Дальнем Востоке России. В кн.: И. В. Середкин, Д. Г. Микелл (ред.). *Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дальнего Востока России*. Владивосток: Дальнаука, с. 146–173.
- Кудрявцев, А. А. (1971) *Токсаскаридоз песцов (история вопроса, биология возбудителя, профилактика и терапия. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата биологических наук*. М., Московский педагогический государственный университет, 46 с.
- Линовицкая, А. А., Сайтханов, Э. О., Концевая, С. Ю. (2019) Сравнительная характеристика видового состава гельминтов микромаммалий и синантропных грызунов на территориях Рязанской области и городского округа Коломна Московской области. *Актуальные вопросы ветеринарной биологии*, № 4 (44), с. 20–26.
- Масалкова, Ю. Ю. (2014) Влияние корневой системы цветковых растений на развитие и сохранение яиц *Toxocara canis* (Werner, 1782). *Российский паразитологический журнал*, № 4, с. 95–102.
- Масалкова, Ю. Ю. (2016) Влияние влажности среды на развитие и выживаемость яиц *Toxocara canis*. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*, вып. 17, с. 244–247.
- Мозговой, А. А. (1953) *Аскариды животных и человека и вызываемые ими заболевания. Книга I*. М.: Наука, с. 198–205. (Основы нематодологии. Т. 2).
- Мозговой, А. А., Шахматова, В. И. (1973) *Аскариды животных и человека и вызываемые ими заболевания. Книга III*. М.: Наука, с. 149–153. (Основы нематодологии. Т. 23).
- Назарова, Е. Н., Шадыева, Л. А. (2018) Влияние токсокарозной инвазии на гематологические показатели крови кошек. В кн.: *Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности. Сборник научных статей по материалам 83-й Международной научно-практической конференции «Аграрная наука — Северо-Кавказскому федеральному округу»*. Ставрополь: АГРУС, с. 484–487.
- Петров, А. М. (1950) Значение резервуарных хозяев в эпизоотологии токсокароза серебристо-черных лисиц. В кн.: *Труды центральной научно-исследовательской лаборатории пушного звероводства*. Вып. 6. М.: Международная книга, с. 318–328.
- Петров, А. М., Налетов, Н. А. (1949) Токсокароз почек лисиц. В кн.: *Труды Московского зоопарка*. Т. 4. М.: Московский зоопарк, с. 282–287.
- Поддубная, Н. Я., Салькина, Г. П., Фищенко, Н. М. (2019) Прогнозирование пиков численности мышевидных грызунов и насекомоядных на юге Приморского края. *Вопросы прикладной зоологии*, № 3, с. 5–8.
- Рожнов, В. В., Найдено, С. В., Эрнандес-Бланко, Х. А. и др. (2012) Сезонные изменения кормовой базы амурского тигра: опыт применения матрицы фотоловушек. *Зоологический журнал*, т. 91, № 6, с. 746–756.
- Салманова, Е. И., Костыря, А. В., Микелл, Д. Д. (2013) Спектр питания дальневосточного леопарда *Panthera pardus orientalis* на юго-западе Приморского края России. *Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология*, т. 6, № 2, с. 84–89.
- Самофалова, Н. А., Малышева, Н. С., Вагин, Н. А. (2022) Паразитологическая оценка лесопарковых зон города Курска (на примере урочища Солянка). *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*, вып. 23, с. 398–404. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.398-404>

- Середкин, И. В., Есаулова, Н. В., Мухачёва, А. С. и др. (2012) Эндопаразитофауна крупных хищных млекопитающих в Приморском крае. В кн.: И. В. Середкин, Д. Г. Микелл (ред.). *Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дальнего Востока России*. Владивосток: Дальнаука, с. 127–136.
- Сивкова, Г. А., Патлусова, Е. С., Сивкова, Т. Н. (2013) Морфологические изменения в плаценте служебных собак при инвазии *Toxascaris leonina*. *Российский паразитологический журнал*, № 2, pp. 72–76.
- Сивкова, Т. Н. (2011) Морфология плаценты плотоядных животных, зараженных токсокарами. *Российский паразитологический журнал*, № 1, с. 90–93.
- Симонов, П. С., Симонов, С. Б., Симонова, Т. А. (2021) Географические исследования мышевидных грызунов в Тихоокеанском институте географии. *Тихоокеанская география*, № 4 (8), с. 36–45. https://doi.org/10.35735/26870509_2021_8_3
- Табакаева, Т. В., Щелканов, М. Ю., Галкина, И. В. (2023) Обсеменённость почв социально значимых объектов города Владивостока яйцами геогельминтов. *Экология человека*, т. 30, № 7, с. 539–549. <https://doi.org/10.17816/humeco562740>
- Ткаченко, К. Н. (2012) Особенности питания амурского тигра *Panthera tigris altaica* (Carnivora, Felidae) в густонаселенной местности (на примере Большехехирского заповедника и его окрестностей). *Известия РАН. Серия биологическая*, № 3, с. 336–345.
- Хуторянина, И. В., Черникова, М. П., Димидова, Л. Л., Твердохлебова, Т. И. (2021) Результаты мониторинга за токсокарозом на юге России. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*, вып. 22, с. 537–544. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.537-544>
- Черепанов, А. А., Москвин, А. С., Котельников, Г. А., Хренов, В. М. (1999) *Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей*. М.: Колос, 76 с.
- Юдин, В. Г. (2013) Питание мелких хищников-миофагов (на примере дальневосточного лесного кота): методологический анализ. *Вестник охотоведения*, т. 10, № 2, с. 157–166.
- Dubey, J. P. (2018) A review of *Cystoisospora felis* and *C. rivolta*-induced coccidiosis in cats. *Veterinary Parasitology*, vol. 263, pp. 34–48. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.09.016>
- Fogt-Wyrwas, R., Dabert, M., Jarosz, W. et al. (2019) Molecular data reveal cryptic speciation and host specificity in *Toxascaris leonina* (Nematoda: Ascarididae). *Veterinary Parasitology*, vol. 266, pp. 80–83. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.01.002>
- Gao, X., Wang, H., Li, J. et al. (2017) Influence of land use and meteorological factors on the spatial distribution of *Toxocara canis* and *Toxocara cati* eggs in soil in urban areas. *Veterinary Parasitology*, vol. 233, pp. 80–85. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.12.004>
- Jin, Y.-C., Li, X.-Y., Liu, J.-H. et al. (2019) Comparative analysis of mitochondrial DNA datasets indicates that *Toxascaris leonina* represents a species complex. *Parasites & Vectors*, vol. 12, no. 1, article 194. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3447-2>
- Karadjian, G., Kaestner, C., Laboutière, L. et al. (2020) A two-step morphology-PCR strategy for the identification of nematode larvae recovered from muscles after artificial digestion at meat inspection. *Parasitology Research*, vol. 119, no. 2, pp. 4113–4122. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06899-7>
- Kłapeć, T., Borecka, A. (2012) Contamination of vegetables, fruits and soil with geohelminths eggs on organic farms in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol. 19, no. 3, pp. 481–485. PMID: 23020033
- Lee, A. C. Y., Schantz, P. M., Kazacos, K. R. et al. (2010) Epidemiologic and zoonotic aspects of ascarid infections in dogs and cats. *Trends in Parasitology*, vol. 26, no. 4, pp. 155–161. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2010.01.002>
- Li, M. W., Lin, R. Q., Chen, H. H. et al. (2007) PCR tools for the verification of the specific identity of ascaridoid nematodes from dogs and cats. *Molecular and Cellular Probes*, vol. 21, no. 5–6, pp. 349–354. <https://doi.org/10.1016/j.mcp.2007.04.004>
- Li, M.-W., Lin, R.-Q., Song, H.-Q. et al. (2008) Electrophoretic analysis of sequence variability in three mitochondrial DNA regions for ascaridoid parasites of human and animal health significance. *Electrophoresis*, vol. 29, no. 13, pp. 2912–2917. <https://doi.org/10.1002/elps.200700752>
- Li, H., Liu, Y., Wang, C. et al. (2021) The complete mitogenome of *Toxascaris leonina* from the Siberian tiger (*Panthera tigris altaica*). *Mitochondrial DNA Part B*, vol. 6, no. 4, pp. 1416–1418. <https://doi.org/10.1080/23802359.2021.1911713>
- Okada, N., Ooi, H. K., Taira, K. (2021) Detection of larva of *Toxocara cati* and *T. tanuki* from muscles of free-ranging layer farm chickens. *Parasitology Research*, no. 120, pp. 1737–1741. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07115-w>

- Okoshi, S., Usui, M. (1968) Experimental studies on *Toxascaris leonine*. VI. Experimental infection of mice, chickens and earthworms with *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis* and *Toxocara cati*. *The Japanese Journal of Veterinary Science*, vol. 30, no. 3, pp. 151–166. <https://doi.org/10.1292/jvms1939.30.151>
- Okulewicz, A., Percec-Matysiak, A., Buńkowska, K., Hildebrand, J. (2012) *Toxocara canis*, *Toxocara cati* and *Toxascaris leonina* in wild and domestic carnivores. *Helminthologia*, vol. 49, no. 1, pp. 3–10. <https://doi.org/10.2478/s11687-012-0001-6>
- Pettrigh, R. S., Martinez, J. G., Mondini, M., Fugassa, M. H. (2019) Ancient parasitic DNA reveals *Toxascaris leonina* presence in Final Pleistocene of South America. *Parasitology*, vol. 146, no. 10, pp. 1284–1288. <https://doi.org/10.1017/S0031182019000787>
- Robertson, I. D., Thompson, R. C. (2002) Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. *Microbes and Infection*, vol. 4, no. 8, pp. 867–873. [https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(02\)01607-6](https://doi.org/10.1016/S1286-4579(02)01607-6)
- Russo, Z.H., Callirgos, J.C., Garcia-Ayachi, A., Wetzel, E.J. (2022) Review of *Dioctophyme renale*: Etiology, morphology, biology, ecoepidemiology, pathogenesis, symptomatology, diagnosis, treatment, and prevention. *Journal of Parasitology*, vol. 108, no. 2, pp. 180–191. <https://doi.org/10.1645/21-65>
- Shchelkanov, M., Moskvina, T., Nesterova, Yu. et al. (2020) *Toxocara* prevalence in soil and humans in Vladivostok: A long-term study. *Archives of Pediatric Infectious Diseases*, vol. 8, no. 2, article e86679. <https://doi.org/10.5812/pedinfect.86679>
- Shumenko, P. G., Tatonova, Y. V., Besprozvannykh, V. V. (2017) *Metagonimus suisfunensis* sp.n. (Trematoda: Heterophyidae) from the Russian Far East: Morphology, life cycle, and molecular data. *Parasitology International*, vol. 66, no. 1, pp. 982–991. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2016.11.002>
- Sierra, M.F., Ricoy, G., Sonia, S. et al. (2020) Humoral immune response of pigs infected with *Toxocara cati*. *Experimental Parasitology*, vol. 218, article 107997. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2020.107997>
- Sprent, J. F. A. (1959) The life history and development of *Toxascaris leonine* (von Linstow 1902) in the dog and cat. *Parasitology*, vol. 49, no. 3-4, pp. 330–371. <https://doi.org/10.1017/s0031182000026901>
- Sulikhan, N. S., Shedko, M. B., Zheleznova, L. V. et al. (2018) Molecular identification of Far Eastern leopard pathogens: *Spirometra* case. *The 1st International conference of North East Asia Biodiversity*. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS Publ., pp. 78–79.
- Xie, Y., Li, Y., Gu, X. et al. (2020) Molecular characterization of ascaridoid parasites from captive wild carnivores in China using ribosomal and mitochondrial sequences. *Parasites & Vectors*, vol. 13, no. 1, article 382. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04254-4>
- Xue, L.-M., Chai, J.-B., Guo, Y.-N. et al. (2015) Further studies on *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) (Ascaridida: Ascarididae) from *Felis lynx* (Linnaeus) and *Panthera leo* (Linnaeus) (Carnivora: Felidae). *Acta Parasitologica*, vol. 60, no. 1, pp. 146–153. <https://doi.org/10.1515/ap-2015-0020>

