



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. XIII, № 3
2021

VOL. XIII, NO. 3
2021



1797

Российский государственный педагогический
университет им. А. И. Герцена

Herzen State Pedagogical University of Russia

ISSN 2686-9519 (online)

azjournal.ru

<https://doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3>

2021. Том XIII, № 3

2021. Vol. XIII, no. 3

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

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

Рецензируемое научное издание

Журнал открытого доступа

Учрежден в 2009 году

Выходит 4 раза в год

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

Peer-reviewed journal

Open Access

Published since 2009

4 issues per year

Редакционная коллегия

Главный редактор

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

Ответственный редактор

П. В. Озерский (Санкт-Петербург, Россия)

Ответственный секретарь

А. В. Рязанова (Санкт-Петербург, Россия)

В. В. Аникин (Саратов, Россия)

Г. Л. Атаев (Санкт-Петербург, Россия)

А. А. Барбарич (Благовещенск, 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)

В. В. Дубатов (Новосибирск, 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)

Н. А. Рябинин (Хабаровск, Россия)

М. Г. Сергеев (Новосибирск, Россия)

С. Ю. Синева (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)

Executive Editor

Pavel V. Ozerskiy (St Petersburg, Russia)

Assistant Editor

Anna V. Ryazanova (St Petersburg, Russia)

Vasily V. Anikin (Saratov, Russia)

Gennady L. Ataev (St Petersburg, Russia)

Alexander A. Barbarich (Blagoveshensk, 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)

Vladimir V. Dubatolov (Novosibirsk, Russia)

Oleg E. Kosterin (Novosibirsk, Russia)

Peter Ya. Lavrentyev (Akron, USA)

Andrey A. Legalov (Novosibirsk, Russia)

Arkadiy S. Leley (Vladivostok, Russia)

Elena I. Malikova (Blagoveshensk, Russia)

Ngo Xuan Quang (Ho Chi Minh, Vietnam)

Vladimir A. Nesterenko (Vladivostok, Russia)

Margarita G. Ponomarenko (Vladivostok, Russia)

Larisa A. Prozorova (Vladivostok, Russia)

Nikolai A. Ryabinin (Khabarovsk, 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 12,45 Мб

Подписано к использованию 28.09.2021

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

Publishing house of Herzen State Pedagogical

University of Russia

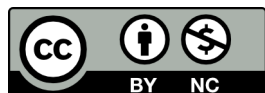
48 Moika River Emb., St Petersburg, Russia, 191186

E-mail: izdat@herzen.spb.ru

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

Published at 28.09.2021

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, 2021

© Российский государственный педагогический
университет им. А. И. Герцена, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Сундуков Ю. Н., Сергеев М. Е.</i> Дополнения к фауне жужелиц (Coleoptera, Caraboidea) Сихотэ-Алинского заповедника	282
<i>Гагарин В. Г., Наумова Т. В.</i> Обзор рода <i>Asperotobrillus</i> Shoshin 1991 (Nematoda, Triplonchida, Tobrilidae)	314
<i>Аникин В. В.</i> К фауне молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Дальнего Востока России ..	319
<i>Афоница Е. Ю.</i> Зоопланктон озера Арейское (бассейн реки Ингода, Забайкальский край)	331
<i>Поезжалова-Чегодаева Е. А.</i> Видовое разнообразие и доминирующие виды рыб литорали Тауйской губы Охотского моря	344
<i>Гаибова Г. Д., Мамедова С. О.</i> Кишечная кокцидиофауна (Apicomplexa: Coccidia) рептилий Азербайджана и ее формирование под воздействием антропогенных факторов	353
<i>Вихрев Н. Е.</i> <i>Lispe</i> (Diptera, Muscidae) Африки	369
<i>Гричанов И. Я.</i> Первые указания Dolichopodidae (Diptera) из заповедника Бастак, Россия	401
<i>Анисимов Н. С.</i> Фауна жуков-усачей подсемейства Nesydalinae Latreille, 1825 (Coleoptera, Cerambycidae) Амурской области	405
<i>Мухина Т. И.</i> Новые данные о почвенных нематодах семейств Teratocephalidae и Metateratocephalidae в Приморском крае (Россия)	410
<i>Омелько М. М., Омелько Н. В.</i> Новые и интересные виды выемчатокрылых молей рода <i>Helcystogramma</i> Zeller 1877 (Lepidoptera, Gelechiidae) из Лаоса и Малайзии	418
<i>Алекперов И. Х., Таптыгова К. А.</i> Сообщества зоопланктона Варваринского водохранилища ..	423

CONTENTS

<i>Sundukov Yu. N., Sergeev M. E.</i> Additions to the fauna of ground beetles (Coleoptera, Caraboidea) of the Sikhote-Alin Nature Reserve	282
<i>Gagarin V. G., Naumova T. V.</i> Review of the <i>Asperotobrillus</i> Shoshin 1991 (Nematoda, Triplonchida, Tobrilidae) genus	314
<i>Anikin V. V.</i> Notes on casebearer moths (Lepidoptera, Coleophoridae) fauna of the Russian Far East ..	319
<i>Afonina E. Yu.</i> Zooplankton of the Areiskoye Lake (Ingoda River basin, Trans-Baikal Territory)	331
<i>Poezzhalova-Chegodaveva E. A.</i> Species diversity and dominant species of the littoral area fishes of Tausk bay, the Sea of Okhotsk	344
<i>Gaibova H. D., Mamedova S. O.</i> Intestinal coccidia (Apicomplexa: Coccidia) in reptiles of Azerbaijan and anthropogenic influences on their prevalence	353
<i>Vikhrev N. E.</i> <i>Lispe</i> (Diptera, Muscidae) of Africa	369
<i>Grichanov I. Ya.</i> First records of Dolichopodidae (Diptera) from Bastak Nature Reserve, Russia	401
<i>Anisimov N. S.</i> The fauna of longicorn beetles of the subfamily Necydalinae Latreille, 1825 (Coleoptera, Cerambycidae) in the Amur Region	405
<i>Mukhina T. I.</i> Recent data on soil nematodes of the families Teratocephalidae and Metateratocephalidae from Primorsky Region, Russia	410
<i>Omelko M. M., Omelko N. V.</i> New and interesting species of gelechiid moths of the genus <i>Helcystogramma</i> Zeller 1877 (Lepidoptera, Gelechiidae) from Laos and Malaysia	418
<i>Alekperov I. Kh., Taptiqova K. A.</i> Zooplankton communities of the Varvara water reservoir	423



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-282-313><http://zoobank.org/References/3C51BF2D-3371-44CE-B47F-EF0ADCA5C440>

УДК 595.762.12(571.63)

Дополнения к фауне жужелиц (Coleoptera, Caraboidea) Сихотэ-Алинского заповедника

Ю. Н. Сундуков ✉, М. Е. Сергеев

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

Сведения об авторах

Сундуков Юрий Николаевич
E-mail: yun-sundukov@mail.ru
SPIN-код: 9210-6988
Scopus Author ID: 15122844200
ORCID: 0000-0003-3312-4029

Сергеев Максим Евгеньевич
E-mail: eksgauster@inbox.ru
SPIN-код: 7313-0891
Scopus Author ID: 57207933239
ORCID: 0000-0001-9078-001X

Права: © Авторы (2021). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Представлены итоги исследования Caraboidea Сихотэ-Алинского заповедника за 2015–2020 гг. Приведен список новых и редких видов жужелиц фауны заповедника, включающий 52 вида семейства Carabidae и 1 вид семейства Trachypachidae. Из них 1 вид (*Bembidion asiaticum* Jedlička, 1965) является новым для фауны Приморского края, 22 вида — новыми для фауны заповедника, а для 10 видов территория Сихотэ-Алинского заповедника является крайней точкой на известном ареале. В настоящее время фауна Сихотэ-Алинского заповедника насчитывает 221 вид надсемейства Caraboidea.

Ключевые слова: Caraboidea, жужелицы, фауна, новые и редкие виды, Сихотэ-Алинский заповедник, Дальний Восток России.

Additions to the fauna of ground beetles (Coleoptera, Caraboidea) of the Sikhote-Alin Nature Reserve

Yu. N. Sundukov ✉, M. E. Sergeev

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy
of Sciences, 159 100-letiya Vladivostoka Avenue, 690022, Vladivostok, Russia

Authors

Yurii N. Sundukov
E-mail: yun-sundukov@mail.ru
SPIN: 9210-6988
Scopus Author ID: 15122844200
ORCID: 0000-0003-3312-4029

Maksim E. Sergeev
E-mail: eksgauster@inbox.ru
SPIN: 7313-0891
Scopus Author ID: 57207933239
ORCID: 0000-0001-9078-001X

Copyright: © The Authors (2021). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The results of the study of Caraboidea of the Sikhote-Alin Nature Reserve for 2015–2020 are presented. The list of new and rare species of ground beetles of the reserve fauna is presented, including 52 species of the family Carabidae and 1 species of the family Trachypachidae. Of these, 1 species (*Bembidion asiaticum* Jedlička, 1965) is new to the fauna of Primorsky Krai, 22 species are new to the fauna of the reserve, and for 10 species the territory of the Sikhote-Alin Nature Reserve is an extreme point for the known areal. Currently, the fauna of the Sikhote-Alin Nature Reserve includes 221 species of the superfamily Caraboidea.

Keywords: Caraboidea, ground beetles, fauna, new and rare species, Sikhote-Alin Reserve, Russian Far East.

Введение

Сихотэ-Алинский заповедник, современная территория которого составляет около 400 тыс. га, расположен в Среднем Сихотэ-Алине. Он занимает большую часть бассейна р. Серебрянка и левые притоки р. Джигитовка на восточном макросклоне и верховья р. Колумбе на западном макросклоне этой горной страны.

Изучение почвенных насекомых, включая жужелиц, было начато в заповеднике в 70-е гг. XX столетия научным сотрудником заповедника М. Н. Громыко, а первое обобщение результатов этих исследований опубликовано в книге «Растительный и животный мир Сихотэ-Алинского заповедника» (Громыко 1982).

Несмотря на то, что Сихотэ-Алинский заповедник — крупнейший и один из старейших заповедников Приморского края, публикаций по его карабидофауне немного. Литературный обзор и сведения о 198 видах жужелиц, известных на 2003 г., приведены в нашей работе по фауне Caraboidea заповедника (Сундуков 2003) и здесь повторяться не будут. В последующие годы жужелицы Сихотэ-Алинского заповедника упоминаются лишь в двух общих сводках и трех таксономических публикациях (Астафьев 2006; Сундуков 2005а; 2005б; 2009а; 2013). Но даже эти немногочисленные исследования позволили включить Сихотэ-Алинский заповедник в число наиболее значимых для сохранения биоразнообразия жужелиц территорий Среднего Сихотэ-Алия. Например, заповедник и его окрестности являются типовым местонахождением для 11 таксонов Carabidae: *Amara larisae* (Sundukov, 2001) (описан с гор Глухоманка и Верблюд), *Carabus reconditus* Ivanovs, 1993 (окрестности Тернея), *Clivina fossor sikhotana* Sundukov, 2013 (пойма р. Серебрянка), *Cymindis laferi* Sundukov, 1999 (кордон Усть-Серебряный), *Leistus sikhotealinus* Sundukov, 2009 (гора Глухоманка), *Pterostichus glukhomanka* Sundukov, 2013 (гора Глухоманка), *Pt. gromyko* Sundukov, 2005 (гора Глухоманка), *Pt. interruptus*

dalnegorensis Sundukov, 2013 (кордон Ясная (Майса), р. Джигитовка, руч. Правый Спорный, гора Глухоманка, урочище Благодатное), *Pt. larisae* Sundukov, 2013 (окрестности Тернея), *Pt. spornyi* Sundukov, 2013 (руч. Правый Спорный), *Trechus densicornis khuntami* Sundukov, 2013 (водораздел р. Джигитовка — руч. Спорный) (Ivanovs 1993; Сундуков 1999; 2001; 2005b; 2009а; 2013).

Нельзя не отметить, что именно в Сихотэ-Алинском заповеднике, в окрестностях кордона Майса, собран единственный экземпляр удивительного дальневосточного жука *Sikhotealinia zhiltzovae* Lafer, 1996 из монотипического семейства Sikhotealiniidae Lafer, 1996 (Лафер 1996). В дальнейшем выяснилось, что *S. zhiltzovae* принадлежит к юрскому семейству Jurodidae Ponomarenko, 1985, что перевело сенсацию с описанием нового семейства в иную плоскость — найдено «живое ископаемое» из древней группы, считавшейся вымершей 150 млн лет назад (Kirejtshuk 1999).

Материал и методы

Данная работа основана на материалах, собранных вторым автором в 2015–2020 гг. в более чем 20 урочищах Сихотэ-Алинского заповедника, а также в окрестностях поселка Терней, который находится в непосредственной близости от границ заповедника. Все названия урочищ являются традиционно выделяемыми участками территории заповедника, привязанными к стационарам и включающими части бассейнов основных рек или крупных ручьев (Пименова 2016).

Сборы, проведенные в эти годы, хранятся в Федеральном научном центре биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток (ФНЦ). Помимо этого, были изучены небольшие материалы с территории заповедника, хранящиеся в фондах ФНЦ, Московского государственного педагогического университета (МГПУ) и Зоологического института РАН, Санкт-Петербург (ЗИН).

При исследовании жужелиц использовались наиболее доступные методы сбора:

ручной сбор, кошение энтомологическим сачком, отлов в почвенные ловушки и сбор на свет электроламп. В качестве почвенных ловушек использовались пластиковые стаканы объемом 200 мл.

В этой работе приведены данные только для новых и редких (ранее известных из единственного местонахождения) видов фауны Сихотэ-Алинского заповедника. Всего представленный список включает 312 экземпляров, относящихся к 52 видам из 26 родов семейства Carabidae и 1 виду семейства Trachypachidae.

Аннотированный список

Порядок подсемейств в списке приведен по П. Бушару с соавторами (Bouchard et al. 2011), триб в подсемействах — по Ю. Сундукову (2013), а роды и виды внутри триб — в алфавитном порядке.

Семейство Trachypachidae — трахипахиды

Trachypachus zetterstedti (Gyllenhal, 1827)

Сундуков 2003: 110: кордон Кабаний.

Материал. Урочище Усть-Проходная, верховья р. Колумбе, Каплановские солонцы, 15.05.2018, М. Сергеев, 2 экз. (ФНЦ); урочище Снежная, верховья р. Серокаменка, бассейн р. Колумбе, 7.06.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Благодатное, дубняки, 16.06.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Резвушка, пойма р. Резвушка, 29.05.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); окрестности пос. Терней, 28.05.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Бореальные леса Палеарктики от Скандинавского полуострова до Тихого океана; на юг — до Северо-Восточного Китая и Северной Кореи (Сундуков 2013; Löbl 2017).

Экология. В заповеднике встречается на лесных полянах и в редколесьях.

Семейство Carabidae — жужелицы

Подсемейство Nebriinae

Триба Nebriini

Nebria (Eonebria) djakonovi (Semenov et Znojko, 1928)

Сундуков 2003: 110: верховья руч. Правый Спорный.

Материал. Урочище Перевальная, верховья р. Колумбе, 8.06.2016, М. Сергеев, 3 экз. (ФНЦ); урочище Усть-Проходная, пойма руч. Горелый, 15–18.05.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Эндемик южного Сихотэ-Алиня (Sundukov 2019).

Экология. Обитает в горных влажных темнохвойных лесах, где жуки встречаются в трухлявых валежинах, под корой мертвых деревьев или в опаде; в долинах рек приурочен к поймам рек и ручьев.

Примечание. Сихотэ-Алинский заповедник (верховья р. Колумбе) в настоящее время является самым северным местом находки этого вида (Sundukov 2019).

Подсемейство Cicindelinae

Триба Cicindelini

Cicindela (Cicindela) restricta Fischer von Waldheim, 1828

Материал. Окрестности пос. Терней, пойма р. Серебрянка, 8.05.2016, М. Сергеев, 5 экз. (ФНЦ); там же, 13.06.2016, М. Сергеев, 4 экз. (ФНЦ); там же, 23.06.2016, М. Сергеев, 3 экз. (ФНЦ); там же, 16.04.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); там же, 26.06.2017, М. Сергеев, 5 экз. (ФНЦ).

Распространение. Таежная зона Азии от Урала до Камчатки и Сахалина; на юг до Северной Монголии, Северо-Восточного Китая и севера Приморского края (Зиновьев, Козырев 2000; Зиновьев, Ольшванг 2003; Сундуков 2013; Putschkov, Matalin 2017).

Экология. Обитает на песчаных пляжах и косах вдоль берегов крупных рек.

Примечание. Первое указание для окрестностей заповедника. Ранее самой южной известной находкой вида в Приморском крае являлась р. Самарга (Лафер 1978).

Cicindela (Cicindela) transbaicalica Motschulsky, 1844

Сундуков 2003: 110: среднее течение р. Джигитовка.

Материал. Окрестности пос. Терней, пойма р. Серебрянка, 9.08.2018, М. Сергеев, 4 экз. (ФНЦ).

Распространение. Суббореальный восточно-палеарктический вид; от Прибайкалья на запа-

де до Южных Курил и о-ва Хонсю на востоке; на север примерно до 54° с. ш., на юг — до Южного Китая (Кошкин и др. 2016; Хобракова и др. 2014; Lafer et al. 1997; Putschkov, Matalin 2017; Yoshimatsu et al. 2018).

Экология. Обитает на песчаных пляжах и косах вдоль берегов крупных рек.

Примечание. Пока обнаружен лишь на сопредельной с заповедником территории — в поймах рек Джигитовка и Серебрянка.

Cylindera (Eugrapha) elisae (Motschulsky, 1859)

Материал. Урочище Усть-Проходная, пойма р. Колумбе, песчано-галечная коса посреди русла реки, 21.08.2017, М. Сергеев, 2 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: от долины р. Амур на севере до северного Вьетнама на юге; от Монголии на западе до Южных Курил, Японии и Тайваня на востоке (Matalin 2021).

Экология. Населяет галечниковые, песчаные и илистые берега рек.

Примечание. Первое указание для территории заповедника. Ранее самой северной находкой вида вдоль восточного макросклона Сихотэ-Алиня был Лазовский заповедник (Сундуков 2009б).

Подсемейство Carabinae

Триба Carabini

Carabus (Damaster) smaragdinus Fischer von Waldheim, 1823

Сундуков 2003: 111: урочище Благодатное.

Материал. Урочище Благодатное, 18–19.06.1979, Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ); там же, дубняк на прибрежной террасе, 8–18.07.1999, В. Кузнецов, 2 экз. (ФНЦ); пос. Терней, 3.10.1982, А. Маталин, 1 экз. (МГПУ); там же, 11.08.2017, И. Шульженко 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: от долины р. Амур на севере до Южной Кореи и китайских провинций Шаньси и Хэнань на юге; от юга Бурятии и севера Монголии на западе до берегов Японского моря на востоке (Сундуков 2013; Хобракова и др. 2014; Хобракова и др. 2018; Vřezina et al. 2017).

Экология. Населяет неморальные долинные и низкогорные леса, приморские луга.

Примечание. Сихотэ-Алинский заповедник — самая северная известная находка вида вдоль восточного макросклона Сихотэ-Алиня.

Подсемейство Loricerinae

Триба Loricerini

Loricera (Loricera) pilicornis (Fabricius, 1775)

Сундуков 2003: 111: пойма р. Серебрянка у пос. Терней.

Материал. Урочище Снежная, верховья р. Сорокаменка, бассейн р. Колумбе, 9.08.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Юпитер, верховья р. Колумбе, руч. Юпитер, 12.06.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Перевальная, верховья р. Колумбе, пойма, 22.05.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Бореальный голарктический вид; в Восточной Азии на юг до китайской провинции Юннань, Северной Кореи и японского о-ва Хонсю (Bousquet 2017a; Sciaky, Facchini 1999; Yoshimatsu et al. 2018).

Экология. Сырые и влажные берега рек и поймы в лесной зоне.

Примечание. В Приморском крае к югу от заповедника очень редок, известен по единственной находке из Лазовского заповедника (Сундуков 2009б).

Подсемейство Scaritinae

Триба Dyschiriini

Dyschirius (Dyschiriodes) yezoensis Bates, 1883

Материал. Урочище Благодатное, бухта Удобная, у ручейка, 19.06.1979, Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: юго-восток Забайкалья, юг Амурской обл., Приморский край, Южный Сахалин, Южные Курилы (Кунашир); Япония (Fedorenko 1996; Дудко и др. 1999), ?Монголия (Jedlička 1966), ?Корея, ?Китай (Fedorenko 1996).

Экология. Берега рек и ручьев.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

Подсемейство Trechinae

Триба Trechini

Eotrechodes larisae Uéno, Lafer et Sundukov, 1995

Материал. Урочище Кабаний, окрестности кордона Кабаний, 25.06.2019, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Сахалинский, верховья руч. Сахалинский, 31.05.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Курума, пойма р. Курума, 5–10.06.2020, М. Сергеев, 2 экз. (ФНЦ); урочище Спорный, верховья р. Серебрянка, 29.07–1.08.2020, М. Сергеев, 7 экз. (ФНЦ).

Распространение. Ареал вида плохо изучен: известен только в России — из нескольких пунктов юга Сихотэ-Алиня (Сундуков 2009b; Moravec, Wrase 1995; Uéno et al. 1995), с Восточно-Маньчжурских гор вдоль границы с Китаем (неопубликованные данные) и с юго-западного побережья оз. Байкал (Shilenkov 1994).

Экология. Каменистые и галечниковые берега рек и ручьев в среднегорье.

Примечание. Первое указание для территории заповедника. В Приморском крае самая северная находка.

Trechus (Trechus) apicalis Motschulsky, 1845 Сундуков 2003: 111: гора Глухоманка.

Материал. Урочище Перевальная, верховья р. Колумбе, 22.08.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточная Палеарктика и Неарктика (Bousquet 2012). В Палеарктике распространен вдоль тихоокеанского побережья от Чукотки на севере до Восточно-Маньчжурских гор на юге, включая Командорские острова, Северные Курилы, Сахалин и японский остров Рисири (Лобкова 2010; Sundukov, Makarov 2019; Uéno, Lafer 1994).

Экология. Жуки обитают в подстилке темных хвойных и смешанных лесов.

Триба Bembidiini

Bembidion (Asioperypus) altestriatum Netolitzky, 1934

Сундуков 2003: 112: среднее течение р. Джигитовка.

Материал. Урочище Благодатное, бухта Удобная, 3.09.1979, Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ); урочище Ясная, пойма р. Заболоченная, 5.09.1979, Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Умеренный пояс Восточной Палеарктики: от Алтая на западе до Сахалина на востоке, от юга Якутии и Станового хр. на севере до китайской провинции Шаньси и Корейского п-ова на юге (Аверенский 1999; Дудко, Зинченко 2009; Ефимов, Теплова 2010; Кошкин и др. 2016; Крыжановский 1979; Сундуков 2013; Хобракова и др. 2014; Шаврин и др. 2001; Kwon, Lee 1986; Marggi et al. 2017).

Экология. Населяет берега текущих и стоячих водоемов, а также заболоченные лесные биотопы в низкогорной зоне.

Bembidion (Limnaeoperypus) quadriimpressum (Motschulsky, 1860)

Материал. Урочище Благодатное, бухта Удобная, морское побережье, 29.08.1979, Г. Лафер, 2 экз. (ФНЦ); окрестности пос. Терней, морское побережье, 15.06.1979, Г. Лафер, 4 экз. (ФНЦ);

Распространение. Северо-Восточная Пацифика: побережья Охотского и Японского морей от Камчатки до Корейского п-ова, а также острова: Курильские (все), Сахалин, Монерон, Хоккайдо и Хонсю (Берлов, Берлов 1997; Лафер 2002; 2006; Лафер, Кузнецов 1996; Сундуков 2013; 2017; 2019; Сундуков, Макаров 2013; Kimoto, Yasuda 1995; Kwon, Lee 1986; Lafer 2005; Yoshimatsu et al. 2018).

Экология. Населяет пляжи и скалы литоральной зоны морских побережий.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

Bembidion (Metallina) elevatum (Motschulsky, 1844)

Сундуков 2003: 112: кордон Усть-Серебряный.

Материал. Урочище Солонцовый, кедровник с дубом на платообразном водоразделе, 19.07.1978, М. Громыко, 4 экз. (ФНЦ); урочище Курума, пойма р. Курума, 7.05.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Умеренный пояс Восточной Палеарктики: от Алтае-Саянских гор на западе до Приморского края на вос-

токе, от Патомского нагорья и Станового хр. на севере до юга Монголии и Северной Кореи на юге (Кошкин и др. 2016; Сундуков 2013; Хобракова и др. 2014; Шаврин и др. 2001; Jedlička 1960). Указания этого вида со Среднего Урала (Воронин 2000) и Сахалина (Берлов, Берлов 1997) требуют проверки.

Экология. Населяет всю лесную зону: жуки обитают в подстилке под пологом леса.

***Bembidion (Neoemphanes) shimoyamai* Habu, 1978**

Материал. Урочище Ясная, берег р. Заболоченная, выше устья р. Ясная, 09.05.2001, Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ), там же, 19.05.2016, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Курума, пойма р. Курума, 7.05.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ), там же, 5–10.06.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Светлая, устье р. Сорокаменка, слияние с р. Колумбе, 10.06.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Спорный, пойма руч. Спорный, 29.06.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Усть-Проходная, верховья р. Колумбе, Каплановские солонцы, 17–21.05.2018, М. Сергеев, 2 экз. (ФНЦ), там же, 21.08.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Куналейка, пойма руч. Ханов, 17.07.2018, М. Сергеев, 4 экз. (ФНЦ); окрестности пос. Терней, пойма р. Серебрянка, 8.10.2015, М. Сергеев, 2 экз. (ФНЦ); там же, 8.05.2016, М. Сергеев, 3 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (Приморский край), Южная Корея, Япония (Хоккайдо, Хонсю) (Сундуков 2013; Habu 1978; Kim, Paik 1998; Morita, Matsumoto 1989; Park 2000).

Экология. Встречается в пойменных лесах под корой мертвых деревьев, лежащих недалеко или поперек русел рек и ручьев.

Примечание. Первое указание для территории заповедника. Сихотэ-Алинский заповедник — самое северное известное местонахождение вида на ареале.

***Bembidion (Notaphus) semipunctatum* (Donovan, 1806)**

Сундуков 2003: 112: оз. Благодатное.

Материал. Урочище Благодатное, дубняки, 7.06.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Полизональный трансголарктический вид (Bousquet 2012; Marggi et al. 2017). В Палеарктике: от Британских о-вов на западе до Камчатки, Сахалина и Хоккайдо на востоке, от Полярного Урала, п-ова Ямал и Чукотки на севере до Северной Африки, Малой Азии, севера Казахстана, Северо-Восточного Китая и юга Приморского края на юге (Бударин 1985; Дудко, Зинченко 2009; Колесникова, Ужакина 2005; Ломакин, Зиновьев 1997; Сундуков 2013; 2020; Kimoto, Yasuda 1995; Kirschenhofer 1984; Kovalev et al. 2018; Marggi et al. 2017; Toledano 2008; Yoshimatsu et al. 2018).

Экология. Населяет песчаные и заиленные берега рек и других водоемов от пойма до среднегорий.

***Bembidion (Ocydromus) scopulinum* (Kirby, 1837)**

Сундуков 2003: 112: пойма р. Серебрянка у пос. Терней.

Материал. Урочище Благодатное, дубняки, на свет, 10.08.2016, М. Сергеев, 2 экз. (ФНЦ).

Распространение. Бореальный голарктический вид (Bousquet 2012; Marggi et al. 2017). В Палеарктике: от Алтая на западе до Чукотки и Южных Курил на востоке, от Арктического побережья на севере до Южного Алтая, Монголии, китайской провинции Хэбэй, Южной Кореи и о-ва Кюсю на юге (Бударин 1985; Дудко, Зинченко 2009; Ефимов, Теплова 2010; Sundukov, Makarov 2016; Yoshimatsu et al. 2018).

Экология. Населяет сырые биотопы и берега рек и ручьев в лесной зоне.

***Bembidion (Peryphus) morawitzi* Csiki, 1928**

Сундуков 2003: 112: среднее течение р. Джигитовка.

Материал. Окрестности пос. Терней, пойма р. Серебрянка, 8.10.2015, М. Сергеев, 2 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (Приморский край, Южный Сахалин, Южные Курилы), Северо-Восточный Китай (на юг до провинции Гирич), Корейский п-ов, Япония (езде) (Лафер

2002; Сундуков, Макаров 2013; Kang et al. 2012; Kirschenhofer 1997; Lafer 2005; Lafer et al. 1997; Yoshimatsu et al. 2018; Yoshitake et al. 2011).

Экология. Песчаные, галечниковые и заиленные берега больших рек в низкогорье.

Примечание. Обнаружен лишь на сопредельной с заповедником территории — в поймах рек Джигитовка и Серебрянка, что, вероятно, связано с отсутствием достаточно крупных рек в заповеднике. Эти находки являются самым северным известным местонахождением вида на материковой части ареала.

***Bembidion (Plataphodes) difficile* (Motschulsky, 1844)**

Сундуков 2003: 112: исток руч. Правый Спорный.

Материал. Урочище Ясная, пойма р. Ясная, 20.06.1979, Г. Лафер, 5 экз. (ФНЦ), там же, галечники на берегах рек Ясная и Заболоченная, 9–20.05.2001, Г. Лафер, 24 экз. (ФНЦ); урочище Перевальная, руч. Перевальный, бассейн р. Таёжная (Белембэ), 15–18.06.2001, Потиха, Василенко, 1 экз. (ФНЦ); урочище Сахалинский, верховья руч. Сахалинский, 31.05.2020, М. Сергеев, 5 экз. (ФНЦ); урочище Спорный, верховья р. Серебрянка, 29.07–1.08.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Бореальный транспалеарктический вид: от Северной Европы на западе до Магаданской обл. и Сахалина на востоке, от Арктических тундр на севере до Южного Алтая, Тывы и Северной Кореи на юге (Бударин 1985; Дудко, Зинченко 2009; Дудко, Самбыла 2005; Колесникова и др. 2017; Лафер, Кузнецов 1996; Ломакин, Зиновьев 1997; Сундуков 2013; Чернов и др. 2000; Kwon, Lee 1986).

Экология. Населяет галечниковые берега горных рек и ручьев.

***Bembidion (Plataphodes) tetraporum* Bates, 1883**

Сундуков 2003: 112: кордон Кабаний.

Материал. Урочище Перевальный, руч. Перевальный, бассейн р. Таёжная (Белембэ), 15–18.06.2001, Потиха, Василенко, 1 экз. (ФНЦ); урочище Светлая, устье р. Серо-

каменка, слияние с р. Колумбе, 10.06.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Усть-Проходная, среднее течение р. Колумбе, Каплановские солонцы, 21.08.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ), там же, 17–21.05.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Нечет, пойма руч. Кривой, 28.04.2018, М. Сергеев, 2 экз. (ФНЦ); урочище Сахалинский, верховья руч. Сахалинский, 31.05.2020, М. Сергеев, 3 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (юг Хабаровского края, Приморский край, Южный Сахалин, Южные Курилы), Япония (Хоккайдо, Хонсю) (Лафер 2002; Сундуков 2009b; 2020; Сундуков, Макаров 2013; Kimoto, Yasuda 1995; Lafer 2005; Lafer et al. 1997; Yoshitake et al. 2011).

Экология. На Сихотэ-Алине населяет галечниковые берега горных рек и ручьев.

***Bembidion (Plataphus) asiaticum* Jedlička, 1965**

Материал. Урочище Усть-Серебряный, руч. Серебряный, на галечниковых берегах, 16.06.1979, Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ); урочище Кабаний, кордон Кабаний, ручей у кордона, 650 м, 30.06–4.07.1999, Ю. Сундуков, 1 экз. (ФНЦ); урочище Усть-Проходная, верховья р. Колумбе, Каплановские солонцы, 17–21.05.2018, М. Сергеев, 16 экз. (ФНЦ).

Распространение. Суббореальный восточнопалеарктический вид: основной ареал занимает горы Алтае-Саянской системы, Тывы и материковой части юга российского Дальнего Востока (Дудко, Зинченко 2009; Дудко, Самбыла 2005; Дудко и др. 2002; Куберская, Мутин 2016; Хобракова и др. 2014; Dudko, Lomakin 1996; Jedlička 1965; Sundukov, Kuberskaya 2020); указан с юга Китая (Сычуань) (Marggi et al. 2017).

Экология. Галечниковые и песчаные берега горных рек и ручьев в таежной зоне.

Примечание. Первое указание для Приморского края. Находки в заповеднике являются самым южным известным местонахождением вида на Дальнем Востоке.

***Bembidion (Plataphus) infuscatipenne* Netolitzky, 1938**

Материал. Зимовейный (дата не указана), Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ); Усть-Серебряный (дата

не указана), Г. Лафер, 2 экз. (ФНЦ); Сигнальная (дата не указана), Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ); урочище Благодатное, дубняки, на свет, 10.08.2016, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Светлая, устье р. Серокаменка, слияние с р. Колумбе, 10.06.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Усть-Серебряный, кордон Усть-Серебряный, 11.05.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Усть-Проходная, верховья р. Колумбе, Каплановские солонцы, 17–21.05.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Ясная, кордон Ясная, 12.07.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Сахалинский, верховья руч. Сахалинский, 31.05.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Спорный, верховья р. Серебрянка, 29.07–1.08.2020, М. Сергеев, 3 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: юг материковой части российского Дальнего Востока (Приморский край, юг Хабаровского края, Еврейская АО, Амурская обл.) и Северная Корея (Рогатных 2005; Сундуков 2009б; Шиленков 1987; Kirschenhofer 1997; Lafer 2005; Neri, Toledano 2018; Park, Széll 2004; Sundukov, Kuberskaia 2020); указания для Восточной Сибири и Японии (Marggi et al. 2017) требуют проверки.

Экология. Галечниковые и песчаные берега рек в низкогорьях и среднегорьях.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

***Bembidion (Plataphus) prasinum* (Duftschmid, 1812)**

Сундуков 2003: 112: кордон Усть-Серебряный.

Материал. Урочище Ясная, р. Заболоченная, 5.09.1979, Г. Лафер, 15 экз. (ФНЦ), там же, 19.05.2016, М. Сергеев, 6 экз. (ФНЦ); там же, 12.07.2017, М. Сергеев, 3 экз. (ФНЦ); урочище Снежная, бассейн р. Колумбе, пойма р. Серокаменка, 19.07.2016, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Светлая, устье р. Серокаменка, слияние с р. Колумбе, 10.06.2017, М. Сергеев, 6 экз. (ФНЦ); урочище Усть-Проходная, верховья р. Колумбе, Каплановские солонцы, 21.08.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); там же, 1–21.05.2018, М. Сергеев, 14 экз. (ФНЦ); урочище Нечет,

пойма руч. Кривой, 28.04.2018, М. Сергеев, 6 экз. (ФНЦ); урочище Усть-Серебряный, кордон Усть-Серебряный, 11.05.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); там же, верховья руч. Серебряный, 29.06.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Транспалеаркт: от Атлантического побережья Европы на западе до Сахалина и Приморского края на востоке; на западе Палеарктики является полизональным (Marggi et al. 2017); на Дальнем Востоке известен только на юге — Приморский край, юг Хабаровского края, Еврейская АО, Амурская обл., Сахалин (Вертянкин, Лафер 2012; Сундуков 2013; Sundukov, Kuberskaia 2020).

Экология. Населяет галечниковые берега рек в долинах и низкогорьях.

***Tachyura (Tachyuroopsis) exarata* (Bates, 1873)**

Материал. Урочище Курума, пойма р. Курума, 5–10.06.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Спорный, верховья р. Серебрянка, 29.07–1.08.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (Приморский край, Сахалин), Корейский п-ов, Восточный Китай (Чжэцзян), Япония (езде), Тайвань (Вертянкин, Лафер 2012; Сундуков 2013; Kimoto, Yasuda 1995; Kopecký 2017; Pawłowski 1974; Terada et al. 2013; Yahiro, Lee 1995; Yoshitake et al. 2011). Приведен В. Шиленковым (2002) с юга Красноярского края (Ермаковский р-н, пос. Танзыбей, берег р. Большой Кебеж).

Экология. Населяет галечниковые берега рек в долинах и низкогорьях.

Примечание. Первое указание для территории заповедника. Эти находки являются самым северным известным местонахождением вида на материковой части Дальнего Востока.

**Подсемейство Brachiniinae
Триба Brachinini**

***Brachinus macrocercus* Chaudoir, 1876**

Сундуков 2003: 115: среднее течение р. Джигитовка.

Материал. Урочище Курума, пойма р. Курума, 5–10.06.2020, М. Сергеев, 4 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (Приморский край, юг Хабаровского края, Еврейская АО, юг Амурской обл.), Монголия, Корейский п-ов (Сундуков 2013; Hrdlička 2017).

Экология. Населяет галечниковые и каменистые берега горных рек.

Примечание. Первое указание непосредственно для территории заповедника.