References

- Anikieva, L. V., Anikanova, V. S., Ostashkova, V. V. (1990) Parazito-khozyainnye otnosheniya pri toksaskaridoze pestsov [Host-parasite relationship during toxascaridosis of arctic foxes]. *Parazitologiya*, vol. 24, no. 3, pp. 225–231. (In Russian)
- Besprozvannykh, V. V., Ermolenko, A. V. (2005) *Prirodnoochagovye gel'mintozy cheloveka v Primorskom krae [Natural focal helminthiasis of human in Primorsky Krai]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., 120 p. (In Russian)
- Britov, V. A., Boev, S. N. (1978) Identifikatsiya vidov trikhinell [Identification of Trichinella species]. In: *Trikhinelly i trikhinellez [Trichinella and trichinellosis]*. Alma-Ata: Nauka Publ., pp. 36–45. (In Russian)
- Cherepanov, A. A., Moskvina, A. S., Kotelnikov, G. A., Khrenov, V. M. (1999) *Differentsial'naya diagnostika gel'mintozov po morfologicheskoy strukture yaits i lichinok vzbuditelej [Differential diagnosis of helminthiasis by the morphological structure of the eggs and larvae of pathogens]*. Moscow: Kolos Publ., 76 p. (In Russian)
- Dolbin, D. A., Lutfullin, M. H., Sokolina, F. M. (2014) Obsledovaniya pochvy na yajtsa gel'mintov [Examination of soil for the presence of helminths eggs]. *Rossijskij parazitologicheskij zhurnal — Russian Journal of Parasitology*, no. 2, pp. 70–76. (In Russian)
- Dubey, J. P. (2018) A review of *Cystoisospora felis* and *C. rivolta*-induced coccidiosis in cats. *Veterinary Parasitology*, vol. 263, pp. 34–48. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.09.016> (In English)
- Ermolenko, A. V. (2019) *Parasites of animals and humans in the south of the Far East. Part 4. Nematodes*. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS Publ., 218 p. <https://doi.org/10.25221/nematoda> (In Russian)

- Ermolenko, A. V., Popov, A. F., Atopkin, D. M. (2024) *Vozbuditeli gel'mintozov cheloveka v Primorskom krae (yug Dal'nego Vostoka Rossii) [Pathogens of human helminthiasis in the Primorye Territory (southern Far East of Russia)]*. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS Publ.; Far Eastern Federal University Publ., 174 p. (In Russian)
- Erofeeva, V. V., Maslennikova, O. V. (2019) Ekologo-gigienicheskaya otsenka roli dozhdevykh chervej v profilaktike toksakoroza [Earthworms ecological and epidemiologic contribution to prevention of toxocarosis]. *Gigiena i sanitariya — Hygiene and Sanitation*, vol. 98, no. 8, pp. 897–902. (In Russian)
- Esaulova, N. V., Shevtsova, E. I., Chulkova, E. M. (2017) Vidovoj sostav gel'mintov dal'nevostochnogo leoparda v zapovednike “Zemlya leoparda” [Helminth specific composition of Far Eastern leopard in the National Park “Land of the Leopard”]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, no. 18, pp. 162–165. (In Russian)
- Fogt-Wyrwas, R., Dabert, M., Jarosz, W. et al. (2019) Molecular data reveal cryptic speciation and host specificity in *Toxascaris leonina* (Nematoda: Ascarididae). *Veterinary Parasitology*, vol. 266, pp. 80–83. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.01.002> (In English)
- Gao, X., Wang, H., Li, J. et al. (2017) Influence of land use and meteorological factors on the spatial distribution of *Toxocara canis* and *Toxocara cati* eggs in soil in urban areas. *Veterinary Parasitology*, vol. 233, pp. 80–85. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.12.004> (In English)
- Irdeeva, V. A., Arakelyan, R. S., Bogdanyants, M. V. et al. (2020) Sanitarno-parazitologicheskoe sostoyanie pochvy Astrakhanskoj oblasti za period 2014–2020 gg. [Sanitary and parasitological condition of the soil of Astrakhan region for period of 2014–2020 years]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta — Journal of Volgograd State Medical University*, vol. 17, no. 3 (75), pp. 145–150. [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-3\(75\)-145-150](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-3(75)-145-150) (In Russian)
- Ivashkin, V. M., Kontrimavichus, V. N., Nazarova, N. S. (1971) *Metody sbora i izucheniya gel'mintov nazemnykh mlekopitayushchikh [Methods of collecting and studying helminths of terrestrial mammals]*. Moscow: Nauka Publ., 123 p. (In Russian)
- Jin, Y.-C., Li, X.-Y., Liu, J.-H. et al. (2019) Comparative analysis of mitochondrial DNA datasets indicates that *Toxascaris leonina* represents a species complex. *Parasites & Vectors*, vol. 12, no. 1, article 194. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3447-2> (In English)
- Kapustin, V. F. (1953) *Atlas naibolee rasprostranennykh gel'mintov sel'skokhozyajstvennykh zivotnykh [Atlas of the most common helminths of agricultural animals]*. Moscow: Sel'khozgiz Publ., 140 p. (In Russian)
- Karadjian, G., Kaestner, C., Laboutière, L. et al. (2020) A two-step morphology-PCR strategy for the identification of nematode larvae recovered from muscles after artificial digestion at meat inspection. *Parasitology Research*, vol. 119, no. 2, pp. 4113–4122. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06899-7> (In English)
- Khutoryanina, I. V., Chernikova, M. P., Dimidova, L. L., Tverdokhlebova, T. I. (2021) Rezul'taty monitoringa za toksokarozom na yuge Rossii [Results of monitoring for toxocarosis in the south of Russia]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, no. 22, pp. 537–544. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.537-544> (In Russian)
- Kłapeć, T., Borecka, A. (2012) Contamination of vegetables, fruits and soil with geohelminths eggs on organic farms in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol. 19, no. 3, pp. 481–485. PMID: 23020033 (In English)
- Konyaev, S. V. (2012) Fauna gel'mintov dikikh koshach'ikh (Felidae), obitayushchikh v Sibiri i na Dal'nem Vostoke Rossii [Fauna of Felidae helminths living in Siberia and the Russian Far East]. In: I. V. Seredkin, D. G. Miquelle (eds.). *Bolezni i parazity dikikh zivotnykh Sibiri i Dal'nego Vostoka Rossii [Wild animal diseases and parasites in Siberia and Far East of Russia]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 146–173. (In Russian)
- Kozlov, D. P. (1977) *Opredelitel' gel'mintov khishchnykh mlekopitayushchikh SSSR [Key to helminths of predatory mammals of the USSR]*. Moscow: Nauka Publ., 257 p. (In Russian)
- Kudryavtsev, A. A. (1971) *Toksaskaridoz pestsov (istoriya voprosa, biologiya vozbuditelya, profilaktika i terapiya) [Toxascariasis in Arctic foxes (history of the issue, biology of the pathogen, prevention and therapy)]*. Extended abstract of PhD dissertation (Biology). Moscow, Moscow State Pedagogical University, 46 p. (In Russian)
- Lee, A. C. Y., Schantz, P. M., Kazacos, K. R. et al. (2010) Epidemiologic and zoonotic aspects of ascarid infections in dogs and cats. *Trends in Parasitology*, vol. 26, no. 4, pp. 155–161. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2010.01.002> (In English)
- Li, H., Liu, Y., Wang, C. et al. (2021) The complete mitogenome of *Toxascaris leonina* from the Siberian tiger (*Panthera tigris altaica*). *Mitochondrial DNA Part B*, vol. 6, no. 4, pp. 1416–1418. <https://doi.org/10.1080/23802359.2021.1911713> (In English)