Подсемейство Harpalinae Триба Pterostichini

Poecilus (Poecilus) lamproderus (Chaudoir, 1868)

Материал. Урочище Благодатное, пойма руч. Сухой, 26.06.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); там же, сопка Лысая, h ~900 м, 9.07.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (Приморский край), юг Монголии, Северо-Восточный Китай (Хэйлунцзян, Гирин), Северная Корея (Лучник 1914; Сундуков 2013; Bousquet 2017b; Kirschenhofer 1997; Park, Park 2013).

Экология. Населяет редколесья, опушки, поляны в зоне неморальных лесов; отсутствует в поясе темнохвойной тайги; на юге Сихотэ-Алиня многочислен в высокогорьях.

Примечание. Первое указание для территории заповедника. Эти находки являются самым северным известным местонахождением вида на ареале.

Pterostichus (Badistrinus) neglectus A. Morawitz, 1862

Материал. Верховья р. Заболоченная, берег оз. Царское, 8.10.1982, А. Турчинская, 1 экз. (МГПУ); урочище Ясная, среднее течение р. Заболоченная, окрестности кордона Ясная, 10.10.1992, А. Маталин, 2 экз. (МГПУ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (Приморский край, юг Хабаровского края, Еврейская АО, юг Амурской обл., Южный Сахалин, Южные Курилы: Кунашир), Северная Корея, Япония (Хоккайдо, Хонсю, Сикоку) (Куберская, Мутин 2016; Lafer 2005; Lafer et al. 1997; Park, Park 2013; Sundukov, Makarov 2016; Yoshitake et al. 2011; Yoshitomi et al. 2012).

Экология. Населяет заиленные или заросшие околородной растительностью берега стоячих и медленно текущих водоемов.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

Pterostichus (Eosteropus) orientalis (Motschulsky, 1844)

Материал. Урочище Юпитер, пойма руч. Юпитер, 13.06.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Усть-Проходная, верховья р. Колумбе, Капановские солонцы, 20–22.08.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Суббореальный восточнопалеарктический вид: от Средней Сибири на западе до о-вов Кунашир и Хоккайдо на востоке, от юга Якутии и Станового хр. на севере до Северной Монголии, Северо-Восточного Китая и Южной Кореи на юге (Аверенский 1999; Крыжановский и др. 1975; Лафер, Будилов 2015; Любечанский и др. 2006; Сундуков 2013; Хобракова и др. 2014; 2018; Park, Park 2013; Sundukov, Kuberskaya 2020; Tschitschérine 1897; Zou et al. 2014; Yoshitake et al. 2011).

Экология. Населяет пойменные, долинные и низкогорные неморальные леса; на севере ареала поднимается в горы до 1200 м над уровнем моря.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

Pterostichus (Pledarus) larisae Sundukov, 2013

Сундуков 2013: 34: окрестности пос. Терней. **Материал.** Урочище Благодатное, 20.06.1986, М. Громыко, 1 экз. (МГПУ); окрестности пос. Терней, 6.10.1982, А. Маталин, 3 экз. (МГПУ).

Распространение. Ареал вида плохо изучен, пока достоверно известен лишь с юга Сихотэ-Алиня (Сундуков 2013).

Экология. Встречается в лесной подстилке всех типов леса; на крайнем юге Сихотэ-Алиня отмечен у верхней границы леса на высотах 1400–1450 м над уровнем моря.

Примечание. Первое указание непосредственно для территории заповедника.

Триба Sphodrini

Synuchus (Synuchus) congruus (A. Morawitz, 1862)

Сундуков 2003: 113: кордон Усть-Серебряный.

Материал. Верховья р. Заболоченная, оз. Царское, 8.10.1982, А. Маталин, 1 экз. (МГПУ); урочище Благодатное, оз. Благодатное, 17.10.1982, А. Маталин, 1 экз. (МГПУ); там же, сопка Лысая, h ~900 м, 9.07.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); окрестности пос. Терней, 4.10.1982, А. Маталин, 1 экз. (МГПУ).

Распространение. Суббореальный восточнопалеарктический вид: от Южного Урала на западе до о-вов Шикотан и Хоккайдо на востоке; на Дальнем Востоке: Россия (долина р. Амур, Приморский край, Южный Сахалин, Южные Курилы), Северный Китай (Шаньси, Шэньси), Корейский п-ов, Япония (Хоккайдо, Хонсю) (Бухкало и др. 2010; Куберская 2017; Лафер 1989; Сундуков 2013; Хобракова и др. 2014; Dudko, Lomakin 1996; Novorka 2017; Kimoto, Yasuda 1995; Park et al. 2013; Sundukov, Makarov 2016; Šustek 2003).

Экология. Обитает в редколесьях, на вырубках, опушках, в зарослях кустарников.

Synuchus (Synuchus) nordmanni (A. Morawitz, 1862)

Материал. Урочище Благодатное, дубняк высокотравный, 22.09.1982, М. Громько, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (Приморский край, юг Хабаровского края, юг Амурской обл., юг Забайкальского края), Северо-Восточный и Восточный Китай (на юг до провинции Чжэцзян), Япония (Хоккайдо и о. Рисири) (Игнатенко, Сундуков 2002; Куберская, Мутиг 2020; Сундуков 2013; Novorka 2017; Kimoto, Yasuda 1995; Tschitschérine 1893; Wang et al. 2009; Yoshimatsu et al. 2018).

Экология. Встречается на опушках неморальных лесов; редок.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

Триба Platynini

Agonum (Europhilus) consimile (Gyllenhal, 1810)

Сундуков 2003: 113: урочище Благодатное.

Материал. Урочище Юпитер, верховья р. Колумбе, руч. Юпитер, 13.06.2017, М. Сергеев, 2 экз. (ФНЦ).

Распространение. Бореальный трансголарктический вид: на юг до Молдовы, Алтая, юга Бурятии, Приморского края и Сахалина (Сундуков 2013; Хобракова и др. 2014; Чернов и др. 2000; Bousquet 2012; Dudko, Lomakin 1996; Schmidt 2017).

Экология. Заболоченные берега водоемов.

Agonum (Europhilus) gracile Sturm, 1824

Сундуков 2003: 113: урочище Благодатное.

Материал. Урочище Усть-Проходная, верховья р. Колумбе, Капановские солонцы, 17.06.2015, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Голубичное, наносы на берегу моря, 18.09.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Бореальный трансголарктический вид: от Ирландии на западе до о-вов Кунашир и Хоккайдо на востоке, на юг до Малой Азии, Алтая, юга Бурятии и Приморского края (Сундуков 2013; Хобракова и др. 2014; Dudko, Lomakin 1996; Kimoto, Yasuda 1995; Lafer et al. 1997; Schmidt 2017; Sundukov, Makarov 2016).

Экология. Заболоченные берега водоемов.

Agonum (Europhilus) jurecekianum Jedlička, 1952

Сундуков 2003: 113: мыс Благодатный.

Материал. Урочище Усть-Серебряный, кордон Усть-Серебряный, пойма р. Серебрянка, 26.06.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (Приморский край, юг Хабаровского края, Еврейская АО, Южные Курилы: Кунашир), Япония (Хоккайдо, Хонсю) (Будилов 2017; Сундуков, Куберская 2016; Lafer 2005; Sundukov, Makarov 2016; Yoshitake et al. 2011).

Экология. Лесные опушки, высокотравные луга и редколесья в зоне неморальных и смешанных лесов; в отличие от других дальневосточных видов подрода *Europhilus* Chaudoir, 1859 с водой не связан.

Agonum (Europhilus) subtruncatum (Motschulsky, 1860)

Сундуков 2003: 113: урочище Благодатное.

Материал. Урочище Ясная, кордон Ясный, берег р. Заболоченная, 12.05.2001, Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ); урочище Юпитер, верховья р. Колумбе (ручьи: Ветвистый, Гроз-

ный, Юпитер), 8–10.06.2001, Потиха, Василенко, 1 экз. (ФНЦ); урочище Теремок, верховья руч. Горелый, бассейн р. Колумбе, 18.08.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Сахалинский, пойма руч. Сахалинский, 31.05.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточнопалеарктический вид: от Алтая на западе до Камчатки, Курильских о-вов и Японии на востоке; на востоке ареала от Магаданской области на севере до Приморского края и о-ва Хонсю на юге (Дудко 2011; Лафер 1992; 2002; Сундуков 2013; Шиленков, Анищенко 1999; Kimoto, Yasuda 1995; Watanabe 1989).

Экология. Заболоченные биотопы в пойменных лесах и на берегах водоемов.

Agonum (Olisares) mandli Jedlička, 1933

Сундуков 2003: 113: кордон Ясная (Майса).

Материал. Урочище Спорный, верховья р. Серебрянка, 29.07–1.08.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Суббореальный восточнопалеарктический вид: Россия (Приморский край, юг Хабаровского края, Еврейская АО, юг Амурской обл., юг Забайкалья, Прибайкалье, юг Средней Сибири), Монголия, Япония (Хоккайдо) (Сундуков 2013; Хобракова и др. 2014; Kimoto, Yasuda 1995).

Экология. На берегах рек и других водоемов в затененных местах.

Agonum (Olisares) sculptipes (Bates, 1883)

Сундуков 2003: 113: оз. Благодатное.

Материал. Окрестности пос. Терней, пойма р. Серебрянка, 8.05.2016, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Суббореальный восточнопалеарктический вид: Россия (Прибайкалье, Забайкалье, Амурская обл., Еврейская АО, юг Хабаровского края, Приморский край, Южный Сахалин, Южные Курилы: Кунашир), Монголия, Северо-Восточный Китай (Хэйлунцзян, Хэбэй), Северная Корея, Япония (Хоккайдо, Хонсю) (Кошкин и др. 2016; Хобракова и др. 2014; Kirschenhofer 1997; Lafer et al. 1997; Lutshnik 1916; Sundukov, Makarov 2016; Yoshitake et al. 2011).

Экология. Сырые луга и болота от морского побережья до среднегорий.

Limodromus assimilis (Paykull, 1790)

Сундуков 2003: 113: пойма р. Серебрянка у пос. Терней.

Материал. Урочище Светлая, устье р. Серокаменка, слияние с р. Колумбе, 10.06.2017, М. Сергеев, 3 экз. (ФНЦ); урочище Ясная, кордон Ясный, 12.07.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Усть-Проходная, верховья р. Колумбе, пойма, 17–21.05.2018, М. Сергеев, 2 экз. (ФНЦ); урочище Курума, пойма р. Курума, 5–10.06.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); пос. Терней, пойма р. Серебрянка, 8.10.2015, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Полизональный транспалеарктический вид: от Ирландии на западе до о-вов Кунашир и Хоккайдо на востоке; на западе ареала от тундровой зоны до субтропиков, на востоке — от юга Якутии, Станового хр. и Южного Сахалина на севере до Цинхая, Маньчжурии и Южной Кореи на юге (Колесникова и др. 2017; Кошкин и др. 2016; Куберская и др. 2019; Kimoto, Yasuda 1995; Lafer et al. 1997; Park et al. 2015; Poppius 1906; Reitter 1900; Schmidt 2017; Sundukov, Makarov 2016; Šustek 2003).

Экология. Берега водоемов или влажные и заболоченные биотопы в лесной зоне.

Примечание. Первое указание непосредственно для территории заповедника.

Platynus mannerheimii (Dejean, 1828)

Материал. Урочище Ясная, окрестности кордона Ясная, 09.05.2001, А. Г. Кирейчук, 1 экз. (ЗИН); урочище Усть-Проходная, верховья р. Колумбе, Каплановские солонцы, 27.08.2016, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Бореальный трансглоарктический вид: в Западной Палеарктике и Неарктике — от тундровой зоны до южной тайги, на Дальнем Востоке известен только на юге (Приморский край, юг Хабаровского края, Еврейская АО, Амурская обл., Сахалин) (Дедюхин и др. 2005; Колесникова и др. 2017; Любечанский 2002; Сундуков 2013; Хобракова и др. 2014; Ananina 2009; Bousquet 2012; Dudko, Lomakin 1996).

Экология. Берега водоемов или влажные и заболоченные биотопы в лесной зоне.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

***Sericoda quadripunctata* (De Geer, 1774)**

Сундуков 2003: 113: гора Глухоманка.

Материал. Урочище Ясная, среднее течение р. Заболоченная, кордон Ясная, 8.07.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Полизональный вид, ареал которого охватывает почти все Северное полушарие (Bousquet 2012; Schmidt 2017). В Евразии от Британских о-вов на западе до Чукотки, Камчатки и Японии на востоке, от тундровой зоны на севере до Филиппин, Юго-Восточной Азии и южного макросклона Гималаев на юге (Бударин 1985; Колесникова и др. 2016; Лафер, 1992; Liebherr 1991; Schmidt, Kabak 2016; Yoshitake et al. 2011).

Экология. Жуки встречаются на полянах и опушках от пойм до высокогорий; нередко прилетают на угли кострищ или свежие гари.

Триба Zabrinii***Amara (Amara) laferi* Hieke, 1976**

Сундуков 2003: 114: кордон Кабаний.

Материал. Урочище Кабаний, окрестности кордона Кабаний, 25.06.2019, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (Приморский край, юг Хабаровского края), Северо-Восточный Китай (Хэбэй), Северная Корея (Сундуков, Куберская 2014; Hieke 2017).

Экология. Долинные и низкогорные неморальные и смешанные леса: в парковых насаждениях и на опушках леса.

***Amara (Amara) orienticola* Lutshnik, 1935**

Сундуков 2003: 114: кордон Ясная (Майса).

Материал. Урочище Усть-Серебряный, 16.06.1979, Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ); урочище Зимовейный, ключ Зимовейный, 08.08.1983, М. Громыко, 1 экз. (ФНЦ); урочище Кабаний, пойма руч. Кабаний, 30.04.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Ясная, окрестности кордона Ясная, 10.07.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Суббореальный восточнопалеарктический вид: от р. Енисей на западе до о-ва Шикотан на востоке, от юга Якутии и северного Приамурья на севере до китайской провинции Ганьсу и Се-

верной Кореи на юге (Куберская, Мутиг 2016; Сундуков 2013; Сундуков, Макаров 2013; Хобракова и др. 2014; Hieke 2017; Kirschenhofer 1997).

Экология. На открытых участках (опушки, дороги) в лесной зоне.

***Amara (Amara) ovata* (Fabricius, 1792)**

Сундуков 2003: 114: перевал Небесный.

Материал. Урочище Ясная, среднее течение р. Заболоченная, 4.07.2015, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ), там же, окрестности кордона Ясная, 10.07.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Благодатное, дубняки, 21.06.2016, М. Сергеев, 2 экз. (ФНЦ); урочище Куналейка, пойма руч. Ханов, 17.07.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Полизональный транспалеарктический вид, проникающий в Ориентальный регион; завезен в Северную Америку, где широко расселился в Канаде и США (Bousquet 2012). В Палеарктике: от Ирландии на западе до Южных Курил и Японии на востоке, от тундровой зоны на севере до Малой Азии, Гималаев и Южного Китая на юге (Колесникова и др. 2017; Hieke 2017; Sundukov, Makarov 2016).

Экология. Долинные и горные леса: на лугах, опушках, вдоль дорог.

***Amara (Amara) pseudocoraica* Hieke, 2002**

Материал. Урочище Ясная, окрестности кордона Ясная, пойменный лес, 16.05.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Суббореальный восточнопалеарктический вид: Россия (Прибайкалье, Забайкалье, Амурская обл., юг Хабаровского края, Приморский край), Северная Монголия, Северо-Восточный Китай (Маньчжурия) (Hieke 2002; 2017).

Экология. На опушках, полянах и вдоль дорог в лесной зоне.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

***Amara (Amara) sundukowi* Hieke, 2002**

Материал. Урочище Кабаний, поляна у кордона Кабаний, 2.05.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Курума, пойма р. Курума, 7.05.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: известен только из России (Примор-

ский край, юг Амурской обл.) (Рогатных 2007; Nieke 2002; 2017).

Экология. Долинные и низкогорные леса: на полянах, опушках, вдоль дорог; отмечен в субальпийском поясе Южного Сихотэ-Алиня.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

Amara (Curtonotus) gonioderata Tschitschérine, 1895

Материал. Урочище Благодатное, бухта Удобная, терраса между озером и морем, 19.06.1979, Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (юг Забайкальского края, юг Амурской обл., юг Хабаровского края, Приморский край), Монголия, Северный и Северо-Восточный Китай (на юг до Ганьсу и Шэньси), Корейский п-ов (Сундуков 2013; Nieke 1990; 2017).

Экология. Долинные, пойменные и приморские луга, в том числе заброшенные сельхозполя.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

Amara (Zezea) plebeja (Gyllenhal, 1810)

Сундуков 2003: 113: кордон Ясная (Майса).

Материал. Урочище Кабаний, пойма ручья Кабаний, 4.07.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Абрек, пойма ключа Уполномоченный, 6.07.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Кабаний, окрестности кордона Кабаний, 25.06.2019, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Бореальный транспалеарктический вид: от Ирландии на западе до Южных Курил и Хоккайдо на востоке, в Западной Палеарктике — от зоны тундр до Кавказа, на Дальнем Востоке только на юге: от юга Якутии, севера Амурской обл., юга Хабаровского края, Южного Сахалина и о-ва Итуруп на севере до Северо-Восточного Китая (Хэйлунцзян), Северной Кореи и о-ва Хоккайдо на юге (Берлов и др. 1999; Колесникова и др. 2017; Куберская и др. 2019; Сундуков 2013; Хобракова и др. 2014; Nieke 1970; 2017; Kimoto, Yasuda 1995; Kovalev et al. 2018; Lafer et al. 1997).

Экология. Долинные низкогорные леса: на лесных полянах, сухих лугах и в антропогенных ландшафтах.

Триба Harpalini

Bradycellus (Tachycellus) curtulus (Motschulsky, 1860)

Материал. Урочище Абрек, руч. Уполномоченный, 29.06–1.07.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Суббореальный восточнопалеарктический вид: на материковой части ареала известен узкой полосой от Западного Китая (Синьцзян-Уйгурский АО, Внутренняя Монголия АР) до юга Дальнего Востока (Амурская обл., юг Хабаровского края, Приморский край, китайская провинция Хэйлунцзян, Северная Корея), на океанской части ареала — Камчатка, все Курильские о-ва, о-в Монерон и все крупные острова Японии (Лафер 2002; Сундуков, Макаров 2013; Jaeger, Kataev 2017; Jaeger, Wrase 1994).

Экология. На Сихотэ-Алине в подстилке на лесных опушках и полянах.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

Stenolophus (Stenolophus) propinquus A. Morawitz, 1862

Сундуков 2003: 114: окрестности пос. Терней.

Материал. Урочище Перевальная, верховья р. Колумбе, 22.08.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Куналейка, пойма руч. Ханов, 1.05.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (юг Амурской обл., Еврейская АО, юг Хабаровского края, Приморский край, Южный Сахалин, Южные Курилы), Китай (Хэйлунцзян, Шэньси), Корейский п-ов, Япония (все крупные острова) (Маталин 1996; Сундуков 2019; Jaeger, Kataev 2017; Lafer 2005; Lafer et al. 1997; Park 2000; Park, Széll 2004; Yoshitake et al. 2011).

Экология. Заиленные и песчаные берега водоемов, заболоченные луга, как под пологом леса, так и на морском побережье.

Примечание. Первое указание непосредственно для территории заповедника.

Триба Panagaeini***Panagaeus (Panagaeus) robustus* A. Morawitz, 1862**

Сундуков 2003: 115: кордон Ясная (Майса).
Материал. Урочище Усть-Серебряный, долинный лиственный лес в долине р. Серебрянки, 17.6.1979, Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (юг Амурской обл., юг Хабаровского края, Приморский край, Южный Сахалин, о-в Монерон, Южные Курилы: Кунашир и Шикотан), Япония (Хоккайдо, Хонсю) (Вертянкин, Лафер 2012; Куберская и др. 2019; Лафер 2004; Рогатных 2007; Sundukov, Makarov 2016; Yakubovich, Rogatnykh 2012; Yoshitake et al. 2011).

Экология. Долинные и приморские луга, лесные поляны.

Триба Pentagonicini***Pentagonica angulosa* Bates, 1883**

Материал. Урочище Ясная, окрестности кордона Ясная, 10.07.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (Еврейская АО, Приморский край, Южные Курилы: Кунашир), Южная Корея, Япония (езде) (Kataev 2006; Park et al. 2014; Sundukov, Makarov 2016; Yoshitake et al. 2011).

Экология. Неморальные леса: выкашивается сачком с древесной растительности; отмечен на древесных грибах, под корой мертвых деревьев.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

Триба Lebiini***Dromius (Dromius) quadraticollis* A. Morawitz, 1862**

Сундуков 2003: 115: кордон Кабаний.

Материал. Урочище Зимовейный, устье ключа Зимовейный, 17.06.1979, Г. Лафер, 1 экз. (ФНЦ); урочище Курума, пойма р. Курума, 5–10.06.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Абрек, пойма руч. Уполномоченный, 29.06–1.07.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Бореальный транспалеарктический вид: от Атлантического по-

бережья на западе до Японии на востоке; на западе ареала в таежной зоне (от Карелии и Пермского края на севере до Ульяновской обл. на юге), на Дальнем Востоке только на юге (Еврейская АО, Хабаровский и Приморский края, Южная Корея, Япония (Хонсю, Кюсю) (Исаев 1994; Колесникова и др. 2017; Сундуков 2013; Хобракова и др. 2014; Kabak 2017; Kwon, Lee 1986; Yoshitake et al. 2011).

Экология. Темнохвойные и смешанные леса: в кронах деревьев.

***Lebia (Poecilothais) bifenestrata* A. Morawitz, 1862**

Сундуков 2003: 115: урочище Благодатное.
Материал. Урочище Куналейка, пойма руч. Ханов, 23.05.2017, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); там же, 21.06.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Ясная, кордон Ясная, 25.06.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); там же, 12.07.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); там же, 8.07.2018, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Курума, пойма р. Курума, 5–10.06.2020, М. Сергеев, 2 экз. (ФНЦ); урочище Абрек, пойма руч. Уполномоченный, 29.06–1.07.2020, М. Сергеев, 5 экз. (ФНЦ); там же, пойма р. Скрытая, 3–5.07.2020, М. Сергеев, 8 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (юг Амурской обл., Еврейская АО, юг Хабаровского края, Приморский край, Южные Курилы: Кунашир, Шикотан), Северо-Восточный Китай, Корейский п-ов, Япония (езде) (Lafer 2005; Park et al. 2014; Sundukov, Makarov 2016; Yoshitake et al. 2011).

Экология. Неморальные и смешанные леса: в кронах деревьев и кустарников.

***Parena tripunctata* (Bates, 1873)**

Материал. Урочище Венера, окрестности кордона Венера, 1.07.2019, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ); урочище Сахалинский, верховья руч. Сахалинский, 31.05.2020, М. Сергеев, 1 экз. (ФНЦ).

Распространение. Восточноазиатский вид: Россия (юг Хабаровского края, Приморский край, Южный Сахалин, Южные Курилы: Итуруп, Кунашир, Шикотан), Китай (северо-восток и провинция Сычуань),

Южная Корея, Япония (везде) (Лафер 2002; Сундуков 2009b; Hondó 2012; Kabak 2017; Park 2000).

Экология. Неморальные и смешанные леса: в кронах деревьев.

Примечание. Первое указание для территории заповедника.

Заключение

В результате проведенного исследования фауна жужелиц Сихотэ-Алинского заповедника дополнена 23 видами, из которых 1 вид (*Bembidion asiaticum*) является новым для фауны Приморского края, а 22 — новыми для фауны заповедника. Еще один вид (*Cicindela restricta*) впервые обнаружен в непосредственной близости от границ заповедника и, вероятно, будет найден на его территории.

Из 53 видов *Caraboidea*, приведенных в статье, для 10 видов Сихотэ-Алинский заповедник является крайней точкой на известном ареале:

— для *Nebria djakonovi*, *Bembidion shimoyamai* и *Poecilus lamproderus* — это самая северная находка на ареале;

— для *Eotrechodes larisae* — самая северная на Дальнем Востоке;

— для *Bembidion asiaticum* — самая южная на Дальнем Востоке;

— для *Bembidion morawitzi* — самая северная на материковой части ареала;

— для *Tachyura exarata* — самая северная на материковой части Дальнего Востока;

— для *Cicindela restricta* — самая южная в Приморском крае;

— для *Cylindera elisae* и *Carabus smaragdinus* — самая северная на восточном макросклоне Сихотэ-Алиня.

По имеющимся у нас сведениям, число известных в настоящее время жужелиц Сихотэ-Алинского заповедника и его окрестностей составляет 221 вид. Наверно, эта цифра будет заметно увеличена после дополнительных и более тщательных исследований территории заповедника.

Благодарности

Авторы сердечно благодарны администрации Сихотэ-Алинского заповедника за предоставленную возможность работать на его территории.

Особую благодарность хочется выразить всем коллегам и сотрудникам заповедника за собранных жужелиц, которые были изучены авторами.

Литература

- Аверенский, А. И. (1999) *Каталог жуков Якутии*. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 78 с.
- Астафьев, А. А. (ред.). (2006) *Растительный и животный мир Сихотэ-Алинского заповедника*. Владивосток: Примполиграфкомбинат, 436 с.
- Берлов, О. Э., Берлов, Э. Я., Безбородов, В. Г. (1999) К фауне жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) Амурской области. *Вестник ИрГСХА*, № 18, с. 6–8.
- Берлов, Э. Я., Берлов, О. Э. (1997) Жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) острова Сахалин. *Вестник ИрГСХА*, № 4, с. 46–51.
- Бударин, А. М. (1985) *Жужелицы Магаданской области. Список видов*. [Препринт]. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 21 с.
- Будилов, П. В. (2017) Жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) мелколиственного леса охранной зоны заповедника «Бастак», Еврейская автономная область. В кн.: *Чтения памяти А. И. Куренцова*. Вып. 28. Владивосток: Биоразнообразие ДВО РАН, с. 136–145.
- Бухкало, С. П., Алемасова, Н. В., Сергеева, Е. В. (2010) Фауна и зоогеографическая характеристика жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) центральной части южной тайги Западной Сибири. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 9, № 4, с. 616–624.
- Вертянкин, А. В., Лафер, Г. Ш. (2012) Новые находки жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) на островах Сахалин и Монерон. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 11, № 5, с. 433–436.
- Воронин, А. Г. (2000) Зоогеографический анализ фауны жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) лесной зоны Среднего Урала. *Энтомологическое обозрение*, т. 79, № 2, с. 328–340.

- Громыко, М. Н. (1982) Беспозвоночные. В кн.: Н. Г. Васильев, Е. Н. Матюшкин (ред.). *Растительный и животный мир Сихотэ-Алинского заповедника*. М.: Наука, с. 174–186.
- Дедюхин, С. В., Никитский, Н. Б., Семенов, В. Б. (2005) Систематический список жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) Удмуртии. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 4, № 4, с. 293–315.
- Дудко, Р. Ю. (2011) О реликтовых жесткокрылых (Coleoptera: Carabidae, Agyrtidae) с алтайско-восточноазиатским дизъюнктивным ареалом. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 10, № 3, с. 349–360 + 348 + VI.
- Дудко, Р. Ю., Ефимов, Д. А., Ломакин, Д. Е. (2002) Структура и своеобразие фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Кузнецкого Алатау и Горной Шории. *Зоологический журнал*, т. 81, № 6, с. 664–677.
- Дудко, Р. Ю., Зинченко, В. К. (2009) К фауне жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) Маркакольского заповедника и его окрестностей. В кн.: *Труды Маркакольского государственного природного заповедника: в 2 ч. Т. 1. Ч. 1*. Усть-Каменогорск: б. и., с. 185–203.
- Дудко, Р. Ю., Самбыла, Ч. Н. (2005) Высокогорная фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Восточно-Тувинского нагорья. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 4, № 3, с. 209–218.
- Дудко, Р. Ю., Федоренко, Д. Н., Любечанский, И. И. (1999) Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Ононской и Южной Даурии. В кн.: В. В. Дубатов (ред.). *Насекомые Даурии и сопредельных территорий. Сборник научных трудов Государственного биосферного заповедника "Даурский". Вып. 2*. Новосибирск: Государственный биосферный заповедник «Даурский», с. 70–75.
- Ефимов, Д. А., Теплова, Н. С. (2010) Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) в основных биотопах среднего течения р. Томи (Крапивинский район Кемеровской области). В кн.: *Энтомологические исследования в Северной Азии: Материалы VIII Межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока с участием зарубежных ученых. Новосибирск, 4–7 октября 2010*. Новосибирск: Товарищество научных изданий КМК, с. 83–84.
- Зиновьев, Е. В., Козырев, А. В. (2000) К фауне жужелиц (Coleoptera: Trachypachidae, Carabidae) среднего течения р. Оби. В кн.: П. А. Косинцев (сост.). *Плейстоценовые и голоценовые фауны Урала: сборник научных трудов*. Челябинск: Рифей, с. 154–165.
- Зиновьев, Е. В., Ольшванг, В. Н. (2003) Жуки севера Западно-Сибирской равнины, Приполярного и Полярного Урала. *Научный Вестник Ямало-Ненецкого автономного округа*, № 3-2, с. 37–60.
- Игнатенко, Е. В., Сундуков, Ю. Н. (2002) К фауне жужелиц и мертвоедов (Coleoptera: Carabidae, Silphidae) государственного природного заповедника «Хинганский» (Амурская область, Россия). В кн.: А. Н. Стрельцов (ред.). *Животный мир Дальнего Востока. Вып. 4*. Благовещенск: Изд-во БГПУ, с. 93–98.
- Исаев, А. Ю. (1994) Обзор жуков подотряда Adepnaga (Coleoptera: Carabidae, Halipidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrididae) Ульяновской области. В кн.: М. В. Шустов (ред.). *Насекомые Ульяновской области. Сборник. Вып. 5*. Ульяновск: Филиал МГУ, с. 3–32.
- Колесникова, А. А., Долгин, М. М., Конакова, Т. Н. (2017) Фауна европейского северо-востока России. Т. 8. Ч. 4. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae). Сыктывкар: Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 340 с.
- Колесникова, А. А., Ужакина, О. А. (2005) О фауне и биотопическом распределении жужелиц (Carabidae) и стафилинид (Staphylinidae) Ненецкого автономного округа. В кн.: *Биоразнообразие наземных и водных экосистем охраняемых территорий Малоземельской тундры и прилегающих районов*. Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, с. 62–76. (Труды Коми научного центра УрО РАН. Т. 178).
- Кошкин, Е. С., Рогатных, Д. Ю., Безбородов, В. Г. (2016) Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Буреинского заповедника (Хабаровский край). *Евразийский энтомологический журнал*, т. 15, № 4, с. 309–318.
- Крыжановский, О. Л. (1979) Описание трех новых видов жужелиц рода *Bembidion* (Coleoptera, Carabidae) из Азиатской части СССР и обзор видов группы *B. (Peryphus) lunatum* фауны СССР. *Труды Зоологического Института АН СССР*, т. 88, с. 26–38.
- Крыжановский, О. Л., Охотина, М. В., Бромлей, Г. Ф., Лафер, Г. Ш. (1975) Обзор жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Курильских островов. В кн.: *Энтомологические исследования на Дальнем Востоке. Вып. 3*. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, с. 119–142.

- Куберская, О. А. (2017) К фауне жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) заказника «Удыль», Хабаровский край. В кн.: *Чтения памяти А. И. Куренцова. Вып. 28*. Владивосток: Биоразнообразие ДВО РАН, с. 111–123.
- Куберская, О. В., Мутин, В. А. (2016) Жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) хребта Мяо-Чан, Хабаровский край. В кн.: *Чтения памяти А. И. Куренцова. Вып. 27*. Владивосток: Биоразнообразие ДВО РАН, с. 93–106.
- Куберская, О. В., Мутин, В. А. (2020) Жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) Силинского парка города Комсомольск-на-Амуре (Хабаровский край, Россия). *Евразийский энтомологический журнал*, т. 19, № 4, с. 194–209. <https://www.doi.org/10.15298/euroasentj.19.4.04>
- Куберская, О. А., Сундуков, Ю. Н., Будилов, П. В. (2019) Жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) заказника «Удыль», Хабаровский край. В кн.: *Чтения памяти А. И. Куренцова. Вып. 30*. Владивосток: Биоразнообразие ДВО РАН, с. 99–114. <https://www.doi.org/10.25221/kurentzov.30.8>
- Лафер, Г. Ш. (1978) Обзор жуков-скакунов (*Coleoptera, Carabidae*) Дальнего Востока СССР. В кн.: Л. А. Ивлеев (ред.). *Биология некоторых видов вредных и полезных насекомых Дальнего Востока*. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, с. 3–18.
- Лафер, Г. Ш. (1989) Семейство *Carabidae* — Жужелицы. В кн.: П. А. Лер (ред.). *Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. III. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 1*. Л.: Наука, с. 71–222.
- Лафер, Г. Ш. (1992) Сем. *Carabidae* — Жужелицы. *Агонит* Вон. В кн.: П. А. Лер (ред.). *Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. III. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 2*. СПб.: Наука, с. 602–621.
- Лафер, Г. Ш. (1996) Сем. *Sikhotealiniidae* Lafer, fam. n. В кн.: П. А. Лер (ред.). *Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. III. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 3*. Владивосток: Дальнаука, с. 390–396.
- Лафер, Г. Ш. (2002) Жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) южных океанических островов Большой Курильской гряды. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 1, № 1, с. 47–66.
- Лафер, Г. Ш. (2004) Жужелицы (*Coleoptera: Carabidae*) островов. В кн.: А. Н. Тюрин (ред.). *Дальневосточный морской биосферный заповедник: исследования. Т. II. Биота*. Владивосток: Дальнаука, с. 711–719.
- Лафер, Г. Ш. (2006) Жужелицы (*Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae*) острова Монерон. В кн.: С. Ю. Стороженко (ред.). *Растительный и животный мир острова Монерон: Материалы Международного сахалинского проекта*. Владивосток: Дальнаука, с. 218–227.
- Лафер, Г. Ш., Будилов, П. В. (2015) Новый подвид *Pterostichus orientalis* (Motschulsky, 1844) (*Coleoptera: Carabidae*) из Приморского края. В кн.: *Чтения памяти А. И. Куренцова. Вып. 26*. Владивосток: Биоразнообразие ДВО РАН, с. 101–108.
- Лафер, Г. Ш., Кузнецов, В. Н. (1996) Дополнительные данные по фауне жуков подотряда *Aderphaga* (*Coleoptera*) острова Сахалин. *Вестник Сахалинского музея*, № 1 (3), с. 313–323.
- Лобкова, Л. Е. (2010) Аннотированный список насекомых Командорских островов. В кн.: А. М. Токранов (ред.). *Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Доклады X международной научной конференции 17–18 ноября 2009 г.* Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, с. 80–103.
- Ломакин, Д. Е., Зиновьев, Е. В. (1997) Фауна жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) полуострова Ямал. В кн.: П. А. Косинцев (сост.). *Материалы по истории и современному состоянию фауны севера Западной Сибири*. Челябинск: Рифей, с. 3–15.
- Лучник, В. (1914) О некоторых видах подр. *Poecilus* Вон. в коллекции Зоологического Музея Императорской Академии Наукъ. (*Coleoptera, Carabidae*). *Извѣстія Императорской Академіи Наукъ*, т. 18, № 6, с. 1157.
- Любечанский, И. И. (2002) Население жуков-жужелиц западно-сибирской северной тайги и его изменение в процессе зарастания песчаных карьеров. *Сибирский экологический журнал*, № 6, с. 711–719.
- Любечанский, И. И., Дудко, Р. Ю., Триликаускас, Л. А. (2006) Распределение населения жуков-жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) по основным биотопам Буреинского заповедника (Хабаровский край). В кн.: *Энтомологические исследования в Северной Азии: Материалы VII Межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока в рамках сибирской экологической конференции*. Новосибирск: ИСЭЖ СО РАН, с. 100–101.