- Li, M. W., Lin, R. Q., Chen, H. H. et al. (2007) PCR tools for the verification of the specific identity of ascaridoid nematodes from dogs and cats. *Molecular and Cellular Probes*, vol. 21, no. 5–6, pp. 349–354. <https://doi.org/10.1016/j.mcp.2007.04.004> (In English)
- Li, M.-W., Lin, R.-Q., Song, H.-Q. et al. (2008) Electrophoretic analysis of sequence variability in three mitochondrial DNA regions for ascaridoid parasites of human and animal health significance. *Electrophoresis*, vol. 29, no. 13, pp. 2912–2917. <https://doi.org/10.1002/elps.200700752> (In English)
- Linovitskaya, A. A., Saykhanov, E. O., Kontsevaya, S. Yu. (2019) Sravnitel'naya kharakteristika vidovogo sostava gel'mintov mikromammalij i sinantropykh gryzunov na territoriyakh Ryazanskoj oblasti i gorodskogo okruga Kolomna Moskovskoj oblasti [Comparative characteristics of the species composition of the helminths of micromammalia and synanthropic rodents on the territories of the Ryazan region and the city district Kolomna of the Moscow region]. *Aktual'nye voprosy veterinarnoj biologii — Actual Questions of Veterinary Biology*, no. 4 (44), pp. 20–26. (In Russian)
- Masalkova, Yu. Yu. (2014) Vliyanie kornevoj sistemy tsvetkovykh rastenij na razvitie i sokhranenie yaits *Toxocara canis* (Werner, 1782) [Influence of root system of flowering plants on development and preservation of *Toxocara canis* eggs (Werner, 1782)]. *Rossijskij parazitologicheskij zhurnal — Russian Journal of Parasitology*, no. 4, pp. 95–102. (In Russian)
- Masalkova, Yu. Yu. (2016) Vliyanie vlazhnosti sredy na razvitie i vyzhivaemost' yaits *Toxocara canis* [The influence of environmental humidity on the development and survival of *Toxocara canis* eggs]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, no. 17, pp. 244–247. (In Russian)
- Mozgovoy, A. A. (1953) *Askaridaty zhivotnykh i cheloveka i vyzyvaemye imi zabolevaniya. Kniga I [Ascaridata of animals and human and caused diseases by them. Book I]*. Moscow: Nauka Publ., pp. 198–205. (Osnovy nematodologii [Fundamentals of nematodology]. Vol. 2). (In Russian)
- Mozgovoy, A. A., Shakhmatova, V. I. (1973) *Askaridaty zhivotnykh i cheloveka i vyzyvaemye imi zabolevaniya. Kniga III [Ascaridata of animals and man and the diseases caused by them. Book III]*. Moscow: Nauka Publ., pp. 149–153. (Osnovy nematodologii [Fundamentals of nematodology]. Vol. 23). (In Russian)
- Nazarova, E. N., Shadyeva, L. A. (2018) Vliyanie toksokaroznoj invazii na gematologicheskie pokazateli krovi koshek [The influence of toxocariasis invasion on hematological parameters of cat blood]. In: *Innovatsionnye tekhnologii v sel'skom khozyajstve, veterinarii i pishchevoj promyshlennosti. Sbornik nauchnykh statej po materialam 83-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii "Agrarnaya nauka — Severo-Kavkazskomu federal'nomu okrugu" [Innovative technologies in agriculture, veterinary medicine and food industry. Proceedings of the 83rd International scientific and practical conference "Agrarian Science — to the North Caucasian Federal District"]*. Stavropol: AGRUS Publ., pp. 484–487. (In Russian)
- Okada, N., Ooi, H. K., Taira, K. (2021) Detection of larva of *Toxocara cati* and *T. tanuki* from muscles of free-ranging layer farm chickens. *Parasitology Research*, no. 120, pp. 1737–1741. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07115-w> (In English)
- Okoshi, S., Usui, M. (1968) Experimental studiens on *Toxascaris leonina*. VI. Experimental infection of mice, chickens and earthworms with *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis* and *Toxocara cati*. *The Japanese Journal of Veterinary Science*, vol. 30, no. 3, pp. 151–166. <https://doi.org/10.1292/jvms1939.30.151> (In English)
- Okulewicz, A., Perek-Matysiak, A., Buńkowska, K., Hildebrand, J. (2012) *Toxocara canis*, *Toxocara cati* and *Toxascaris leonina* in wild and domestic carnivores. *Helminthologia*, vol. 49, no. 1, pp. 3–10. <https://doi.org/10.2478/s11687-012-0001-6> (In English)
- Petrigh, R. S., Martinez, J. G., Mondini, M., Fugassa, M. H. (2019) Ancient parasitic DNA reveals *Toxascaris leonina* presence in Final Pleistocene of South America. *Parasitology*, vol. 146, no. 10, pp. 1284–1288. <https://doi.org/10.1017/S0031182019000787> (In English)
- Petrov, A. M. (1950) Znachenie rezervuarnykh khozyaev v epizootologii toksokaroza serebristo-chernykh lisits [The importance of reservoir hosts in the epizootology of toxocariasis in silver-black foxes]. In: *Trudy tsentral'noj nauchno-issledovatel'skoj laboratorii pushnogo zverovodstva [Transactions of the Central Research Laboratory of Fur Farming]*. Iss. 6. Moscow: Mezhdunarodnaya kniga Publ., pp. 318–328. (In Russian)
- Petrov, A. M., Naletov, N. A. (1949) Toksokaroz pochek lisits [Toxocariasis of fox kidneys]. In: *Trudy Moskovskogo zooparka [Proceedings of the Moscow Zoological Park]*. Vol. 4. Moscow: Moscow Zoological Park Publ., pp. 282–287. (In Russian)
- Poddubnaya, N. Ya., Sal'kina, G. P., Fishchenko, N. M. (2019) Prognozirovanie pikov chislennosti myshevidnykh gryzunov i nasekomoyadnykh na yuge Primorskogo kraja [Predicting peaks of numbers in rodents and soricidae in the South of Primorsky kray]. *Voprosy prikladnoj zoologii*, no. 3, pp. 5–8. (In Russian)

- Robertson, I. D., Thompson, R. C. (2002) Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. *Microbes and Infection*, vol. 4, no. 8, pp. 867–873. [https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(02\)01607-6](https://doi.org/10.1016/S1286-4579(02)01607-6) (In English)
- Rozhnov, V. V., Naidenko, S. V., Hernandez-Blanco, J. A. et al. (2012) Seasonal changes in the abundance of Amur tiger preys: An experience of applying a matrix of photcamera. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 91, no. 6, pp. 746–756. (In Russian)
- Russo, Z. H., Callirgos, J. C., García-Ayachi, A., Wetzel, E. J. (2022) Review of *Diocotophyme renale*: Etiology, morphology, biology, ecoepidemiology, pathogenesis, symptomatology, diagnosis, treatment, and prevention. *Journal of Parasitology*, vol. 108, no. 2, pp. 180–191. <https://doi.org/10.1645/21-65> (In English)
- Salmanova, E. I., Kostirya, A. V., Miquelle, D. G. (2013) Spektr pitaniya dal'nevostochnogo leoparda *Panthera pardus orientalis* na yugo-zapade Primorskogo kraja Rossii [Far Eastern leopard *Panthera pardus orientalis* diet composition in the Russian Far East]. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologiya. Ekologiya — The Bulletin of Irkutsk State University. Series: Biology. Ecology*, vol. 6, no. 2, pp. 84–89. (In Russian)
- Samofalova, N. A., Malysheva, N. S., Vagin, N. A. (2022) Parazitologicheskaya otsenka lesoparkovykh zon goroda Kurska (na primere urochishcha Solyanka) [Parasitological assessment of forest park zones of the city of Kursk (on the example of the Solyanka tract)]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, no. 23, pp. 398–404. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.398-404> (In Russian)
- Seredkin, I. V., Esaulova, N. V., Mukhacheva, A. S. et al. (2012) Endoparazitofauna krupnykh khishchnykh mlekopitayushchikh v Primorskom krae [Endoparasites of large carnivores in Primorskii Krai]. In: I. V. Seredkin, D. G. Miquelle (eds.). *Bolezni i parazity dikikh zivotnykh Sibiri i Dal'nego Vostoka Rossii [Wild animal diseases and parasites in Siberia and Far East of Russia]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 127–136. (In Russian)
- Shchelkanov, M., Moskvina, T., Nesterova, Yu. et al. (2020) *Toxocara* prevalence in soil and humans in Vladivostok: A long-term study. *Archives of Pediatric Infectious Diseases*, vol. 8, no. 2, article e86679. <https://doi.org/10.5812/pedinfect.86679> (In English)
- Shumenko, P. G., Tatonova, Y. V., Besprozvannykh, V. V. (2017) *Metagonimus suisfunensis* sp.n. (Trematoda: Heterophyidae) from the Russian Far East: Morphology, life cycle, and molecular data. *Parasitology International*, vol. 66, no. 1, pp. 982–991. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2016.11.002> (In English)
- Sierra, M. F., Ricoy, G., Sonia, S. et al. (2020) Humoral immune response of pigs infected with *Toxocara cati*. *Experimental Parasitology*, vol. 218, article 107997. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2020.107997> (In English)
- Simonov, P. S., Simonov, S. B., Simonova, T. L. (2021) Geograficheskie issledovaniya myshevidnykh gryzunov v Tikhookeanskom institute geografii [Geographic research of small rodents at the Pacific Geographical Institute]. *Tikhookeanskaya geografiya — Pacific Geography*, no. 4 (8), pp. 36–45. https://doi.org/10.35735/26870509_2021_8_3 (In Russian)
- Sivkova, G. A., Patlusova, E. S., Sivkova, T. N. (2013) Morfologicheskie izmeneniya v platsente sluzhebnykh sobak pri invazii *Toxascaris leonina* [Morphological changes in placenta of guard dogs at *Toxascaris leonine* infection]. *Rossiiskij parazitologicheskij zhurnal — Russian Journal of Parasitology*, vol. 2, pp. 72–76. (In Russian)
- Sivkova, T. N. (2011) Morfologiya platsenty plotoyadnykh zivotnykh, zarazhennykh toksokarami [Morphology of placenta of carnivores infected by *Toxocara* spp.]. *Rossiiskij parazitologicheskij zhurnal — Russian Journal of Parasitology*, no. 1, pp. 90–93. (In Russian)
- Sprent, J. F. A. (1959) The life history and development of *Toxascaris leonine* (von Linstow 1902) in the dog and cat. *Parasitology*, vol. 49, no. 3-4, pp. 330–371. <https://doi.org/10.1017/s0031182000026901> (In English)
- Sulikhan, N. S., Shedko, M. B., Zheleznova, L. V. et al. (2018) Molecular identification of Far Eastern leopard pathogens: *Spirometra* case. *The 1st International conference of North East Asia Biodiversity*. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS Publ., pp. 78–79. (In English)
- Tabakaeva, T. V., Shchelkanov, M. Yu., Galkina, I. V. (2023) Obsemenennost' pochv sotsial'no znachimykh ob'ektov goroda Vladivostoka yajtsami geogel'mintov [Contamination of soils by geohelminths ova in key social areas of Vladivostok]. *Ekologiya cheloveka — Human Ecology*, vol. 30, no. 7, pp. 539–549. (In Russian)
- Tkachenko, K. N. (2012) Osobennosti pitaniya amurskogo tigra *Panthera tigris altaica* (Carnivora, Felidae) v gustom naselennoy mestnosti (na primere Bol'shekhkhtsirskogo zapovednika i ego okrestnostej) [Specific features of feeding of the Amur tiger *Panthera tigris altaica* (Carnivora, Felidae) in a densely populated locality (with reference to Bol'shekhkhtsirskii Reserve and its environs)]. *Izvestiya RAN. Seriya biologicheskaya — Biology Bulletin*, vol. 39, no. 3, pp. 279–287. <https://doi.org/10.1134/S1062359012030120> (In Russian)

- Yudin, V. G. (2013) Pitanie melkikh khishchnikov-miofagov (na primere dal'nevostochnogo lesnogo kota): metodologicheskij analiz [Nutrition of small meat-eating predators (on the example of the far eastern cat): Methodological analysis]. *Vestnik okhotovedeniya — Bulletin of Hunting*, vol. 10, no. 2, pp. 157–166. (In Russian)
- Vasilevich, F. I., Vepreva, A. M. (2023) Kroliki, kak paratenicheskie khozyaeva *Toxocara canis* [Rabbits as paratenic hosts of *Toxocara canis*]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, no. 24, pp. 123–127. <https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.123-127> (In Russian)
- Xie, Y., Li, Y., Gu, X. et al. (2020) Molecular characterization of ascaridoid parasites from captive wild carnivores in China using ribosomal and mitochondrial sequences. *Parasites & Vectors*, vol. 13, no. 1, article 382. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04254-4> (In English)
- Xue, L.-M., Chai, J.-B., Guo, Y.-N. et al. (2015) Further studies on *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) (Ascaridida: Ascarididae) from *Felis lynx* (Linnaeus) and *Panthera leo* (Linnaeus) (Carnivora: Felidae). *Acta Parasitologica*, vol. 60, no. 1, pp. 146–153. <https://doi.org/10.1515/ap-2015-0020> (In English)
- Zheleznova, L. V., Salmanova, E. I., Miquelle, D. G., Kostyrya, A. V. (2012) Glistnye invazii dal'nevostochnogo leoparda i amurskogo tigra na territorii Nezhinskogo okhotnich'ego khozyajstva [Helminthic infestations of the Far Eastern leopard and Amur tiger in the territory of the Nezhin hunting farm]. In: I. V. Seredkin, D. G. Miquelle (eds.). *Bolezni i parazity dikikh zhivotnykh Sibiri i Dal'nego Vostoka Rossii [Wild animal diseases and parasites in Siberia and Far East of Russia]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 137–145. (In Russian)
- Zheleznova, L. V., Shevtsova, E. I., Matyukhina, D. S. et al. (2017) Parazity dal'nevostochnogo leoparda (*Panthera pardus orientalis*) na yugo-zapade Primorskogo kraja Rossii [Invasion diseases of the far eastern leopard (*Panthera pardus orientalis*) in the South-West of the Primorsk territory of Russia]. *Rossiiskij parazitologicheskij zhurnal — Russian Journal of Parasitology*, vol. 42, no. 4, pp. 325–329. (In Russian)

Для цитирования: Железнова, Л. В., Седаш, Г. А., Сторожук, В. Б., Матюхина, Д. С., Блудченко, Е. Ю., Салькина, Г. П., Хижнякова, А. С., Малыгин, В. М. (2025) Токсокароз и токскардиоз у диких кошачьих, обитающих на юго-западе Приморского края. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 117–145. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-117-145>

Получена 11 сентябрь 2024; прошла рецензирование 28 ноябрь 2024; принята 10 марта 2025.

For citation: Zheleznova, L. V., Sedash, G. A., Storozhuk, V. B., Matyukhina, D. S., Blidchenko, E. Yu., Salkina G. P., Khizhnyakova, A. S., Maligin, V. M. (2025) Toxocarosis and toxascariasis in wild felids of southwestern Primorsky Krai. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 117–145. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-117-145>

Received 11 September 2024; reviewed 28 November 2024; accepted 10 March 2025.

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-146-162><https://zoobank.org/References/77C234BA-C970-440B-8DDB-32F38ABE2CC3>

УДК 638.244

Продуктивность тутового шелкопряда породы Кавказ-2 на искусственной питательной среде ИПС №1 с применением синтетических аминокислот

В. Г. Евлагин✉, Е. Г. Евлагина, Е. Ф. Лейнвебер, Е. Н. Юматов, Ю. А. Газарян

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, ул. Никонова, д. 49, 356241, г. Михайловск, Россия

Сведения об авторах

Евлагин Виктор Григорьевич

E-mail: evlaginvg@mail.ru

SPIN-код: 3338-9222

ResearcherID: X-2077-2019

ORCID: 0000-0002-2404-4222

Евлагина Елена Григорьевна

E-mail: gnu_rnis_silk@mail.ru

SPIN-код: 4180-3725

ResearcherID: AAA-4116-2019

ORCID: 0000-0003-1050-9970

Лейнвебер Евдокия Федотовна

E-mail: tutovod@mail.ru

SPIN-код: 7447-3924

ORCID: 0000-0002-5284-0840

Юматов Евгений Николаевич

E-mail: trast1207@mail.ru

SPIN-код: 9562-6641

ORCID: 0000-0002-8300-2380

Газарян Юлия Александровна

E-mail: ulia.gazaryan@mail.ru

ORCID: 0009-0000-9736-983X

Аннотация. В статье представлены данные по результатам выкормки породы тутового шелкопряда Кавказ-2 на запатентованной нами искусственной питательной среде (ИПС №1) с добавлением синтетических аминокислот с целью повышения биологических показателей, шелковой продуктивности и улучшения репродуктивных свойств тутового шелкопряда. В результате проведенных исследований установлено, что введение в состав ИПС №1 выверенных дозировок аминокислот: 0,5 % L-глицина, 0,7 % L-аланина, 0,8 % L-серина, 1,1 % L-тирозина, 0,3 % L-метионина — способствует сокращению продолжительности процесса выкормки за счет сокращения периода 5-го возраста гусениц на двое суток, повышению жизнеспособности гусениц в 5-м возрасте на 99,6 %, увеличению массы кокона на 4,2 %, средней массы оболочки кокона на 9,2 %, шелконосности кокона на 5,0 %, увеличению количества яиц в кладке на 5,5 %, средней массы одного яйца на 1,4 % и массы одной кладки на 5,4 % по сравнению с выкормкой на свежем листе шелковицы.

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

Ключевые слова: тутовый шелкопряд (*Bombyx mori*), искусственная питательная среда, аминокислоты, динамика развития, жизнеспособность, продуктивные показатели, репродуктивные показатели

Productivity of Kavkaz-2 silkworm strain on artificial diet IPS-1 with synthetic amino acid supplementation

V. G. Evlagin[✉], E. G. Evlagina, E. F. Leinweber, E. N. Yumatov, U. A. Gazaryan

North Caucasus Federal Agricultural Research Centre, 49 Nikonova Str., 356241, Mikhailovsk, Russia

Authors

Viktor G. Evlagin

E-mail: evlaginvg@mail.ru

SPIN: 3338-9222

ResearcherID: X-2077-2019

ORCID: 0000-0002-2404-4222

Elena G. Evlagina

E-mail: gnu_rnis_silk@mail.ru

SPIN: 4180-3725

ResearcherID: AAA-4116-2019

ORCID: 0000-0003-1050-9970

Evdokia F. Leinweber

E-mail: tutovod@mail.ru

SPIN: 7447-3924

ORCID: 0000-0002-5284-0840

Evgeny N. Yumatov

E-mail: trast1207@mail.ru

SPIN: 9562-6641

ORCID: 0000-0002-8300-2380

Uliya A. Gazaryan

E-mail: ulia.gazaryan@mail.ru

ORCID: 0009-0000-9736-983X

Copyright: © The Authors (2025).

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

Abstract. This study presents data on rearing the Kavkaz-2 silkworm strain (*Bombyx mori*) using our patented artificial diet (IPS-1) supplemented with synthetic amino acids to enhance biological parameters, silk productivity, and reproductive performance. The research demonstrated that incorporating specific amino acid concentrations into IPS-1 (0.5 % L-glycine, 0.7 % L-alanine, 0.8 % L-serine, 1.1 % L-tyrosine, and 0.3 % L-methionine) resulted in: 1) reduced rearing duration by shortening the fifth instar larval stage by 2 days; 2) increased fifth instar larval viability (99.6 %); 3) improved cocoon weight (4.2 %), average cocoon shell weight (9.2 %), and silk yield (5.0 %); and 4) enhanced reproductive parameters including clutch size (5.5 %), average egg weight (1.4 %), and total clutch weight (5.4 %) compared to traditional mulberry leaf feeding.

Keywords: silkworm (*Bombyx mori*), artificial diet, amino acids, developmental dynamics, viability, productivity parameters, reproductive performance

Введение

Шелководство — это искусство, культура и наука о выращивании тутового шелкопряда с целью получения натурального шелкового волокна и побочных продуктов, которые имеют широкий спектр применения в современном мире. Шелк — структурный белок, состоящий из сдвоенных нитей белка фиброина, склеенных между собой другим белком — серицином, благодаря которым создается прочный кокон (Altman, Farrell 2022).

В последнее время всестороннее изучение белков шелка становится важной задачей в различных научных направлениях в связи с широким спектром их использования: полимеры, биоматериалы, косметическая, пищевая промышленность, в том числе многоцелевым в области биомедицины для разработки биосовместимых материалов с целью замены или стимуляции регенерации поврежденных органов или

тканей. Современные инновации подчеркивают растущий спрос на шелк и побочные продукты шелководства для различных областей науки (Jaiswal et al. 2021; Saha et al. 2022; Kishore et al. 2024).

В ряде научных работ отмечается, что главным фактором для успешного выращивания тутового шелкопряда является корм — качество листьев шелковицы, обусловленное сортовыми различиями, биохимическим составом, который должен соответствовать определенной стадии развития гусениц тутового шелкопряда. Следует отметить следующие практические трудности в выращивании тутового шелкопряда: недостаток кормовой базы в регионах, где шелковица практически не произрастает, поражение листьев рядом бактериальных и грибковых заболеваний, наличие пестицидов, проведение выкормов в дождливый период, что создает дополнительные трудозатраты на сушку листа. Мокрый, пораженный и загрязненный

лист шелковицы провоцирует тяжелые заболевания тутового шелкопряда, приводящие к гибели гусениц и ухудшающие качество коконов (Gupta, Dubey 2021; Tajamul et al. 2023).

В 1960 г. в Японии для решения основных проблем шелководства были начаты научные изыскания по созданию искусственных питательных сред для тутового шелкопряда. В настоящее время данное направление развивается по всему миру, разрабатываются искусственные рационы различного состава, позволяющие выращивать гусениц с 1-го по 5-й возраст для определенных целей, в том числе для получения коконов. Достижения в области производства искусственных кормов наглядно демонстрируют применимость биотехнологий в шелководстве и позволяют производить шелк круглый год, независимо от сезонных ограничений, что еще больше повышает производительность и гибкость шелководства (Borthakur, Kaushik 2022; Gautam et al. 2022; Giora et al. 2022).

Известно, что получение шелка происходит в результате биохимических и физико-химических процессов в организме тутового шелкопряда, синтез и высвобождение шелковой нити являются важным этапом процесса белкового обмена. Тутовый шелкопряд является продуцентом шелка, состоящего из белков, структурными элементами которых служат аминокислоты. Около 90% фиброина шелка составляют четыре аминокислоты — глицин, аланин, серин и тирозин, значительное накопление которых происходит в период активного развития шелкоотделительной железы в 5-м возрасте гусениц (Shivkumar et al. 2020; Bekkamov et al. 2023).

Несмотря на то, что в настоящее время искусственный рацион для выкармливания гусениц тутового шелкопряда находит широкое использование, низкий выход шелка остается проблемой, ограничивающей промышленное применение. На потребление и усвоение искусственного корма гусеницами тутового шелкопряда оказывают влияние: породные особенности (ге-

нотип), период развития гусениц тутового шелкопряда, вкусовые качества, консистенция, кислотность, влажность, процесс приготовления, условия хранения (Song et al. 2021; Hăbeanu et al. 2024).

Аминокислоты являются важными органическими соединениями для каждого живого организма, тутовый шелкопряд как продуцент белка нуждается в аминокислотах как структурных элементах на всех этапах выращивания, поэтому за рубежом исследования направлены на изучение влияния отдельных аминокислот на продуктивность тутового шелководства и разработку более питательных искусственных рационов, обогащенных синтетическими аминокислотами, с целью достижения масштабирования производства шелка (Yin et al. 2023; Tatsuke, Tomita 2024).

В 1981 г. японские ученые Ито и Инокучи изучали влияние D- и L-форм тринадцати аминокислот на жизнеспособность гусениц тутового шелкопряда первых трех возрастов, выращиваемых на искусственном рационе. В результате проведенных исследований было отмечено, что D-форма аминокислот является токсичной для тутового шелкопряда (Ito, Inokuchi 1981).

В работе профессора Лаза из Бангладеша, проведенной в 2010 г., изучалось влияние таких аминокислот, как метионин и триптофан, на продуктивность тутового шелкопряда, выкармливаемого на листьях шелковицы. В результате было установлено, что аминокислоты метионин и триптофан способствовали снижению гибели гусениц, увеличению продолжительности гусеничного периода, значительному повышению плодовитости и оплодотворяемости бабочек (Laz 2010).