- Маталин, А. В. (1996) Жужелицы рода *Stenolophus* Steph. (Coleoptera, Carabidae) фауны России и сопредельных территорий. *Энтомологическое обозрение*, т. 75, № 1, с. 63–89.
- Пименова, Е. А. (2016) Сосудистые растения. В кн.: Е. А. Пименова (ред.). *Растения, грибы и лишайники Сихотэ-Алинского заповедника*. Владивосток: Дальнаука, с. 172–365.
- Рогатных, Д. Ю. (2005) Фауна жужелиц подсемейства Vembidiinae (Insecta, Coleoptera: Carabidae) юга Амурской области. В кн.: А. Н. Стрельцов (ред.). *Животный мир Дальнего Востока. Вып. 5*. Благовещенск: Изд-во БГПУ, с. 39–46.
- Рогатных, Д. Ю. (2007) Новые для фауны Амурской области жужелицы (Coleoptera, Carabidae). *Евразийский энтомологический журнал*, т. 6, № 4, с. 493–495.
- Сундуков, Ю. Н. (1999) Два новых вида рода *Cymindis* (Coleoptera, Carabidae) с юга Приморского края России. *Зоологический журнал*, т. 78, № 7, с. 811–816.
- Сундуков, Ю. Н. (2001) Два новых вида рода *Curtonotus* Stephens (Coleoptera, Carabidae) с юга Дальнего Востока. *Энтомологическое обозрение*, т. 80, № 2, с. 436–442.
- Сундуков, Ю. Н. (2003) Фауна жужелиц (Coleoptera, Caraboidea) Сихотэ-Алинского государственного природного заповедника. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 2, № 2, с. 109–115.
- Сундуков, Ю. Н. (2005а) Оценка и сохранение видового разнообразия жуков-жужелиц (Coleoptera: Caraboidea) Южного Сихотэ-Алия. В кн.: А. И. Мысленков (ред.). *Научные исследования природного комплекса Лазовского заповедника. Труды Лазовского государственного природного заповедника им. А. Г. Капанова. Вып. 3*. Владивосток: Русский Остров, с. 117–140.
- Сундуков, Ю. Н. (2005b) Обзор видов подрода *Lenapterus* (Coleoptera, Carabidae, Pterostichus) с описанием новых вида и подвида из Сихотэ-Алия. *Зоологический журнал*, т. 84, № 7, с. 803–825.
- Сундуков, Ю. Н. (2009а) Новый вид жужелиц рода *Leistus* (Coleoptera: Carabidae, Nebriini) из Сихотэ-Алия. *Амурский зоологический журнал*, т. 1, № 1, с. 17–19.
- Сундуков, Ю. Н. (2009b) Семейство Carabidae – Жужелицы. В кн.: С. Ю. Стороженко (ред.). *Насекомые Лазовского заповедника*. Владивосток: Дальнаука, с. 88–109.
- Сундуков, Ю. Н. (2013) *Аннотированный каталог жужелиц (Coleoptera: Caraboidea) Сихотэ-Алия*. Владивосток: Дальнаука, 271 с.
- Сундуков, Ю. Н. (2017) Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) острова Юрий, Южные Курильские острова. В кн.: *Чтения памяти А. И. Куренцова. Вып. 28*. Владивосток: Биоразнообразие ДВО РАН, с. 101–110.
- Сундуков, Ю. Н. (2019а) Жужелицы (Coleoptera: Carabidae) острова Полонского, южные Курильские острова. В кн.: *Чтения памяти А. И. Куренцова. Вып. 30*. Владивосток: Биоразнообразие ДВО РАН, с. 140–152. <http://doi.org/10.25221/kurentzov.30.12>
- Сундуков, Ю. Н. (2020) Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Сахалинского ботанического сада, Южно-Сахалинск. В кн.: *Чтения памяти А. И. Куренцова. Вып. 31*. Владивосток: Биоразнообразие ДВО РАН, с. 131–140. <https://www.doi.org/10.25221/kurentzov.31.11>
- Сундуков, Ю. Н., Куберская, О. В. (2014) Новые данные по фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Нижнего Приамурья, Хабаровский край. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 13, № 2, с. 142–144.
- Сундуков, Ю. Н., Куберская, О. В. (2016) Новые находки жужелиц (Coleoptera: Carabidae) в Нижнем Приамурье (Хабаровский край, Россия). *Кавказский энтомологический бюллетень*, т. 12, № 1, с. 53–57.
- Сундуков, Ю. Н., Макаров, К. В. (2013) Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) острова Шикотан, Курильские острова, Россия. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 12, № 4, с. 339–348.
- Хобракова, Л. Ц., Батмунх, Т., Чулуунбаатор, Г. (2018) Сообщества жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в долине р. Ероо (Западный Хэнтэй, Северная Монголия). *Евразийский энтомологический журнал*, т. 17, № 4, с. 301–312.
- Хобракова, Л. Ц., Шиленков, В. Г., Дудко, Р. Ю. (2014) *Жуки-жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Бурятии*. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 380 с.
- Чернов, Ю. И., Макаров, К. В., Еремин, П. К. (2000) Семейство жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в арктической фауне. Сообщение 1. *Зоологический журнал*, т. 79, № 12, с. 1409–1420.
- Шаврин, А. В., Шиленков, В. Г., Гизатуллин, А. А. (2001) Жесткокрылые (Insecta, Coleoptera) Витимского заповедника и сопредельных территорий. В кн.: В. Г. Шиленков (ред.). *Биоразнообразие Байкальского региона. Труды биолого-почвенного факультета ИГУ. Вып. 5*. Иркутск: Изд-во ИГУ, с. 100–107.

- Шиленков, В. Г. (1987) Материалы по фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae). В кн.: А. С. Рожков (ред.). *Насекомые зоны БАМ*. Новосибирск: Наука, с. 6–15.
- Шиленков, В. Г. (2002) Новые данные по систематике жужелиц трибы Tachyini (Coleoptera, Carabidae). *Энтомологическое обозрение*, т. 81, № 1, с. 31–41.
- Шиленков, В. Г., Анищенко, А. В. (1999) О новых находках жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в Байкальской Сибири. В кн.: В. Г. Шиленков (ред.). *Биоразнообразие Байкальского региона. Труды биолого-почвенного факультета ИГУ. Вып. 1*. Иркутск: Изд-во ИГУ, с. 15–19.
- Ananina, T. L. (2009) A faunistic review of carabids (Coleoptera, Carabidae) of the Barguzin Mt. Range (Northern Baikal area). *Entomological Review*, vol. 89, no. 3, pp. 293–298. <https://doi.org/10.1134/S0013873809030063>
- Bouchard, P., Bousquet, Y., Davies, A. E. et al. (2011) Family-group names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys*, vol. 88, pp. 1–972. <http://dx.doi.org/10.3897/zookeys.88.807>
- Bousquet, Y. (2012) Catalogue of Geadephaga (Coleoptera, Adephaga) of America, north of Mexico. *ZooKeys*, vol. 245, pp. 1–1722. <https://doi.org/10.3897/zookeys.245.3416>
- Bousquet, Y. (2017a) Subfamily Loricerinae Bonelli, 1810. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 249–250.
- Bousquet, Y. (2017b) Tribe Pterostichini Bonelli, 1810. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 675–755.
- Březina, B., Huber, C., Marggi, W. (2017) Subtribe Carabina Latreille, 1802. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 70–207.
- Dudko, R. Yu., Lomakin, D. E. (1996) Vertical-zonal distribution of carabids (Coleoptera, Carabidae) in the North-East Altai. *Siberian Journal of Ecology*, vol. 2, pp. 187–194.
- Fedorenko, D. N. (1996) *Reclassification of world Dyschiriini, with a revision of the Palaearctic fauna (Coleoptera, Carabidae)*. Sofia: Pensoft Publ., 224 p.
- Habu, A. (1978) A new species of *Bembidion* from north Japan, with the description of a new subgenus (Coleoptera, Carabidae). *The Entomological Review of Japan*, vol. 31, no. 1/2, pp. 1–4.
- Hieke, F. (1970) Die paläarktischen *Amara*-Arten des Subgenus *Zezea* Csiki (Carabidae, Coleoptera). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, vol. 17, no. 1–3, pp. 119–214. <https://doi.org/10.1002/mmnd.19700170104>
- Hieke, F. (1990) Neue und wenig bekannte *Amara*-Arten aus Amerika und Asien (Coleoptera, Carabidae). *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Berlin*, vol. 66, no. 2, pp. 195–292. <https://doi.org/10.1002/mmzn.19900660202>
- Hieke, F. (2002) Neue Arten der Gattung *Amara* Bonelli 1810 (Coleoptera: Carabidae). *Linzer Biologische Beiträge*, vol. 34, no. 1, pp. 619–720.
- Hieke, F. (2017) Subtribe Amarina C. Zimmermann, 1832. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 794–828.
- Hondô, M. (2012) Bionomics of arboreal carabid beetles, the genus of *Parena* Motschulsky (Coleoptera: Carabidae) of Japan. *New Entomologist*, vol. 61, no. 1, 2, pp. 1–13.
- Hovorka, O. (2017) Subtribe Synuchina Lindroth, 1956. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 790–794.
- Hrdlička, J. (2017) Subfamily Brachininae Bonelli, 1810. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 471–480.
- Ivanovs, L. (1993) Beschreibung einer neuen *Carabus* (*Leptocarabus*) — Art aus der Verwandtschaft des *Carabus gossarei* Haury und Bemerkungen zur inneren Differenzierung der Untergattung *Leptocarabus* Gehin (Coleoptera, Carabidae). *Entomologische Zeitschrift mit Insektenhörse*, vol. 103, no. 17, pp. 315–324.
- Jaeger, B., Kataev, B. M. (2017) Subtribe Stenolophina Kirby, 1837. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 562–577.

- Jaeger, B., Wrase, D. W. (1994) Revision der ostasiatischen Arten des *Bradycellus*-Subgenus *Tachycellus* Morawitz: 2. Teil: Die *B. curtulus*- und *chinensis*-Gruppe und Ergänzungen zur *B. anchomenoides*-Gruppe (Col., Carabidae). *Linzer Biologische Beiträge*, vol. 26, no. 1, pp. 443–513.
- Jedlička, A. (1960) Neue Carabiden aus den Sammlungen des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums in Budapest (Coleoptera). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, vol. 52, pp. 229–233.
- Jedlička, A. (1965) Neue Carabiden aus den Sammlungen des Staatlichen Museums in Dresden. *Reichenbachia*, vol. 6, no. 6, pp. 73–77.
- Jedlička, A. (1966) Carabidae II. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Coleoptera). *Reichenbachia*, vol. 7, no. 23, pp. 205–223.
- Kabak, I. (2017) Tribe Lebiini Bonelli, 1810. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 579–625.
- Kang, B.-H., Lee, J.-H., Park, J.-K. (2012) Carabid beetle species as a biological indicator for different habitat types of agricultural landscapes in Korea. *Journal of Ecology and Field Biology*, vol. 35, no. 1, pp. 35–39. <https://doi.org/10.5141/JEFB.2012.006>
- Kataev, B. M. (2006) On two species of the genus *Pentagonica* of the Russian fauna (Coleoptera: Carabidae). *Zoosystematica Rossica*, vol. 15, no. 2, pp. 305–307.
- Kim, T.-H., Paik, C. C. (1998) Predaceous carabids in Korea (Coleoptera). In: *Insecta Koreana. Insects of Korea. Series*. Kangwon: Center for Insects Systematics Publ., pp. 20–111.
- Kimoto, Sh., Yasuda, N. (1995) *Carabidae in Hokkaido*. Tokyo: Tokai University Press, 317 p.
- Kirejtshuk, A. G. (1999) *Sikhotealinia zhiltzovae* (Lafer, 1996) — recent representative of the Jurassic coleopterous fauna (Coleoptera, Archostemata, Jurodidae). *Proceedings of the Zoological Institute RAS*, vol. 281, pp. 21–26.
- Kirschenhofer, E. (1984) Neue paläarktische Bembidiinae unter besonderer Berücksichtigung der von Eigin Suenson in Ostasien durchgeführten Aufsammlungen. 1. Teil: *Bembidion* Latreille. *Koleopterologische Rundschau*, vol. 57, pp. 57–92.
- Kirschenhofer, E. (1997) Beitrag zur Faunistik und Taxonomie der Carabidae (Coleoptera) Koreas. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, vol. 89, pp. 103–122.
- Kopecký, T. (2017) Subtribe Tachyina Motschulsky, 1862. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 342–354.
- Kovalev, O. D., Zubriy, N. A., Filippov, B. Yu. (2018) Methodology for a local fauna study of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the forest-tundra zone of the Polar Urals, Russia. *Arctic Environmental Research*, vol. 18, no. 3, pp. 114–122. <https://doi.org/10.3897/issn2541-8416.2018.18.3.114>
- Kwon, Y. J., Lee, S. M. (1986) Check list of superfamily Caraboidea from Korea. *Insecta Koreana*, vol. 6, pp. 1–55.
- Lafer, G. Sh. (2005) A check-list of ground beetles (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae) of the Muravjev-Amursky Peninsula, Primorskii Krai. *Far Eastern Entomologist*, no. 151, pp. 1–8.
- Lafer, G. Sh., Nilsson, A. N., Kholin, S. K. (1997) Additional records and new synonyms of Cicindelidae and Carabidae (Coleoptera) from the Island of Sakhalin in the Russian Far East. *Entomologica Fennica*, no. 8, pp. 13–17.
- Liebherr, J. K. (1991) *Phylogeny and revision of the Anchomenus clade: The genera Tetraleucus, Anchomenus, Sericoda, and Elliptoleus (Coleoptera: Carabidae: Platynini)*. New York: American Museum of Natural History Publ., 163 p. (Bulletin of the American Museum of Natural History. Vol. 202).
- Löbl, I. (2017) Family Trachypachidae C. G. Thomson, 1857. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., p. 29.
- Lutshnik, V. (1916) On some Carabidae collected by Mr. A. I. Alexandrov in the neighbourhood of Khandaokhedzy (Manguria) (Coleoptera, Carabidae). *Revue Russe d'Entomologie*, vol. 16, no. 1–2, pp. 95–96.
- Marggi, W., Toledano, L., Neri, P. (2017) Subtribe Bembidiina Stephens, 1827. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 294–342.

- Matalin, A. V. (2021) Remarks about type specimens of *Cicindela elisae* Motschulsky, 1859 and *Cicindela amurensis* Morawitz, 1862 (Coleoptera: Cicindelidae). *Russian Entomological Journal*, vol. 30, no. 1, pp. 20–24. <https://www.doi.org/10.15298/rusentj.30.1.04>
- Moravec, P., Wrase, D. W. (1995) Beitrag zur Systematik und Fauna der Trechodini und Trechini des Russischen Fernen Ostens mit der Beschreibung von zwei neuen Arten (Col., Carabidae). *Linzer Biologische Beiträge*, vol. 27, no. 1, pp. 367–395.
- Morita, S., Matsumoto, H. (1989) Notes on the Bembidiinae (Carabidae) of Japan II. *Bembidion shimoyamai* Habu in Hokkaido. *Elytra*, vol. 17, no. 2, p. 122.
- Neri, P., Toledano, L. (2018) Note su alcuni *Bembidion* Latreille, 1802, dati da Miloš Fassati a Tiziano De Monte e conservati presso il Museo Civino di Storia Naturale di Trieste (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina). *Atti del museo civico di storia naturale di Trieste*, vol. 59, pp. 241–250.
- Park, J., Park, S.-J., Park, J.-K. (2013) The fauna of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in paddy fields, four Province, Korea. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, vol. 6, no. 2, pp. 249–253. <https://doi.org/10.7229/jkn.2013.6.2.249>
- Park, J.-K. (2000) *Classification of the family Harpalidae from Korean*. Sangju: Sangju National University Publ., 49 p.
- Park, J.-K., Choi, I. J., Park, J., Choi, E. Y. (2014) Insect fauna of Korea. Arthropoda. Insecta. Coleoptera. Carabidae. Chlaeniini. Truncatipennes group. Odacanthinae. Lebiinae. *Incheon, Jungahaengsa*, vol. 12, no. 16, pp. 1–111.
- Park, J.-K., Park, J. (2013) Arthropoda: Insecta: Coleoptera: Carabidae: Pterostichinae. Ground Beetle. *Insect Fauna of Korea*, vol. 12, no. 13, pp. 1–98.
- Park, J. K., Széll, G. (2004) North Korean ground-beetles deposited in Hungarian National History Museum (HNHM, Budapest). *Entomological Research*, vol. 34, no. 3, pp. 213–224. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5967.2004.tb00116.x>
- Park, Y. H., Won, D. S., Jang, T. W. et al. (2015) Community structure and distribution of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in Baekdudaegan Mountain, Gangwon-do, Korea. *Forest Science and Technology*, vol. 11, no. 3, pp. 153–159. <https://doi.org/10.1080/21580103.2014.975159>
- Pawłowski, J. (1974) Tachyini (Coleoptera, Carabidae) of North Korea. *Acta Zoologica Cracoviensia*, vol. 19, no. 9, pp. 155–196.
- Poppius, B. (1906) Beiträge zur Kenntnis der Coleopteren-Fauna des Lena-Thales in Ost-Sibirien. II. Cicindelidae und Carabidae. *Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar*, vol. 48, no. 3, pp. 1–65.
- Putchkov, A. V., Matalin, A. V. (2017) Subfamily Cicindelinae Latreille, 1802. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 217–249.
- Reitter, E. (1900) Coleoptera, gesammelt im Jahre 1898 in Chin. Central-Asien von Dr. Holderer in Lahr. *Wiener Entomologische Zeitung*, vol. 19, no. 6–7, pp. 153–166, tab. 1.
- Schmidt, J. (2017) Tribe Platynini Bonelli, 1810. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 642–675.
- Schmidt, J., Kabak, I. (2016) Additions on synonymy and distribution of *Sericoda quadripunctata* (DeGeer, 1774) (Coleoptera: Carabidae: Platynini). *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*, vol. 65, no. 1/2, pp. 31–34.
- Sciaky, R., Facchini, S. (1999) A review of the Chinese *Loricera*, with description of a new subgenus and three new species (Coleoptera Carabidae Loricerinae). In: A. Zamotajlov, R. Sciaky (eds.). *Advances in Carabidology. Papers dedicated to the memory of Prof. Dr. Oleg L. Kryzhanovskij*. Krasnodar: MUIO Publ., pp. 95–108.
- Shilenkov, V. G. (1994) *The ground beetles (Coleoptera: Trachypachidae, Carabidae) of the Baikal-Transbaikal geographic region*. Irkutsk: Lisna & K. Publ., 60 p.
- Sundukov, Yu. N. (2019b) The main stages in the formation of the ground beetle fauna (Coleoptera, Carabidae) of the Sikhote-Alin, with endemics taken as an example. 1. Characteristics of taxa. *Entomological Review*, vol. 99, no. 8, pp. 1128–1144. <https://doi.org/10.1134/S0013873819080074>
- Sundukov, Yu. N., Kuberskaya, O. V. (2020) Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the central part of the Badzhal Range, Khabarovskii Krai, Russia. *Euroasian Entomological Journal*, vol. 19, no. 5, pp. 281–290. <https://www.doi.org/10.15298/euroasentj.19.5.10>

- Sundukov, Yu. N., Makarov, K. V. (2016) New or little-known ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of Kunashir Island, Kurile Islands, Russia. *Russian Entomological Journal*, vol. 25, no. 2, pp. 121–160. <https://www.doi.org/10.15298/rusentj.25.2.01>
- Sundukov, Yu. N., Makarov, K. V. (2019) Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of the Russian Far East: Additions and corrections to the Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Volume 1 (2017). *Invertebrate Zoology*, vol. 16, no. 3, pp. 283–304. <https://www.doi.org/10.15298/invertzool.16.3.07>
- Šustek, Z. (2003) Carabid communities in forests of North Korea: their general characteristics, horizontal and vertical zonation. *Geobiocenologické spisy*, vol. 7, pp. 84–91.
- Terada, K., Yeh, L.-W., Wu, W.-J. (2013) Notes on the Taiwanese Caraboidea (Coleoptera) I. Eight species of the genus *Tachys* Dejean (Carabidae: Bembidiini). *Collection and Research*, vol. 26, pp. 1–24.
- Toledano, L. (2008) Checklist of the Bembidiina of China (Coleoptera Carabidae). *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona — II. Serie: Sezione Scienze della vita*, vol. 18, pp. 95–100.
- Tschitschérine, T. (1893) Contribution à la faune des carabiques de la Russie. I. Énumération des espèces rapportées de la Sibérie Orientale par M. J. Wagner. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, vol. 27, pp. 359–378.
- Tschitschérine, T. (1897) Matériaux pour servir à l'étude des feroniens. III. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, vol. 30, pp. 260–351.
- Uéno, S.-I., Lafer, G. S. (1994) Two relatives of *Trechus nakaguroi* (Coleoptera, Trechinae), with notes on the *Trechus* fauna of northeast Asia. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo. Series A*, vol. 20, pp. 111–126.
- Uéno, S.-I., Lafer, G. S., Sundukov, Y. N. (1995) Discovery of a new Trechodine (Coleoptera, Trechinae) in the Russian Far East. *Elytra*, vol. 23, no. 1, pp. 109–117.
- Wang, Ch., Liu, Y., Axmacher, J. K. (2009) Habitat-GIS-based models for ground beetles (Coleoptera: Carabidae) distribution in agricultural landscape. In: *2009 17th International Conference on Geoinformatics*. Fairfax: IEEE Publ., pp. 1–4. <https://www.doi.org/10.1109/GEOINFORMATICS.2009.5293477>
- Watanabe, T. (1989) *The Coleoptera of Miyagi Prefecture, Japan*. Tokyo: Japanese Society of Coleopterology Publ., 365 p.
- Yahiro, K., Lee, C. E. (1995) Carabid fauna of Cheju Island, (Insecta, Coleoptera). *Esakia*, vol. 35, pp. 227–238.
- Yakubovich, V. S., Rogatnykh, D. Yu. (2012) Distribution of the *Panagaeus robustus* A. Morawitz, 1862 (Coleoptera: Carabidae) in Khabarovskii Krai. *Far Eastern Entomologist*, no. 243, pp. 15–16.
- Yoshimatsu, S.-I., Ito, N., Nakatani, Y., Yoshitake, H. (2018) A list of ground beetles (Insecta: Coleoptera: Caraboidea) in Dr. Kazuo Tanaka collection preserved in the Insect Museum of Institute for Agro-Environmental Sciences, NARO. *Bulletin of the NARO, Agro-Environmental Sciences*, vol. 39, pp. 15–191.
- Yoshitake, H., Kurihara, T., Yoshimatsu, Sh. et al. (2011) A list of carabid specimens (Insecta: Coleoptera) collected by the late Dr. Akinobu Habu preserved in the Insect Museum of the National Institute for Agro-Environmental Sciences. *Bulletin of the National Institute of Agricultural Sciences. Series C*, vol. 28, pp. 1–327.
- Yoshitomi, H., Matsuno, Sh., Sakai, M. (2012) List of the species of the order Coleoptera in Matsuyama City, Ehime Prefecture, Shikoku, Japan. In: K. Ishikawa (ed.). *Committee for Surveys of Natural Environment of Matsuyama City. Checklist of the wild animals, fungi, and plants of Matsuyama City*. Matsuyama: Department of Environment Publ., pp. 105–166.
- Zou, Y., Sang, W., Zhou, H. et al. (2014) Altitudinal diversity patterns of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in the forests of Changbai Mountain, Northeast China. *Insect Conservation and Diversity*, vol. 7, no. 2, pp. 161–171. <https://doi.org/10.1111/icad.12039>

References

- Ananina, T. L. (2009) A faunistic review of carabids (Coleoptera, Carabidae) of the Barguzin Mt. Range (Northern Baikal area). *Entomological Review*, vol. 89, no. 3, pp. 293–298. <https://doi.org/10.1134/S0013873809030063> (In English)
- Astaf'ev, A. A. (ed.). (2006) *Rastitel'nyj i zhivotnyj mir Sikhote-Alinskogo zapovednika [The flora and fauna of the Sikhote-Alin Reserve]*. Vladivostok: Primpoligrafkombinat Publ., 436 p. (In Russian)

- Averensky, A. I. (1999) *Katalog zhukov Yakutii [The catalogue of beetles of Yakutia]*. Yakutsk: Yakutsk Scientific Centre Siberian Department RAS, 78 p. (In Russian)
- Berlov, O. E., Berlov, E. Ya., Bezborodov, V. G. (1999) K faune zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) Amurskoj oblasti [To the fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Amur region]. *Vestnik IrGSHA*, no. 18, pp. 6–8. (In Russian)
- Berlov, E. Ya., Berlov, O. E. (1997) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) ostrova Sakhalin [Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) Islands Sakhalins]. *Vestnik IrGSHA*, no. 4, pp. 46–51. (In Russian)
- Bouchard, P., Bousquet, Y., Davies, A. E. et al. (2011) Family-group names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys*, vol. 88, pp. 1–972. <http://dx.doi.org/10.3897/zookeys.88.807> (In English)
- Bousquet, Y. (2012) Catalogue of Geadephaga (Coleoptera, Adephaga) of America, north of Mexico. *ZooKeys*, vol. 245, pp. 1–1722. <https://doi.org/10.3897/zookeys.245.3416> (In English)
- Bousquet, Y. (2017a) Subfamily Loricerinae Bonelli, 1810. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 249–250. (In English)
- Bousquet, Y. (2017b) Tribe Pterostichini Bonelli, 1810. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 675–755. (In English)
- Březina, B., Huber, C., Marggi, W. (2017) Subtribe Carabina Latreille, 1802. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 70–207. (In English)
- Budarin, A. M. (1985) *Zhuzhelitsy Magadanskoj oblasti [Ground beetles of the Magadan region. List of species]*. [Preprint]. Vladivostok: Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences Publ., 21 p. (In Russian)
- Budilov, P. V. (2017) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) melkolistvennogo lesa okhranoj zony zapovednika “Bastak”, Evrejskaya avtonomnaya oblast’ [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the small-leaved forest of restricted area of the “Bastak” Nature Reserve, Jewish Autonomous Region]. In: *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova [A. I. Kurentsov’s Annual Memorial Meetings]*. Iss. 28. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial of Biodiversity Far Eastern Branch of the Russian Academy of Science Publ., pp. 136–145. (In Russian)
- Bukhhalo, S. P., Alemasova, A. V., Sergeeva, E. V. (2010) Fauna i zoogeographicheskaya kharakteristika zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) tsentral’noj chasti yuzhnoj tajgi Zapadnoj Sibiri [Fauna and zoogeographic analysis of the ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the central part of southern taiga in Western Siberia]. *Evrziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 9, no. 4, pp. 616–624. (In Russian)
- Chernov, Yu. I., Makarov, K. V., Eremin, P. K. (2000) Semejstvo zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) v arkticheskoj faune. Soobshchenie 1 [Family of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in Arctic fauna. Report 1]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 79, no. 12, pp. 1409–1420. (In Russian)
- Dedyukhin, S. V., Nikitsky, N. B., Semenov, V. B. (2005) Sistemicheskij spisok zhestkokrylykh (Insecta, Coleoptera) Udmurtii [Checklist of beetles (Insecta, Coleoptera) of Udmurtia]. *Evrziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 4, no. 4, pp. 293–315. (In Russian)
- Dudko, R. Yu. (2011) O reliktovykh zhestkokrylykh (Coleoptera: Carabidae, Agyrtidae) s altajsko-vostochnoasiatskim diz’yunktivnym arealom [Relict beetles (Coleoptera: Carabidae, Agyrtidae) with Altai — East Asian disjunctive range]. *Evrziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 10, no. 3, pp. 349–360 + 348 + VI. (In Russian)
- Dudko, R. Yu., Efimov, D. A., Lomakin, D. E. (2002) Struktura i svoeobrazie fauny zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) Kuznetskogo Alatau i Gornoj Shorii [Structure and specific features of the carabid fauna (Coleoptera, Carabidae) in the Kuznetskii Alatau and Gornaya Shoriya]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 81, no. 6, pp. 664–677. (In Russian)
- Dudko, R. Yu., Fedorenko, D. N., Lyubchanskij, I. I. (1999) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) Ononskoj i Yuzhnoj Daurii [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Onon Dahuria and South Dahuria]. In: V. V. Dubatolov (ed.). *Nasekomye Daurii i sopredel’nykh territorij. Sbornik nauchnykh trudov Gosudarstvennogo biosfernogo zapovednika “Dauriskij” [Insects of Dauria and adjacent territories. Proceedings of the Dauriskii State Biosphere Nature Reserve]*. Iss. 2. Novosibirsk: Dauriskii State Biosphere Nature Reserve Publ., pp. 70–75. (In Russian)

- Dudko, R. Yu., Lomakin, D. E. (1996) Vertical-zonal distribution of carabids (Coleoptera, Carabidae) in the North-East Altai. *Siberian Journal of Ecology*, vol. 2, pp. 187–194. (In English)
- Dudko, R. Yu., Sambyla, Ch. N. (2005) Vysokogornaya fauna zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) Vostochno-Tuvinskogo nagor'ya [High altitude ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of East Tuva]. *Evraziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 4, no. 3, pp. 209–218. (In Russian)
- Dudko, R. Yu., Zinchenko, V. K. (2009) K faune zhestkokrylykh (Insecta, Coleoptera) Markakol'skogo zapovednika i ego okrestnostej [To the beetles fauna (Insecta, Coleoptera) of the Markakol reserve and its environs]. In: *Trudy Markakol'skogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika [Proceedings of the Markakol Reserve]: In 2 pts. Vol. 1. Pt 1. Ust-Kamenogorsk: s. n.*, pp. 185–203. (In Russian)
- Efimov, D. A., Teplova, N. S. (2010) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) v osnovnykh biotopakh srednego techeniya r. Tomi (Krapivinskij rajon Kemerovskoj oblasti) [Carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) of the typical habitats of middle flow of the Tom' River (Krapivinskiy District, Kemerovo Region)]. In: *Entomologicheskie issledovaniya v Severnoj Azii: Materialy VIII mezhhregionalnogo soveshchaniya entomologov Sibiri i Dal'nego Vostoka s uchastiem zarubezhnykh uchennykh. Novosibirsk, 4–7 oktyabrya 2010 [Entomological research in North Asia: Materials of the VIII Interregional meetings of entomologists of Siberia and the Far East with the participation of foreign scientists. Novosibirsk, 4–7 October 2010]*. Novosibirsk: Scientific Press KMK, pp. 83–84. (In Russian)
- Fedorenko, D. N. (1996) *Reclassification of world Dyschiriini, with a revision of the Palaearctic fauna (Coleoptera, Carabidae)*. Sofia: Pensoft Publ., 224 p. (In English)
- Gromyko, M. N. (1982) Bespozvonochnye [Invertebrates]. In: N. G. Vasil'ev, E. N. Matyushkin (eds.). *Rastitel'nyj i zhivotnyj mir Sikhote-Alinskogo zapovednika [The flora and fauna of the Sikhote-Alin Reserve]*. Moscow: Nauka Publ., pp. 174–186. (In Russian)
- Habu, A. (1978) A new species of *Bembidion* from north Japan, with the description of a new subgenus (Coleoptera, Carabidae). *The Entomological Review of Japan*, vol. 31, no. 1/2, pp. 1–4. (In English)
- Hieke, F. (1970) Die paläarktischen *Amara*-Arten des Subgenus *Zezea* Csiki (Carabidae, Coleoptera). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, vol. 17, no. 1–3, pp. 119–214. <https://doi.org/10.1002/mmnd.19700170104> (In German)
- Hieke, F. (1990) Neue und wenig bekannte *Amara*-Arten aus Amerika und Asien (Coleoptera, Carabidae). *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Berlin*, vol. 66, no. 2, pp. 195–292. <https://doi.org/10.1002/mmz.19900660202> (In German)
- Hieke, F. (2002) Neue Arten der Gattung *Amara* Bonelli 1810 (Coleoptera: Carabidae). *Linzer Biologische Beiträge*, vol. 34, no. 1, pp. 619–720. (In German)
- Hieke, F. (2017) Subtribe *Amarina* C. Zimmermann, 1832. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 794–828. (In English)
- Hondô, M. (2012) Bionomics of arboreal carabid beetles, the genus of *Parena* Motschulsky (Coleoptera: Carabidae) of Japan. *New Entomologist*, vol. 61, no. 1, 2, pp. 1–13. (In English)
- Hovorka, O. (2017) Subtribe *Synuchina* Lindroth, 1956. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 790–794. (In English)
- Hrdlička, J. (2017) Subfamily *Brachininae* Bonelli, 1810. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 471–480. (In English)
- Ignatenko, E. V., Sundukov, Yu. N. (2002) K faune zhuzhelits i mertvoedov (Coleoptera: Carabidae, Silphidae) gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika “Khinganskij” (Amurskaya oblast', Rossia) [To the *Carabidae* and *Silphidae* fauna of the Khinganskii State Nature Reserve, Amurskaya province, Russia]. In: A. N. Streltsov (ed). *Zhivotnyj mir Dal'nego Vostoka [Animal world of the Far East]*. Iss. 4. Blagoveshchensk: Blagoveshchensk State Pedagogical University Publ., pp. 93–98. (In Russian)
- Isaev, A. Yu. (1994) Obzor zhukov podotryada Adephaga (Coleoptera: Carabidae, Halipilidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae) Ul'yanovskoj oblasti [Review of beetles of the suborder Adephaga (Coleoptera: Carabidae, Halipilidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae) of the Ulyanovsk region]. In: M. V. Shustov (ed.). *Nasekornye Ul'yanovskoj oblasti: Sbornik [Insects of the Ulyanovsk region: Collection]*. Iss. 5. Ulyanovsk: Branch of Moscow State University Publ., pp. 3–32. (In Russian)

- Ivanovs, L. (1993) Beschreibung einer neuen *Carabus* (*Leptocarabus*) — Art aus der Verwandtschaft des *Carabus gossarei* Haury und Bemerkungen zur inneren Differenzierung der Untergattung *Leptocarabus* Gehin (Coleoptera, Carabidae). *Entomologische Zeitschrift mit Insektenhörse*, vol. 103, no. 17, pp. 315–324. (In German)
- Jaeger, B., Kataev, B. M. (2017) Subtribe Stenolophina Kirby, 1837. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 562–577. (In English)
- Jaeger, B., Wrase, D. W. (1994) Revision der ostasiatischen Arten des *Bradycellus*-Subgenus *Tachycellus* Morawitz: 2. Teil: Die *B. curtulus*- und *chinensis*-Gruppe und Ergänzungen zur *B. anchomenoides*-Gruppe (Col., Carabidae). *Linzer Biologische Beiträge*, vol. 26, no. 1, pp. 443–513. (In German)
- Jedlička, A. (1960) Neue Carabiden aus den Sammlungen des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums in Budapest (Coleoptera). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, vol. 52, pp. 229–233. (In German)
- Jedlička, A. (1965) Neue Carabiden aus den Sammlungen des Staatlichen Museums in Dresden. *Reichenbachia*, vol. 6, no. 6, pp. 73–77. (In German)
- Jedlička, A. (1966) Carabidae II. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Coleoptera). *Reichenbachia*, vol. 7, no. 23, pp. 205–223. (In German)
- Kabak, I. (2017) Tribe Lebiini Bonelli, 1810. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 579–625. (In English)
- Kang, B.-H., Lee, J.-H., Park, J.-K. (2012) Carabid beetle species as a biological indicator for different habitat types of agricultural landscapes in Korea. *Journal of Ecology and Field Biology*, vol. 35, no. 1, pp. 35–39. <https://doi.org/10.5141/JEFB.2012.006> (In English)
- Kataev, B. M. (2006) On two species of the genus *Pentagonica* of the Russian fauna (Coleoptera: Carabidae). *Zoosystematica Rossica*, vol. 15, no. 2, pp. 305–307. (In English)
- Khobrakova, L. T., Batmunkh, T., Chuluunbaatar, G. (2018) Soobshchestva zhukov-zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) v doline r. Eroo (Zapadnyi Khentej, Severnaya Mongoliya) [Ground beetle communities (Coleoptera, Carabidae) in the river Eroo valley, Western Khentei Mountains, Northern Mongolia]. *Evrasijskij entomologičeskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 17, no. 4, pp. 301–312. (In Russian)
- Khobrakova, L. T., Shilenkov, V. G., Dudko, R. Yu. (2014) *Zhuki-zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) Buryatii* [The ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Buryatia]. Ulan-Ude: Buryat Scientific Center SB RAS Press, 380 p. (In Russian)
- Kim, T.-H., Paik, C. C. (1998) Predaceous carabids in Korea (Coleoptera). In: *Insecta Koreana. Insects of Korea. Series*. Kangwon: Center for Insects Systematics Publ., pp. 20–111. (In Korean)
- Kimoto, Sh., Yasuda, N. (1995) *Carabidae in Hokkaido*. Tokyo: Tokai University Press, 317 p. (In Japanese)
- Kirejtshuk, A. G. (1999) *Sikhotealinia zhiltzovae* (Lafer, 1996) — recent representative of the Jurassic coleopterous fauna (Coleoptera, Archostemata, Jurodidae). *Proceedings of the Zoological Institute RAS*, vol. 281, pp. 21–26. (In English)
- Kirschenhofer, E. (1984) Neue paläarktische Bembidiinae unter besonderer Berücksichtigung der von Eigin Suenson in Ostasien durchgeführten Aufsammlungen. 1. Teil: *Bembidion* Latreille. *Koleopterologische Rundschau*, vol. 57, pp. 57–92. (In German)
- Kirschenhofer, E. (1997) Beitrag zur Faunistik und Taxonomie der Carabidae (Coleoptera) Koreas. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, vol. 89, pp. 103–122. (In German)
- Kolesnikova, A. A., Dolgin, M. M., Konakova, T. N. (2017) *Fauna evropejskogo severo-vostoka Rossii. T. 8. Ch. 4. Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae)* [Fauna of the European northeast of Russia. Vol. 8. Pt 4. Ground beetles (Coleoptera, Carabidae)]. Syktyvkar: Institute of Biology of Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., 340 p. (In Russian)
- Kolesnikova, A. A., Uzhakina, O. A. (2005) O faune i biotopicheskom raspredelenii zhuzhelits (Carabidae) i stafilinid (Staphylinidae) Nenetskogo avtonomnogo okruga [About fauna and biotopic distribution of ground beetles (Carabidae) and rove beetles (Staphylinidae) of the Nenets Autonomous Okrug]. In: *Bioraznoobrazie nazemnykh i vodnykh ekosistem okhranyaemykh territorij Malozemel'skoj tundry i prilgayushchikh rajonov* [Biodiversity of terrestrial and aquatic ecosystems of protected areas of Malozemel'skaya tundra and adjacent areas]. Syktyvkar: Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., pp. 62–76. (Trudy Komi nauchnogo tsentra UrO RAN [Proceedings of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences]. Vol. 178). (In Russian)

- Kopecký, T. (2017) Subtribe Tachyina Motschulsky, 1862. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 342–354. (In English)
- Koshkin, E. S., Rogatnykh, D. Yu., Bezborodov, V. G. (2016) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) Bureinskogo zapovednika (Khabarovskij kraj) [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Bureinskii State Nature Reserve, Khabarovskii Krai, Russia]. *Evraziatskij entomologičeskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 15, no. 4, pp. 309–318. (In Russian)
- Kovalev, O. D., Zubriy, N. A., Filippov, B. Yu. (2018) Methodology for a local fauna study of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the forest-tundra zone of the Polar Urals, Russia. *Arctic Environmental Research*, vol. 18, no. 3, pp. 114–122. <https://doi.org/10.3897/issn2541-8416.2018.18.3.114> (In English)
- Kryzhanovskij, O. L. (1979) Opisanie trekh novykh vidov zhuzhelits roda *Bembidion* (Coleoptera, Carabidae) iz asiatskoj chasti SSSR i obzor vidov *B. (Peryphus) lunatum* fauny SSSR [Description of three new species of ground beetles of the genus *Bembidion* (Coleoptera, Carabidae) from the Asian part of the USSR and review of species of the *B. (Peryphus) lunatum* group of the fauna of the USSR]. *Trudy Zoologičeskogo Instituta Akademii Nauk SSSR*, vol. 88, pp. 26–38. (In Russian)
- Kryzhanovskij, O. L., Okhotina, M. V., Bromlei, G. F., Lafer, G. Sh. (1975) Obzor zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) Kuril'skikh ostrovov [A review of the ground-beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Kuril Islands]. *Entomologičeskie issledovaniya na Dal'nem Vostoke [Entomological research in the Far East]*. Iss. 3. Vladivostok: Far East Scientific Center of the Academy of Sciences of the USSR Publ., pp. 119–142. (In Russian)
- Kuberskaya, O. V. (2017) K faune zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) zakaznika “Udyl”, Khabarovskij kraj [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the “Udyl” Nature Preserve, Khabarovskii Krai]. In: *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova [A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings]*. Iss. 28. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial of Biodiversity Far Eastern Branch of the Russian Academy of Science Publ., pp. 111–123. (In Russian)
- Kuberskaya, O. V., Mutin, V. A. (2016) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) khrebtu Myao-Chan, Khabarovskij kraj [The ground beetles (Coleoptera, Carabidae) from Myao-Chan Ridge, Khabarovskii Krai]. In: *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova [A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings]*. Iss. 27. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial of Biodiversity Far Eastern Branch of the Russian Academy of Science Publ., pp. 93–106. (In Russian)
- Kuberskaya, O. V., Mutin, V. A. (2020) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) Silinskogo parka goroda Komsomol'sk-na-Amure (Khabarovskij kraj, Rossiya) [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Silinsky Park in Komsomolsk-na-Amure City, Khabarovskii Krai, Russia]. *Evraziatskij entomologičeskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 19, no. 4, pp. 194–209. <https://www.doi.org/10.15298/euroasentj.19.4.04> (In Russian)
- Kuberskaya, O. V., Sundukov, Yu. N., Budilov, P. V. (2019) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) zakaznika “Udyl”, Khabarovskij kraj [The ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Reserve “Udyl”, Khabarovskii Krai]. In: *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova [A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings]*. Iss. 30. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial of Biodiversity Far Eastern Branch of the Russian Academy of Science Publ., pp. 99–114. <https://www.doi.org/10.25221/kurentzov.30.8> (In Russian)
- Kwon, Y. J., Lee, S. M. (1986) Check list of superfamily Caraboidea from Korea. *Insecta Koreana*, vol. 6, pp. 1–55. (In English)
- Lafer, G. Sh. (1978) Obzor zhukov-skakunov (Coleoptera, Carabidae) Dal'nego Vostoka SSSR [Review of cicindelid beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Far East of the USSR]. In: L. A. Ivlev (ed.). *Biologiya nekotorykh vidov vrednykh i poleznykh nasekomykh Dal'nego Vostoka [Biology of some species of harmful and beneficial insects of the Far East]*. Vladivostok: Far East Scientific Center of the Academy of Sciences of the USSR Publ., pp. 3–18. (In Russian)
- Lafer, G. Sh. (1989) Semejstvo Carabidae — Zhuzhelitsy [Family Carabidae — Ground beetles]. In: P. A. Lehr (ed.). *Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii. T. III. Zhestkokrylye, ili zhuki. Ch. 1 [Key to the insects of the Russian Far East. Vol. III. Coleoptera. Pt 1]*. Leningrad: Nauka Publ., pp. 71–222. (In Russian)

- Lafer, G. Sh. (1992) Sem. Carabidae — Zhuzhelitsy. *Agonum* Bon. [Fam. Carabidae — Ground beetles. *Agonum* Bon.]. In: P. A. Lehr (ed.). *Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii. T. III. Zhestkokrylye, ili zhuki. Ch. 2 [Key to the insects of the Russian Far East. Vol. III. Coleoptera. Pt 2]*. Saint Petersburg: Nauka Publ., pp. 602–621. (In Russian)
- Lafer, G. Sh. (1996) Sem. Sikhotealiniidae Lafer, fam. n. [Fam. Sikhotealiniidae Lafer, fam. n.] In: P. A. Lehr (ed.). *Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii. T. III. Zhestkokrylye, ili zhuki. Ch. 3 [Key to the insects of the Russian Far East. Vol. III. Coleoptera. Pt 3]*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., pp. 390–396. (In Russian)
- Lafer, G. Sh. (2002) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Caraboidea) yuzhnykh oreanicheskikh ostrovov Bol'shoj Kuril'skoj gryady [Ground beetles (Coleoptera, Caraboidea) of southern oceanic islands of the Great Kuril Ridge]. *Evraziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 47–66. (In Russian)
- Lafer, G. Sh. (2004) Zhuzhelitsy (Coleoptera: Carabidae) ostrovov [Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of the islands]. In: A. N. Tyurin (ed.). *Dal'nevostochnyj morskoy zapovednik: issledovaniya. T. II. Biota [Far Eastern Marine Biosphere Reserve: Researches. Vol. II. Biota]*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., pp. 711–719. (In Russian)
- Lafer, G. Sh. (2005) A check-list of ground beetles (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae) of the Muravjev-Amursky Peninsula, Primorskii Krai. *Far Eastern Entomologist*, no. 151, pp. 1–8. (In English)
- Lafer, G. Sh. (2006) Zhuzhelitsy (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae) ostrova Moneron [Ground-beetles (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae) of Moneron Island]. In: S. Yu. Storozhenko (ed.). *Rastitel'nyj i zhivotnyj mir ostrova Moneron: Materialy Mezhdunarodnogo sakhalinskogo proekta [Flora and fauna of Moneron Island (Materials of International Sakhalin Island Project)]*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., pp. 218–227. (In Russian)
- Lafer, G. Sh., Budilov, P. V. (2015) Novyj podvid *Pterostichus orientalis* (Motschulsky, 1844) (Coleoptera: Carabidae) iz Primorskogo kraja [New subspecies of *Pterostichus orientalis* (Motschulsky, 1844) (Coleoptera: Carabidae) from Primorskii Krai]. In: *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova [A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings]. Iss. 26*. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial of Biodiversity Far Eastern Branch of the Russian Academy of Science Publ., pp. 101–108. (In Russian)
- Lafer, G. Sh., Kuznetsov, V. N. (1996) Dopolnitel'nye dannye po faune zhukov podotryada Adephaga (Coleoptera) ostrova Sakhalin [Additional data on the fauna of beetles of the suborder Adephaga (Coleoptera) of Sakhalin Island]. *Vestnik Sakhalinskogo Muzeya — Journal of the Sakhalin Museum*, no. 1 (3), pp. 313–323. (In Russian)
- Lafer, G. Sh., Nilsson, A. N., Kholin, S. K. (1997) Additional records and new synonyms of Cicindelidae and Carabidae (Coleoptera) from the Island of Sakhalin in the Russian Far East. *Entomologica Fennica*, no. 8, pp. 13–17. (In English)
- Liebherr, J. K. (1991) *Phylogeny and revision of the Anchomenus clade: The genera Tetrалеucus, Anchomenus, Sericoda, and Elliptoleus (Coleoptera: Carabidae: Platynini)*. New York: American Museum of Natural History Publ., 163 p. (Bulletin of the American Museum of Natural History. Vol. 202) (In English)
- Lobkova, L. E. (2010) Annotirovannyj spisok nasekomykh Komandorskikh ostrovov [Annotated check-list of insects of the Commander Islands]. In: A. M. Torkanov (ed.). *Sokhranenie bioraznoobraziya Kamchatki i privileyushchikh morej. Doklady X mezhdunarodnoj nauchnoy konferentsii 17–18 noyabray 2009 g. [Conservation of biodiversity of Kamchatka and adjacent seas. Reports of the X International Scientific Conference, 17–18 November 2009]*. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress Publ., pp. 80–103. (In Russian)
- Löbl, I. (2017) Family Trachypachidae C. G. Thomson, 1857. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., p. 29. (In English)
- Lomakin, D. E., Zinoviev, E. V. (1997) Fauna zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) poluostrova Yamal [The ground-beetle fauna (Coleoptera, Carabidae) of the Yamal peninsula]. In: P. A. Kosintsev (ed.). *Materialy po istorii i sovremennomu sostoyaniyu fauny severa Zapadnoj Sibiri [Materials on the history and current state of the fauna of the north of Western Siberia]*. Chelyabinsk: Rifej Publ., pp. 3–14. (In Russian)

- Lutshnik, V. (1914) O nekotorykh vidakh podr. *Poecilus* Bon. v kollekcii Zoologicheskogo Muzeya Imperatorskoj Akademii Nauk. (Coleoptera, Carabidae) [On some species of subg. *Poecilus* Bon. in the collection of the Zoological Museum of the Imperial Academy of Sciences]. *Izvestiya Imperatorskoj Akademii Nauk*, vol. 8, no. 16, p. 1157. (In Russian)
- Lutshnik, V. (1916) On some Carabidae collected by Mr. A. I. Alexandrov in the neighbourhood of Khandaokhedzy (Manguria) (Coleoptera, Carabidae). *Revue Russe d'Entomologie*, vol. 16, no. 1–2, pp. 95–96. (In English)
- Lyubechanskij, I. I. (2002) Naselenie zhukov-zhuzhelits zapadno-sibirskoj severnoj tajgi i ego izmenenie v protsesse zarastaniya peschanykh kar'erov [Population of ground beetles of the western Siberian northern taiga and its change in the process of overgrowing of sand pits]. *Sibirskij ekologicheskij zhurnal — Siberian Journal of Forest Science*, no. 6, pp. 711–719. (In Russian)
- Lyubechanskij, I. I., Dudko, R. Yu., Trilikauskas, L. A. (2006) Raspredelenie naseleniya zhukov-zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) po osnovnym biotopam Bureinskogo zapovednika (Khabarovskiy kray) [Carabid beetle distribution (Coleoptera, Carabidae) among the typical biotopes of the Bureinskii State Nature Reserve (Khabarovsk Province)]. In: *Entomologicheskie issledovaniya v Severnoj Azii. Materialy VII mezhregional'nogo soveshchaniya entomologov Sibiri i Dal'nego Vostoka v ramkakh Sibirskoj zoologicheskoy konferentsii [Entomological research in the North Asia. Materials of the VII Interregional meeting of entomologists of Siberia and the Far East as part of the Siberian Zoological Conference]*. Novosibirsk: Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS Publ., pp. 100–101. (In Russian)
- Marggi, W., Toledano, L., Neri, P. (2017) Subtribe Bembidiina Stephens, 1827. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 294–342. (In English)
- Matalin, A. V. (1996) Zhuzhelitsy roda *Stenolophus* Steph. (Coleoptera, Carabidae) fauny Rossii i sopredel'nykh territorij [Ground beetles of the genus *Stenolophus* Steph. (Coleoptera, Carabidae) of the fauna of Russia and adjacent territories]. *Entomologicheskoe obozrenie*, vol. 75, no. 1, pp. 63–89. (In Russian)
- Matalin, A. V. (2021) Remarks about type specimens of *Cicindela elisae* Motschulsky, 1859 and *Cicindela amurensis* Morawitz, 1862 (Coleoptera: Cicindelidae). *Russian Entomological Journal*, vol. 30, no. 1, pp. 20–24. <https://www.doi.org/10.15298/rusentj.30.1.04> (In English)
- Moravec, P., Wrase, D. W. (1995) Beitrag zur Systematik und Fauna der Trechodini und Trechini des Russischen Fernen Ostens mit der Beschreibung von zwei neuen Arten (Col., Carabidae). *Linzer Biologische Beiträge*, vol. 27, no. 1, pp. 367–395. (In German)
- Morita, S., Matsumoto, H. (1989) Notes on the Bembidiinae (Carabidae) of Japan II. *Bembidion shimoyamai* Habu in Hokkaido. *Elytra*, vol. 17, no. 2, p. 122. (In English)
- Neri, P., Toledano, L. (2018) Note su alcuni *Bembidion* Latreille, 1802, dati da Miloš Fassati a Tiziano De Monte e conservati presso il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina). *Atti del museo civico di storia naturale di Trieste*, vol. 59, pp. 241–250. (In Italian)
- Park, J., Park, S.-J., Park, J.-K. (2013) The fauna of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in paddy fields, four Province, Korea. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, vol. 6, no. 2, pp. 249–253. <https://doi.org/10.7229/jkn.2013.6.2.249> (In English)
- Park, J.-K. (2000) *Classification of the family Harpalidae from Korean*. Sangju: Sangju National University Publ., 49 p. (In English)
- Park, J.-K., Choi, I. J., Park, J., Choi, E. Y. (2014) Insect fauna of Korea. Arthropoda. Insecta. Coleoptera. Carabidae. Chlaeniini. Truncatipennes group. Odacanthinae. Lebiinae. *Incheon, Jungghaengsa*, vol. 12, no. 16, pp. 1–111. (In English)
- Park, J.-K., Park, J. (2013) Arthropoda: Insecta: Coleoptera: Carabidae: Pterostichinae. Ground Beetle. *Insect Fauna of Korea*, vol. 12, no. 13, pp. 1–98. (In English)
- Park, J. K., Széll, G. (2004) North Korean ground-beetles deposited in Hungarian National History Museum (HNHM, Budapest). *Entomological Research*, vol. 34, no. 3, pp. 213–224. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5967.2004.tb00116.x> (in English)
- Park, Y. H., Won, D. S., Jang, T. W. et al. (2015) Community structure and distribution of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in Baekdudaegan Mountain, Gangwon-do, Korea. *Forest Science and Technology*, vol. 11, no. 3, pp. 153–159. <https://doi.org/10.1080/21580103.2014.975159> (In English)

- Pawłowski, J. (1974) Tachyini (Coleoptera, Carabidae) of North Korea. *Acta Zoologica Cracoviensia*, vol. 19, no. 9, pp. 155–196. (In English)
- Pimenova, E. A. (2016) Sosudistye rasteniya [Vascular plants]. In: E. A. Pimenova (ed.). *Rasteniya, griby i lichajniki Sikhote-Alinskogo zapovednika [Plants, fungi and lichens of the Sikhote-Alin Reserve]*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., pp. 172–365. (In Russian)
- Poppius, B. (1906) Beiträge zur Kenntnis der Coleopteren-Fauna des Lena-Thales in Ost-Sibirien. II. Cicindelidae und Carabidae. *Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar*, vol. 48, no. 3, pp. 1–65. (In German)
- Putchkov, A. V., Matalin, A. V. (2017) Subfamily Cicindelinae Latreille, 1802. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 217–249. (In English)
- Reitter, E. (1900) Coleoptera, gesammelt im Jahre 1898 in Chin. Central-Asien von Dr. Holderer in Lahr. *Wiener Entomologische Zeitung*, vol. 19, no. 6–7, pp. 153–166, table. 1. (In German)
- Rogatnykh, D. Yu. (2005) Fauna zhuzhelits podsemejstva Bembidiinae (Insecta, Coleoptera: Carabidae) yuga Amurskoj oblasti [Fauna of ground beetles of the subfamily Bembidiinae (Insecta, Coleoptera: Carabidae) in the south of the Amur Region]. In: A. N. Streltsov (ed.). *Zhivotnj mir Dal'nego Vostoka [Animal world of the Far East]. Iss. 5*. Blagoveshchensk: Blagoveshchensk State Pedagogical University Publ., pp. 39–46. (In Russian)
- Rogatnykh, D. Yu. (2007) Novye dlya fauny Amurskoj oblasti zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) [New records of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) from Amur region]. *Evroziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 6, no. 4, pp. 493–495. (In Russian)
- Schmidt, J. (2017) Tribe Platynini Bonelli, 1810. In: I. Löbl, D. Löbl (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata — Myxophaga — Adephaga. Revised and updated edition*. Leiden; Boston: Brill Publ., pp. 642–675. (In English)
- Schmidt, J., Kabak, I. (2016) Additions on synonymy and distribution of *Sericoda quadripunctata* (DeGeer, 1774) (Coleoptera: Carabidae: Platynini). *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*, vol. 65, no. 1/2, pp. 31–34. (In English)
- Sciaky, R., Facchini, S. (1999) A review of the Chinese *Loricera*, with description of a new subgenus and three new species (Coleoptera Carabidae Loricerinae). In: A. Zamotajlov, R. Sciaky (eds.). *Advances in Carabidology. Papers dedicated to the memory of Prof. Dr. Oleg L. Kryzhanovskij*. Krasnodar: MUIISO Publ., pp. 95–108. (In English)
- Shavrin, A. V., Shilenkov, V. G., Gizatullin, A. A. (2001) Zhestkokrylye (Insecta, Coleoptera) Vitimskogo zapovednika i sopredel'nykh territorij [Coleoptera (Insecta) of Vitim Reserve and adjacent territories]. In: V. G. Shilenkov (ed.). *Bioraznoobrazie Bajkal'skogo regiona. Trudy biologo-pochvennogo fakul'teta IGU [Biodiversity of the Baikal region. Proceedings of the Faculty of Biology and Soil Science, ISU]. Iss. 5*. Irkutsk: Irkutsk State University Publ., pp. 100–107. (In Russian)
- Shilenkov, V. G. (1978) Materialy po faune zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) [Materials on the fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae)]. In: A. S. Rozhkov (ed.). *Nasekomye zony BAM [Insects of the Baikal-Amur railway]*. Novosibirsk: Nauka Publ., pp. 6–15. (In Russian)
- Shilenkov, V. G. (1994) *The ground beetles (Coleoptera: Trachypachidae, Carabidae) of the Baikal-Transbaikal geographic region*. Irkutsk: Lisna & K. Publ., 60 p. (In English)
- Shilenkov, V. G. (2002) Novye dannye po sistematike zhuzhelits triby Tachyini (Coleoptera, Carabidae) [New data on the taxonomy of the Carabid tribe Tachyini (Coleoptera, Carabidae)]. *Entomologicheskoe obozrenie*, vol. 81, no. 1, pp. 31–41. (In Russian)
- Shilenkov, V. G., Anishtshenko, A. V. (1999) O novykh nakhodkakh zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) v Bajkal'skoj Sibiri [About new finds of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in Baikal Siberia]. In: V. G. Shilenkov (ed.). *Bioraznoobrazie Bajkal'skogo regiona. Trudy biologo-pochvennogo fakul'teta IGU [Biodiversity of the Baikal region. Proceedings of the Faculty of Biology and Soil Science, ISU]. Iss. 1*. Irkutsk: Irkutsk State University Publ., pp. 15–19. (In Russian)
- Sundukov, Yu. N. (1999) Dva novykh vida roda *Cymindis* (Coleoptera, Carabidae) s yuga Primorskogo kraja Rossii [Two new species of the genus *Cymindis* (Coleoptera, Carabidae) from Southern Russian Primorye Territory]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 78, no. 7, pp. 811–816. (In Russian)

- Sundukov, Yu. N. (2001) Dva novykh vida roda *Curtonotus* Stephens (Coleoptera, Carabidae) s yuga Dal'nego Vostoka [Two new species of the genus *Curtonotus* Stephens (Coleoptera, Carabidae) from the Southern Russian Far East]. *Entomologicheskoe obozrenie*, vol. 80, no. 2, pp. 436–442. (In Russian)
- Sundukov, Yu. N. (2003) Fauna zhuzhelits (Coleoptera, Caraboidea) Sikhote-Alinskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika [Ground beetle fauna (Coleoptera, Caraboidea) of Sikhote-Alinsky State Nature Reservation]. *Evraziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 109–115. (In Russian)
- Sundukov, Yu. N. (2005a) Otsenka i sokhranenie vidovogo raznoobrasiya zhukov-zhuzhelits (Coleoptera: Caraboidea) Yuzhnogo Sikhote-Alinya [Evaluation and conservation of a specific diversity of the ground beetles (Coleoptera: Caraboidea) of the South Sikhote Alin Mountains]. In: A. I. Myslenkov (ed.). *Nauchnye issledovaniya prirodnogo kompleksa Lazovskogo zapovednika. Trudy Lazovskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika im. L. G. Kaplanova [Scientific research of the natural complex of the Lazovsky Reserve. Proceedings of the Lazovsky State Natural Reserve named after L. G. Kaplanova]. Iss. 3. Vladivostok: Russkij Ostrov Publ., pp. 117–140. (In Russian)*
- Sundukov, Yu. N. (2005b) Obzor vidov podroda *Lenapterus* (Coleoptera, Carabidae, *Pterostichus*) s opisaniem novykh vida i podvida iz Sikhote-Alinya [A review of species of the subgenus *Lenapterus* (Coleoptera, Carabidae, *Pterostichus*) with description of new species and subspecies from the Sikhote-Alin Mountains]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 84, no. 7, pp. 803–825. (In Russian)
- Sundukov, Yu. N. (2009a) Novyj vid zhuzhelits roda *Leistus* (Coleoptera: Carabidae, Nebriini) iz Sikhote-Alinya [A new species of *Leistus* (Coleoptera: Carabidae, Nebriini) from the Sikhote-Alin Mountains]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. I, no. 1, pp. 17–19. (In Russian)
- Sundukov, Yu. N. (2009b) Semejstvo Carabidae – Zhuzhelitsy [Family Carabidae– Ground beetles]. In: S. Yu. Storozhenko (ed.). *Nasekomye Lazovskogo zapovednika [Insects of Lazovsky Nature Reserve]. Vladivostok: Dal'nauka Publ., pp. 88–109. (In Russian)*
- Sundukov, Yu. N. (2013) *Annotirovannyj katalog zhuzhelits (Coleoptera: Caraboidea) Sikhote-Alinya [An annotated catalogue of the ground beetles (Coleoptera: Caraboidea) of Sikhote-Alin]. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 271 p. (In Russian)*
- Sundukov, Yu. N. (2017) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) ostrova Yuriy, Yuzhnye Kuril'skie ostrova [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Yurii Island, South Kuril Islands]. In: *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova [A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings]. Iss. 28. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial of Biodiversity Far Eastern Branch of the Russian Academy of Science Publ., pp. 101–110. (In Russian)*
- Sundukov, Yu. N. (2019b) The main stages in the formation of the ground beetle fauna (Coleoptera, Carabidae) of the Sikhote-Alin, with endemics taken as an example. 1. Characteristics of taxa. *Entomological Review*, vol. 99, no. 8, pp. 1128–1144. <https://doi.org/10.1134/S0013873819080074> (In English)
- Sundukov, Yu. N. (2019a) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) ostrova Polonskogo, yuzhnye Kuril'skie ostrova [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Polonskogo Island, South Kuril Islands]. In: *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova [A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings]. Iss. 30. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial of Biodiversity Far Eastern Branch of the Russian Academy of Science Publ., pp. 140–152. <http://doi.org/10.25221/kurentzov.30.12> (In Russian)*
- Sundukov, Yu. N. (2020) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) Sakhalinskogo botanicheskogo sada, Yuzhno-Sakhalinsk [The ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Sakhalin botanical garden, Yuzhno-Sakhalinsk]. In: *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova [A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings]. Iss. 31. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial of Biodiversity Far Eastern Branch of the Russian Academy of Science Publ., pp. 131–140. <https://www.doi.org/10.25221/kurentzov.31.11> (In Russian)*
- Sundukov, Yu. N., Kuberskaya, O. V. (2014) Novye dannye po faune zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) Nizhnego Priamur'ya, Khabarovskij kraj [New data on the fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Lower Amur Region, Khabarovsk Territory]. *Evraziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 13, no. 2, pp. 142–144. (In Russian)
- Sundukov, Yu. N., Kuberskaya, O. V. (2016) Novye nakhodki zhuzhelits (Coleoptera: Carabidae) v Nizhnem Priamur'e (Khabarovskij kraj, Rossiya) [New records of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in the Lower Amur Region (Khabarovsk Territory, Russia)]. *Kavkazskij entomologicheskij bulletin' — Caucasian Entomological Bulletin*, vol. 12, no. 1, pp. 53–57. (In Russian)

- Sundukov, Yu. N., Kuberskaya, O. V. (2020) Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the central part of the Badzhal Range, Khabarovskii Krai, Russia. *Euroasian Entomological Journal*, vol. 19, no. 5, pp. 281–290. <https://www.doi.org/10.15298/euroasentj.19.5.10> (In English)
- Sundukov, Yu. N., Makarov, K. V. (2013) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) ostrova Shikotan, Kuril'skie ostrova, Rossiya [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Shikotan Island, Kuril Islands, Russia]. *Evrziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 12, no. 4, pp. 339–348. (In Russian)
- Sundukov, Yu. N., Makarov, K. V. (2016) New or little-known ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of Kunashir Island, Kurile Islands, Russia. *Russian Entomological Journal*, vol. 25, no. 2, pp. 121–160. <https://www.doi.org/10.15298/rusentj.25.2.01> (In English)
- Sundukov, Yu. N., Makarov, K. V. (2019) Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of the Russian Far East: Additions and corrections to the Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Volume 1 (2017). *Invertebrate Zoology*, vol. 16, no. 3, pp. 283–304. <https://www.doi.org/10.15298/invertzool.16.3.07> (In English)
- Šustek, Z. (2003) Carabid communities in forests of North Korea: their general characteristics, horizontal and vertical zonation. *Geobiocenologické spisy*, vol. 7, pp. 84–91. (In English)
- Terada, K., Yeh, L.-W., Wu, W.-J. (2013) Notes on the Taiwanese Caraboidea (Coleoptera) I. Eight species of the genus *Tachys* Dejean (Carabidae: Bembidiini). *Collection and Research*, vol. 26, pp. 1–24. (In English)
- Toledano, L. (2008) Checklist of the Bembidiina of China (Coleoptera Carabidae). *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona — II. Serie: Sezione Scienze della vita*, vol. 18, pp. 95–100. (In English)
- Tschitschérine, T. (1893) Contribution à la faune des carabiques de la Russie. I. Énumération des espèces rapportées de la Sibérie Orientale par M. J. Wagner. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, vol. 27, pp. 359–378. (In French)
- Tschitschérine, T. (1897) Matériaux pour servir à l'étude des feroniens. III. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, vol. 30, pp. 260–351. (In French)
- Uéno, S.-I., Lafer, G. S. (1994) Two relatives of *Trechus nakaguroi* (Coleoptera, Trechinae), with notes on the *Trechus* fauna of northeast Asia. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo. Series A*, vol. 20, pp. 111–126. (In English)
- Uéno, S.-I., Lafer, G. S., Sundukov, Y. N. (1995) Discovery of a new Trechodine (Coleoptera, Trechinae) in the Russian Far East. *Elytra*, vol. 23, no. 1, pp. 109–117. (In English)
- Vertyanin, A. V., Lafer, G. Sh. (2012) Novye nakhodki zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) na ostrovakh Sakhalin i Moneron [New records of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) from Sakhalin and Moneron Islands of the Russian Far East]. *Evrziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 11, no. 5, pp. 433–436. (In Russian)
- Voronin, A. G. (2000) Zoogeograficheskij analiz fauny zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) lesnoj zony Srednego Urala [Zoogeographic analysis of the carabid fauna (Coleoptera, Carabidae) of the forest zone of Middle Urals]. *Entomologicheskoe obozrenie*, vol. 79, no. 2, pp. 328–340. (In Russian)
- Wang, Ch., Liu, Y., Axmacher, J. K. (2009) Habitat-GIS-based models for ground beetles (Coleoptera: Carabidae) distribution in agricultural landscape. In: *2009 17th International Conference on Geoinformatics*. Fairfax: IEEE Publ., pp. 1–4. <https://www.doi.org/10.1109/GEOINFORMATICS.2009.5293477> (In English)
- Watanabe, T. (1989) *The Coleoptera of Miyagi Prefecture, Japan*. Tokyo: Japanese Society of Coleopterology Publ., 365 p. (In Japanese)
- Yahiro, K., Lee, C. E. (1995) Carabid fauna of Cheju Island, (Insecta, Coleoptera). *Esakia*, vol. 35, pp. 227–238. (In English)
- Yakubovich, V. S., Rogatnykh, D. Yu. (2012) Distribution of the *Panagaeus robustus* A. Morawitz, 1862 (Coleoptera: Carabidae) in Khabarovskii Krai. *Far Eastern Entomologist*, no. 243, pp. 15–16. (In English)
- Yoshimatsu, S.-I., Ito, N., Nakatani, Y., Yoshitake, H. (2018) A list of ground beetles (Insecta: Coleoptera: Caraboidea) in Dr. Kazuo Tanaka collection preserved in the Insect Museum of Institute for Agro-Environmental Sciences, NARO. *Bulletin of the NARO, Agro-Environmental Sciences*, vol. 39, pp. 15–191. (In English)

- Yoshitake, H., Kurihara, T., Yoshimatsu, Sh. et al. (2011) A list of carabid specimens (Insecta: Coleoptera) collected by the late Dr. Akinobu Habu preserved in the Insect Museum of the National Institute for Agro-Environmental Sciences. *Bulletin of the National Institute of Agricultural Sciences. Series C*, vol. 28, pp. 1–327. (In English)
- Yoshitomi, H., Matsuno, Sh., Sakai, M. (2012) List of the species of the order Coleoptera in Matsuyama City, Ehime Prefecture, Shikoku, Japan. In: K. Ishikawa (ed.). *Committee for Surveys of Natural Environment of Matsuyama City. Checklist of the wild animals, fungi, and plants of Matsuyama City*. Matsuyama: Department of Environment Publ., pp. 105–166. (In English)
- Zinovev, E. V., Kozyrev, A. V. (2000) K faune zhuzhelits (Coleoptera: Trachypachidae, Carabidae) srednego techeniya r. Obi [To the ground-beetle fauna (Coleoptera: Trachypachidae, Carabidae) of the middle reaches of Ob]. In: P. A. Kosintsev (ed.). *Plejstotsenovye i golotsenovye fauny Urala: sbornik nauchnykh trudov [Pleistocene and Holocene Urals faunas: Collection of scientific papers]*. Chelyabinsk: Rifej Publ., pp. 154–165. (In Russian)
- Zinoviev, E. V., Olshvang, V. N. (2003) Zhuki severa Zapadno-Sibirskoj ravniny, Pripolyarnogo i Polyarnogo Urala [Beetles of the North of the West Siberian Plain, Subpolar and Polar Urals]. *Nauchnyj vestnik Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga — Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomous District*, no. 3-2, pp. 37–60. (In Russian)
- Zou, Y., Sang, W., Zhou, H. et al. (2014) Altitudinal diversity patterns of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in the forests of Changbai Mountain, Northeast China. *Insect Conservation and Diversity*, vol. 7, no. 2, pp. 161–171. <https://doi.org/10.1111/icad.12039> (In English)

Для цитирования: Сундуков, Ю. Н., Сергеев, М. Е. (2021) Дополнения к фауне жужелиц (Coleoptera, Caraboidea) Сихотэ-Алинского заповедника. *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 3, с. 282–313. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-282-313>

Получена 17 февраля 2021; прошла рецензирование 9 апреля 2021; принята 18 мая 2021.

For citation: Sundukov, Yu. N., Sergeev, M. E. (2021) Additions to the fauna of ground beetles (Coleoptera, Caraboidea) of the Sikhote-Alin Nature Reserve. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 3, pp. 282–313. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-282-313>

Received 17 February 2021; reviewed 9 April 2021; accepted 18 May 2021.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-314-318><http://zoobank.org/References/520C0D41-F16E-47FB-A39E-07E17AA70B07>

УДК 595.132

Обзор рода *Asperotobrilus* Shoshin 1991 (Nematoda, Triplonchida, Tobrilidae)

В. Г. Гагарин¹, Т. В. Наумова²✉

¹ Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, д. 109, Некоузский р-н, Ярославская обл., 152742, п. Борок, Россия

² Лимнологический институт СО РАН, ул. Улан-Баторская, д. 3, а/я 278, 664033, Иркутск, Россия

Сведения об авторах

Гагарин Владимир Григорьевич

E-mail: gagarin@ibiw.ru

SPIN-код: 8620-5933

Scopus Author ID: 55905061100

ResearcherID: A-8438-2017

ORCID: 0000-0001-9825-3177

Наумова Татьяна Владимировна

E-mail: tvnaum@lin.irk.ru

SPIN-код: 4717-1913

Scopus Author ID: 36765305900

ResearcherID: B-5887-2018

ORCID: 0000-0002-4430-0705

Права: © Авторы (2021). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. В статье приведен обзор современного состояния рода *Asperotobrilus* Shoshin, 1991. Все представители рода ранее были известны из озера Байкал. *Tobrilus affinis* Gagarin, 1996, описанный из р. Енисей вблизи г. Дудинка (Восточная Сибирь, Россия) переводится в род *Asperotobrilus*: *Asperotobrilus affinis* (Gagarin, 1996), **comb. nov.** Составлена таблица основных морфологических признаков пяти валидных видов рода *Asperotobrilus*, а также дихотомический и рисуночный ключи для определения самцов видов данного рода.

Ключевые слова: морфология, систематика, свободноживущие нематоды, род *Asperotobrilus* Shoshin 1991, *Asperotobrilus affinis* (Gagarin 1996), **comb. nov.**

Review of the *Asperotobrilus* Shoshin 1991 (Nematoda, Triplonchida, Tobrilidae) genus

V. G. Gagarin¹, T. V. Naumova²✉

¹ Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences, 109, Nekouzskii district, Yaroslavl region 152742, Borok township, Russia

² Limnological Institute, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, P. O. box 278, 3 Ulan-Batorskaya Str., 664033, Irkutsk, Russia

Authors

Vladimir G. Gagarin

E-mail: gagarin@ibiw.ru

SPIN: 8620-5933

Scopus Author ID: 55905061100

ResearcherID: A-8438-2017

ORCID: 0000-0001-9825-3177

Tatyana V. Naumova

E-mail: tvnaum@lin.irk.ru

SPIN: 4717-1913

Scopus Author ID: 36765305900

ResearcherID: B-5887-2018

ORCID: 0000-0002-4430-0705

Copyright: © The Authors (2021). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The article provides an overview of the current state of the genus *Asperotobrilus* Shoshin 1991. All representatives of the genus were previously known from Lake Baikal. *Tobrilus affinis* Gagarin 1996, described from river Yenisey near Dudinka (Eastern Siberia, Russia) is transferred to the genus *Asperotobrilus*: *Asperotobrilus affinis* (Gagarin, 1996), **comb. nov.** A table of the main morphological characters of five valid species of the genus *Asperotobrilus* was compiled, as well as dichotomous and drawing keys for identifying males of species of this genus.

Keywords: morphology, taxonomy, free-living nematodes, genus *Asperotobrilus* Shoshin 1991, *Asperotobrilus affinis* (Gagarin 1996), **comb. nov.**

Введение

Нематоды семейства Tobrilidae Filipjev 1918 населяют все пресноводные биоценозы и могут достигать в них очень высокой численности (Цалолыхин 1983; Eyualem-Abebe et al. 2005). В состав семейства входят 13 валидных родов (Zullini 2005), причем 4 из них обитают только в оз. Байкал, являясь эндемиками этого водоема: *Asperotobrilus* Shoshin 1991; *Kurikania* Tsalolichin 1976; *Lamuania* Tsalolichin 1976; *Quasibrilus* Tsalolichin 1976 (Naumova, Gagarin 2019). В состав рода *Asperotobrilus* входят пять видов. Четыре вида обитают в оз. Байкал, а пятый вид *Asperotobrilus affinis* (Gagarin 1996), **comb. nov.** был обнаружен в р. Енисей около г. Дудинка (Восточная Сибирь, Россия) и ошибочно определен как *Tobrilus affinis* Gagarin 1996 (Гагарин 1996). Поскольку структура преклоакальных супплементов самцов данного вида подобна строению преклоакальных супплементов самцов рода *Asperotobrilus*, мы переводим этот вид в данный род: *Asperotobrilus affinis* (Gagarin 1996), **comb. nov.**

Род *Asperotobrilus* Shoshin 1991

Д и а г н о з (по: Шошин 1991; Andrásy 2007, с добавлениями). Длина тела от 600 до 2600 мкм. Кутикула слабокольчатая. Соматические щетинки имеются, иногда очень многочисленные и крупные. Круги внешних губных щетинок и головных щетинок расположены близко друг к другу, и щетинки могут быть членистые. Буккальная полость в форме воронки. Субвентральные карманы стомы расположены близко друг к другу, накладываются друг на друга. Спиккулы короткие. Преклоакальные супплементы отсутствуют или мелкие. Амбула супплементов маленькая и заканчивается довольно крупным шипом. Субтермальная щетинка на хвосте имеется.