Учеными из Бразилии в 2014 г. был проведен опыт по изучению влияния на процесс образования коконов двух аминокислот (треонин и валин) путем их добавления к листьям шелковицы, скармливаемым гусеницам тутового шелкопряда, при этом оценивали шелковую продуктивность: качество коконов, структурные и механические свойства получаемого шелка. Ис-

следования показали, что при обработке листьев треолином увеличивалась масса кокона и предел прочности нити при растяжении (Nicodemo et al. 2014).

В работах, проведенных в период с 2018 по 2020 г., исследователями из Индии и Египта отмечено, что обработка листьев шелковицы растворами серина 0,25 % и глицина 0,5–1,0 % способствует увеличению массы тела гусеницы, массы кокона, повышению выхода шелка, при этом значительное увеличение длины шелковой нити выявлено при обработке глицином (Ramesh et al. 2018; Saad et al. 2019; Shivkumar et al. 2020).

В дальнейшем подобные исследования были продолжены группой ученых из Индии в 2021 г., проведена оценка влияния аминокислот глицина, аланина и серина на продуктивность гусениц тутового шелкопряда, выкармливаемых на листьях шелковицы. Отмечено, что все изучаемые концентрации исследуемых аминокислот положительно влияют на массу гусеницы, выход шелка и длину нити, а также значительно сокращают продолжительность 5-го возраста гусениц (Murugesha et al. 2021a; 2021b).

Наиболее интересными являются результаты исследований ученых из Китая, которые рассматривали важную роль аминокислот в регуляции выработки шелка у тутового шелкопряда, выращенного на искусственном рационе. Отмечено, что введение аминокислот глицина и треонина в искусственный рацион увеличивает урожай (выход) шелка, глицин повышает эффективность преобразования аминокислот в белки шелка и снижает уровень мочевины в гемолимфе гусениц тутового шелкопряда (Chen et al. 2022).

Приведенные выше исследования позволяют сделать определенные выводы, установить действие отдельных аминокислот на биологические и продуктивные показатели тутового шелкопряда, выращиваемого как на естественном, традиционном рационе — свежие листья шелковицы, так и на искусственном корме, а также выявить оптимальные, нетоксичные концентрации изученных аминокислот.

Вышеизложенное подчеркивает необходимость и актуальность исследований по применению комплекса аминокислот для корректировки состава по аминокислотному профилю разработанной нами искусственной питательной среды для круглогодичного выращивания тутового шелкопряда, а именно дополнительного введения аминокислот глицина, аланина, тирозина, серина и метионина с целью повышения шелковой продуктивности и улучшения репродуктивных показателей тутового шелкопряда.

Материал и методы

Объектом исследования являлась районированная в РФ желтухоустойчивая порода Кавказ-2, содержащаяся в биобанке пород тутового шелкопряда Научно-исследовательской станции шелководства — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (Ставропольский край, г. Железноводск, пос. Иноземцево).

Экспериментальные выкормки гусениц тутового шелкопряда с оценкой биологических, продуктивных и репродуктивных показателей проводили по методике А. А. Климовой (Klimova 1990).

За опытную и контрольную единицу (вариант опыта) принято по 0,15 г гусениц одного дня выхода из грены в трехкратной повторности. Контроль — выкормка на свежем листе шелковицы.

Опыт проведен на разработанной нами и запатентованной (патент РФ на изобретение № 2821318 от 20.06.2024 г.) искусственной питательной среде — условное обозначение ИПС №1, состав которой представлен в таблице 1.

С первого дня 5-го возраста гусениц были сформированы четыре дополнительные опытные группы, выкармливаемые на ИПС №1, в которую дополнительно были введены синтетические аминокислоты L-формы: глицин, аланин, серин, тирозин и метионин. Вводимые дозировки аминокислот представлены в таблице 2.

Таблица 1

Характеристика ИПС №1

Table 1

Composition and nutritional characteristics of IPS-1 artificial diet for silkworm rearing

Наименование компонентов Component / Nutrient	Содержание компонентов, % Content, %	
	Возраст гусениц Developmental stage	
	1–4-й from the 1 st to the 4 th instar	5-й 5 th instar
1	2	3
Порошок из листьев шелковицы Mulberry leaf powder	60	50
Кукурузная мука Corn flour	10,4	14,8
Мука пшеничная (цельнозерновая) Whole grain wheat flour	26,1	31,2
β-ситостерол β-sitosterol	0,3	0,45
Аскорбиновая кислота Ascorbic acid	2	2,2
Витамины группы В (смесь) ¹ B vitamin complex ¹	0,2	0,3
Пропионовая кислота Propionic acid	0,84	0,86
Сорбиновая кислота Sorbic acid	0,15	0,17
Антибиотик (флорфеникол) Florfenicol (antibiotic)	0,01	0,02
Всего Total	100	100
Химический состав и питательность в 100 г сухого вещества Chemical composition and nutritional value per 100 g of dry matter		
Сухое вещество, % Dry matter, %	92,5	94,3
Сырой протеин, % Crude protein, %	16,7	15,6
Сырой жир, % Crude fat, %	1,9	2,0
Сырая клетчатка, % Crude fiber, %	9,1	8,9
Сырая зола, % Crude ash, %	5,2	4,6
БЭВ ² , % NFE ² , %	59,6	63,2
Углеводы, % Carbohydrates, %	38,3	43,1
Глицин, % Glycine, %	0,89	0,82

Таблица 1. Окончание
Table 1. End

1	2	3
Аланин, % Alanine, %	0,81	0,88
Серин, % Serine, %	0,80	0,53
Тирозин, % Tyrosine, %	0,53	0,50
Метионин, % Methionine, %	0,2	0,31
Энергетическая ценность, ккал/ кДж Energy value, kcal/kJ	380,09/ 1590,31	370,31/ 1549,37
ЭКЕ ³ EFU ³	0,16	0,15

Примечания: ¹ Витамины группы В (г/100 г): В₁ — 0,43, В₂ — 0,47, В₃ — 2,31, В₄ — 46,48, В₅ — 3,49, В₆ — 0,70, В₇ — 0,05, В₈ — 46,00, В₉ — 0,07. ² Безазотистые экстрактивные вещества. ³ Энергетическая кормовая единица.

Note: 1 — B-vitamin complex composition (g/100g): В₁ — 0.43, В₂ — 0.47, В₃ — 2.31, В₄ — 46.48, В₅ — 3.49, В₆ — 0.70, В₇ — 0.05, В₈ — 46.00, В₉ — 0.07; 2 — nitrogen-free extractives; 3 — energy feed unit.

ИПС готовили следующим образом: сухие компоненты тщательно смешивали до однородной массы, растворяли в дистиллированной воде органические кислоты (аскорбиновая, пропионовая и сорбиновая кислоты), β-ситостерол, витамины группы В, синтетические аминокислоты (глицин, аланин, серин, тирозин, метионин) и антибиотик, сухие компоненты перемешивали до пастообразной консистенции с дистиллированной водой в соотношении 1 : 1,9 для гусениц 1–4-го возраста, 1 : 1,8 для гусениц 5-го возраста. Полученную массу подвергали термической обработке с использованием микроволн (режим: 800–900 Вт, 2,5 мин), горячую массу формовали, охлаждали до комнатной температуры, упаковывали в полиэтиленовую пленку и помещали в холодильную камеру при температуре 4 ± 0,5 °С. Готовая искусственная питательная среда представляет собой массу темно-зеленого цвета однородной плотной консистенции, которая сформована в брикеты массой 264 ± 5 г, влажность готовой ИПС — 65 ± 2 %. Нарезку ИПС для

кормления гусениц осуществляли в форме тонких пластин с использованием ручного кормоизмельчителя (рис. 1).

Кормление гусениц ИПС проводили 2 раза в сутки, утром и вечером, исключая периоды линьки. В период выкормки гусениц тутового шелкопряда на листе шелковицы корм задавался 3 раза в сутки, утром, в обед и вечером, в периоды линьки кормление прекращали.

Гусеницы тутового шелкопряда содержались в специальных лабораторных камерах для предотвращения высыхания корма с соблюдением необходимого гигротермического режима (табл. 3).

При проведении исследований учитывались следующие показатели:

1) биологические: динамика развития гусениц тутового шелкопряда, жизнеспособность гусениц;

2) продуктивные: средняя масса коконов, средняя масса оболочек коконов, шелконосность, урожай коконов;

3) репродуктивные: количество яиц в кладке, средняя масса одного яйца, масса кладки.

Таблица 2

Схема проведения опыта по выкормке гусениц тутового шелкопряда на искусственной питательной среде с применением аминокислот

Table 2

Experimental design for silkworm caterpillar feeding trials using amino acid-supplemented artificial diets

Группа Group	Дозировки синтетических аминокислот в ИПС в период 5-го возраста гусениц, % Amino acid supplementation during the 5 th instar, %				
	L-глицин L-glycine	L-аланин L-alanine	L-серин L-serine	L-тирозин L-tyrosine	L-метионин L-methionine
Контроль (лист шелковицы) Control (mulberry leaf)	—	—	—	—	—
ИПС №1 (без аминокислот) IPS-1 (no amino acids)	—	—	—	—	—
ИПС №1.1 IPS-1.1	0,3	0,5	0,6	0,8	0,1
ИПС №1.2 IPS-1.2	0,5	0,7	0,8	1,0	0,3
ИПС №1.3 IPS-1.3	0,7	0,9	1,0	1,2	0,5
ИПС №1.4 IPS-1.4	0,9	1,1	1,2	1,4	0,7

Жизнеспособность гусениц за каждый возраст (в %) вычисляли по формуле (1):

$$Ж_n = \frac{K_k}{K_n} \times 100 \quad (1)$$

где K_k — количество гусениц в начале последующего возраста, шт.; K_n — количество гусениц в начале возраста, шт.

Жизнеспособность гусениц за весь выкормочный период (в %) вычисляли по формуле (2):

$$Ж = \frac{Ж_1 \times Ж_2 \times Ж_3 \times Ж_4 \times Ж_5}{100\ 000\ 000}, \quad (2)$$

где $Ж_{1-5}$ — жизнеспособность за каждый возраст, %.

Процесс завивки коконов гусеницами тутового шелкопряда осуществлялся на естественных растительных коконниках с применением многолетнего растения кермек татарский (*Limonium tataricum*), при плотности размещения 1000 гусениц на 1 м² (рис. 2).

Оценку таких показателей, как средняя масса кокона, средняя масса шелковой оболочки, шелконосность и урожай коконов, проводили на 9-й день со дня массовой завивки. Взвешивали образцы коконов от каждой партии (контрольные и опытные группы) в количестве 50 шт.: 25 самцов и 25 самок.