Типовой вид: *Asperotobrilus asper* Shoshin 1991

Другие виды: *Asperotobrilus aculeatus* Shoshin 1998; *Asperotobrilus investis* Shoshin 1998; *Asperotobrilus holophagus* Shoshin

2010; *Asperotobrilus affinis* (Gagarin 1996) **comb. nov.**

Дихотомический ключ для определения самцов рода *Asperotobrilus* Shoshin 1991

1. Преклоакальные супплементы имеются 2
— Преклоакальные супплементы отсутствуют 3
2. Длина тела 1285–1605 мкм; 5–6 преклоакальных супплементов *A. aculeatus*
— Длина тела 1902–2566 мкм; 9–12 преклоакальных супплементов *A. affinis*
3. Кристаллоиды имеются *A. holophagus*
— Кристаллоиды отсутствуют 4
4. Длина тела 940–1120 мкм; длина внешних губных щетинок 8 мкм *A. asper*
— Длина тела 665–945 мкм; длина внешних губных щетинок 3–4 мкм *A. investis*

Ниже приводится таблица основных морфологических признаков валидных видов рода *Asperotobrilus* и рисуночный ключ для определения самцов видов данного рода (табл. 1, рис. 1).

Обсуждение

Наиболее крупный вид рода *A. affinis* (Gagarin 1996) **comb. nov.** обитает в р. Енисей вблизи г. Дудинка, длина тела самцов превышает 2500 мкм (табл. 1). Наиболее мелкий вид — *A. investis* Shoshin 1998, длина тела самцов 665–945 мкм (табл. 1). Соматические щетинки многочисленные и крупные у видов, обитающих в оз. Байкал. Наиболее крупные они у *A. aculeatus*, их длина равна 19–21 мкм, что превышает ширину тела на данном уровне. Самые мелкие и многочисленные соматические щетинки у *A. affinis* (Gagarin 1996) **comb. nov.**, обитающего в р. Енисей. У двух видов рода — *A. holophagus* и *A. affinis* — обнаружены кристаллоиды, связанные с соматической мускулатурой червя. У остальных трех видов

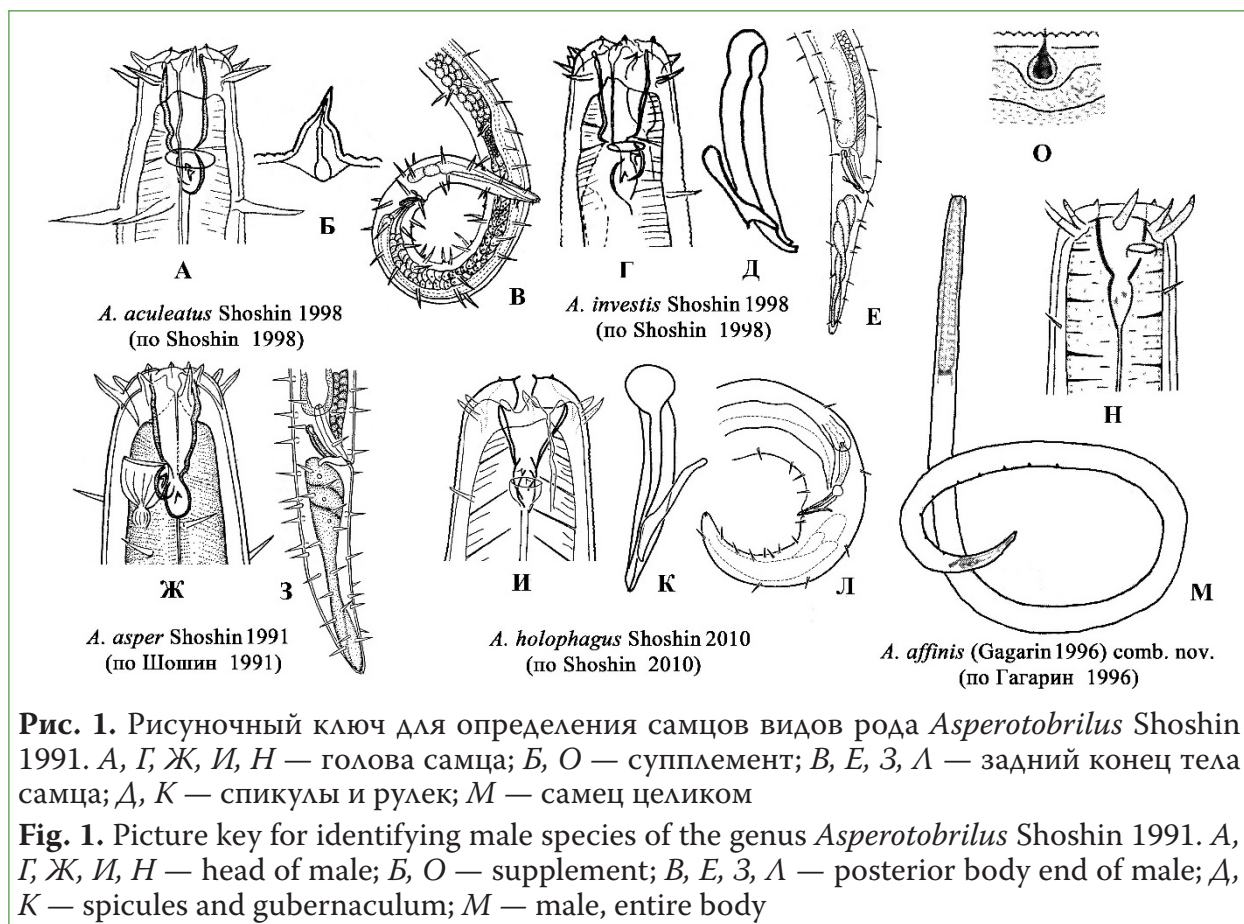
Таблица 1

Морфометрическая характеристика валидных видов рода *Asperotobrilus* Shoshin, 1991

Table 1

Morphometric characteristics of valid species of the genus *Asperotobrilus* Shoshin, 1991

Признак	<i>A. asper</i> Shoshin, 1991		<i>A. aculeatus</i> Shoshin, 1998		<i>A. investis</i> Shoshin, 1998		<i>A. holophagus</i> Shoshin, 2010		<i>A. affinis</i> (Gagarin, 1996)	
	5 ♂♂	5 ♀♀	7 ♂♂	5 ♀♀	4 ♂♂	3 ♀♀	3 ♂♂	4 ♀♀	7 ♂♂	15 ♀♀
<i>L</i> , мкм	940–1120	970–1070	1285–1605	1310–1520	665–945	920–1020	1040–1114	928–1160	1902–2566	1911–2460
<i>a</i>	18–28	15–18	27–37	19–22	18–27	19–21	15.5–18.0	12–21	25–40	20–36
<i>b</i>	3,9–4,5	3,6–4,7	4,3–4,9	4,2–4,7	3,8–4,3	4,1–4,3	4,6–4,9	3,9–5,0	5,4–6,6	4,8–6,0
<i>c</i>	8,1–10,5	7,7–9,2	10,0–13,0	9,9–11,8	7,4–9,9	7,8–9,3	8,7–9,0	8,5–9,3	13,8–22,2	9,4–12,7
<i>c'</i>	3,5–3,8	3,5–4,6	3,7–5,6	3,4–4,0	3,0–3,9	4,2–4,6	2,7–3,2	2,6–4,2	2,2–2,9	3,6–4,4
<i>V</i> , %	—	47–55	—	46–51	—	48–54	—	51–57	—	43–59
Ширина области губ, мкм	18–20	18–20	16–18	18–20	13–16	13–16	23–26	20–26	30–39	32–42
Наличие кристаллоидов	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
Длина внешних губных щетинок, мкм	8	8	10	7–9	3–4	4	6,5	4,8–5,0	13–15	13–15
Глубина стомы, мкм	28–30	25–28	30	29–32	24–26	27–28	28–30	27–32	26–28	27–30
Длина спикул, мкм	28–35	—	27–35	—	26–28	—	38–39	—	46–54	—
Длина рулька, мкм	12–18	—	17–20	—	12–15	—	20	—	9–12	—
Наличие суплементов	—	—	5–6	—	—	—	—	—	9–12	—



рода они не найдены. У всех видов рода стома сравнительно небольшая и узкая, с тонкими стенками. Субвентральные карманы стомы находятся близко друг к другу, накладываются друг на друга. Зубы в карманах сравнительно мелкие. Кардиальные железы крупные. Спикулы сравнительно короткие и толстые, слабоизогнутые. Их длина равняется 26–54 мкм, что немного превышает ширину тела в области клоаки. У трех видов у самцов преклоакальные супплементы отсутствуют. У самцов двух видов — *A. aculeatus* и *A. affinis* — преклоакальные супплементы имеются (рис. 1). Супплементы мелкие; ампула маленькая, оканчивается сравнительно крупным шипом (рис. 1). Хвост у всех видов удлинено-конический, постепенно сужается. Его длина в 2,2–5,6 раза превышает ширину тела в области ануса или клоаки (табл. 1). Каудальные железы и спиннерета хорошо развиты. Субтерминальная щетинка имеется.

Благодарности

Работа выполнена в рамках Государственного задания АААА–А18–118012690105–0 «Фауна, систематика и биология водных беспозвоночных континентальных вод» и 121032300180-7 «Комплексные исследования прибрежной зоны озера Байкал: многолетняя динамика сообществ под воздействием различных экологических факторов и биоразнообразия; причины и последствия негативных экологических процессов».

Acknowledgments

The work was carried out within the framework of the State Assignment АААА–А18–118012690105–0 “Fauna, taxonomy and biology of aquatic invertebrate continental waters” and 121032300180-7 “Integrated studies of the coastal zone of Lake Baikal: long-term dynamics of communities under the influence of various environmental factors and biodiversity; causes and consequences of negative environmental processes”.

Литература

- Гагарин, В. Г. (1996) Свободноживущие нематоды некоторых водоемов полуострова Таймыр. *Зоологический журнал*, т. 75, № 3, с. 333–334.
- Цалолыхин, С. Я. (1983) *Нематоды семейств Tobrilidae и Tripylidae мировой фауны*. Л.: Наука, 232 с.
- Шошин, А. В. (1991) Два новых вида байкальских нематод отряда Enoplida. *Зоологический журнал*, т. 70, № 2, с. 132–135.
- Andrássy, I. (2007) *Free-living nematodes of Hungary: Nematoda Errantia. Vol. 2*. Budapest, Hungarian Natural History Museum Publ., 496 p.
- Eyuaem-Abebe, Traunspurger, W., Michiels, I. C. (2005) Dynamics of freshwater nematodes: Abundance, biomass and diversity. In: Eyuaem-Abebe, I. Andrássy, W. Traunspurger (eds.). *Freshwater nematodes: Ecology and taxonomy*. Wallingford; Cambridge: CABI Publ., pp. 77–93.
- Naumova, T. V., Gagarin, V. G. (2019) Review of the free-living nematode (Nematoda) fauna of Lake Baikal. *Zootaxa*, vol. 4608, no. 1, pp. 101–118. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4608.1.5>
- Shoshin, A. V. (1998) Two new species of Baikal nematodes of the genus *Asperotobrilus* (Nematoda: Enoplida: Tobrilidae). *Zoosystematica Rossica*, vol. 7, no. 3, pp. 223–227.
- Shoshin, A. V. (2010) A new species of diatom-feeding *Asperotobrilus* (Nematoda, Triplonchida: Tobrilidae) from Lake Baikal. *Zoosystematica Rossica*, vol. 19, no. 1, pp. 18–22. <https://doi.org/10.31610/zsr/2010.19.1.18>
- Zullini, A. (2005) Order Triplonchida. In: Eyuaem-Abebe, I. Andrássy, W. Traunspurger (eds.). *Freshwater nematodes: Ecology and taxonomy*. Wallingford; Cambridge: CABI Publ., pp. 293–325.

References

- Andrássy, I. (2007) *Free-living nematodes of Hungary: Nematoda Errantia. Vol. 2*. Budapest, Hungarian Natural History Museum Publ., 496 p. (In English)

- Eyualem-Abebe, Traunspurger, W., Michiels, I. C. (2005) Dynamics of freshwater nematodes: Abundance, biomass and diversity. In: Eyualem-Abebe, I. Andrassy, W. Traunspurger (eds.). *Freshwater nematodes: Ecology and taxonomy*. Wallingford; Cambridge: CABI Publ., pp. 77–93. (In English)
- Gagarin, V. G. (1996) Svobodnozhivushchie nematody nekotorykh vodoemov poluostrova Tajmyr [Free-living nematodes from some water bodies of Taimyr Peninsula]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 75, no. 3, pp. 333–334. (In Russian)
- Naumova, T. V., Gagarin, V. G. (2019) Review of the free-living nematode (Nematoda) fauna of Lake Baikal. *Zootaxa*, vol. 4608, no. 1, pp. 101–118. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4608.1.5> (In English)
- Shoshin, A. V. (1991) Dva novykh vida bajkal'skikh nematod otryada *Enoplida* [Two new species of Baikal nematodes of the Enoplida order]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 70, no. 2, pp. 132–135. (In Russian)
- Shoshin, A. V. (1998) Two new species of Baikal nematodes of the genus *Asperotobrilus* (Nematoda: Enoplida: Tobrilidae). *Zoosystematica Rossica*, vol. 7, no. 3, pp. 223–227. (In English)
- Shoshin, A. V. (2010) A new species of diatom-feeding *Asperotobrilus* (Nematoda, Triplonchida: Tobrilidae) from Lake Baikal. *Zoosystematica Rossica*, vol. 19, no. 1, pp. 18–22. <https://doi.org/10.31610/zsr/2010.19.1.18> (In English)
- Tsalolikhin, S. Ya. (1983) *Nematody semejstv Tobrilidae i Tripylidae mirovoj fauny [Nematodes of the families Tobrilidae and Tripylidae of the world fauna]*. Leningrad: Nauka Publ., 232 p. (In Russian)
- Zullini, A. (2005) Order Triplonchida. In: Eyualem-Abebe, I. Andrassy, W. Traunspurger (eds.). *Freshwater nematodes: Ecology and taxonomy*. Wallingford; Cambridge: CABI Publ., pp. 293–325. (In English)

Для цитирования: Гагарин, В. Г., Наумова, Т. В. (2021) Обзор рода *Asperotobrilus* Shoshin 1991 (Nematoda, Triplonchida, Tobrilidae). *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 3, с. 314–318. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-314-318>

Получена 19 апреля 2021; прошла рецензирование 13 мая 2021; принята 19 мая 2021.

For citation: Gagarin, V. G., Naumova, T. V. (2021) Review of the *Asperotobrilus* Shoshin 1991 (Nematoda, Triplonchida, Tobrilidae) genus. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 3, pp. 314–318. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-314-318>

Received 19 April 2021; reviewed 13 May 2021; accepted 19 May 2021.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-319-330><http://zoobank.org/References/966C4429-3669-49E4-BAC8-CACF6F649EF7>

УДК 595.782

К фауне молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Дальнего Востока России

В. В. АНИКИН

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

Сведения об авторе

Аникин Василий Викторович
E-mail: anikinvasiliiv@mail.ru
SPIN-код: 1708-6649
Scopus Author ID: 55346347900
ResearcherID: D-5265-2013
ORCID: 0000-0001-8575-5418

Права: © Автор (2021). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. В ходе работы с коллекционными материалами Зоологического института РАН (Санкт-Петербург) и Института систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск) по Дальнему Востоку России были определены представители семейства молей-чехлоносок (Coleophoridae). Всего приведено 67 видов, в том числе 11 видов отмечены впервые для региона, а 5 видов — *Coleophora levantis*, *Casignetella montaniella*, *Casignetella weyrichiella*, *Casignetella molotherella* и *Casignetella musculella* — впервые для России. Нахождение «новых», но ожидаемых японских видов в Южном Приморье подтверждает сложный состав фауны региона и характеризует эту часть территории и прилегающие районы как один из центров видовой разнообразия и видообразования семейства Coleophoridae в Палеарктике.

Ключевые слова: моли-чехлоноски, Coleophoridae, фауна, Дальний Восток, Россия.

Notes on casebearer moths (Lepidoptera, Coleophoridae) fauna of the Russian Far East

V. V. Anikin

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

Author

Vasily V. Anikin
E-mail: anikinvasiliiv@mail.ru
SPIN: 1708-6649
Scopus Author ID: 55346347900
ResearcherID: D-5265-2013
ORCID: 0000-0001-8575-5418

Copyright: © The Author (2021). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. Based on the work with collections of materials from Russian Far East kept in the Zoological Institute of RAS (Sankt-Peterburg) and Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS (Novosibirsk), we identified 67 species of the casebearer moths (Coleophoridae), among them 11 species appeared to be new for the region and 5 species — *Coleophora levantis*, *Casignetella montaniella*, *Casignetella weyrichiella*, *Casignetella molotherella* and *Casignetella musculella*, new to the fauna of Russia. The presence of “new” but expected Japanese species in Far East in the Southern Primorye Region confirms the complex composition of regional fauna and characterizes this part of territory and adjacent areas as one of the centers of species diversity and origin for this family in Palaearctic region.

Keywords: casebearer moths, Coleophoridae, fauna, Far East, Russia.

Введение

Моли-чехлоноски — крупный таксон отряда чешуекрылых, второй по численности в гелехиоидном комплексе семейств, насчитывающий свыше 1700 видов в мировой фауне. Гусеницы большинства видов живут в переносных чехликах, минируя листья кормовых растений или выедая у них плоды изнутри. Иногда гусеницы развиваются без чехликов в стеблях, галлах или плодах. Преобладающее число видов — это узкие олигофаги, развивающиеся на травянистых, древесно-кустарниковых и древесных растениях в 1–2 поколениях. В фауне России известно около 500 видов из 68 родов, для Дальнего Востока отмечено 120 видов (Аникин 2019).

Данная статья является продолжением цикла работ автора по фауне семейства Coleophoridae Дальнего Востока России (Anikin 1998; 1999; Аникин 2006; 2008; 2014; 2015; 2016) и дополняет сведения других авторов, работавших по этому региону (Резник 1976; Фалькович 1992; Baldizzone, Savenkov 2002).

Материал и методы

Основой для настоящей работы послужили коллекционные сборы коллег-лепидоптерологов С. Ю. Синева (Санкт-Петербург) и В. В. Дубатолова (Новосибирск); кроме того, были обработаны небольшие сборы разных лет, сделанные некоторыми другими энтомологами. Все определения сделаны по препаратам генитальных структур по стандартной методике (Robinson 1976).

Ниже приводится список 67 видов чехлоносок в систематическом порядке, принятом в «Каталоге чешуекрылых (*Lepidoptera*) России» (Аникин 2019). Находки, впервые отмеченные для Дальнего Востока, обозначены «*», для России — «**». Используются следующие аббревиатуры имен сборщиков: АВВ — Аникин В. В., АЛ — Ануфриев Л., ГВ — Гусаров В. И., ДАМ — Долгих А. М., ДВВ — Дубатолов В. В., ЗВК — Зинченко В. К., КОЭ — Костерин О. Э., МП — Пономаренко М. Г.,

РОЛ — Русанов О. Л., ССЮ — Синева С. Ю. Координаты мест сбора приводятся согласно этикеточным данным.

Всем коллегам, предоставившим материал для обработки, автор выражает благодарность. Определенный материал передан на хранение в лабораторию насекомых Зоологического института РАН (Санкт-Петербург).

Результаты и обсуждение

Список видов

Haploptilia serratella (Linnaeus, 1761)

Материал: 1♀, 26.07.1985, Приморский край, Хасанский р-н, 3 км ЮВ п. Андреевка (ССЮ); 1♀, 25.07.1988, Приморский край, Хасанский р-н, зап-к Кедровая падь (ССЮ); 1♂, 27.06.2005, окр. Хабаровска, Большехецирский зап-к, Бычиха, N 48°18' E 134°49', в светоловушку (ДВВ); 1♀, 7.07.2016, Приморский край, Хасанский р-н, п-ов Гамова, бухта Теляковского, N 42°35' E 131°13', 20 м над у. м., в светоловушку (ССЮ); 1♀, 9–10.07.2017, Хабаровский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, верх. р. Мульпа, у подножия отрога Каменистый, березняк, N 48°17.66' E 139°32.52' (ДВВ, ССЮ); 1♂, 16–17.07.2017, Приморский край, Сихотэ-Алинский зап-к, устье р. Голубичная, на свет (ССЮ); 1♂, 15.07.2018, Приморский край, 31 км ЮВ Чугуевки, Верхне-Уссурийский стационар, N 44°22' E 134°12', 590 м над у. м. (ССЮ).

**Haploptilia spinella* (Schrank, 1802)

Материал: 1♀, 25.07.1988, Приморский край, Хасанский р-н, зап-к Кедровая падь (ССЮ).

Kasyfia orbitella (Zeller, 1849)

Материал: 4♀, 7.07.2016, Приморский край, Хасанский р-н, п-в Гамова, бухта Теляковского, N 42°35' E 131°13', 20 м над у. м. (ССЮ); 1♀, 1–2.07.2017, окр. Хабаровска, Большехецирский зап-к, Бычиха, контора, N 48°18' E 134°49' (СЮЮ).

Kasyfia unigenella (Svensson, 1966)

Материал: 1♂, 2–3.06.2016, окр. Хабаровска, Большехецирский зап-к, Чиркинское

болото у моста через р. Чирки по трассе на Владивосток, N 48°09' E 135°08', в светоловушку (ДВВ); 1♂, 25–26.06.2016, Хабаровский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, верх. р. Мульпа, напротив Отрога Каменистый, заросли кустов курильского чая, N 48°17,5' E 139°45' (ДВВ).

Suireia ulmivorella (Oku, 1965)

Материал: 5♀, 28.07.1988, Приморский край, Хасанский р-н, зап-к Кедровая падь (ССЮ); 3♂, 3.08.1988, там же.

Suirea japonicella (Oku, 1965)

Материал: 1♂, 23.07.1988, Приморский край, Хасанский р-н, зап-к Кедровая падь (ССЮ); 1♂, 7.08.1988, там же.

**Ascleriducta lithargyrinella* (Zeller, 1849)

Материал: 1♂, 29.07.1990, Приморский край, Пожарский р-н, с. Верхний Перевал (ССЮ); 1♂, 4–5.07.2017, Приморский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, корд. Белый Ключ, N 48°17,823' E 139°34,49' (ДВВ, ССЮ).

Phylloscheme murinella (Tengström, 1848)

Материал: 3♂, 12.06.2005, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Бычиха, N 48°18' E 134°49', в светоловушку (ДВВ).

Orghidania gryphipennella (Hübner, 1796).

Материал: 4♂, 4♀, 3–6.07.2017, Приморский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, корд. Белый Ключ, N 48°17,823' E 139°34,49' (ДВВ, ССЮ); 2♂, 14–15.07.2017, Приморский край, Сихотэ-Алинский зап-к, устье р. Голубичная, на свет (ССЮ).

Oedicaula serinipennella (Christoph, 1872)

Материал: 1♀, 1.07.1990, Приморский край, 20 км В Уссурийска, п. Горнотаежное, на свет (ССЮ); 1♂, 21–22.06.2008, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Бычиха, N 48°18' E 134°49', в светоловушку (ДВВ).

**Agapalsa lusciniapennella* (Treitschke, 1833) (= *viminetella* Zeller, 1849)

Материал: 2♀, 7.07.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП); 2♂, 10.07.1997, там же (МП).

Protocryptis obducta Meyrick, 1931

Материал: 2♂, 1♀, 21.06.1974, Якутия, южнее Якутска, с. Хантагай (Аммосов); 2♀,

28.07.2006, Хабаровский край, Николаевский р-н, 10 км В Чля, прииск Белая Гора, зона кедрового стланика, N 53°34' E 140°22', 227 м над у. м. (ДВВ); 1♂, 10–11.07.2015, Хабаровский край, Ботчинский зап-к, верх. р. Мульпа, выше кордона Тёплый Ключ, хвойный лес, N 48°18' E 139°35', 250 м над у. м. (ДВВ); 3♂, 2♀, 3–7.07.2017, Хабаровский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, кордон Тёплый Ключ, хвойный лес, N 48°17,823' E 139°34,497', на свет (ДВВ, ССЮ); 2♂, 1♀, 6.07.2017, Хабаровский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, верх. р. Мульпа, 1 км ниже кордона Тёплый Ключ, левый берег руч. Моховой, пойма, N 48°17,70' E 139°33,70', 250 м над у. м. (ДВВ); 1♀, 14–15.07.2017, Приморский край, Сихотэ-Алинский зап-к, устье р. Голубичная, N 44°54'23" E 136°31'46", на свет (ССЮ).

**«*Coleophora*» *levantis* Baldizzone et Oku, 1988

Материал: 1♀, 18.07.1988, Приморский край, Хасанский р-н, зап-к Кедровая падь (ССЮ).

Примечание. Ранее был известен только из Японии (Baldizzone, Oku, 1988a). Данный вид не входит в собственный род *Coleophora*, более того, морфологические признаки этого вида позволяют отнести его к новому роду, чье описание будет представлено в специальной работе по новым таксонам семейства Coleophoridae.

Coleophora albidella (Denis et Schiffermuller, 1775)

Материал: 3♀, 2–4.07.1990, Приморский край, 20 км В Уссурийска, Горнотаежное (ССЮ); 1♂, 5.07.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП); 1♂, 16.07.1994, там же (МП); 3♂, 25.07.1999, Приморский край, 20 км В Уссурийска, Горнотаежное (ССЮ); 1♂, 26–27.06.2008, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Чиркинское болото у моста через р. Чирки по трассе на Владивосток, N 48°09' E 135°08', в светоловушку (ДВВ, А. М. Долгих); 3♂, 5–6.07.2016, Хабаровский край, пойма р. Амур, Болоньский зап-к, кордон Кирку, N 49°30' E 136°02', дальняя опушка рёлки и пойменное болото, в светоловушку

(ДВВ); 1♂, 4–5.07.2017, Хабаровский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, кордон Тёплый Ключ, N 48°17.823' E 139°34.497' (ДВВ, ССЮ); 1♂, 20.07.2018, Приморский край, 31 км ЮВ Чугуевки, Верхне-Уссурийский стационар, N 44°22' E 134°12', 590 м над у. м. (ССЮ).

Coleophora bernouliella (Goeze, 1783) (= *anatipennella* Hübner, 1796)

Материал: 1♂, 16.07.1995, Приморский край, Хасанский р-н, 29 км ЮЗ Рязановки, Лозовый хребет, 450 м над у. м. (МП); 1♂, 2.07.1997, Приморский край, Хасанский р-н, 7 км СЗ Рязановки (МП); 1♀, 2–21.07.2007, Хабаровский край, Комсомольск-на-Амуре, Силянский парк, широколиственный лес, N 50°34' E 137°03', в светоловушку (ДВВ и Сячина); 1♂, 13–14.07.2008, Хабаровский край, Нижний Амур, Киселёвка, долинный широколиственный лес, N 51°25' E 139°01', в светоловушку (ДВВ и Сячина).

Coleophora betulella Heinemann et Wocke, 1877

Материал: 1♂, 9.07.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП).

Coleophora melanograpta Meyrick, 1934

Материал: 1♂, 9.07.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП); 1♂, 17.07.1995, Приморский край, 20 км ЮЗ Партизанска, Лозовый хребет, 450 м над у. м. (МП); 1♂, 18.07.1999, Южное Приморье, Лозовый хребет, 22 км СВ Находки, на свет (ССЮ).

Coleophora platyphyllae Oку, 1965

Материал: 2♂, 11.07.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП).

Coleophora teregnathella Baldizzone et Savenkov, 2002

Материал: 1♂, 05.07.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП); 1♂, 25.07.1994, там же (МП); 2♂, 19–20.07.1999, Южное Приморье, Лозовый хребет, 22 км СВ Находки, на свет (ССЮ).

Coleophora zelleriella Heinemann, 1854

Материал: 1♂, 1–2.07.2017, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Бычиха,

контора, N 48°17.939' E 134°49.328', на свет (ССЮ).

Orthographis paradoxella (Toll, 1961)

Материал: 1♂, 11.07.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП).

Orthographis flavovena (Matsumura, 1931)

Материал: 1♀, 24.07.1985, Приморский край, Хасанский р-н, 3 км ЮВ Андреевки (ССЮ).

Damophila alcyonipennella (Kollar, 1832)

Материал: 2♂, 2.07.1958, Приморский край, Уссурийск, Г.Т.С. (АЛ); 1♂, 13.08.1992, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП); 1♂, 1♀, 8.08.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП); 1♀, 26.08.1997, там же (МП); 1♂, 13–14.07.2008, Хабаровский край, Нижний Амур, с. Киселёвка, долинный широколиственный лес, N 51°25' E 139°01', в светоловушку (ДВВ, Сячина); 1♂, 7.07.2016, Приморский край, Хасанский р-н, п-ов Гамова, бухта Теляковского, N 42°35' E 131°13', 20 м над у. м. (ССЮ); 3♂, 28–29.07.2016, окр. Хабаровска, Большой Уссурийский о-в, мезофитный луг, N 48°24,33' E 134°53,16', в светоловушку (ДВВ); 1♀, 13–14.07.2017, Приморский край, Сихотэ-Алиньский зап-к, устье р. Голубичная, N 44°54' E 136°31' (ССЮ).

Damophila deauratella (Lienig et Zeller, 1846)

Материал: 1♀, 3.06.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП); 1♂, 5.07.1994, там же (МП); 1♂, 29.06.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП); 1♂, 26–27.07.2007, Хабаровский край, нижнее течение р. Амур, 5 км СВ с. Киселёвка, липово-дубовая рёлка, в светоловушку, N 51°28' E 133°03' (ДВВ, Сячина); 1♂, 26–27.06.2008, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Чиркинское болото у моста через р. Чирки по трассе на Владивосток, N 48°09' E 135°08', в светоловушку (ДВВ, А. М. Долгих); 1♀, 1–2.07.2017, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Бычиха, контора, на свет, N 44°17,939' E 134°49,328', на свет (ССЮ); 1♀, 15–16.07.2017, Приморский край, Сихотэ-Алиньский зап-к, устье р. Голубичная,

Н 44°54'23" Е 136°31'46", на свет (ССЮ); 2♀, 7–9.07.2018, Приморский край, 18 км ЮВ Спасска-Дальнего, б/о «Калиновка», Н 44°28' Е 132°58', 170 м над у. м. (ССЮ); 2♂, 20.07.2018, Приморский край, 31 км ЮВ Чугуевки, Верхне-Уссурийский стационар, Н 44°22' Е 134°12', 590 м над у. м. (ССЮ).

Damophila mayrella (Hübner, 1813)

Материал: 1♂, 27.06.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП); 1♂, 1♀, 16–17.07.1994, там же (МП); 1♂, 11.07.2016, Приморский край, Шкотовский р-н, окр. пос. Анисимовка Н 43°10' Е 132°47', 200 м над у. м. (ССЮ).

Damophila pustulosa Falkovitsh, 1979

Материал: 3♂, 2–3.08.2007, Хабаровск, окр. пос. Архангельское, смешанный лес с дубом, 20 км З Николаевска-на-Амуре, Н 53°11' Е 140°26', светоловушка (ДВВ, Сячина); 1♂, 25–26.07.2016, Хабаровский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, верх. р. Мульпа, ниже кордона Тёплый Ключ, поляна в лиственничнике, Н 48°17,71' Е 138°33', 270 м над у. м. (ДВВ, ССЮ); 2♀, 25–27.07.2017, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Бычиха, контора, на свет, Н 44°17,939' Е 134°49,328', на свет (ССЮ).

****Apista gallipennella*** (Hübner, 1796)

Материал: 1♀, 9–10.07.2017, Хабаровский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, верх. р. Мульпа, лесная долина р. Мульпа, у подножия Отрога Каменистый, березняк, Н 48°17,66' Е 139°32,52', светоловушка (ДВВ).

Multicoloria remotella Reznik, 1976

Материал: 1♂, 18.07.2018, Приморский край, 31 км ЮВ Чугуевки, Верхне-Уссурийский стационар, Н 44°22' Е 134°12', 590 м над у. м. (ССЮ).

Multicoloria astragalella (Zeller, 1849)

Материал: 2♂, 14.08.1985, г. Якутск, Ботанический сад, на свет (Аммосов).

Perygra antennariella (Herrich-Schäffer, 1861)

Материал: 1♀, 6–7.07.2017, Хабаровский край, Ботчинский зап-к, отрог Каменистый, Н 48°17.422' Е 139°31.449' (ДВВ, ССЮ).

Perygra adjunctella (Hodgkinson, 1882)

Материал: 1♂, 30.06.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП); 1♂, 9.08.1999, Южное Приморье, 25 км З Уссурийска, окр. Кроуновки. На свет (ССЮ).

Perygra sylvaticella Wood, 1892

Материал: 1♂, 26–27.07.2007, Хабаровский край, нижнее течение р. Амур, 5 км СВ с. Киселёвка, липово-дубовая рёлка, светоловушка, Н 51°26' Е 138°03', на свет (ДВВ, Сячина).

Perygra glaucicolella (Wood, 1892)

Материал: 2♀, 12–14.07.1990, Приморский край, с. Верхний Перевал (ССЮ); 1♂, 5.07.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП); 1♂, 1♀, 16–18.07.2018, Приморский край, 31 км ЮВ Чугуевки, Верхне-Уссурийский стационар, Н 44°22' Е 134°12', 590 м над у. м. (ССЮ).

Perygra elodella (Baldizzone et Оку, 1988)

Материал: 1♀, 6.07.1959, Приморский край, Уссурийск, Г. Т. С. (АА); 1♂, 5.07.1982, Приморский край, п-ов Гамова, Витязь (ССЮ); 1♂, 2.07.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП); 1♂, 10.07.1997, там же (МП); 2♀, 21–23.07.1999, Южное Приморье, Лозовый хр., 22 км СВ Находки, на свет (ССЮ); 1♂, 1♀, 25.07.1999, Южное Приморье, Горнотаежное, 20 км В Уссурийска, на свет (ССЮ); 1♂, 2♀, 2.08.1999, Приморский край, гора Синегорка, 30 км СЗ Арсеньева, на свет (ССЮ); 1♀, 1–2.07.2017, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Бычиха, контора, Н 48°17.939' Е 134°49.328', на свет (ССЮ); 2♂, 1♀, 5–9.07.2018, Приморский край, 31 км ЮВ Чугуевки, Верхне-Уссурийский стационар, Н 44°22' Е 134°12', 590 м над у. м. (ССЮ); 1♂, 19.07.2018, там же.

Perygra okuella (Baldizzone et Savenkov, 2002)

Материал: 1♀, 30.07.1990, Приморский край, Пожарский р-н, с. Верхний Перевал (ССЮ).

Perygra enkomiella (Baldizzone et Оку, 1988)

Материал: 1♂, 29.06.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП);

1♀, 6.07.2017, Хабаровский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, верх. р. Мулька, 1 км ниже кордона Тёплый Ключ, левый берег ручья Моховой, пойма, N 48°17,70' E 139°33,70', 250 м над у. м. (ДВВ).

Ecebalia hsiaolingensis (Toll, 1942)

Материал: 1♀, 13.08.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП); 1♂, 20.08.1994, там же (МП); 1♀, 26.08.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП); 1♂, 2.09.1997, там же (МП); 2♂, 15–16.08.2016, окр. Хабаровска, Большой Уссурийский о-в, релка, N 48°24.78' E 134°53.557', в светоловушку (ДВВ).

Ecebalia cristata (Baldizzone, 1989)

Материал: 1♀, 7.08.1990, Приморский край, Пожарский р-н, с. Верхний Перевал (ССЮ); 1♂, 14.08.1990, там же (ССЮ); 1♀, 9.08.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП); 2♂, 22.08.1995, там же (МП); 1♀, 28.08.1994, там же (МП).

Ecebalia kamchatica (Anikin, 1999)

Материал: 2♂, 17.08.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП).

Ecebalia therinella (Tengström, 1848)

Материал: 1♀, 30.08.1987, Приморье, 20 км ЮВ Уссурийска, Каменушка (ГВ); 1♀, 3.08.1999, Приморский край, гора Синегорка, 30 км СЗ Арсеньева, на свет (ССЮ); 1♂, 1♀, 6–7.08.1999, Южное Приморье, Горнотаежное, 20 км В Уссурийска, на свет (ССЮ); 1♂, 11.07.2016, Приморский край, Шкотовский р-н, окр. пос. Анисимовка, N 43°10' E 132°47', 200 м над у. м. (ССЮ).

Ecebalia squamosella (Stainton, 1856)

Материал: 2♂, 6.08.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МР).

Ecebalia sternipennella (Zetterstedt, 1839)

Материал: 1♂, 7.07.1990, Приморский край, Пожарский р-н, с. Верхний Перевал (ССЮ); 1♀, 4.08.1990, там же (ССЮ); 2♀, 6–7.08.1990, там же (ССЮ); 2♀, 13–14.08.1990, там же (ССЮ); 1♀, 8.08.1994, Приморский край, Горнотаежное (МП); 1♀, 12.08.1994, там же (МП); 1♀, 18.08.1994, там же (МП); 1♂, 20.08.1994, там же (МР); 1♀, 4.08.1999, Приморский край, гора Синегорка, 30 км СЗ Арсеньева, на свет

(ССЮ); 3♂, 6–7.08.1999, Южное Приморье, Горнотаежное, 20 км В Уссурийска, на свет (ССЮ); 1♂, 1♀, 9.08.1999, Южное Приморье, 25 км З Уссурийска, окр. Кроуновки, на свет (ССЮ); 2♂, 1♀, 12.08.1999, р. Медведица, 20 км ЮЗ Кроуновки (ССЮ); 4♀, 16–17.08.1999, Южное Приморье, п-ов Гамова, бухта Горшкова, на свет (ССЮ); 1♀, 21.08.1999, Южное Приморье, Горнотаежное, 20 км В Уссурийска, на свет (ССЮ); 1♀, 10–11.08.2016, окр. Хабаровска, Большехецирский зап-к, долина у ж/д моста, N 48°08.8' E 135°07.5', в светоловушку (ДВВ); 1♀, 15–16.08.2016, окр. Хабаровска, Большой Уссурийский о-в, релка, светоловушка (ДВВ); 1♀, 22–23.07.2017, Большехецирский зап-к, Бычиха, контора, N 48°17.939' E 134°49.328', на свет (ССЮ); 1♂, 24–25.07.2017, там же (ССЮ).

Ecebalia vestianella (Linnaeus, 1758)

Материал: 1♀, 12.09.1987, Приморье, Дальнегорск, р. Рудная, пристань (ГВ); 1♂, 14.08.1989, Южно-Сахалинск, СТА ЗР (ДВВ); 3♂, 15.08.1989, о. Сахалин, 12 км СЗ Анивы, р. Лютоге, Урожайное, в светоловушку (ДВВ, ЗВК, РОА); 1♀, 7.08.1990, Приморский край, Пожарский р-н, с. Верхний Перевал (ССЮ); 1♂, 6.08.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП); 1♀, 18.08.1994, там же (МР); 1♀, 28.08.1994, там же (МП); 1♂, 22.08.1995, там же (МП); 1♀, 10.08.1999, Южное Приморье, р. Медведица, 20 км ЮЗ Кроуновки, на свет (ССЮ); 1♂, 21–22.06.2007, окр. Хабаровска, Большехецирский зап-к, Бычиха, N 48°18' E 134°49', в светоловушку (ДВВ); 1♀, 26–27.07.2007, Хабаровский край, нижнее течение р. Амур, 5 км СВ с. Киселёвка, липово-дубовая релка, светоловушка, N 51°26' E 138°03', на свет (ДВВ, Сячина); 1♂, 28–29.08.2008, Хабаровский край, Нижний Амур, с. Киселёвка, школа, N 51°24' E 138°59', на свет (ДВВ); 1♀, 15–16.08.2016, окр. Хабаровская, Большой Уссурийский о-в, релка, N 48°24,78' E 134°55,557' (ДВВ); 1♂, 22–23.08.2017, Хабаровский край, пойма р. Амур, Болоньский зап-к, кордон Кирпу, N 49°30,4' E 136°02', светоловушка (ДВВ).

Ecebalia versurella (Zeller, 1849)

Материал: 2♀, 6.08.1999, Южное Приморье, Горнотаежное, 20 км В Уссурийска, на свет (ССЮ); 1♂, 17.09.2005, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Бычиха, N 48°18' E 134°49', светоловушка (ДВВ); 1♀, 19–20.07.2008, Хабаровский край, Нижний Амур, с. Киселёвка, N 51°24' E 138°59', школа, на свет (ДВВ); 1♀, 24–25.07.2008, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Чиркинское болото у моста через р. Чирки по трассе на Владивосток, N 48°09' E 135°08', в светоловушку (ДВВ, ДАМ); 1♀, 10.08.2008, Хабаровский край, Николаевск-на-Амуре, окр. с. Архангельское, пойма Амура, N 53°10,5' E 140°24' E (ДВВ); 1♀, 12.07.2016, Приморский край, Шкотовский р-н, окр. пос. Анисимовка, N 43°10' E 132°47', на свет, (ССЮ).

Casignetella argentula (Stephens, 1834)

Материал: 1♂, 4–5.08.2010, Хабаровский край, Нижний Амур, Киселёвка (ДВ); 2♂, 26–27.06.2014, Амурская обл., Зейский зап-к, кордон 62-й, брошенный огород (ДВ).

Casignetella albicans (Zeller, 1849) (= *artemisiella* (Scott, 1861))

Материал: 1♂, 1♀, 22.06.1989, о. Сахалин, 12 км СЗ Анивы, р. Лютоге, Урожайное, в светоловушку (ДВВ, ЗВК, РОЛ); 1♂, 13.07.1989, Курильские о-ва, о. Кунашир, мыс Ивановский, широколиственный лес, в светоловушку (ДВВ, ЗВК, РОЛ); 1♂, 25–26.06.2016, Хабаровский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, верх. р. Мульпа, кордон Тёплый Ключ, N 48°17,823' E 139°34,497', 250 м над у. м. (ДВВ); 1♂, 11–12.07.2016, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Чиркинское болото у моста через р. Чирки по трассе на Владивосток, N 48°09' E 135°08', в светоловушку (ДВВ); 1♂, 25–26.07.2016, окр. Хабаровска, Большой Уссурийский о-в, мезофитный луг, N 48°24,33' E 134°53,16', в светоловушку (ДВВ).

*****Casignetella montaniella*** (Oku et Kusunoki, 2018)

Материал: 2♂, 2.07.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное

(МП); 1♂, 1.07.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП).

Примечание. Ранее был известен только из Японии (Oku, Kusunoki, 2018).

Casignetella artemisicolella (Bruand, [1855])

Материал: 1♂, 30.06.1990, Приморский край, 20 км В Уссурийска, Горнотаежное, на свет (ССЮ); 2♂, 18–19.08.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП).

Casignetella falkovitshella (Vives, 1984) (= *cornutella* Falkovitsh, 1975 nom. preaocc.)

Материал: 1♂, 5.08.1988, Приморский край, Хасанский р-н, зап-к Кедровая падь (ССЮ); 2♀, 28–29.07.1990, Приморский край, Пожарский р-н, с. Верхний Перевал (ССЮ); 1♂, 18.07.1999, южное Приморье, Лозовый хр., 22 км СВ Находки, на свет (ССЮ); 4♂, 29–31.07.1999, Приморский край, гора Синегорка, 36 км СЗ Арсеньева (ССЮ); 1♂, 3.08.1999, там же (ССЮ); 1♀, 9.08.1999, Южное Приморье, 25 км З Уссурийска, окр. Кроуновки, на свет (ССЮ); 1♀, 14.08.1999, там же (ССЮ); 1♀, 21.08.1999, Южное Приморье, Горнотаежное, 20 км В Уссурийска, на свет (ССЮ).

Casignetella koreana (Baldizzone, 1989)

Материал: 1♂, 12.06.1992, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП); 1♂, 31.05–1.06.2012, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, окр. кордона Чирки, N 48°12' E 134°41', в светоловушку (ДВВ); 1♂, 6–7.07.2017, Хабаровский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, отрог Каменистый, N 48°17.422' E 139°31.449' (ДВВ, ССЮ).

*****Casignetella weyrichiella*** (Oku et Kusunoki, 2018)

Материал: 1♀, 10.08.1988, Приморский край, Хасанский р-н, Сухановка, на свет (ССЮ).

Ранее был известен только из Японии (Oku, Kusunoki, 2018).

Casignetella dianthi (Herrich-Schäffer, 1855)

Материал: 1♂, 23.07.1988, Приморский край, Хасанский р-н, зап-к Кедровая падь (ССЮ); 1♂, 29–30.06.2017, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, окр. Бычихи, N 48°17,339' E 134°49,828', в светоловушку (ДВВ, ССЮ).

Casignetella pseudolinosyris Kasy, 1979

Материал: 1♂, 26–27.06.2008, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Чиркинское болото у моста через р. Чирки по трассе на Владивосток, N 48°09' E 135°08', в светоловушку (ДВВ, ДАМ).

Casignetella succursella (Herrich-Schäffer, 1855)

Материал: 1♀, 26–27.06.2008, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Чиркинское болото у моста через р. Чирки по трассе на Владивосток, N 48°09' E 135°08', в светоловушку (ДВВ, ДАМ); 1♀, 29–30.08.2008, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, кордон Чирки, N 48°12' E 134°41', в светоловушку (ДВВ, ДАМ); 1♂, 1♀, 6–7.07.2017, Хабаровский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, верх. р. Мульпа, Отрог Каменистый, S склон с дубом и кленом, N 48°17,4' E 139°31,4', в светоловушку (ДВВ).

Casignetella parki (Baldizzone et Savenkov, 2002)

Материал: 1♀, 2.08.1992, Петропавловск-Камчатский, северный приморский склон сопки, березняк. Отмель (КОЭ); 1♀, 6.08.1999, Южное Приморье, Горнотаежное, 20 км В Уссурийска, на свет (ССЮ); 1♂, 21–22.07.2017, окр. Хабаровская, Большехехцирский зап-к, окр. кордона Чирки, скалы, N 48°11.113' E 134°41.006' (ДВВ, ССЮ).

Casignetella heihensis (Li et Zhung, 2000)

Материал: 1♂, 8.08.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП); 5♂, 11–12.08.1999, Южное Приморье, р. Медведица, 20 км ЮЗ Кроуновки, на свет (ССЮ); 1♂, 28–29.07.2016, окр. Хабаровска, Амурская обл., окр. Хабаровска, Большой Уссурийский о-в, мезофитный луг, N 48°24,33' E 134°53,16', в светоловушку (ДВВ).

**Casignetella yuzhongensis* (Li et Zheng, 1999)

Материал: 1♂, 10.07.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП).

Casignetella silenella (Herrich-Schäffer, 1855)

Материал: 1♂, 1♀, 21–22.07.2017, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, окр.

кордона Чирки, N 48°11,113' E 134°41,006', в светоловушку (ДВВ, ССЮ).

Casignetella striatipennella (Tengström, [1848])

Материал: 3♂, 6–7.07.2017, Приморский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, корд. Белый Ключ, N 48°17,823' E 139°34,49' (ДВВ, ССЮ); 2♀, 14–16.07.2017, Приморский край, Сихотэ-Алиньский зап-к, устье р. Голубичная, N 44°54'23" E 136°31'46", на свет (ССЮ).

Casignetella loxodon Falkovitsh, 1993

Материал: 1♀, 26–27.06.2008, окр. Хабаровска, Большехехцирский зап-к, Чиркинское болото у моста через р. Чирки по трассе на Владивосток, N 48°09' E 135°08', в светоловушку (ДВВ, ССЮ).

Casignetella trochilella (Duponchel, 1843)

Материал: 1♀, 16.07.1990, Приморский край, Пожарский р-н, с. Верхний Перевал (ССЮ); 1♀, 26–27.07.2007, Хабаровский край, нижнее течение р. Амур, 5 км СВ с. Киселёвка, липово-дубовая рёлка, светоловушка, N 51°26' E 138°03', на свет (ДВВ, Сячина); 1♂, 6–7.07.2017, Приморский край, Сихотэ-Алинь, Ботчинский зап-к, корд. Белый Ключ, N 48°17,823' E 139°34,49' (ДВВ, ССЮ).

***Casignetella molotherella* (Baldizzone et Oku, 1988)

Материал: 1♂, 7.07.2016, Приморский край, Хасанский р-н, п-ов Гамова, бухта Теляковского, N 42°35' E 131°13', 20 м над у. м., в светоловушку (ССЮ).

Примечание. Ранее был известен только из Японии (Baldizzone, Oku 1988b).

Casignetella absinthii (Heinemann et Wocke, 1877)

Материал: 1♂, 9.08.1999, Южное Приморье, 25 км З Уссурийска, окр. Кроуновки, на свет (ССЮ); 1♀, 16.08.1999, Южное Приморье, п-ов Гамова, бухта Горшкова, на свет (ССЮ).

***Casignetella musculella* (Mühlig, 1864) (рис. 1)

Материал: 1♂, 26.07.2018, Приморский край, Уссурийский р-н, пос. Горнотаежное, N 43°42' E 132°09', 135 м над у. м. (ССЮ).

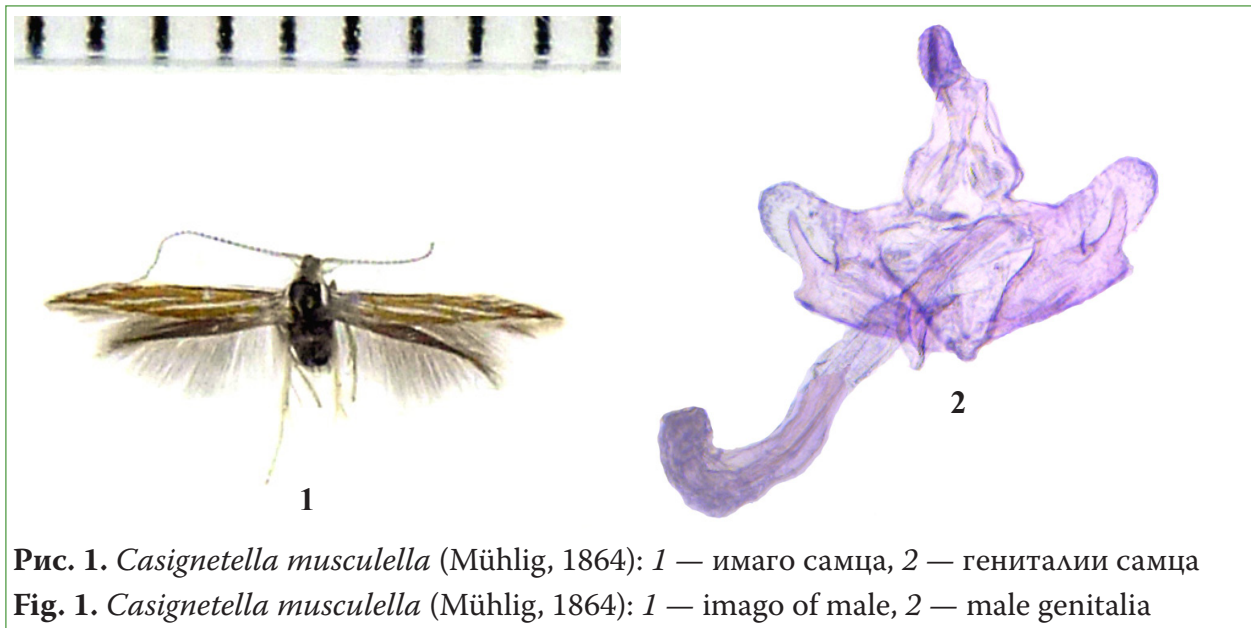


Рис. 1. *Casignetella musculella* (Mühlig, 1864): 1 — имаго самца, 2 — гениталии самца
Fig. 1. *Casignetella musculella* (Mühlig, 1864): 1 — imago of male, 2 — male genitalia

Примечание. Ранее был известен только из Европы: Франция, Германия, Польша, Чехия, Венгрия.

Ionescumia clypeiferella (O. Hofmann, 1871)

Материал: 2♂, 2♀, 23–28.08.1997, Приморский край, Хасанский р-н, Рязановка (МП); 1♂, 2♀, 9.08.1999, Южное Приморье, 25 км 3 Уссурийска, окр. Кроуновки, на свет (ССЮ); 1♂, 14.08.1999, там же (ССЮ); 1♀, 21.08.1999, Южное Приморье, 20 км В Уссурийска, на свет (ССЮ).

Carpochena weyrmani (Toll, 1942)

Материал: 1♂, 1♀, 8.08.1994, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП); 1♀, 12.08.1994, там же (МП).

****Carpochena squalorella*** (Zeller, 1849)

Материал: 1♀, 25.08.1982, Приморский край, Хасанский р-н, с. Рязановка, на свет (ССЮ); 1♀, 9.08.1999, южное Приморье, 25 км 3 Уссурийска, окр. Кроуновки, на свет (ССЮ).

Carpochena lativitella (Erschoff, 1877)

Материал: 1♂, 1♀, 28.08.1997, Приморский край, Уссурийский р-н, Горнотаежное (МП).

Таким образом, для фауны региона отмечено 67 видов, из них впервые приводятся для России пять (*Coleophora levantis*, *Casignetella montaniella*, *Casignetella weyrichiella*, *Casignetella molotherella*, *Casignetella musculella*), для Дальне-

го Востока шесть (*Haploptilia spinella*, *Ascleriducta lithargyrinella*, *Agapalsa lusciniaepennella*, *Apista gallipennella*, *Casignetella yuzhongensis*, *Carpochena squalorella*).

Находки на Дальнем Востоке бореомонтанного вида *Casignetella musculella*, достаточно редко встречающегося в Европе (Nel 1994), балканского *Coleophora curictae*, недавно обнаруженного и на юге Западной Сибири, и *Ardania onobrychiella*, не известного восточнее Красноярского края (Akulov et al. 2019), указывают на наличие среди молей-чехлоносок видов с амфипалеарктической дизъюнкцией ареалов. Кроме того, в состав фауны молей-чехлоносок Дальнего Востока входят даже степные элементы, считавшиеся ранее сугубо европейскими, биотопически они приурочены здесь к горным склонам южной экспозиции со степными элементами флоры, включая кормовые растения гусениц (Аникин 2007).

Нахождение «новых», но ожидаемых японских видов в Южном Приморье подтверждает сложный состав фауны региона и характеризует эту территорию и прилегающие районы как один из центров видового разнообразия и видообразования семейства Coleophoridae в Палеарктике по данному семейству (Аникин 2002; 2004; 2010a; 2010b). Это один из двух центров

видообразования на территории России в Восточной Палеарктике. Большая часть встречающихся здесь узких эндемиков приходится на Западнотенгискую смешанную и Северояпонскую горную провинции.

Совершенно очевидно, что дальнейшее целенаправленное проведение сборов микрочешуекрылых в Дальневосточном регионе позволит заметно расширить представленный список молей-чехлоносок, в том числе и за счет описания новых для науки видов.

Литература

- Аникин, В. В. (2002) Эколого-географические особенности распространения чехлоносок (*Lepidoptera, Coleophoridae*) фауны России. *Поволжский экологический журнал*, № 3, с. 187–198.
- Аникин, В. В. (2004) Возможные пути формирования фауны семейства молей-чехлоносок (*Lepidoptera, Coleophoridae*) в Палеарктике на территории России. *Поволжский экологический журнал*, № 1, с. 3–19.
- Аникин, В. В. (2006) Новые данные по фауне и распространению молей-чехлоносок (*Lepidoptera, Coleophoridae*) Сибири и Дальнего Востока. В кн.: *Энтомологические исследования в Северной Азии: Материалы VII Межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока в рамках Сибирской зоологической конференции*. Новосибирск: Институт систематики и экологии животных СО РАН, с. 18–20.
- Аникин, В. В. (2007) Неожиданные и прогнозируемые находки чехлоносок (*Lepidoptera, Coleophoridae*) в европейской и азиатской России. В кн.: *Проблемы и перспективы общей энтомологии: Тезисы докладов XIII съезда Русского энтомологического общества. Краснодар, 9–15 сентября 2007*. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, с. 12–13.
- Аникин, В. В. (2008) К фауне молей-чехлоносок (*Lepidoptera, Coleophoridae*) России. В кн.: *Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье: сборник научных трудов. Вып. 7*. Саратов: Изд-во Саратовского государственного университета, с. 41–46.
- Аникин, В. В. (2010а) Центры видового разнообразия и происхождения молей-чехлоносок (*Lepidoptera, Coleophoridae*) Палеарктики. В кн.: *Чтения памяти Н. А. Холодковского. Вып. 62*. СПб.: Зоологический институт РАН, с. 1–35.
- Аникин, В. В. (2010b) Южное Приморье России — один из центров видового разнообразия и происхождения молей-чехлоносок (*Lepidoptera, Coleophoridae*) в Палеарктике. В кн.: *Энтомологические исследования в Северной Азии: Материалы VIII Межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока с участием зарубежных ученых*. Новосибирск: Тов-во научных изданий КМК, с. 12.
- Аникин, В. В. (2014) Дополнения к фауне молей-чехлоносок (*Lepidoptera, Coleophoridae*) России по результатам сборов 2012–2013 гг. В кн.: *Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье: сборник научных трудов. Вып. 11*. Саратов: Изд-во Саратовского государственного университета, с. 58–62.
- Аникин, В. В. (2015) К фауне молей-чехлоносок (*Lepidoptera, Coleophoridae*) Приамурья. *Амурский зоологический журнал*, т. VII, № 1, с. 51–54.
- Аникин, В. В. (2016) Сем. *Coleophoridae* – моли-чехлоноски. В кн.: *Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Т. 2. Lepidoptera — Чешуекрылые*. Владивосток: Дальнаука, с. 97–105.
- Аникин, В. В. (2019) *Coleophoridae*. В кн.: С. Ю. Синёв (ред.). *Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России*. 2-е изд. СПб.: Зоологический институт РАН, с. 70–85.
- Резник, С. Я. (1976) К фауне чехлоносок рода *Multicoloria* Cap. (*Lepidoptera, Coleophoridae*) Дальнего Востока. В кн.: *Труды Зоологического института АН СССР. Т. 62*. Л.: Зоологический институт АН СССР, с. 109–113.
- Фалькович, М. И. (1992) Два новых вида чехлоносок (*Lepidoptera, Coleophoridae*) из верховьев Колымы (Магаданская область). *Зоологический журнал*, т. 71, № 9, с. 150–152.
- Akulov, E. N., Ponomarenko, M. G., Kirichenko, N. I. (2019) Exploring fauna of Microlepidoptera in South Siberia: Novel regional records and interception of quarantine species. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, vol. 12, no. 4, pp. 597–612. <https://www.doi.org/10.1016/j.japb.2019.10.001>
- Anikin, V. V. (1998) On the casebearer fauna of the Far-East region of Russia (*Coleophoridae*). *Japan Heterocerists' Journal*, vol. 200, pp. 424–429.

- Anikin, V. V. (1999) Two new species of the Coleophoridae (Lepidoptera) from the Far-East region of Russia with records of a few others. *Japan Heterocerists' Journal*, vol. 205, pp. 90–91.
- Baldizzone, G., Oku, T. (1988a) Descriptions of Japanese Coleophoridae I. *Lepidoptera Science*, vol. 39, no. 2, pp. 119–135. https://doi.org/10.18984/lepid.39.2_119
- Baldizzone, G., Oku, T. (1988b) Descriptions of Japanese Coleophoridae II. *Lepidoptera Science*, vol. 39, no. 3, pp. 207–221. https://doi.org/10.18984/lepid.39.3_207
- Baldizzone, G., Savenkov, N. (2002) Casebearers (Lepidoptera: Coleophoridae) of the Far East region of Russia. I. *Beiträge zur Entomologie*, vol. 52, no. 2, pp. 367–405. <https://doi.org/10.21248/contrib.entomol.52.2.367-405>
- Nel, J. (1994) *Coleophora musculella* Mühlig, 1864, espèce nouvelle pour la France (Lepidoptera Coleophoridae). *L'Entomologiste*, vol. 50, no. 5, pp. 285–287.
- Oku, T., Kusunoki, Y. (2018) New species of the genus *Coleophora* (Lepidoptera, Coleophoridae) from northern Japan. *Tinea*, vol. 24, no. 3, pp. 198–213.
- Robinson, G. S. (1976) The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera. *Entomologist's Gazette*, vol. 27, pp. 127–132.

References

- Akulov, E. N., Ponomarenko, M. G., Kirichenko, N. I. (2019) Exploring fauna of Microlepidoptera in South Siberia: Novel regional records and interception of quarantine species. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, vol. 12, no. 4, pp. 597–612. <https://www.doi.org/10.1016/j.japb.2019.10.001> (In English)
- Anikin, V. V. (1998) On the casebearer fauna of the Far-East region of Russia (Coleophoridae). *Japan Heterocerists' Journal*, vol. 200, pp. 424–429. (In English)
- Anikin, V. V. (1999) Two new species of the Coleophoridae (Lepidoptera) from the Far-East region of Russia with records of a few others. *Japan Heterocerists' Journal*, vol. 205, pp. 90–91. (In English)
- Anikin, V. V. (2002) Ekologo-geograficheskie osobennosti raspostraneniya chekhlonosok (Lepidoptera, Coleophoridae) fauny Rossii [The ecologo-geographical distribution peculiarities of Russian casebearer (Lepidoptera, Coleophoridae)]. *Povolzhskij ekologicheskij zhurnal — Povolzhskiy Journal of Ecology*, no. 3, pp. 187–198. (In Russian)
- Anikin, V. V. (2004) Vozmozhnye puti formirovaniy fauny semejstva molej-chekhlonosok (Lepidoptera, Coleophoridae) v Palearktike na territorii Rossii [Possible ways of the casebearer fauna (Lepidoptera, Coleophoridae) formation in the Russian Palaearctic]. *Povolzhskij ekologicheskij zhurnal — Povolzhskiy Journal of Ecology*, no. 1, pp. 3–19. (In Russian)
- Anikin, V. V. (2006) Novye dannye po faune i rasprostraneniyu molej-chekhlonosok (Lepidoptera, Coleophoridae) Sibiri i Dal'nego Vostoka [New data in the fauna and distribution of casebearer moths (Lepidoptera, Coleophoridae) of Siberia and Far East]. In: *Entomologicheskie issledovaniya v Severnoj Azii: Materialy VII mezhhregional'nogo soveshchaniya entomologov Sibiri i Dal'nego Vostoka v ramkakh Sibirskoy zoologicheskoy konferentsii [Entomological researches in Northern Asia: Proceedings of the 7th Transregional session of entomologists of Siberia and the Far East as part of the Siberian zoological conference]*. Novosibirsk: Institute of Systematics and Ecology of Animals of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences Publ., pp. 18–20. (In Russian)
- Anikin, V. V. (2007) Neozhidannyye i prognoziruemyye nakhodki chekhlonosok (Lepidoptera, Coleophoridae) v evropejskoj i aziatskoj Rossii [Unexpected and predicted finds of casebearer moths (Lepidoptera, Coleophoridae) in European and Asian parts of Russia]. In: *Problemy i perspektivy obshchej entomologii. Tezisy dokladov XIII s'ezda Russkogo entomologicheskogo obshchestva. Krasnodar, 9–15 sentyabrya 2007 [Problems and perspectives of general entomology. Abstracts of the XIIIth Congress of Russian Entomological Society, Krasnodar, 9–15 September, 2007]*. Krasnodar: Kuban State Agrarian University Publ., pp. 12–13. (In Russian)
- Anikin, V. V. (2008) K faune molej-chekhlonosok (Lepidoptera, Coleophoridae) Rossii [To casebearer (Lepidoptera, Coleophoridae) fauna of Russia]. In: *Entomologicheskie i parazitologicheskie issledovaniya v Povolzh'e: sbornik nauchnykh trudov [Entomological and parasitological investigations in Povolzh'e region: Collection of scientific papers]*. Iss. 7. Saratov: Saratov State University Publ., pp. 41–46. (In Russian)
- Anikin, V. V. (2010a) Tsentry vidovogo raznoobraziya i proiskhozhdeniya molej-chekhlonosok (Lepidoptera, Coleophoridae) Palearktiki [Centers of species diversity and origin of the Palaearctic casebearer moths (Lepidoptera, Coleophoridae)]. In: *Chteniya pamyati N. A. Kholodkovskogo [Readings in memory of N. A. Choldkovsky]*. Iss. 62. Saint Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences Publ., pp. 1–35. (In Russian)

- Anikin, V. V. (2010b) Yuzhnoe Primor'e Rossii — odin iz tsentrov vidovogo raznoobraziya i proiskhozhdeniya molej-chekhlonosok (Lepidoptera, Coleophoridae) v Palearktike [Southern Primorie of Russia as one of the centres of species diversity and speciation of Palaearctic (Lepidoptera, Coleophoridae)]. In: *Entomologicheskie issledovaniya v Severnoj Azii: Materialy VIII mezhhregionalnogo soveshchaniya entomologov Sibiri i Dal'nego Vostoka s uchastiem zarubezhnykh uchenykh [Entomological research in North Asia: Materials of the VIII Interregional meetings of entomologists of Siberia and the Far East with the participation of foreign scientists]*. Novosibirsk: Scientific Press KMK, p. 12. (In Russian)
- Anikin, V. V. (2014) Dopolneniye k faune molej-chekhlonosok (Lepidoptera, Coleophoridae) Rossii po rezul'tatam sborov 2012–2013 gg. [Addition to casebearer moths (Lepidoptera, Coleophoridae) fauna of Russia due of the records of 2012–2013 years]. In: *Entomologicheskie i parazitologicheskie issledovaniya v Povolzh'e: sbornik nauchnykh trudov [Entomological and parasitological investigations in Povolzh'e region: Collection of scientific papers]*. Iss. 11. Saratov: Saratov State University Publ., pp. 58–62. (In Russian)
- Anikin, V. V. (2015) K faune molej-chekhlonosok (Lepidoptera, Coleophoridae) Pryamur'ya [To the casebearer (Lepidoptera, Coleophoridae) moths fauna of Priamurie]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. VII, no. 1, pp. 51–54. (In Russian)
- Anikin, V. V. (2016) Sem. Coleophoridae — moli-chekhlonoski [Fam. Coleophoridae — casebearer moths]. In: *Annotirovannyj katalog nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii. T. 2. Lepidoptera — Cheshuekrylye [Annotated catalogue of the insects of Russian Far East. Vol. II. Lepidoptera]*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., pp. 97–105. (In Russian)
- Anikin, V. V. (2019) Coleophoridae [Coleophoridae]. In: S. Yu. Sinev (ed.). *Katalog cheshuekrylykh (Lepidoptera) Rossii [Catalogue of the Lepidoptera of Russia]*. 2nd ed. Saint Petersburg: Zoological Institute RAS Publ., pp. 70–85. (In Russian)
- Baldizzone, G., Oku, T. (1988a) Descriptions of Japanese Coleophoridae I. *Lepidoptera Science*, vol. 39, no. 2, pp. 119–135. https://doi.org/10.18984/lepid.39.2_119 (In English)
- Baldizzone, G., Oku, T. (1988b) Descriptions of Japanese Coleophoridae II. *Lepidoptera Science*, vol. 39, no. 3, pp. 207–221. https://doi.org/10.18984/lepid.39.3_207 (In English)
- Baldizzone, G., Savenkov, N. (2002) Casebearers (Lepidoptera: Coleophoridae) of the Far East region of Russia. I. *Beiträge zur Entomologie*, vol. 52, no. 2, pp. 367–405. <https://doi.org/10.21248/contrib.entomol.52.2.367-405> (In English)
- Falkovich, M. I. (1992) Dva novykh vida chekhlonosok (Lepidoptera, Coleophoridae) iz verkhov'ev Kolymy (Magadanskaya oblast') [Two new species of casebearers (Lepidoptera, Coleophoridae) of the upper Kolyma (Magadanskaya Oblast)]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 71, no. 9, pp. 150–152. (In Russian)
- Nel, J. (1994) *Coleophora musculella* Mühlig, 1864, espèce nouvelle pour la France (Lepidoptera Coleophoridae). *L'Entomologiste*, vol. 50, no. 5, pp. 285–287. (In French)
- Oku, T., Kusunoki, Y. (2018) New species of the genus *Coleophora* (Lepidoptera, Coleophoridae) from northern Japan. *Tinea*, vol. 24, no. 3, pp. 198–213. (In English)
- Reznik, S. Ya. (1976) K faune chekhlonosok roda *Multicoloria* Cap. (Lepidoptera, Coleophoridae) Dal'nego Vostoka [To the casebearer *Multicoloria* Cap. (Lepidoptera, Coleophoridae) fauna of the Far East]. In: *Trudy zoologicheskogo instituta akademii nauk SSSR [Proceedings of the Zoological Institute of Academy of Sciences of the USSR]*. Vol. 62. Leningrad: Zoological institute of Academy of Sciences of the USSR, pp. 109–113. (In Russian)
- Robinson, G. S. (1976) The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera. *Entomologist's Gazette*, vol. 27, pp. 127–132. (In English)

Для цитирования: Аникин, В. В. (2021) К фауне молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) Дальнего Востока России. *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 3, с. 319–330. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-319-330>

Получена 19 марта 2021; прошла рецензирование 12 мая 2021; принята 20 мая 2021.

For citation: Anikin, V. V. (2021) Notes on casebearer moths (Lepidoptera, Coleophoridae) fauna of the Russian Far East. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 3, pp. 319–330. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-319-330>

Received 19 March 2021; reviewed 12 May 2021; accepted 20 May 2021.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-331-343><http://zoobank.org/References/A6F979FA-4E7C-4146-8158-6328E48CF06E>

УДК 574.583:592(282.247.1)

Зоопланктон озера Арейское (бассейн реки Ингода, Забайкальский край)

Е. Ю. Афонина

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, ул. Недорезова, д. 16а, 672014, г. Чита, Россия

Сведения об авторе

Афонина Екатерина Юрьевна

E-mail: kataf@mail.ru

SPIN-код: 7861-7140

Scopus Author ID: 35168425700

ResearcherID: J-6340-2016

ORCID: 0000-0002-4385-7747

Права: © Автор (2021). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Работа содержит результаты исследований зоопланктона оз. Арейское (бассейн р. Ингода), проведенных в 2019–2020 гг. Фауна беспозвоночных планктона озера представлена 50 видами (Rotifera — 26, Cladocera — 18, Copepoda — 6). В видовом составе преобладали представители с широкой экологической валентностью. Коловратки *Brachionus angularis*, *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Polyarthra dolichoptera*, *Bosmina longirostris* и ракообразные *Daphnia cristata*, *D. galeata*, *Neurodiaptomus incongruens*, *Cyclops vicinus* являлись постоянными компонентами зоопланктона озера. Средние значения общей численности изменялись от 64,62 до 1249,01 тыс. экз./м³, общей биомассы — от 710,58 до 2053,48 мг/м³. Сезонная динамика количественных показателей гидробионтов характеризовалась весенним пиком и летним снижением. Основными элементами зоопланктоценоза во все сезоны года являлись коловратки (*Synchaeta pectinata*, *S. kitina*, *P. dolichoptera*, *Asplanchna priodonta*, *K. quadrata*, *K. cochlearis*, *K. longispina*, *Filinia longiseta*) и веслоногие рачки (*N. incongruens*, *C. vicinus*, *Mesocyclops leuckarti*). По условному разделению значений индекса Шеннона — Уивера обследованный водоем относится к олиго-мезотрофному типу.

Ключевые слова: зоопланктон, видовой состав, структура, численность, биомасса, сезонная динамика, озеро Арейское.

Zooplankton of the Areiskoye Lake (Ingoda River basin, Trans-Baikal Territory)

E. Yu. Afonina

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, 16a Nedorezova str., 672014, Chita, Russia

Author

Ekaterina Yu. Afonina

E-mail: kataf@mail.ru

SPIN: 7861-7140

Scopus Author ID: 35168425700

ResearcherID: J-6340-2016

ORCID: 0000-0002-4385-7747

Copyright: © The Author (2021). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The data on zooplankton in the Areiskoye Lake (Ingoda River basin) researched in 2019–2020 are presented in this paper. The plankton fauna of invertebrates is represented by 50 species (Rotifera — 26 taxa, Cladocera — 18 taxa, Copepoda — 6 taxa). Species with a wide ecological valence dominated in the zooplankton species composition. Rotifers *Brachionus angularis*, *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Polyarthra dolichoptera*, *Bosmina longirostris* and crustaceans *Daphnia cristata*, *D. galeata*, *Neurodiaptomus incongruens*, *Cyclops vicinus* were constant in the lake during studied period. The total abundance averaged from 64.62×10^3 to 1249.01×10^3 ind./m³, the average biomass varied from 710.58 to 2053.48 mg/m³. Seasonal dynamics of quantitative indicators of zooplankton is characterised by a spring peak and a summer decline. Dominant complex of zooplankton consisted of rotifers (*Synchaeta pectinata*, *S. kitina*, *P. dolichoptera*, *Asplanchna priodonta*, *K. quadrata*, *K. cochlearis*, *K. longispina*, *Filinia longiseta*) and copepods (*N. incongruens*, *C. vicinus*, *Mesocyclops leuckarti*). According to the Shannon — Weaver's index values (by abundance), the lake belongs to the oligo-mesotrophic type.

Keywords: zooplankton, species composition and structure, abundance, biomass, distribution, seasonal dynamics, Areiskoye Lake.