Таблица 3

Гигротермический режим выкормки гусениц тутового шелкопряда

Table 3

Hygrothermal conditions for silkworm caterpillar rearing

Возраст гусениц Developmental stage	Температура, °C Temperature, °C	Относительная влажность воздуха, % Relative humidity, %
I \ 1 st instar	25–26	85–90
II \ 2 nd instar		
III \ 3 rd instar		
IV \ 4 th instar	23–24	80–85
V \ 5 th instar		



Рис. 1. Процесс приготовления и нарезка ИПС
Fig. 1. IPS-1 artificial diet cooking and cutting

Среднюю массу кокона рассчитывали по формуле (3):

$$\text{Ср. масса кокона, г} = \frac{\text{Масса коконов (г)}}{50} \quad (3)$$

Среднюю массу оболочки кокона определяли после взрезки и удаления куколки из кокона по формуле (4):

$$\text{Ср. масса оболочки кокона, г} = \frac{\text{Масса коконов (г) без куколки}}{50} \quad (4)$$

Шелконосность рассчитывали по формуле (5):

$$\text{Шелконосность, \%} = \frac{\text{Ср. масса оболочки кокона (г)}}{\text{Ср. масса кокона (г)}} \times 100 \quad (5)$$

Урожай коконов с 1 г гусениц (в кг) определяли расчетным путем по формуле (6):

$$\text{Урожай коконов, кг} = \frac{\text{Ср. масса кокона (г)} \times (\text{Ог} \times \text{Ж})}{100\,000} \quad (6)$$

где Ог — количество вышедших гусениц в 1 г, шт.; Ж — жизнеспособность за весь выкормочный период, %.

После спаривания бабочек в каждой группе бабочек-самок отсаживали в специальные мешочки для откладки яиц, изготовленные из эмульсированной пергаментной бумаги (рис. 3).

Определение репродуктивных показателей проводили на грене первого дня откладки ее бабочкой. Количество яиц в кладке подсчитывали, затем взвешивали для определения средней массы одного яйца по формуле (7):

$$\text{Ср. масса одного яйца, мг} = \frac{\text{Масса кладки (мг)}}{\text{Количество яиц в кладке}} \quad (7)$$

Массу кладки определяли по формуле (8):

$$\text{Масса кладки, мг} = \text{Ср. масса одного яйца (мг)} \times \text{Количество яиц в кладке (шт.)} \quad (8)$$

Биометрическую обработку и анализ статистических данных проводили путем вычисления ошибки среднего ($\pm m$) и расчета критерия Стьюдента для трех уров-



Рис. 2. Завивка коконов
Fig. 2. Cocoon formation

ней достоверности при $P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$, $P \leq 0,001$ с использованием программы Stat-Plus 7.1.

Результаты и обсуждение

В ходе проведения экспериментальных выкормок на разработанных нами ИПС, в сравнении с традиционной выкормкой на листе шелковицы, оценивали динамику развития гусениц тутового шелкопряда породы Кавказ-2 по продолжительности каждого возраста гусениц и всего выкормочного периода (табл. 4, рис. 4).

Продолжительность выкормки гусениц является одним из основных показателей, имеющих важное хозяйственно-практическое значение. Развитие гусениц тутового шелкопряда породы Кавказ-2 с 1-го по 4-й

возраст в опытных группах и контроле не отличалось. В 5-м возрасте гусениц при одних и тех же гигротермических условиях выкормки на различных по составу ИПС нами получены следующие результаты: наблюдается отставание от одних до девяти суток в зависимости от рецептуры ИПС; наиболее продолжительный выкормочный период отмечен при выкормке гусениц 5-го возраста на ИПС №1.4, самый короткий — на ИПС №1.2. Наибольшее отставание (9 суток) по продолжительности выкормки 5-го возраста в сравнении с контролем и выкормочный период 40 суток отмечены на ИПС №1.4, содержащей 0,9 % L-глицина, 1,1 % L-аланина, 1,2 % L-серина, 1,4 % L-тирозина и 0,7 % L-метионина. Наиболее короткий выкормочный период составил



Рис. 3. Спаривание и откладка яиц бабочками тутового шелкопряда
Fig. 3. Reproductive behavior of *B. mori* adults: mating pairs and oviposition

Таблица 4

Динамика развития гусениц тутового шелкопряда породы Кавказ-2

Table 4

Developmental timeline of Kavkaz-2 silkworm caterpillars under different feeding regimens

Группа Group	Продолжительность развития, сутки Developmental duration (days)					Выкормочный период, сутки Total feeding, days
	Возраст гусениц* Instar*:					
	1-й 1 st instar	2-й 2 nd instar	3-й 3 rd instar	4-й 4 th instar	5-й 5 th instar	
Контроль (лист шелковицы) Control (mulberry leaf)	5	4	5	6	11	31
ИПС №1 (без аминокислот) IPS-1 (no amino acids)	5	4	5	6	18	38
ИПС №1.1 \ IPS-1.1	5	4	5	6	12	32
ИПС №1.2 \ IPS-1.2	5	4	5	6	9	29
ИПС №1.3 \ IPS-1.3	5	4	5	6	16	36
ИПС №1.4 \ IPS-1.4	5	4	5	6	20	40

Примечание: *с учетом периода линьки.

Note: * — developmental durations include molting periods between instars

29 суток на ИПС №1.2 с добавлением 0,5 % L-глицина, 0,7 % L-аланина, 0,8 % L-серина, 1,0 % L-тирозина и 0,3 % L-метионина.

Жизнеспособность гусениц имеет большое значение для получения высокого урожая коконов и в значительной степени зависит от кормовых качеств и питательной ценности корма (в том числе листа шелковицы), от адаптационной способности гусениц к искусственной питательной среде, условий кормления и содержания. Данные по жизнеспособности гусениц по возрастам и за весь выкормочный период представлены в таблице 5.

Анализ данных по жизнеспособности (табл. 5) позволяет отметить следующее: в 1-м возрасте выживаемость гусениц в опытных группах (выкормка на ИПС) относительно контроля (выкормка на листе шелковицы) была ниже в среднем на 9,0 %; во 2-м возрасте — на 5,5 %; в 3-м — на 5,2 %; в 4-м — на 5,6 %. Аналогичные результаты получены в опытных вариантах в 5-м возрасте гусениц тутового шелкопряда: жизнеспособность их на ИПС №1 была ниже по сравнению с контролем на 9,6 %; на ИПС №1.1 — на 4,5 %; на ИПС №1.3 — на 28,5 %; на

ИПС №1.4 — на 81,5 %. Исключением стала выкормка гусениц на ИПС №1.2: жизнеспособность гусениц 5-го возраста составила 99,6 %, существенных различий по сравнению с выкормкой на листе шелковицы не выявлено. По выкормке на других составах ИПС отмечено превышение значения показателя жизнеспособности на 9,5 %, 4,4 %, 28,1 % и 81,4 % (наибольшее значение) по сравнению с выкормкой на ИПС №1, ИПС №1.1, ИПС № 1.3 и ИПС №1.4 соответственно. В период выкормки гусениц 5-го возраста зафиксирована низкая жизнеспособность в варианте на ИПС №1.4, содержащей L-глицина 0,9 %, L-аланина 1,1 %, L-серина 1,2 %, L-тирозина 1,4 % и L-метионина 0,7 %, что предположительно связано с токсичностью введенных дозировок аминокислот для гусениц тутового шелкопряда. Суммарная жизнеспособность за весь выкормочный период составила: контроль — 97,6 %; ИПС №1 — 70,9 %; ИПС №1.1 — 74,8 %; ИПС №1.2 — 78,6 % (наилучший результат); ИПС №1.3 — 55,7 %; ИПС №1.4 — 14,4 % (самое низкое значение).

При проведении исследований на искусственных питательных средах выявля-



Рис 4. Процесс выкормки гусениц на листе шелковицы и искусственной питательной среде

Fig. 4. Feeding caterpillars on mulberry leaves and artificial diet

но, что ИПС №1.4 оказывает наибольшее негативное влияние на выживаемость гусениц тутового шелкопряда, что привело к невозможности получения необходимого количества живых коконов и, как следствие, статистически достоверных данных. Проведение дальнейших исследований с ИПС №1.4 признано нецелесообразным. Поэтому далее приведены данные по продуктивным и репродуктивным показателям, полученным на искусственных питательных средах, за исключением ИПС №1.4 (табл. 6 и 7).

Реакцию тутового шелкопряда на пищевой фактор (выкормка на искусственной питательной среде) оценивали по шелковой продуктивности породы Кавказ-2. Учитывая, что объем синтезируемого шелка в шелкоотделительной железе напрямую коррелирует с качеством и количеством поступающих питательных веществ, а также их усвояемостью, в наших исследованиях уделено значительное внимание изучению изменений массы кокона, массы оболочки кокона, шелконосности, а также урожая коконов (табл. 6).

По данным таблицы 6 видно, что у породы Кавказ-2 показатели средней массы

кокона, средней массы оболочки кокона, шелконосности в опытной группе на ИПС №1.2 выше по сравнению с контролем на 4,2 %, на 9,2 %, на 5,0 % соответственно. Эти результаты свидетельствуют о позитивном влиянии комплекса аминокислот: 0,5 % L-глицина, 0,7 % L-аланина, 0,8 % L-серина, 1,1 % L-тирозина, 0,3 % L-метионина, содержащегося в ИПС №1.2, на шелковую продуктивность тутового шелкопряда (рис. 5).

Средняя масса кокона, полученная при выкормке на ИПС №1 (без введения аминокислот), составила 1,56 г, что ниже значений, полученных на искусственных питательных средах, содержащих аминокислоты: по сравнению с ИПС №1.1 — на 16,1 %, ИПС №1.2 — на 21,2 %, ИПС №1.3 — на 13,3 %, а также контролем — на 17,9 %.

Средняя масса кокона при кормлении ИПС №1.3 ниже на 9,1 %, чем на ИПС №1.2, при этом шелконосность коконов отличалась незначительно, что доказывает оптимальное соотношение аминокислот в ИПС №1.2. Это является подтверждением того, что дальнейшее увеличение дозировок аминокислот приводит к снижению про-

Таблица 5
Жизнеспособность гусениц тутового шелкопряда породы Кавказ-2
Table 5
Viability of Kavkaz-2 silkworm caterpillars under different feeding regimens

Группа Group	Жизнеспособность, % \ Viability, %					За весь выкормочный период Total feeding period viability
	Возраст гусениц \ Developmental stage					
	1-й 1 st instar	2-й 2 nd instar	3-й 3 rd instar	4-й 4 th instar	5-й 5 th instar	
Контроль (лист шелковицы) Control (mulberry leaf)	99,2±0,61	99,5±0,98	99,4±1,13	99,8±1,87	99,7±2,34	97,6±2,19
ИПС №1 (без аминокислот) IPS-1 (no amino acids)	90,3±1,36***	98,7±0,72	94,1±0,81*	93,9±1,43	90,1±1,28*	70,9±1,86***
ИПС №1.1 IPS-1.1	90,5±1,28	98,2±1,06	93,9±0,92*	94,2±1,62	95,2±0,98	74,8±1,93***
ИПС №1.2 IPS-1.2	90,1±1,14***	98,9±1,54	94,3±1,22*	94,4±1,86	99,6±2,01	78,6±2,28***
ИПС №1.3 IPS-1.3	90,0±0,83***	98,2±1,03	94,2±0,96*	93,8±1,49	71,2±1,95***	55,7±1,95***
ИПС №1.4 IPS-1.4	90,2±0,97***	98,0±0,67	94,5±1,42*	94,4±1,67	18,2±2,09***	14,4±2,32***

Примечание: разность показателей достоверна при *P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01; ***P ≤ 0,001.
Note: The difference in indicators is significant at *P ≤ 0.05; **P ≤ 0.01; ***P ≤ 0.001.