Введение

Озеро Арейское (Арей) является памятником природы регионального значения с 1980 г., расположено вблизи Великого мирового водораздела, отделяющего бассейны рек Тихого и Северного Ледовитого океанов. Озеро находится на высоте 996 м над у. м. в седловине между Малханским и Яблоновым хребтами, в 240 км юго-западнее г. Читы — краевого центра Забайкалья. Озеро относится к Амурскому бассейну и имеет подземный сток в руч. Дабатый, впадающий в р. Танга (бассейн р. Ингода — приток р. Шилка). Водоем имеет овальную форму, вытянут с севера на юг. Береговая линия слабоизрезана. Западный и северный берега озера пологие, илистые, заросшие прибрежной травянистой растительностью. Северо-восточный и восточный берега — песчаные с хорошим чистым пляжем, переходящим в береговой вал со смешанными зарослями из березы, сосны, лиственницы. В юго-восточной и южной частях озера узкий участок прибрежной песчаной отмели и пляжа переходит в обрывистый берег, заросший преимущественно березняком на юго-востоке и востоке и сосновым лесом на юге. В озеро не впадают реки, оно подпитывается за счет атмосферных осадков и подземных вод (Лазаревская и др. 2009; Помазкова, Лазаревская 2012). Водосборный бассейн занимает территорию 17,1 км² (Шабалин 1966). Длина озера составляет 3,1 км, ширина — 2 км, длина береговой линии — 8,5 км, площадь водной поверхности — 4,6 км², наибольшая глубина — 13,5 м, средняя глубина — 4–8 м. Наибольшие глубины находятся в северо-восточной части озера, наименьшие — в южной части (Лазаревская и др. 2009).

Вода в озере прозрачная, без запаха, по степени минерализации — пресная, по химическому составу — гидрокарбонатная магниевно-кальциевая, слабощелочной реакции. Дно озера вблизи берегов покрыто водной растительностью и выстлано серыми песками, черными и коричневыми илами (Помазкова, Лазаревская 2012).

Климатические условия района исследований характеризуются значительными контрастами, обусловленными общей циркуляцией атмосферы и орографическими особенностями местности. Средняя

годовая температура воздуха составляет от $-2,0^{\circ}\text{C}$ до $-3,2^{\circ}\text{C}$. Наиболее холодный месяц — январь. Продолжительность устойчивых морозов достигает 140 дней. Самый теплый месяц — июль. Продолжительность безморозного периода составляет 79–84 дня. Замерзает озеро в конце октября, вскрывается в конце мая — начале июня. Толщина льда достигает 130–140 см. Озеро покрыто снегом весь зимний период (Помазкова, Лазаревская 2012).

На озере отмечается организованная рекреация (базы отдыха и относящиеся к ним побережья) и неорганизованная — за пределами баз отдыха, включая всю остальную часть побережья озера (Помазкова, Лазаревская 2012).

Материалы и методы исследований

Исследования зоопланктона оз. Арейское проводились в 2019–2020 гг. и охватили все биологические сезоны (осень (сентябрь), зима (декабрь), весна (март) и лето (июль)). Исследования проводились на 5 прибрежных станциях и в центре водоема (рис. 1).

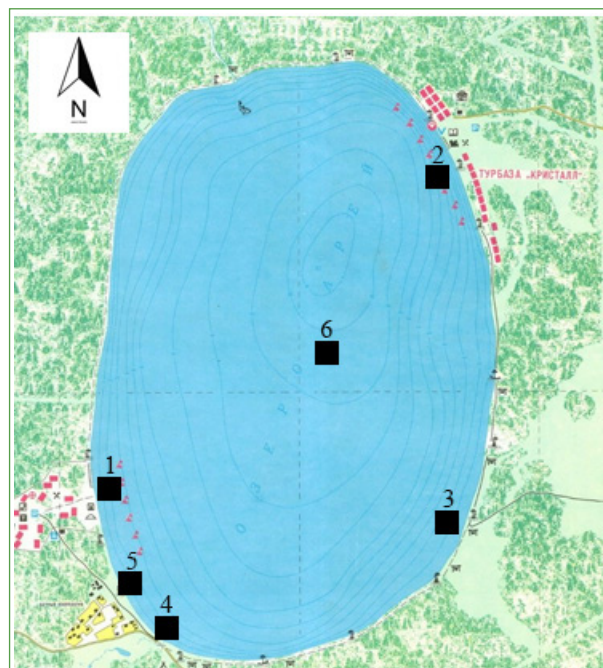


Рис. 1. Карта-схема расположения станций отбора проб в оз. Арейское в 2019–2020 гг.
Fig. 1. Schematic map of the sampling station locations in the Areiskoye Lake in 2019–2020: 1 — N 50°59.8657', E 111°14.1410'; 2 — N 50°59.8836', E 111°15.4172'; 3 — N 50°58.7316', E 111°15.0106'; 4 — N 50°58.7474', E 111°14.1384'; 5 — N 50°59.0378', E 111°13.9848'; 6 — N 50°59.3193', E 111°14.0639'

Орудиями лова служили сеть Джеди средней модели (диаметр входного отверстия 25 см, фильтрующий конус из капронового сита с диаметром ячеек 0,064 мм) и гидробиологический сачок (фильтрующий конус из капронового сита с диаметром ячеек 0,073 мм), через который проливали до 100 л воды. При фиксировании образцов применялся 40%-ный раствор формальдегида. Камеральная обработка проб проводилась в лабораторных условиях с использованием стандартной количественно-весовой методики (Киселев 1969) в камерах Богорова и Кольквитца под микроскопами Альтами БИО 8 и МБС-10. Данные по биомассе зоопланктона получали путем определения индивидуального веса организмов с учетом их размера (Ruttner-Kolisko 1977; Балущкина, Винберг 1979). Идентификацию видов зоопланктона проводили по определителям (Кутикова 1970; Смирнов 1971; Боруцкий и др. 1991; Цалолихин 1995).

Для оценки разнообразия сообщества использовали индексы видового разнообразия Шеннона — Уивера по численности (Мэгарран 1992). При выявлении комплекса структурообразующих видов зоопланктона применяли функцию рангового распределения относительно обилия видов (Федоров, Гильманов 1980). Значение отдельных видов в формировании зоопланктона рассматривали по его встречаемости в пространстве (Цимдинь 1978; Баканов 2005) и по порядку доминирования (Кожова 1970). Для оценки изменчивости таксономической структуры зоопланктонного сообщества использовали индикационные показатели (доля основных таксономических групп (%)) по численности ($N_{rot} : N_{clad} : N_{cop}$), то же (%) по биомассе ($B_{rot} : B_{clad} : B_{cop}$) (Андроникова 1996).

Результаты исследований и их обсуждение

Характеристика станций отбора проб

Глубина оз. Арейское в месте отбора проб варьировала от 0,3 до 6,0 м. В центральной части водоема глубина составляла 9,3–10,0 м. Прозрачность воды изменялась от 1,9 (в сентябре) до 4,5 м (в марте). Температура поверхностных слоев воды во время открытой воды составляла от 12,8–14,1 до 19,8–23,2°C, в ледостав — от

0,1–2,9 до 3,7–4,0°C. В глубоководной зоне озера разница температур между верхними и нижними горизонтами отличалась на 0,9–5,3°C. В сентябре и июле температура воды с глубиной снижалась, в декабре и марте — повышалась. Толщина льда составляла 0,8–1,1 м, снежное покрытие — 100% (табл. 1).

Видовое разнообразие зоопланктона оз. Арейское слагалось из 50 видов, среди них 26 видов Rotifera (52% от общего числа видов), 18 — Cladocera (36%) и 6 — Copepoda (12%) (табл. 2).

В зоогеографическом отношении большинство отмеченных видов зоопланктона отнесены к видам с широким ареалом (космополиты и голаркты по 38%), палеарктами являются 13% всех обнаруженных видов. Также в составе зоопланктона выявлены представители Эфиопской, Неотропической и Ориентальной областей (4%). По биотопической приуроченности преобладают эврибионтные виды (41%), на долю литоральных приходится 20%, планктонные и фитофильные виды составляют соответственно 18 и 15%, к бентическим относятся 6% всех видов беспозвоночных (табл. 2).

В сезонном аспекте общее число видов изменялось от 18 (в марте) до 33 (в июле). Наибольшее разнообразие коловраток отмечалось осенью, ракообразных — летом. Постоянными компонентами планктона являлись среди коловраток: *Brachionus angularis*, *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Polyarthra dolichoptera*, среди ракообразных — *Bosmina longirostris*, *Daphnia cristata*, *D. galeata*, *Neurodiaptomus incongruens*, *Cyclops vicinus* (табл. 2).

По частоте встречаемости (pF) зоопланктон был разделен на три группы. Первая — это константные виды, pF которых составил в целом за весь период исследований более 50%. К ним отнесены 11 видов (в порядке убывания pF): *K. quadrata*, *K. cochlearis*, *P. dolichoptera*, *N. incongruens*, *C. vicinus*, *K. longispina*, *B. angularis*, *Filinia longiseta*, *B. longirostris*, *Asplanchna priodonta*, *Synchaeta kitina*. Вторая — второстепенные виды (pF равен 20–50%): *Synchaeta pectinata*, *Mesocyclops leuckarti*,

Таблица 1
Координаты, глубина отбора, прозрачность и температура воды оз. Арейское
в 2019–2020 гг.

Table 1
GPS, sampling depth, water transparency and temperature of the Areiskoye Lake
in 2019–2020

Дата отбора	№ станции	Глубина отбора проб, м	Прозрачность, м	Температура воды, °С*
17.09.2019	1	0,3	до дна	14,1
	2	1,1	до дна	13,2
	3	0,3	до дна	14,4
	4	0,6	до дна	12,8
	6	10,0	1,9	13,6/12,7
21.12.2019	1	1,4	до дна	0,9
	2	6,0	2,5	1,1
	3	1,8	до дна	0,1
	4	1,3	до дна	0,8
	5	1,3	до дна	0,8
	6	9,3	2,7	2,9/4,4
03.03.2020	1	2,0	до дна	4,0
	2	5,3	4,5	3,7
	3	2,8	до дна	3,9
	4	1,6	до дна	3,7
	5	3,6	до дна	4,0
	6	9,7	4,5	4,0/4,9
30.07.2020	1	1,4	до дна	22,3
	2	4,8	2,1	20,8
	3	1,1	до дна	22,2
	4	1,4	до дна	22,3
	5	0,5	до дна	23,2
	6	9,9	2,2	19,8/14,5

Примечание: * — для ст. 6 температура воды дана для поверхности и у дна.

Note: * — for station 6, the water temperature is given for the surface and at the bottom.

D. galeata, *D. cristata*, *Chydorus sphaericus*, *Conochiloides coenobasis*, *Acroporus harpae*. В группу случайных входят все остальные виды, их встречаемость менее 20% (табл. 3).

Количество доминантов, выявленных в течение всего периода изучения при нижней границе доминирования не менее 5%, составило 20 видов (40% от общего количества видов). Из этого числа таксонов, на основе учета частоты доминирования (DF), были выделены две группы. К первой отнесены 8 видов, определяющих фон ценоза, то есть занимающих когда-либо первые места по численности (в порядке убывания DF): *C. vicinus*, *K. longispina*, *P. dolichoptera*, *S. kitina*, *K. cochlearis*, *N. incongruens*, *K. quadrata*, *M. leuckarti*. Зна-

чение DF в этой группе изменялось от 22 до 48%. Вторую группу составляли остальные виды — субдоминанты, входящие когда-либо в число доминирующего комплекса. Индекс частоты доминирования варьировал в пределах 4–39. Таким образом, наиболее часто встречающиеся виды являлись и доминантными, однако строгой закономерности в этом нет. Например, вид *D. galeata*, встречаясь довольно часто в водоеме (pF = 39), играл незначительную роль в формировании численности зоопланктона (табл. 3).

Порядок доминирования, являющийся результатом комбинирования частоты доминирования и частоты встречаемости, дает представление о роли отдельных мас-

Таблица 2

Видовой состав и эколого-географическая характеристика зоопланктона оз. Арейское в 2019–2020 гг.

Table 2

Species composition and ecological and geographical characteristic of zooplankton in the Areiskoye Lake in 2019–2020

Таксон 1	Зоо-география 2	Место-обитание 3	Встречаемость			
			осень 4	зима 5	весна 6	лето 7
Rotifera						
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850	Г, О	Eut	+	+	–	+
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse, 1850	К	Eut	+	+	+	–
<i>A. silvestris</i> Daday, 1902	Г	Pl	+	–	–	–
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	К	Eut	+	+	+	+
<i>Cephalodella</i> sp.	—	—	+	–	–	–
<i>Conochiloides coenobasis</i> Skorikov, 1914	Г	Eut	–	+	+	–
<i>Conochilus hippocrepis</i> (Schrank, 1803)	К	Pl	+	–	–	–
<i>Euchlanis deflexa</i> Gosse, 1851	К	L	+	–	–	–
<i>E. dilatata</i> Ehrenberg, 1832	К	Eut	–	–	–	+
<i>E. lyra</i> Hudson, 1886	П	L	+	–	–	–
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	Г	Eut	+	+	+	–
<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott, 1879)	Г	Pl	+	+	+	+
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	К	Eut	+	+	+	+
<i>K. quadrata</i> (Müller, 1786)	К	Eut	+	+	+	+
<i>Lepadella ovalis</i> (Müller, 1786)	К	Ph	–	–	–	+
<i>Notholca squamula</i> (Müller, 1786)	К	Pl	–	+	+	–
<i>Notommata</i> sp.	—	—	–	–	–	+
<i>Trichocerca capucina</i> (Wierzejski et Zacharias, 1893)	Г	Eut	–	–	–	+
<i>T. longiseta</i> (Schrank, 1802)	Г	Eut	+	–	–	–
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	П	Eut	+	–	–	–
<i>P. dolichoptera</i> Idelson, 1925	П	Eut	+	+	+	+
<i>Pompholyx sulcata</i> Hudson, 1885	Г	L	+	–	–	+
<i>Synchaeta kitina</i> Rousselet, 1902	Г	Pl	–	+	+	+
<i>S. pectinata</i> Ehrenberg, 1832	К	Eut	+	+	+	–
<i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)	К	Eut	–	–	–	+
<i>Trichotria pocillum</i> (Müller, 1776)	Г	Eut	+	–	–	–
Cladocera						
<i>Acroperus harpae</i> Baird, 1843	К	L, Ph	+	–	–	+
<i>Alona costata</i> Sars, 1862	К	L, Ph	–	–	–	+
<i>A. guttata</i> Sars, 1862	К	L, Ph	–	–	–	+
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Müller, 1785)	К	Eut	+	+	+	+
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F. Müller, 1785)	Г	Eut	–	–	–	+
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Müller, 1785)	К	Eut	+	+	–	+
<i>Coronatella rectangula</i> Sars, 1862	К	Eut	–	–	–	+
<i>Daphnia crustata</i> Sars, 1862	П	Pl	+	+	+	+
<i>D. galeata</i> Sars, 1864	Г	Pl	+	+	+	+
<i>Diaphanasoma brachyurum</i> (Lievin, 1848)	Г	Pl	–	–	–	+

Таблица 2. Окончание
Table 2. Completion

1	2	3	4	5	6	7
<i>Disparalona rostrata</i> (Koch, 1841)	Г	L	+	–	–	–
<i>Eurycercus lamellatus</i> (Müller, 1785)	Г, Э, Н	Bt, Ph	+	–	–	+
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke, 1844)	Г	Pl	–	–	–	+
<i>Monospilus dispar</i> Sars, 1862	Г	Bt	+	–	–	–
<i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine, 1820)	К	L	+	–	–	–
<i>Pseudochydorus globbosus</i> (Baird 1843)	Г	Ph	–	–	–	+
<i>Sida crystallina</i> (Müller, 1776)	П	Ph	–	–	–	+
<i>Simocephalus vetulus</i> (Müller, 1776)	П	Ph, L	–	–	–	+
Сопепода						
<i>Neurodiaptomus incongruens</i> (Poppe, 1888)	П	Pl	+	+	+	+
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin, 1875	П	Eut	+	+	+	+
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer, 1851)	К	Eut	–	+	–	+
<i>Macrocyclops albidus</i> (Jurine, 1820)	Г	Bt, L	+	–	+	+
<i>M. distinctus</i> (Richard, 1887)	П	L	–	–	+	–
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus, 1857)	П	Eut	+	–	–	+
Всего таксонов			31	19	18	32

Примечание: «–» — данных нет, «+» — вид присутствует, «–» — вид отсутствует. Зоогеография: К — космополит, Г — Голарктическая область, П — Палеарктическая область, Э — Эфиопская область, Н — Неотропическая область, О — Ориентальная область. Местообитание: Pl — планктонный, Bt — бентический, L — литоральный, Ph — фитофильный, Eut — эвритопный.

Note: “–” — no data, “+” — species present, “–” — species no present. Zoogeography: K — cosmopolitan, G — Holarctic region, P — Palaearctic region, E — Ethiopian region, N — Neotropical region, O — Oriental region. Habitat: Pl — planktonic, Bt — benthic, L — littoral, Ph — phytophilic, Eut — eurytopic.

Таблица 3

Частота встречаемости (pF), частота доминирования (DF) и порядок доминирования (Dt) массовых видов зоопланктона оз. Арейское в 2019–2020 гг.

Table 3

Frequency of occurrence (pF), frequency of dominance (DF) and order of dominance (Dt) of the dominant zooplankton species in the Areiskoye Lake in 2019–2020

Вид	pF	DF	Dt	Вид	pF	DF	Dt
<i>Cephalodella</i> sp.	4	4	100	<i>Brachionus angularis</i>	61	30	49
<i>Disparalona rostrata</i>	4	4	100	<i>Euchlanis dilatata</i>	9	4	44
<i>Pleuroxus aduncus</i>	4	4	100	<i>Trichotria pocillum</i>	9	4	44
<i>Asplanchna priodonta</i>	52	39	75	<i>Polyarthra dolichoptera</i>	83	35	42
<i>Cyclops vicinus</i>	83	48	58	<i>Keratella cochlearis</i>	87	30	34
<i>Synchaeta kitina</i>	52	30	58	<i>Neurodiaptomus incongruens</i>	83	26	31
<i>Filinia longiseta</i>	57	30	53	<i>Synchaeta pectinata</i>	48	13	27
<i>Polyarthra vulgaris</i>	17	9	53	<i>Daphnia cristata</i>	35	9	26
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	43	22	51	<i>Keratella quadrata</i>	91	22	24
<i>Kellicottia longispina</i>	70	35	50	<i>Bosmina longirostris</i>	57	13	23

Таблица 4
Индексы видового разнообразия (H_n) и доминантности (I_d) зоопланктона оз. Арейское в 2019–2020 гг.

Table 4
Indices of the zooplankton species diversity (H_n) and dominance (I_d) in the Areiskoye Lake in 2019–2020

Сезон	осень	зима	весна	лето
H_n , бит/экз.	$\frac{1,95-3,58}{2,51\pm 0,28}$	$\frac{1,56-3,15}{2,27\pm 0,26}$	$\frac{1,67-2,82}{2,07\pm 0,20}$	$\frac{1,99-3,50}{2,73\pm 0,24}$
I_d	$\frac{0,12-0,37}{0,22\pm 0,04}$	$\frac{0,19-0,52}{0,35\pm 0,05}$	$\frac{0,26-0,49}{0,36\pm 0,03}$	$\frac{0,13-0,46}{0,21\pm 0,05}$

Примечание: в числителе — min–max, в знаменателе — mean±SD.
 Note: in the numerator — min–max, in the denominator — mean±SD.

совых видов в сообществе (Кожова 1970). Отсюда наибольшей значимостью в планктонном сообществе обладала коловратка *A. priodonta* с Dt, равным 75. К наименее значимому виду (Dt = 23) отнесена кладоцера *B. longirostris* с высоким значением pF = 57. Три вида (*Cephalodella* sp., *Disparalona rostrata*, *Pleuroxus aduncus*) при расчете значимости видов не принимались во внимание. Поскольку они регистрировались в планктоне озера однажды (в сентябре на ст. 1) с долей по численности, равной 9% (табл. 3).

Средние значения индекса Шеннона — Уивера изменялись от $2,07 \pm 0,20$ (в марте) до $2,73 \pm 0,24$ (в июле) (табл. 4). Эти значения по шкале (Андроникова 1996) соответствуют олиго-мезотрофному типу трофности водоема.

Сезонная динамика количественных показателей зоопланктона

Осенний зоопланктон формировали 30 видов беспозвоночных (при варьировании по станциям отбора проб от 9 до 17 видов). Общая численность гидробионтов в среднем составляла $188,9 \pm 48,92$ тыс. экз./м³, общая биомасса — $1303,98 \pm 696,54$ мг/м³. Исходя из процентного соотношения численности основных таксономических групп, зоопланктоценоз (кроме ст. 4) характеризовался как ротаторный (58–79%) с ведущими видами: *K. quadrata* (5–39% всей численности), *K. cochlearis* (5–26%), *S. pectinata* (6–20%). Содоминантами являлись веслоногие раки, в составе которых преобладали младшевозрастные стадии *C. vicinus* (7–27%)

Таблица 5
Показатели разнообразия и структуры зоопланктона оз. Арейское в сентябре 2019 г.

Table 5
Zooplankton diversity and structure indicators in the Areiskoye Lake in September 2019

№ станции	1	2	3	4	6	
Число видов	12	11	16	9	17	
N, тыс. экз./м ³	27,43	371,04	172,91	174,0	199,12	
N%	коловратки	64	79	58	29	72
	копеподы	36	20	14	71	22
	кладоцеры	0	1	27	0	6
B, мг/м ³	50,04	758,71	288,67	4334,17	1088,33	
B%	коловратки	63	56	33	1	26
	копеподы	37	43	10	99	61
	кладоцеры	0	1	57	0	13

Примечание, здесь и в табл. 6–8: N%, B% — соотношение количественных показателей основных таксономических групп по численности и биомассе.
 Note, here and in table. 6–8: N%, B% — the ratio of quantitative indicators of the main taxonomic groups in terms of abundance and biomass.

Показатели разнообразия и структуры зоопланктона оз. Арейское в декабре 2019 г.

Таблица 6

Zooplankton diversity and structure indicators in the Areiskoye Lake in December 2019

Table 5

№ станции	1	2	3	4	5	6	
Число видов	9	17	9	11	10	12	
N, тыс. экз./м ³	232,56	177,59	86,05	144,95	355,72	245,24	
N%	коловратки	44	65	30	46	81	45
	копеподы	55	33	70	54	19	43
	клагоцеры	1	2	0	0	0	12
B, мг/м ³	891,56	1287,88	1289,93	531,70	485,03	2761,38	
B%	коловратки	40	38	21	57	46	13
	копеподы	58	58	79	43	54	70
	клагоцеры	3	4	0	0	0	17

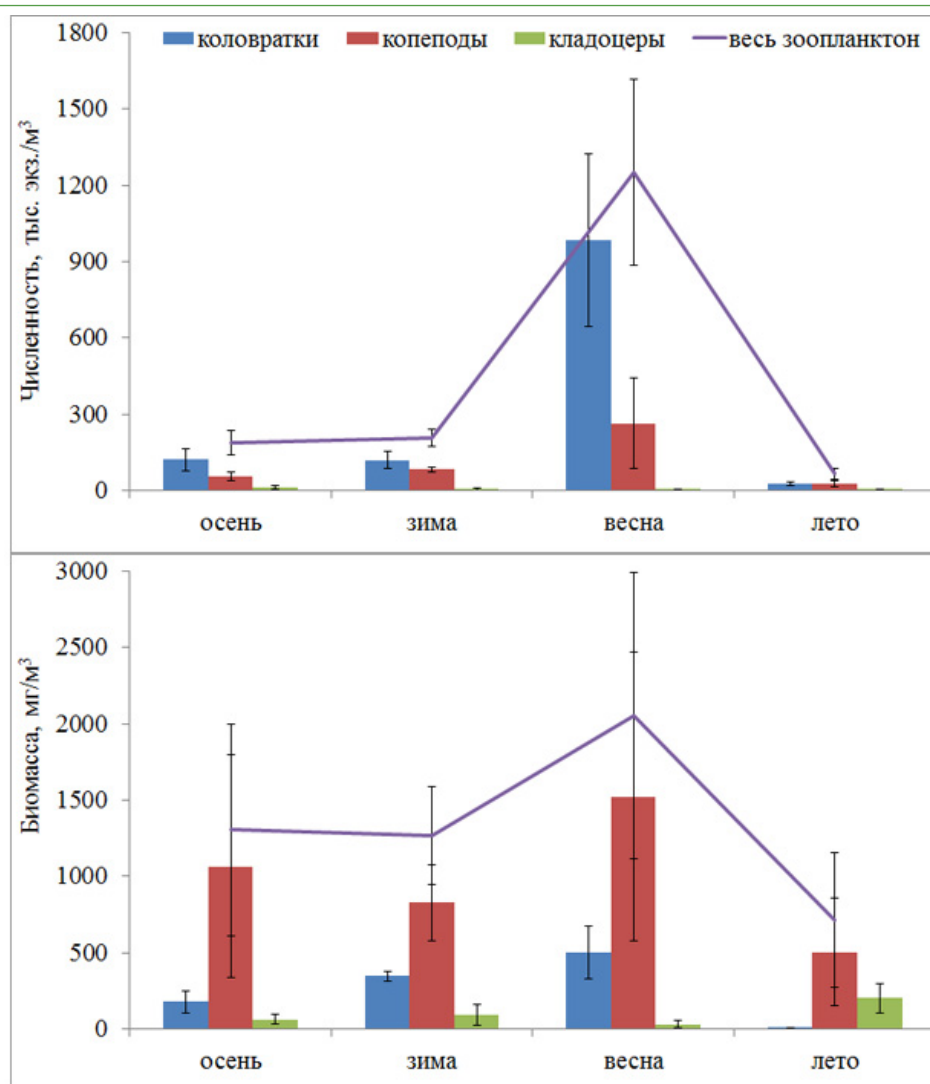


Рис. 2. Сезонная динамика численности и биомассы зоопланктона оз. Арейское в 2019–2020 гг.

Fig. 2. Seasonal dynamics of the zooplankton abundance and biomass in the Areiskoye Lake in 2019–2020

и *N. incongruens* (6–59%). Наибольшая концентрация веслоногих рачков, а именно диаптомид, отмечалась на ст. 4 (71% всей численности). Ветвистоусые встречались редко, их наибольшая плотность регистрировалась на ст. 3, где в массе встречались хидориды (*P. aduncus*, *D. rostrata*, *Monospilus dispar*, *Eurycercus lamellatus*). Основу общей биомассы зоопланктона формировали как копеподы (10–99%), так и коловратки (1–63%) (табл. 5, рис. 2).

Количественные показатели зооценоза зимой практически не изменились по сравнению с сентябрем и в среднем составили $207,02 \pm 34,79$ тыс. экз./м³ и $1207,91 \pm 312,09$ мг/м³. По акватории озера преобладали коловратки (30–81% общей численности зоопланктона) и копеподы (19–70%). Среди Rotifera в состав доминирующего комплекса входили *K. quadrata* (11–22%), *F. longiseta* (9–18%), *P. dolychoptera* (7–23%), *A. priodonta* (5–16%), *B. angularis* (6–9%), *S. kitina* (13–56%). Среди копепод преобладали науплиальные и копеподитные стадии *C. vicinus*. Ветвистоусые раки (преимущественно *B. longirostris*) отмечались редко, их высокая плотность (17% всей численности зоопланктона) отмечалась на ст. 6. Наибольший вклад в создание общей биомассы зоопланктона принадлежал копеподам (43–79%). Всего зарегистрировано 19 видов (при варьировании от 9 до 17 видов) (табл. 6, рис. 2).

Весенний зоопланктон характеризовался интенсивным развитием ротаторного комплекса (до 100% всей численности зоопланктона). Значение общей численно-

сти зоопланктона в среднем возросло до $1249,01 \pm 365,46$ тыс. экз./м³, общая биомасса — $2053,48 \pm 935,13$ мг/м³. Структурообразующий комплекс формировали *S. kitina* (до 66%, с наибольшей концентрацией на ст. 1 и 5), *P. dolychoptera* (до 22%, ст. 1 и 4), *B. angularis* (6–36%, ст. 3 и 4), *F. longiseta* (до 20%, ст. 2, 4, 5). Вторым по значимости был *C. vicinus* (57%) в стадии науплий и первых копеподитов. Фауна кладоцер состояла из редких экземпляров дафний и босмин. Основу биомассы формировал *C. vicinus* (до 93% всей биомассы). Количество обнаруженных видов на отдельных станциях озера составляло 8–12, всего отмечено 18 видов (табл. 7, рис. 2).

Летний планктон был самым богатым в видовом отношении. Всего идентифицировано 33 вида, при варьировании от 11 до 21 таксона. Однако количественные показатели уменьшились в среднем до $64,62 \pm 21,44$ тыс. экз./м³ и $710,58 \pm 440,56$ мг/м³. Наибольшая концентрация животных отмечалась в центральной части озера (ст. 6), минимальная — на юго-западном и юго-восточном побережьях (ст. 3 и 5). Состав доминантов состоял из 3–6 видов, при этом ядро сообщества определяли *K. longispina* (20–66%) и *M. leuckarti* в стадии науплий и копеподитов (12–35%). Основу биомассы формировали ракообразные (*D. crystata* (14–33%), *C. quadrangula* (до 35%), *M. leuckarti* (19–82), *N. incongruens* (13–28%), *C. vicinus* (до 33%) (табл. 8, рис. 2).

Летнее снижение обилия гидробионтов в озере, возможно, связано с фазой «чистой воды» (Трифопова 1990) или летней

Таблица 7
Показатели разнообразия и структуры зоопланктона оз. Арейское в марте 2020 г.
Table 7

Zooplankton diversity and structure indicators in the Areiskoye Lake in Mart 2020

№ станции	1	2	3	4	5	6	
Число видов	12	12	10	8	8	10	
N, тыс. экз./м ³	2487,65	245,28	2160,10	806,85	1601,83	192,35	
N%	коловратки	52	43	96	100	94	38
	копеподы	47	57	4	0	6	57
	кладоцеры	1	0	0	0	0	5
B, мг/м ³	1306,28	769,90	7130,99	523,40	1351,43	1238,87	
B%	коловратки	13	7	85	99	49	2
	копеподы	82	93	15	1	51	86
	кладоцеры	5	0	0	0	0	12

Таблица 8

Показатели разнообразия и структуры зоопланктона оз. Арейское в июле 2020 г.

Table 8

Zooplankton diversity and structure indicators in the Areiskoye Lake in July 2020

№ станции	1	2	3	4	5	6	
Число видов	14	18	11	21	16	12	
N, тыс. экз./м ³	79,06	117,59	7,15	30,65	10,36	142,93	
N%	коловратки	45	65	81	44	68	25
	копеподы	39	23	17	32	24	60
	клагоцеры	16	12	2	24	8	15
B, мг/м ³	590,73	507,05	40,57	37,78	20,16	3067,16	
B%	коловратки	1	6	18	1	8	0
	копеподы	70	91	33	32	40	79
	клагоцеры	29	3	39	67	52	21

депрессией (Горлачев 1972). Это период, характеризующийся сменой одного комплекса гидробионтов (в нашем случае — летних теплолюбивых (стенотермных)) на другой (осенний более холодолюбивый (эвритермный)). Низкие количественные показатели беспозвоночных планктона отмечались и в августе 2011 г. (27,13–59,20 тыс. экз./м³ и 367,32–834,82 мг/м³) (Кривенкова 2011).

30 августа 2011 г. (Кривенкова 2011) основным компонентом фауны беспозвоночных планктона были копеподы, среди которых преобладал эвритопный вид, характерный для пелагиали *C. vicinus*. По нашим данным, в конце июля отмечалось начало отрождения молодежи этого рачка. Младшевозрастные стадии копеподы встречались во все сезоны исследований, наиболее выраженные всплески численности отмечались в период ледостава (декабрь, март). По показателям численности и биомассы летнего зоопланктона оз. Арейское в 2011 г. было отнесено к олиготрофному типу, то же отмечается и по нашим данным.

Заключение

Видовое разнообразие планктонных беспозвоночных озера Арейское складывается из 50 таксонов рангом ниже рода. Среди коловраток (Rotifera) зарегистрировано 26 видовых названий, среди ветвистоусых ракообразных (Cladocera) — 18 видов, среди веслоногих (Copepoda) — 6 видов. В зоогеографическом отношении большинство отмеченных видов коловраток и ракообразных относятся к космополитам

и голарктам (по 38%), по биотопической приуроченности преобладают эврибионтные виды (41%). К часто встречающимся видам отнесены: *K. quadrata*, *K. cochlearis*, *P. dolichoptera*, *N. incongruens*, *C. vicinus*, *K. longispina*, *B. angularis*, *F. longiseta*, *B. longirostris*, *A. priodontia*, *S. kitina*. Постоянными компонентами планктона являлись *B. angularis*, *K. longispina*, *K. cochlearis*, *K. quadrata*, *P. dolichoptera*, *B. longirostris*, *D. cristata*, *D. galeata*, *N. incongruens*, *C. vicinus*. По условному разделению значений индекса Шеннона — Уивера озеро относится к олиго-мезотрофному типу. Средние значения общей численности изменялись в пределах 64,62–1249,01 тыс. экз./м³, общей биомассы — 710,58–2053,48 мг/м³. Кривые сезонного изменения количественных показателей гидробионтов в озере характеризовались весенним (март) подъемом численности и биомассы и летним снижением общего обилия. Основу зоопланктона практически во все сезоны года определяли коловратки, чуть меньше копеподы.

Благодарности

Работа выполнена в рамках проекта FUFER-2021-0006 «Геоэкология водных экосистем Забайкалья в условиях современного климата и техногенеза, основные подходы к рациональному использованию вод и их биологических ресурсов». Автор благодарит сотрудников лаборатории водных экосистем ИПРЭК СО РАН канд. биол. наук Н. А. Ташлыкову, канд. биол. наук Г. Ц. Цыбекмитову, канд. биол. наук

П. В. Матафонова за помощь в отборе зоопланктонных проб.

Acknowledgments

The work was carried out within the framework of the Project FUFР-2021-0006 "Geocology of aquatic ecosystems of Transbaikalia in the conditions of modern climate

and technogenesis, the main approaches to the rational use of waters and their biological resources". The author thanks the staff of the Laboratory of Aquatic Ecosystems INREC SB RAS, Cand. biol. Sciences N. A. Tashlykova, Cand. biol. Sciences G. Ts. Tsybekmotova, Cand. biol. Sci. P.V. Matafonov for help in the selection of zooplankton samples.

Литература

- Андроникова, И. Н. (1996) *Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных экосистем разных трофических типов*. СПб.: Наука, 190 с.
- Баканов, А. И. (2005) Количественная оценка доминирования в экологических сообществах. В кн.: Г. С. Розенберг (ред.). *Количественные методы экологии и гидробиологии*. Тольятти: СамНЦ РАН, с. 37–67.
- Балушкина, Е. Б., Винберг, Г. Г. (1979) Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных. В кн.: Г. Г. Винберг (ред.). *Общие основы изучения водных экосистем*. Л.: Наука, с. 169–172.
- Боруцкий, Е. В., Степанова, Л. А., Кос, М. С. (1991) *Определитель Calanoida пресных вод СССР*. СПб.: Наука, 504 с.
- Горлачев, В. П. (1972) Сезонная структура и межгодовые изменения зоопланктона некоторых Ивано-Арахлейских озер. В кн.: Б. А. Шишкин, А. И. Сизиков (ред.). *Биологическая продуктивность Ивано-Арахлейских озер*. Чита: б. и., с. 63–95. (Записки Забайкальского филиала Географического общества СССР. Вып. 80).
- Киселев, И. А. (1969) *Планктон морей и континентальных водоемов: в 2 т. Т. 1. Вводные и общие вопросы планктологии*. Л.: Наука, 658 с.
- Кожова, О. М. (1970) Формирование фитопланктона Братского водохранилища. В кн.: Г. И. Галазий (ред.). *Формирование природных условий и жизни Братского водохранилища*. М.: Наука, с. 26–160.
- Кривенкова, И. Ф. (2011) Качественный и количественный состав зоопланктона регионального памятника природы озера Арейское. *Природоохранное сотрудничество: Россия, Монголия, Китай*, № 2, с. 112–115.
- Кутикова, Л. А. (1970) *Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Подкласс Eurotatoria (отряды Ploimida, Monimotrochida, Paedotrochida)*. Л.: Наука, 744 с.
- Лазаревская, С. В., Соловова, А. Т., Руденко, Ю. Т. (2009) Озеро Арей. В кн.: Р. Ф. Гениатулин (ред.). *Малая энциклопедия Забайкалья. Природное наследие*. Новосибирск: Наука, с. 51–52.
- Мэгарран, Э. (1992) *Экологическое разнообразие и его измерение*. М.: Мир, 198 с.
- Помазкова, Н. В., Лазаревская, С. В. (2012) Оценка рекреационной нагрузки на территории памятников природы Забайкальского края (на примере озера Арей). В кн.: О. В. Корсун (ред.). *Природоохранное сотрудничество в трансграничных экологических регионах: Россия–Китай–Монголия. Вып. 3. Ч. 2*. Чита: Поиск, с. 86–90.
- Смирнов, Н. Н. (1971) *Chydoridae фауны мира*. Л.: Наука, 531 с. (Фауна СССР. Ракообразные. Т. 1. Вып. 2).
- Трифонова, И. С. (1990) *Экология и сукцессия озерного фитопланктона*. Л.: Наука, 182 с.
- Федоров, В. Д., Гильманов, Т. Г. (1980) *Экология*. М.: Изд-во МГУ, 464 с.
- Цалолихин, С. Я. (ред.). (1995) *Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2: Ракообразные*. СПб.: Наука, 629 с.
- Цимдинь, П. А. (1978) *Экологическая индикация сапробности малых рек (на примере коловраток — Rotatoria)*. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата биологических наук. Рига, 26 с.
- Шабалин, С. Д. (ред.). (1966) *Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Т. 18. Дальний Восток. Вып. 1. Амур*. Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 488 с.