дуктивных показателей тутового шелкопряда либо может оказаться токсичным.

Урожай коконов, напрямую зависящий от жизнеспособности и массы кокона тутового шелкопряда, имеет важное экономическое значение, так как характеризует объемы производства коконов, рентабельность шелководства.

Как видно из таблицы 6, относительно невысокий урожай коконов с 1 г гусениц (3,424 кг) при выкормке на ИПС №1.2, по сравнению с контролем (4,079 кг), оказался выше в сравнении с результатами, полученными при выкормке на ИПС №1, ИПС №1.1, ИПС №1.3, на 28,9 %, 10,6 %, 35,6 % соответственно.

Применение различных дозировок синтетических аминокислот в составе искусственной питательной среды оказало влияние и на репродуктивные показатели тутового шелкопряда (табл. 7).

Наилучшие результаты по репродуктивным показателям отмечены при выкормке на ИПС №1.2: увеличились ко-

личество яиц в кладке на 5,5 %, средняя масса одного яйца на 1,4 %, масса одной кладки на 5,4 % в сравнении с контролем. Полученные результаты указывают на положительное влияние подобранного сочетания и дозировок аминокислот, в частности серосодержащей аминокислоты метионина, которая в наибольшей степени влияет на репродуктивные качества бабочек тутового шелкопряда (Laz 2010). Содержание L-метионина в ИПС №1.2 (0,3 %) можно считать оптимальным, что подтверждают результаты наших опытов.

В имеющихся в открытом доступе опубликованных источниках практически отсутствуют сведения о применении аминокислот при выращивании тутового шелкопряда на искусственном рационе.

Наиболее близким по направлению исследований к осуществленной нами экспериментальной работе является опыт научного коллектива из Китая по применению различных аминокислот в составе

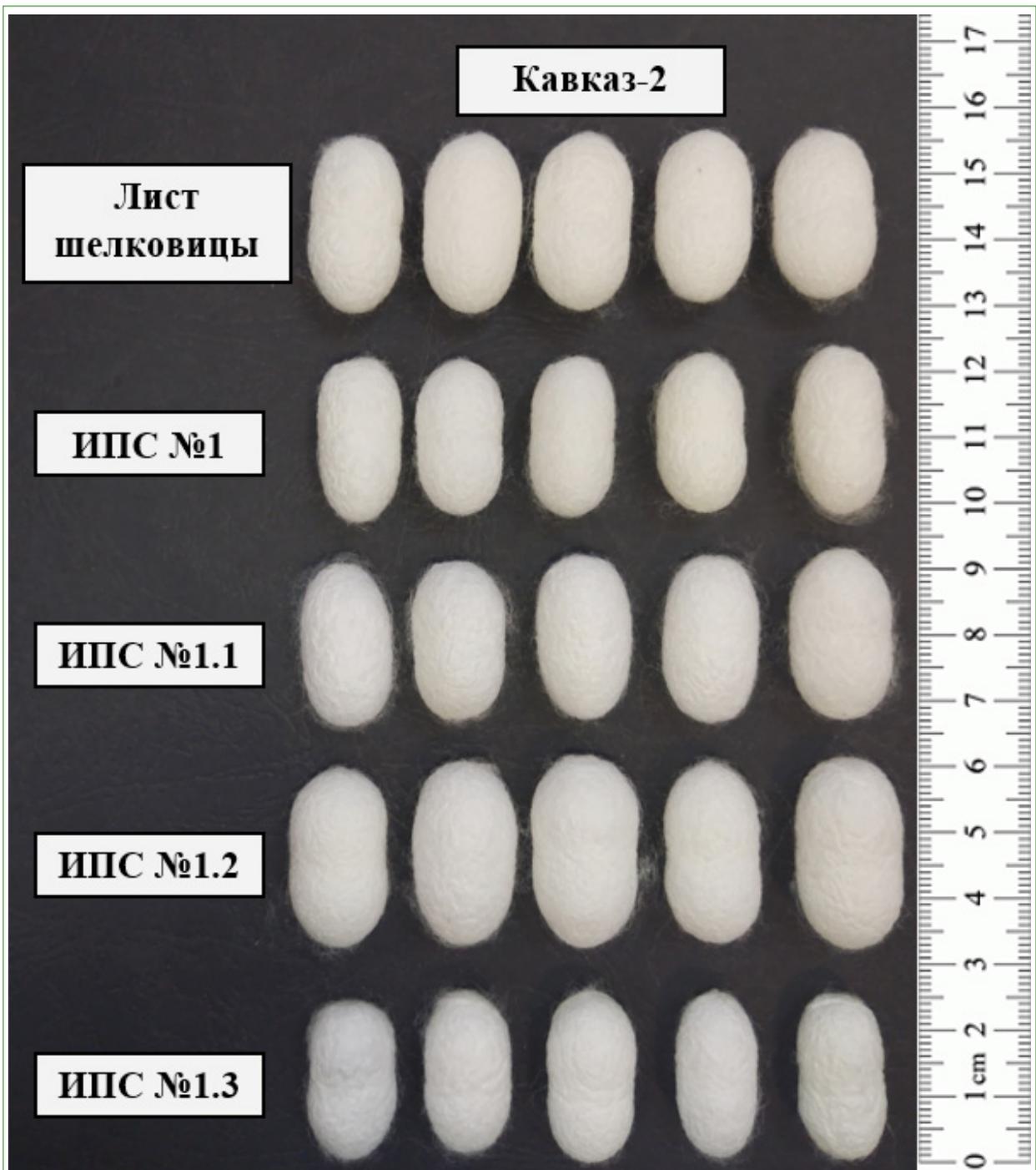


Рис. 5. Внешний вид и размер коконов тутового шелкопряда породы Кавказ-2 на листе шелковицы и искусственной питательной среде

Fig. 5. Comparative morphology of Kavkaz-2 silkworm cocoons reared on a mulberry leaf diet and IPS-1 artificial diet

искусственной питательной среды и изучению их влияния на увеличение массы кокона, массы оболочки кокона и шелконосности. Китайские исследователи использовали в эксперименте ИПС, которая имела следующий состав: 35 % порошка из листьев шелковицы, 35 % порошка соевых бобов, 15 % порошка из зеленых веточек

шелковицы, 9,4 % крахмала, 1,5 % витамина С, 1,5 % комплекса витаминов группы В, 2 % лимонной кислоты, 0,4 % кротоновой кислоты и 0,2 % хлорид холина. Компоненты ИПС смешивались с дистиллированной водой в соотношении 1 : 1,9 и стерилизовались при 100 °С в течение 60 минут, затем охлаждались, помещались

Таблица 6
Продуктивные показатели тутового шелкопряда породы Кавказ-2
Table 6
Productivity parameters of Kavkaz-2 silkworm caterpillars under different feeding regimens

Группа Group	Средняя масса кокона, г Coooon weight, g	Средняя масса оболочки кокона, мг Coooon shell weight, mg	Шелконосность, % Silk yield, %	Урожай коконов с 1 г гусениц, кг Coooon yield (kg/g caterpillars)
Контроль (лист шелковицы) Control (mulberry leaf)	1,90±0,025	381±9,12	20,0±0,15	4,079±0,095
ИПС №1 (без аминокислот) IPS-1 (no amino acids)	1,56±0,022**	274±8,31*	15,6±0,23**	2,433±0,112***
ИПС №1.1 IPS-1.1	1,86±0,021	380±10,18	20,4±0,32	3,060±0,092***
ИПС №1.2 IPS-1.2	1,98±0,015*	416±8,16*	21,0±0,28*	3,424±0,120*
ИПС №1.3 IPS-1.3	1,80±0,014	376±10,52	20,9±0,36	2,205±0,102***

Примечание: разность показателей достоверна при *P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01; ***P ≤ 0,001.
Note: The difference in indicators is significant at *P ≤ 0.05; **P ≤ 0.01; ***P ≤ 0.001.

в герметичные пакеты и хранились при температуре 4 °С. Выкормка гусениц тутового шелкопряда проводилась при температуре 25–27 °С в условиях 12-часового освещения в течение всего выкормочного периода. Для проверки роли аминокислот в регуляции синтеза шелка в ИПС добавляли различные концентрации глицина, треонина, аланина, тирозина, валина, фенилаланина, изолейцина и лейцина в период 5-го возраста гусениц тутового шелкопряда.

В результате было установлено, что добавление 1,4 % глицина в ИПС являлось эффективным и способствовало увеличению массы оболочки кокона на 8,53 % (407 мг), шелконосности на 2,36 % (21,67 %), но приводило к снижению массы кокона с 1,94 г на листе шелковицы до 1,87 г на ИПС. Введение в ИПС 0,6 % треонина увеличивало массу оболочки кокона на 6,66 % (400 мг), шелконосность на 1,11 % (20,42 %), массу кокона на 2,47 % (1,98 г). Добавление различных дозировок аминокислот (аланин,

тирозин, валин, фенилаланин, изолейцин, лейцин) не приводило к увеличению рассматриваемых показателей шелковой продуктивности.

Приведенные результаты исследований сопоставимы с нашими экспериментальными данными по шелковой продуктивности тутового шелкопряда: введение оптимальных дозировок аминокислот — 0,5 % L-глицина, 0,7 % L-аланина, 0,8 % L-серина, 1,1 % L-тирозина, 0,3 % L-метионина — способствовало увеличению массы кокона на 4,2 %. В работе китайских исследователей, в отличие от проведенной нами, не рассматривались биологические и репродуктивные показатели тутового шелкопряда, не учитывался такой важный показатель, как урожай коконов.

Выводы

На основании экспериментальных выкормок гусениц тутового шелкопряда породы Кавказ-2, проведенных на разработан-

Таблица 7
Репродуктивные показатели бабочек тутового шелкопряда породы Кавказ-2

Table 7
Reproductive parameters of Kavkaz-2 silkworm adults under different larval feeding regimens

Группа Group	Средняя масса одного яйца, мг Egg weight, mg	Количество яиц в кладке, шт. Clutch size (eggs)	Масса одной кладки яиц, мг Total clutch weight, mg
Контроль (лист шелковицы) Control (mulberry leaf)	0,647±0,001	745,6±9,12	489,1±3,6
ИПС №1 (без аминокислот) IPS-1 (no amino acids)	0,624±0,002*	431,3±9,16***	268,9±10,5***
ИПС №1.1 IPS-1.1	0,640±0,004*	628,5±7,68***	402,2±9,8**
ИПС №1.2 IPS-1.2	0,656±0,007*	786,3±6,41*	515,6±2,4**
ИПС №1.3 IPS-1.3	0,628±0,004*	492,1±5,09***	309,0±8,8***

Примечание: разность показателей достоверна при *P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01; ***P ≤ 0,001.
Note: The difference in indicators is significant at *P ≤ 0.05; **P ≤ 0.01; ***P ≤ 0.001.

ной и запатентованной нами искусственной питательной среде и модификациях состава посредством введения различных дозировок аминокислот, а также по результатам полученных биологических, продуктивных и репродуктивных показателей можно сделать следующие выводы:

1. Введение синтетических аминокислот (L-глицина, L-аланина, L-серина, L-тирозина и L-метионина) в искусственный рацион тутового шелкопряда позволяет сократить продолжительность выкармливания гусениц за счет сокращения периода 5-го возраста, который является самым продолжительным, требующим наибольшего количества корма и трудозатратным, повысить жизнеспособность гусениц в 5-м возрасте, способствует увеличению массы кокона, оболочки кокона и шелконосности.

2. Применение серосодержащей аминокислоты метионина в составе искусственных питательных сред позволяет улучшить репродуктивные показатели тутового шелкопряда, при этом оптимальная дозировка L-метионина составляет 0,3 %.

3. Отмеченные изменения жизнеспособности по возрастам гусениц породы Кавказ-2 на искусственном рационе, а также взаимосвязь между суммарной жизнеспособностью в период выкармливания и урожаем коконов являются новым ориентиром в разработке искусственных рационов. Возникает необходимость проведения дополнительных исследований по изучению применения аминокислот в период с 1-го по 4-й возраст гусениц с целью повышения их жизнеспособности и, как следствие, урожая коконов.

Финансирование

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-26-00247, <https://rscf.ru/project/23-26-00247/>.

Funding

The research was carried out at the expense of a grant from the Russian Science Foundation No. 23-26-00247, <https://rscf.ru/project/23-26-00247/>.

References

- Altman, G. H., Farrell, B. D. (2022) Sericulture as a sustainable agroindustry. *Cleaner and Circular Bioeconomy*, vol. 2, article 100011. <https://doi.org/10.1016/j.clcb.2022.100011> (In English)
- Bekkamov, Ch. I., Turg'unboeva, N. A., Allanazarova, G. A. et al. (2023) The effect of the amount of basic amino acids contained in the silk liquid synthesized in the silk gland of the mulberry silkworm on the properties of silk fiber. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, vol. 13, pp. 41–47. (In English)
- Borthakur, I., Kaushik, A. (2022) Seri-Biotech: A step towards the future. In: M. Hazarika, N. Borah (eds.). *Current Research and Innovation in Entomology. Vol. 1*. Kota: Vital Biotech Publ., pp. 185–198. (In English)
- Chen, X., Ye, A., Wu, X. et al. (2022) Combined analysis of silk synthesis and hemolymph amino acid metabolism reveal key roles for glycine in increasing silkworm silk yields. *International Journal of Biological Macromolecules*, vol. 209, pp. 1760–1770. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.04.143> (In English)
- Gautam, M. P., Singh, D. K., Singh, S. N. (2022) A review on silkworm (*Bombyx mori* Linn.) an economic important insect. *Biological Forum — An International Journal*, vol. 14, no. 4a, pp. 482–491. (In English)
- Giora, D., Marchetti, G., Cappellozza, S. et al. (2022) Bibliometric analysis of trends in mulberry and silkworm research on the production of silk and its by-products. *Insects*, vol. 13, no. 7, article 568. <https://doi.org/10.3390/insects13070568> (In English)
- Gupta, S. K., Dubey, R. K. (2021) Environmental factors and rearing techniques affecting the rearing of silkworm and cocoon production of *Bombyx mori* Linn. *Acta Entomology and Zoology*, vol. 2, no. 2, pp. 62–67. <https://doi.org/10.33545/27080013.2021.v2.i2a.46> (In English)
- Hăbeanu, M., Gheorghe, A., Dinita, G., Mihalcea, T. (2024) An in-depth insight into the profile, mechanisms, functions, and transfer of essential amino acids from mulberry leaves to silkworm *Bombyx mori* L. pupae and fish. *Insects*, vol. 15, no. 5, article 332. <https://doi.org/10.3390/insects15050332> (In English)
- Ito, T., Inokuchi, T. (1981) Nutritive effects of d-amino acids on the Silkworm, *Bombyx mori*. *Journal of Insect Physiology*, vol. 27, no. 7, pp. 447–453. [https://doi.org/10.1016/0022-1910\(81\)90095-0](https://doi.org/10.1016/0022-1910(81)90095-0) (In English)
- Jaiswal, K. K., Banerjee, I., Mayookha, V. P. (2021) Recent trends in the development and diversification of sericulture natural products for innovative and sustainable applications. *Bioresource Technology Reports*, vol. 13, article 100614. <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2020.100614> (In English)
- Kishore, S. M., Sowmya, K., Krishnaveni, A. et al. (2024) Revolutionizing sericulture: New trends in biotechnological applications and by-product utilization. *Journal of Scientific Research and Reports*, vol. 30, no. 9, pp. 397–410. <https://doi.org/10.9734/jsrr/2024/v30i92363> (In English)
- Klimova, A. A. (1990) *Metodika provedeniya eksperimental'nykh vykormok tutovogo shelkopryada. Metodicheskie rekomendatsii po shelkovodstvu [The method of conducting experimental silkworm breeding. Methodological recommendations on sericulture]*. Inozemtsevo: Rosshelkstantsiya Publ., 17 p. (In Russian)
- Laz, R. (2010) Effects of methionine and tryptophan on some quantitative traits of silkworm, *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae). *University Journal of Zoology, Rajshahi University*, vol. 28, pp. 15–19. <https://doi.org/10.3329/ujzru.v28i0.5280> (In English)
- Muruges, K. A., Aruna, R., Chozhan, K. (2021a) Influence of amino acids on the economic characters of silkworm, *Bombyx mori* L. *Madras Agricultural Journal*, vol. 108, no. 7-9, pp. 376–382. <https://doi.org/10.29321/MAJ.10.000516> (In English)
- Muruges, K. A., Chozhan, K., Aruna, R. (2021b) Enhancement of larval and cocoon traits of silkworm, *Bombyx mori* L. through the application of amino acids. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, vol. 9, no. 1, pp. 2198–2203. (In English)
- Nicodemo, D., Oliveira, J. E., Sedano, A. A. (2014) Impact of different silkworm dietary supplements on its silk performance. *Journal of Materials Science*, vol. 49, no. 18, pp. 6302–6310. <https://doi.org/10.1007/s10853-014-8355-4> (In English)
- Ramesh, V., Pushparaj, K., Ganesh, P. P., Rajasekar, P. (2018) Nutritional supplementation of amino acid l-serine on silkworm *Bombyx mori* (L.) larvae in relation to growth rate and silk production. *Research Journal of Life Sciences, Bioinformatics, Pharmaceutical and Chemical Sciences*, vol. 4, no. 5, pp. 301–312. <https://doi.org/10.26479/2018.0405.24> (In English)
- Saad, M. S. I., Helaly, W. M. M., El-Sheikh, A. E.-S. (2019) Biological and physiological effects of pyriproxyfen insecticide and amino acid glycine on silkworm, *Bombyx mori* L. *Bulletin of the National Research Centre*, vol. 43, no. 1, article 145. <https://doi.org/10.1186/s42269-019-0181-z> (In English)

- Saha, S., Kumar, P., Raj, S. et al. (2022) Sericulture: Management and practices of mulberry silkworm. *International Journal of Pharmaceutical Research and Applications*, vol. 7, no. 2, pp. 35–46. (In English)
- Shivkumar, Kumar, N. B., Ravindra, M. A. et al. (2020) Supplement of amino acids on mulberry leaf influence the cocoon yield and silk production in the temperate region of Jammu & Kashmir. *Research Journal of Agricultural Sciences*, vol. 11, no. 1, pp. 87–91. (In English)
- Song, W. T., Zhu, F. F., Chen, K.-P. (2021) The molecular mechanisms and factors affecting the feeding habits of silkworm (Lepidoptera: Bombyxidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, vol. 24, no. 4, pp. 955–962. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2021.08.010> (In English)
- Tajamul, I., Shabir, A. B., Firdous, A. M. et al. (2023) Feeding of different mulberry varieties and its impact on silk gland of silkworm, *Bombyx mori* L. *Biological Forum – An International Journal*, vol. 15, no. 1, pp. 488–492. (In English)
- Tatsuke, T., Tomita, S. (2024) Differential expression of fibroin-related genes in middle silk glands is induced by dietary differences in a strain-dependent manner in *Bombyx mori*. *Journal of Insect Physiology*, vol. 158, article 104695. <https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2024.104695> (In English)
- Yin, X., Zhang, Y., Yu, D. et al. (2023) Effects of artificial diet rearing during all instars on silk secretion and gene transcription in *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae). *Journal of Economic Entomology*, vol. 116, no. 4, pp. 1379–1390. <https://doi.org/10.1093/jee/toad102> (In English)

Для цитирования: Евлагин, В. Г., Евлагина, Е. Г., Лейнвебер, Е. Ф., Юматов, Е. Н., Газарян, Ю. А. (2025) Продуктивность тутового шелкопряда породы Кавказ-2 на искусственной питательной среде ИПС №1 с применением синтетических аминокислот. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 146–162. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-146-162>

Получена 2 ноября 2024; прошла рецензирование 22 января 2025; принята 28 февраля 2025.

For citation: Evlagin, V. G., Evlagina, E. G., Leinweber, E. F., Yumatov, E. N., Gazaryan, U. A. (2025) Productivity of Kavkaz-2 silkworm strain on artificial diet IPS-1 with synthetic amino acid supplementation. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 146–162. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-146-162>

Received 2 November 2024; reviewed 22 January 2025; accepted 28 February 2025.

Рецензенты

д. б. н. Ю. Г. Арзанов
д. б. н. И. Я. Гричанов
д. б. н. В. В. Дубатовлов
к. б. н. Н. П. Исакова
к. б. н. Е. В. Канюкова
к. б. н. Е. С. Кошкин
д. б. н. Е. А. Макаrenchенко
к. б. н. Т. О. Маркова
к. б. н. М. М. Омелько
к. б. н. Е. В. Софронова
д. б. н. Т. М. Тиунова
к. б. н. И. В. Шамшев

Referees

Dr. Sc. Yu. G. Arzanov
Dr. Sc. I. Ya. Grichanov
Dr. Sc. V. V. Dubatolov
Dr. N. P. Isakova
Dr. E. V. Kanyukova
Dr. E. S. Koshkin
Dr. Sc. E. A. Makarchenko
Dr. T. O. Markova
Dr. M. M. Omelko
Dr. E. V. Sofronova
Dr. Sc. T. M. Tiunova
Dr. I. V. Shamshev

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

Научный журнал
2025, том XVII, № 1

Редактор *В. М. Махтина*

Корректор *Н. Л. Товмач*

Редакторы английского текста *М. В. Бумакова, И. А. Наговицына*

Оформление обложки *О. В. Гурдовой, Л. Н. Ключанской*

Верстка *И. А. Стрельцова*

Фото на обложке: Амурский полоз (*Elaphe schrenckii* (Strauch, 1873)) в природе. Россия,
Приморский край.

Автор фото: *А. Н. Стрельцов*

Cover photograph: Amur rat snake (*Elaphe schrenckii* (Strauch, 1873)) in the wild. Russia,
Primorsky Krai..

Photo by *Alexandr Streltzov*