Ruttner-Kolisko, A. (1977) Suggestions for biomass calculation of plankton rotifers. *Archiv für Hydrobiologie. Beihefte. Ergebnisse der Limnologie*, Bd 8, S. 71–76.

References

- Andronikova, I. N. (1996) *Strukturno-funktional'naya organizatsiya zooplanktona ozernykh ekosistem [Structural and functional organization of zooplankton lake ecosystems of different trophic types]*. Saint Petersburg: Nauka Publ., 190 p. (In Russian)
- Bakanov, A. I. (2005) Kolichestvennaya otsenka dominirovaniya v ekologicheskikh soobshchestvakh [Quantification of dominance in ecological communities]. In: G. S. Rosenberg (ed.). *Kolichestvennye metody ekologii i gidrobiologii [Quantitative methods in ecology and hydrobiology]*. Togliatti: Samara SC RAS Publ., pp. 37–67. (In Russian)
- Balushkina, E. B., Vinberg, G. G. (1979) Zavisimost' mezhdu massoj i dlinoj tela u planktonnykh zhivotnykh [The relationship between body weight and length in planktonic animals]. In: G. G. Vinberg (ed.). *Obshchiye osnovy izucheniya vodnykh ekosistem [General principles of study of aquatic ecosystems]*. Leningrad: Nauka Publ., pp. 169–172. (In Russian)
- Borutsky, E. V., Stepanova, L. A., Kos, M. S. (1991) *Opredelitel' Calanoida presnykh vod SSSR [Freshwater Calanoida of the USSR: An identification guide]*. Saint Petersburg: Nauka Publ., 504 p. (In Russian)
- Fedorov, V. D., Gil'manov, T. G. (1980) *Ekologiya [Ecology]*. Moscow: Moscow State University Publ., 464 p. (In Russian)
- Gorlachev, V. P. (1972) Sezonnaya struktura i mezhgodovye izmeneniya zooplanktona nekotorykh Ivano-Arakhleyskikh ozer [Seasonal structure and interannual changes in zooplankton of the some Ivano-Arakhleyskiy lakes]. In: B. A. Shishkin, A. I. Sizikov (eds.). *Biologicheskaya produktivnost' Ivano-Arakhleyskikh ozer [Biological productivity of the Ivano-Arakhleyskie lakes]*. Chita: s. n., pp. 63–95. (Zapiski Zabajkal'skogo filiala Geograficheskogo obshchestva SSSR [Notes of the Trans-Baikal branch of the Geographical Society of the USSR]. Iss. 80). (In Russian)
- Kiselev, I. A. (1969) *Plankton morej i kontinental'nykh vodoemov: v 2 t. T. 1. Vvodnye i obshchie voprosy planktologii [Plankton of the seas and continental waters: In 2 vols. Vol. 1. Introductory and general questions of planktology]*. Leningrad: Nauka Publ., 658 p. (In Russian)
- Kozhova, O. M. (1970) Formirovanie fitoplanktona Bratskogo vodokhranilishcha [Formation of phytoplankton in the Bratsk reservoir]. In: G. I. Galazij (ed.). *Formirovanie prirodnykh uslovij i zhizni Bratskogo vodokhranilishcha [Formation of natural conditions and life of the Bratsk reservoir]*. Moscow: Nauka Publ., pp. 26–160. (In Russian)
- Krivenkova, I. F. (2011) Kachestvennyj i kolichestvennyj sostav zooplanktona regional'nogo pamyatnika prirody ozera Arejskoye [Qualitative and quantitative structure of a zooplankton of a regional natural monument of Lake Arejsky]. *Prirodookhrannoe sotrudnichestvo: Rossiya, Mongoliya, Kitaj*, no. 2, pp. 112–115. (In Russian)
- Kutikova, L. A. (1970) *Kolovratki fauny SSSR (Rotatoria) Podklass Eurotatoria (otryady Ploimida, Monimotrochida, Paedotrochida) [Rotifers of the USSR fauna (Rotatoria) (Subclass Eurotatoria (units of Ploimides, Monimotrochida, Paedotrochida))]*. Leningrad: Nauka Publ., 744 p. (In Russian)
- Lazarevskaya, S. V., Solovova, A. T., Rudenko, Yu. T. (2009) Ozero Arej [Lake Arej]. In: R. F. Geniatulin (ed.). *Malaya entsiklopediya Zabajkal'ya. Prirodnoe nasledie [Small encyclopedia of Transbaikalia. Natural heritage]*. Novosibirsk: Nauka Publ., pp. 51–52. (In Russian)
- Magurran, E. (1992) *Ekologicheskoe raznoobrazie i ego izmerenie [Ecological diversity and its measurement]*. Moscow: Mir Publ., 198 p. (In Russian)
- Pomazkova, N. V., Lazarevskaya, S. V. (2012) Otsenka rekreatsionnoj nagruzki na territorii pamyatnikov prirody Zabajkal'skogo kraja (na primere ozera Arej) [Assessment of recreational load on the natural monuments in Transbaikalian Region (on the example of Lake Arej)]. In: O. V. Korsun (ed.). *Prirodookhrannoe sotrudnichestvo v transgranichnykh ekologicheskikh regionakh: Rossiya–Kitaj–Mongoliya [Environmental cooperation in transboundary ecological regions: Russia–China–Mongolia]*. Iss. 3. Pt 2. Chita: Poisk Publ., pp. 86–90. (In Russian)
- Ruttner-Kolisko, A. (1977) Suggestions for biomass calculation of plankton rotifers. *Archiv für Hydrobiologie. Beihefte. Ergebnisse der Limnologie*, Bd 8, S. 71–76. (In English)

- Smirnov, N. N. (1971) *Chydoridae fauny mira [Chydoridae fauna of the world]*. Leningrad: Nauka Publ., 531 p. (Fauna SSSR. Rakoobraznye [Fauna of the USSR. Crustaceans]. Vol. 1. Iss. 2) (In Russian)
- Shabalin, S. D. (ed.). (1966) *Resursy poverkhnostnykh vod SSSR. Gidrologicheskaya izuchennost'. T. 18. Dal'nij Vostok. Iss. 1. Amur [Surface water resources of the USSR. Hydrological knowledge. Vol. 18. Far East. Iss. 1. Amur]*. Leningrad: Gidrometioizdat Publ., 488 p. (In Russian)
- Trifonova, I. S. (1990) *Ekologiya i suksessiya ozernogo fitoplanktona [Ecology and succession of the lake phytoplankton]*. Leningrad: Nauka Publ., 182 p. (In Russian)
- Tsalolikhin, S. Yu. (ed.). (1995) *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territorij. T. 2. Rakoobraznyye [Key to freshwater invertebrates in Russia and adjacent territories. Vol. 2. Crustaceans]*. Saint Petersburg: Nauka Publ., 629 p. (In Russian)
- Tsimdin', P. A. (1978) *Ekologicheskaya indikatsiya saprobnosti malykh rek (na primere kolovratok — Rotatoria) [Ecological indication of the saprobity in small rivers (by the example of rotifers — Rotatoria)]*. Extended abstract of PhD dissertation (Biology). Riga, 26 p. (In Russian)

Для цитирования: Афонина, Е. Ю. (2021) Зоопланктон озера Арейское (бассейн реки Ингода, Забайкальский край). *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 3, с. 331–343. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-331-343>

Получена 3 марта 2021; прошла рецензирование 19 мая 2021; принята 24 мая 2021.

For citation: Afonina, E. Yu. (2021) Zooplankton of the Areiskoye Lake (Ingoda River basin, Trans-Baikal Territory). *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 3, pp. 331–343. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-331-343>

Received 3 March 2021; reviewed 19 May 2021; accepted 24 May 2021.



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-344-352>
<http://zoobank.org/References/BED2BCA2-BE10-49B5-9DA3-9BEB9391E0C0>

УДК 597.4

Видовое разнообразие и доминирующие виды рыб литорали Тауйской губы Охотского моря

Е. А. Поезжалова-Чегодаева

Институт биологических проблем Севера Дальневосточного отделения РАН, ул. Портовая, д. 18, 685000, г. Магадан, Россия

Сведения об авторе

Поезжалова-Чегодаева Елена Александровна
E-mail: zoarces@mail.ru
SPIN-код: 5710-0835
Scopus Author ID: 56862176500
ResearcherID: J-4157-2016
ORCID: 0000-0002-6529-1916

Права: © Автор (2021). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. В результате исследований приливно-отливной зоны Тауйской губы в летний период 2016–2019 гг. установлено обитание в данном районе 19 видов рыб, относящихся к 17 родам, 10 семействам и 5 отрядам. Рассмотрено таксономическое разнообразие ихтиофауны, даны ее характеристики по принадлежности к зоогеографическому комплексу и ихтиоцену. В рыбных сообществах литорали Тауйской губы преобладают рогатковые (Cottidae), бельдюговые (Zoarcidae) и стихеевые (Stichaeidae), составляющие в сумме 57,8% видового разнообразия. Обнаруженные виды принадлежат к пяти зоогеографическим комплексам, каждый из которых представлен примерно равным количеством видов. По биотопической принадлежности доминируют sublittoralные виды (44,4%). Основная масса рыб, обнаруженная на литорали Тауйской губы, относится к категории многочисленных, их доля составила 83,3%. Большая часть видов представлена только взрослыми особями (47,3%). За весь период наблюдения, с мая по сентябрь, доминирующим видом был бурый морской петушок *Alectrias alectrolophus* (Stichaeidae), доля его особей варьировала в пределах 58,4–80,2% от общего количества пойманных рыб в каждом исследуемом районе. Наибольшим видовым разнообразием характеризовалась бухта Гертнера, где обнаружено 13 видов, что составляет 68,4% от общего числа видов, обнаруженных на литорали Тауйской губы.

Ключевые слова: ихтиофауна, литораль, таксономическое и экологическое разнообразие, численность, Тауйская губа, Охотское море.

Species diversity and dominant species of the littoral area fishes of Tauysk bay, the Sea of Okhotsk

Е. А. Poezzhalova-Chegodaeva

Institute of Biological Problems of the North, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, 18 Portovaya Str., 685000, Magadan, Russia

Author

Elena A. Poezzhalova-Chegodaeva
E-mail: zoarces@mail.ru
SPIN: 5710-0835
Scopus Author ID: 56862176500
ResearcherID: J-4157-2016
ORCID: 0000-0002-6529-1916

Copyright: © The Author (2021). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. Specimen of 19 species of fishes belonging to 17 genera, 10 families and 5 orders have been identified in the tidal zone of Tauysk Bay during the studies of this area conducted in summers of 2016–2019. The taxonomic diversity of the ichthyofauna has been considered. It has been characterized according to the geographical fauna groups and ichthyocenoses they belong to. Sculpin (Cottidae), eelpout (Zoarcidae), and pricklebacks (Stichaeidae) predominated in the fish communities of the littoral zone of Tauysk Bay, making up 57,8% of the species diversity in total. The discovered species belong to various geographical fauna groups, all of which are represented by an approximately equal number of species. By biotopic affiliation, sublittoral species dominate (44,4%). Most fish caught in the littoral area of Tauysk Bay belonged to the category of numerous species, representing 83,3%. Most of the species were represented only by adults (47,3%). The brown cockscomb *Alectrias alectrolophus* (Stichaeidae) was the dominant species over the entire observation period from May to September, the proportion of its individuals varied within 58,4–80,2% of the total number of fish caught in each study area. The highest species diversity was identified in Gertner Bay, where 13 species were found, which is 68,4% of the total number of species found in the littoral zone of Tauysk Bay.

Keywords: ichthyofauna, littoral, taxonomic and ecological diversity, abundance, Tauysk Bay, Sea of Okhotsk.

Введение

Тауйская губа, несмотря на крайне суровые климатические условия, относится к наиболее продуктивным районам северной части Охотского моря и характеризуется высоким видовым разнообразием и оригинальностью фауны рыб (Шунтов 2001; Дулепова 2002; Федоров и др. 2003; Черешнев и др. 2005). По современным представлениям, она насчитывает 127 видов рыб, относящихся к 91 роду, 31 семейству и 14 отрядам (Черешнев и др. 2005). Сообщество рыб литоральной зоны изучено очень слабо. До сих пор мало что известно о ее качественном и количественном составе. Однако именно эта часть моря в последние годы подвергается высокой антропогенной нагрузке (Гревцев и др. 2006). В связи с этим, проведение долгосрочного экологического мониторинга состояния ихтиофауны литорали Тауйской губы становится чрезвычайно актуальным.

Цель работы — оценка таксономического и экологического разнообразия ихтиофауны приливно-отливной зоны Тауйской губы, а также выяснение их роли в форми-

ровании общей численности литорального сообщества рыб.

Материал и методы исследования

Материал собран в пяти районах Тауйской губы Охотского моря, находящихся на разном удалении от г. Магадана и соответственно в разной степени подверженных антропогенному воздействию (рис. 1): бухты Гертнера и Нагаева, район косы Ньюкля, бухта Батарейная и район устья р. Армань (Амахтонский залив). Отлов рыб производили в период с начала мая по конец сентября 2016–2019 гг. руками и сачком среди камней во время отлива. В ходе обработки разовых проб устанавливали видовую принадлежность рыб. Всего проанализировано 5719 экз.

При видовой идентификации рыб пользовались определителями (Андрияшев 1954; Линдберг, Красюкова 1975; 1987), каталогом рыб (Федоров и др. 2003), для определения личинок и мальков применяли работы следующих авторов (Соколовский, Соколовская 2008; Воскобойникова и др. 2012).

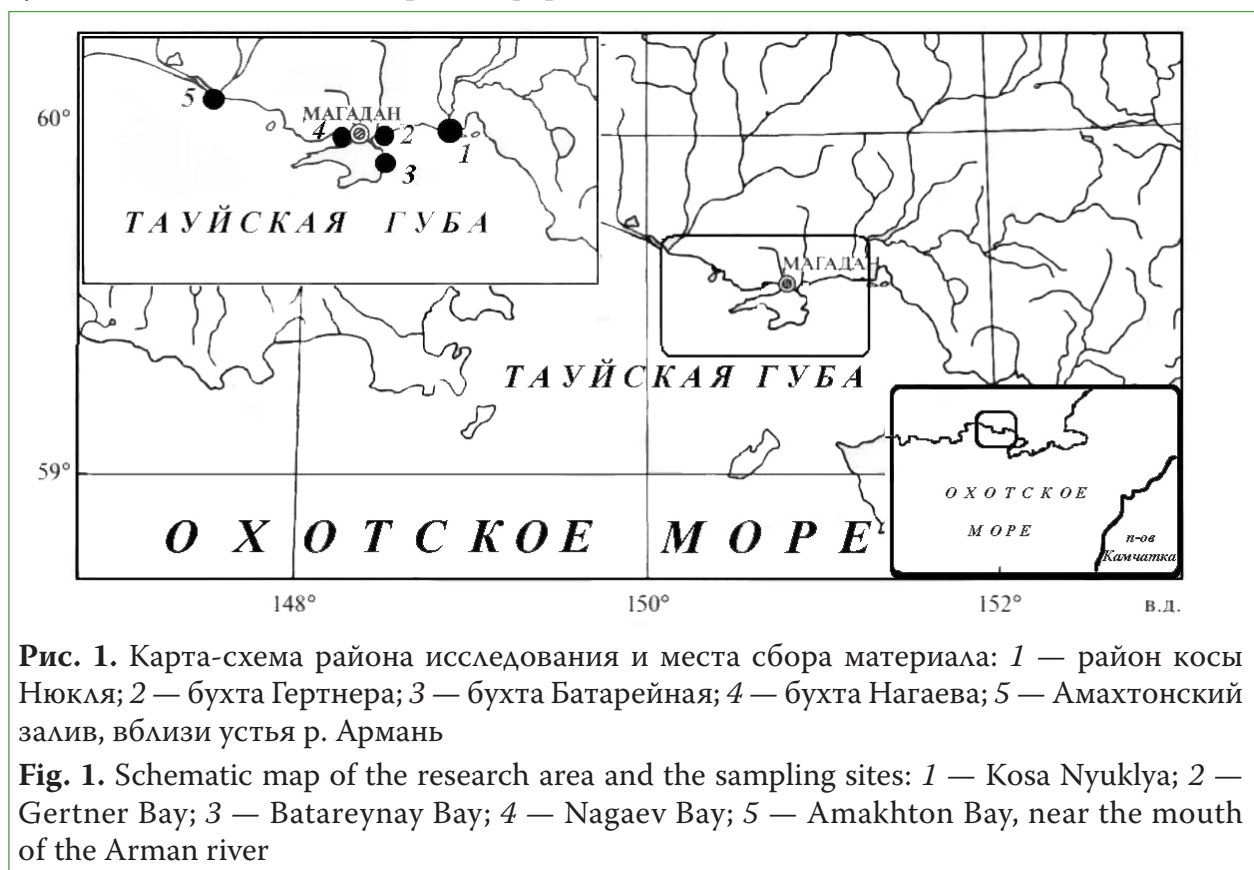


Рис. 1. Карта-схема района исследования и места сбора материала: 1 — район косы Ньюкля; 2 — бухта Гертнера; 3 — бухта Батарейная; 4 — бухта Нагаева; 5 — Амахтонский залив, вблизи устья р. Армань

Fig. 1. Schematic map of the research area and the sampling sites: 1 — Kosa Nyuklya; 2 — Gertner Bay; 3 — Batareynay Bay; 4 — Nagaev Bay; 5 — Amakhton Bay, near the mouth of the Arman river

В таблице для каждого вида дана его эколого-зоогеографическая характеристика. Принадлежность видов к определенному ихтиоцену заимствована из работы Федорова с соавторами (2003). Степень обилия видов приведена по градациям Шейко и Федорова: многочисленный — частота встречаемости >50%, обычный — 10–50%, редкий — <10% (Шейко, Федоров 2000).

Результаты и обсуждения

Характеристика видового состава

За весь период исследования в ихтиофауне литорали рассматриваемых участков отмечено 19 видов, относящихся к 17 родам, 10 семействам и 5 отрядам (табл. 1). Обнаруженное число видов составляет около 15,0% видового разнообразия Тауйской губы. Наибольшее число семейств и видов включают отряды Scorpaeniformes (4 и 8) и Perciformes (3 и 8 соответственно). Они определяют облик ихтиофауны приливо-отливной зоны. На их долю приходится 70,0% семейств и 84,2% видов. Как на акватории всей губы (Черешнев и др. 2005), так и на ее литорали преобладали (по количеству видов) представители трех семейств: Бельдюговые (Zoarcidae) и Рогатковые (Cottidae) — по 4 вида в каждом из них, а также Стихеевые (Stichaeidae) — 3 вида. В сумме они дают 57,9% от общего числа видов. В остальных семействах насчитывалось от 1 до 2 видов. *M. skopetsi*,

H. middendorffii, *Z. fedorovi* и *P. minutus* являются эндемичными для Охотского моря (Федоров и др. 2003; Черешнев, Поезжалова-Чегодаева 2011)

На литорали Тауйской губы отмечены рыбы, принадлежащие к пяти зоогеографическим комплексам, представленным примерно в равных долях (рис. 2А). В меньшем количестве оказались виды широкобореального тихоокеанского и преимущественно бореального приазиатского происхождения. Обнаруженные рыбы входят в состав шести ихтиоценов (табл. 1, рис. 2Б), но основу формирует сублиторальная зона, на долю которой приходится 44,4 % от общего количества видов. Это большей частью представители двух семейств: Рогатковых (Cottidae) и Стихеевых (Stichaeidae). К видам, имеющим промысловое значение, относятся *M. villosus catervarius*, *H. octogrammus*, *H. stelleri*, *P. stellatus*.

Представленные стадии развития

За время проведения работ в Тауйской губе два вида рыб (*Liparis sp.* и *Platichthys stellatus*) отмечены здесь лишь на личиночной стадии развития. Только молодью были представлены два вида: *Hexagrammos octogrammus* (TL 56,5 мм) и *Megalocottus platycephalus* (TL 31,1 мм).

Наибольшее количество видов было представлено исключительно взрослыми особями (9 видов, или 47,3%). В основном это рыбы, большая часть жизненного цик-

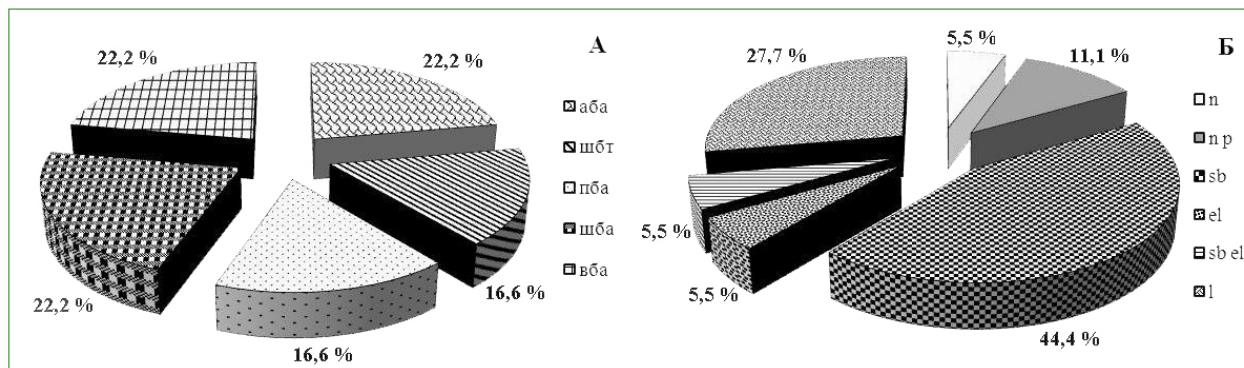


Рис. 2. Соотношение видов рыб на литорали Тауйской губы: А — по их зоогеографической принадлежности; Б — по принадлежности к ихтиоцену. Обозначения см. в таблице 1

Fig. 2. Ratio of fish species in the littoral zone of Tauysk Bay: A — according to their zoogeographic affiliation; Б — by belonging to the ichthyocen. Designations are similar to those in Table 1.

Таблица 1

**Видовой состав ихтиофауны исследованных районов Тауйской губы
Охотского моря**

Table 1

**The species composition of the ichthyofauna of the studied areas of Tauysk Bay
the Sea of Okhotsk**

Наименование и номер таксона	ЗК	Ихтиоцен	ВГ	Обилие
1	2	3	4	5
Отряд Osmeriformes — Корюшкообразные				
Сем. Osmeridae — Корюшковые				
1. <i>Mallotus villosus catervarius</i> (Pennant, 1784) — тихоокеанская мойва	аба	п р	III	М
Отряд Gasterosteiformes — Колюшкообразные				
Сем. Gasterosteidae — Колюшковые				
2. <i>Gasterosteus aculeatus</i> (Linnaeus, 1758) — трехиглая колюшка	аба	п р	III	М
Отряд Scorpaeniformes — Скорпенообразные				
Сем. Hexagrammidae — Терпуговые				
3. <i>Hexagrammos octogrammus</i> (Pallas, 1810) — бурый терпуг	шбт	sb	II	М
4. <i>Hexagrammos stelleri</i> (Tilesius, 1810) — пятнистый терпуг	шбт	el	II, III	М
Сем. Cottidae — Рогатковые				
5. <i>Gymnacanthus pistilliger</i> (Pallas, [1814]) — нитчатый шлемоносец	пба	sb	III	М
6. <i>Megalocottus platycephalus</i> (Pallas, [1814]) — плоскоголовая широколобка	пба	sb	II	М
7. <i>Myoxocephalus stelleri</i> (Tilesius, 1811) — керчак Стеллера	шба	sb	II, III	М
8. <i>Porocottus minutus</i> (Pallas, [1814]) — охотоморский бахромчатый бычок	вба	sb	I, II, III	М
Сем. Cyclopteridae — Круглоперовые				
9. <i>Aptocyclus ventricosus</i> (Pallas, 1769) — рыба-лягушка	шбт	n	III	М
Сем. Liparidae — Липаровые				
10. <i>Liparis sp.</i>	—	—	I	—
Отряд Perciformes — Окунеобразные				
Сем. Zoarcidae — Бельдюговые				
11. <i>Nadropareia middendorffii</i> (Schmidt, 1904) — толстоцек Миддендорфа	вба	l	I, II, III	М
12. <i>Magadanichthys skopetsi</i> (Shinohara, Nazarkin et Chereshev, 2004) — магадания Скопеца	вба	l	III	Р
13. <i>Zoarces elongatus</i> (Kner, 1868) — восточная бельдюга	шба	sb	II, III	М
14. <i>Zoarces fedorovi</i> (Chereshev, Nazarkin et Chegodaeva, 2007) — бельдюга Федорова	вба	l	III	О

Таблица 1. Окончание
Table 1. Completion

1	2	3	4	5
Сем. Stichaeidae — Стихеевые				
15. <i>Alectrias alectrolophus</i> (Pallas, [1814]) — бурый морской петушок	шба	l	II, III	М
16. <i>Opisthocentrus ocellatus</i> (Tilesius, 1811) — глазчатый опистоцентр	шба	sb	III	О
17. <i>Stichaeus punctatus</i> (Fabricius, 1780) — пятнистый стихей	аба	sb	III	М
Сем. Pholididae — Маслюковые				
18. <i>Rhodymenichthys dolichogaster</i> (Pallas, [1814]) — длиннобрюхий маслюк	пба	l	III	М
Отряд Pleuronectiformes — Камбалообразные				
Сем. Pleuronectidae — Камбаловые				
19. <i>Platichthys stellatus</i> (Pallas, 1788) — звездчатая камбала	аба	sb el	I	М

Примечание. ЗК — зоогеографические комплексы: аба — арктическо-бореальный, вба — высокобореальный приазиатский, пба — преимущественно бореальный приазиатский, шба — широкобореальный приазиатский, шбт — широкобореальный тихоокеанский. Ихтиоцены: п — неритический, нр — неритопелагический, l — литоральный, sb — sublittoral, el — элиторальный, sb el — sublittoral-элиторальный. Степень обилия: Р — редкий, О — обычный, М — многочисленный. ВГ — возрастные группы: I — личиночная стадия, II — молодь, III — взрослые особи.

Note. ЗК — zoogeographical complexes: аба — arctic boreal, вба — high boreal near-Asian, пба — predominantly boreal near-Asian, шба — widely distributed boreal near-Asian, шбт — widely distributed boreal pacific. Ichthyocenes: n — neritic, нр — neritic-pelagical, l — littoral, sl — sublittoral, el — elittoral, sb el — sublittoral-elittoral. Degree of abundance: Р — rare, О — common, М — numerous. ВГ — age groups: I — larval stage, II — juveniles, III — adults

ла которых приурочена к большим глубинам. В прибрежной зоне они являются временными компонентами и заходят сюда с целью нереста или нагула. В дальнейшем они совершают миграции на большие глубины.

Всеми размерными группами представлены лишь два вида: *Porocottus minutus* и *Nadropareia middendorffii*. Это виды-резиденты, имеющие территориальное поведение, они обитают в пустых створках раковин, расщелинах, под камнями, растительностью и в других убежищах. Стоит отметить, что представители данных видов присутствовали во всех исследованных районах, а во многих из них являлись многочисленными.

Доминирующие виды

В целом результаты выполненных исследований свидетельствуют, что с мая

по сентябрь во время отливов самым массовым представителем ихтиофауны на обследованных участках оказался бурый морской петушок *A. alectrolophus* (Stichaeidae) (табл. 2). И хотя видовой и количественный состав рыб подвержен сезонным изменениям, данный вид всегда занимал преобладающее положение. Его доля в уловах варьировала в пределах 58,4–80,2% от общего количества пойманных рыб в каждом исследуемом районе. Этот вид относится к типичным литоральным, предпочитающим валунно-галечные мелководья или литораль закрытых бухт (Поезжалова-Чегодаева 2017). Во время отлива бурый петушок прячется под камнями (летом, часто без воды) или остается в мелких лужах до следующего прилива. На литорали с камнями, гравием и песком данный вид наиболее многочислен — до 15–25 экз./м² (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение рыб во время отлива на литорали исследованных районов
Тауйской губы в период с мая по сентябрь 2016–2019 гг.

Table 2

Ratio of fish at low tide in the studied areas of Tauysk Bay from May to September
in 2016–2019

ВИДЫ	РКН	БГ	ББ	БН	АЗРА
1. <i>M. villosus catervarius</i>	—	1 (0,03)	—	—	—
2. <i>G. aculeatus</i>	—	—	—	1 (0,05)	—
3. <i>H. octogrammus</i>	—	—	—	4 (0,23)	—
4. <i>H. stelleri</i>	1 (0,10)	—	—	3 (0,17)	—
5. <i>G. pistilliger</i>	—	1 (0,03)	—	—	—
6. <i>M. platycephalus</i>	1 (0,10)	4 (0,14)	—	—	—
7. <i>M. stelleri</i>	14 (1,53)	46 (1,64)	3 (1,13)	7 (0,41)	—
8. <i>P. minutus</i>	35 (3,82)	226 (8,08)	13 (4,92)	17 (1,01)	—
9. <i>A. ventricosus</i>	—	—	—	1 (0,05)	—
10. <i>Liparis sp.</i>	—	1 (0,03)	—	—	—
11. <i>H. middendorffii</i>	164 (17,94)	421 (15,06)	49 (18,56)	165 (9,88)	31 (40,25)
12. <i>M. skopetsi</i>	—	—	—	4 (0,23)	—
13. <i>Z. elongatus</i>	74 (8,09)	135 (4,83)	19 (7,19)	119 (7,13)	1 (1,29)
14. <i>Z. fedorovi</i>	—	103 (3,68)	—	—	—
15. <i>A. alectrolophus</i>	621 (67,94)	1845 (66,01)	178 (67,42)	1340 (80,28)	45 (58,44)
16. <i>O. ocellatus</i>	—	3 (0,10)	—	2 (0,11)	—
17. <i>S. punctatus</i>	—	1 (0,03)	—	—	—
18. <i>R. dolichogaster</i>	4 (0,43)	—	2 (0,75)	—	—
19. <i>P. stellatus</i>	—	8 (0,28)	—	6 (0,35)	—
Кол-во видов	8	13	6	12	3

Примечание. Перед скобками — общее количество рыб, в скобках — доля особей в % от общей численности рыб в данном районе. Обозначения районов: РКН — район косы Ньюкля, БГ — бухта Гертнера, ББ — бухта Батарейная, БН — бухта Нагаева, АЗРА — Амахтонский залив, район устья р. Армань.

Note. Before the brackets — the total numbers of fish, in brackets — the proportion (%) of individuals of the total number of fish in the given area. Designation of areas: РКН — Nyuklya spit area, БГ — Gertner Bay, ББ — Batareinaya Bay, БН — Nagaev Bay, АЗРА — Amakhton Gulf, area of the Arman River estuary.

В массовом количестве также были *H. middendorffii* (9,8–40,2%), *Z. elongatus* (1,3–8,0%) и *P. minutus* (1,0–8,0%). Первые три вида были обычными на всех исследованных участках, *P. minutus* — только в бухте Гертнера.

По степени обилия большинство видов рыб, пойманных на литорали, являются многочисленными — 83,3% от общего числа видов.

Районы с наибольшим и наименьшим таксономическим разнообразием

Максимальным видовым разнообразием и наличием наибольшего количества личинок и молоди характеризовалась бух-

та Гертнера. Здесь обнаружено 13 видов из 19, что составило 68,4% от общего числа (табл. 2, 3). В данном районе исследования сочетаются несколько благоприятных факторов, делающих обитание многих литоральных видов более комфортным: это присутствие источника пресной воды, способность района к более быстрому прогреванию (Чернявский, Радченко 1994), наличие большой зоны осушки с подходящими видами грунта, а также меньшая степень прибойного воздействия. Бухта Нагаева занимает лидирующее положение по количеству семейств, в данном районе их зарегистрировано 7 из 10 (70%). Наименьшее число как семейств, так и видов обнару-

Таблица 3
Количество таксонов разного ранга в исследованных районах Тауйской губы Охотского моря

Table 3
The number of taxa of different ranks in the studied areas of the Tauysk Bay of the Sea of Okhotsk

Районы исследования	Число таксонов			
	Отряды	Семейства	Роды	Виды
Район косы Нюкля	2	5	8	8
Бухта Гертнера	4	6	12	13
Бухта Батарейная	2	4	6	6
Бухта Нагаева	4	7	11	12
Амахтонский залив, устье р. Армань	1	2	3	3

жено на литорали Амахтонского залива, вблизи р. Армань.

В целом повышенное таксономическое и экологическое разнообразие рыб на литорали Тауйской губы наблюдалось на участках побережья с сильно изрезанной береговой линией, небольшими глубинами, каменистым грунтом и зарослями водорослей (бухты Гертнера и Нагаева). Подобное сочетание различных абиотических и биотических факторов способствует существованию различного рода укрытий и разнообразию биотопов для обитающих тут видов рыб. Участки, расположенные на открытой площади с песчаным или мелкогалечным грунтом, лишенным зарослей водорослей, как правило, характеризуются и значительно обедненным видовым составом ихтиофауны (Амахтонский залив, район устья р. Армань).

Заключение

Таким образом, установлено, что для приливно-отливной зоны Тауйской губы

характерно довольно высокое видовое разнообразие: 19 видов, принадлежащих к 5 отрядам, 10 семействам. Наибольшее число таксонов включают отряды Perciformes и Scorpaeniformes. Обнаруженные виды принадлежат к пяти зоогеографическим комплексам, каждый из которых содержит примерно равное количество видов. Основу ихтиофауны бухты составляют сублиторальные рыбы, представленные главным образом взрослыми особями.

Также стоит отметить, что, несмотря на то, что бухты Гертнера и Нагаева расположены вблизи г. Магадана, вследствие чего они являются местом массового отдыха местных жителей, их литораль оказалась заселенной наибольшим количеством видов рыб. Какие-либо выводы, на наш взгляд, делать еще рано. Но, возможно, это говорит о том, что прибрежная ихтиофауна этих участков еще в какой-то степени способна к восстановлению.

Литература

- Андряшев, А. П. (1954) *Рыбы северных морей СССР*. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 566 с.
- Воскобойникова, О. С., Назаркин, М. В., Голубова, М. Ю. (2012) *Ранние стадии развития рыб северной части Охотского моря*. СПб.: Зоологический институт РАН, 108 с. (Исследования фауны морей. Т. 68 (78)).
- Гревцев, А. В., Глотов, В. Г., Глотова, А. П., Соинская, С. М. (2006) Прогнозные ресурсы углеводородного сырья шельфа. В кн.: *Ландшафты, климат и природные ресурсы Тауйской губы Охотского моря*. Владивосток: Дальнаука, с. 477–495.
- Дулупова, Е. П. (2002) *Сравнительная биопродуктивность макроэкосистем дальневосточных морей*. Владивосток: ТИНРО-центр, 272 с.
- Линдберг, Г. У., Красюкова, З. В. (1975) *Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 4. Teleostomi XXIX. Perciformes. 2. Blennioidei — 13. Gobioidae (CXIV. Сем. Anarhichadidae — CLXXV. Сем. Periophthalmidae)*. Л.: Наука, 463 с.

- Линдберг, Г. У., Красюкова, З. В. (1987) *Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 5. Teleostomi osteichthyes actinopterygii. XXX. Scorpaeniformes (C199VI. Сем. Scorpaenidae — СХСIV. Сем. Liparididae)*. Л.: Наука, 526 с.
- Поезжалова-Чегодаева, Е. А. (2017) Некоторые аспекты морфологии и биологии бурого морского петушка *Alectrias alectrolophus* (Stichaeidae) о. Спафарьева, север Охотского моря. *Вестник Северо-восточного научного центра ДВО РАН*, № 3, с. 83–90.
- Соколовский, А. С., Соколовская, Т. Г. (2008) *Атлас икры, личинок и мальков рыб российских вод Японского моря*. Владивосток: Дальнаука, 223 с.
- Федоров, В. В., Черешнев, И. А., Назаркин, М. В. и др. (2003) *Каталог морских и пресноводных рыб северной части Охотского моря*. Владивосток: Дальнаука, 204 с.
- Черешнев, И. А., Назаркин, М. В., Шестаков, А. В. и др. (2005) Морские и пресноводные рыбы Тауйской губы. В кн.: *Биологическое разнообразие Тауйской губы Охотского моря*. Владивосток: Дальнаука, с. 545–575.
- Черешнев, И. А., Поезжалова-Чегодаева, Е. А. (2011) *Систематика и биология бельдюг рода Zoarces (Zoarcidae, Pisces) северной части Охотского моря*. Магадан: ИБПС ДВО РАН, 184 с.
- Чернявский, В. И., Радченко, Я. Г. (1994) Физико-географическая характеристика Тауйской губы Охотского моря. В кн.: *Биологические основы развития лососеводства в Магаданском регионе: Сборник научных трудов. Вып. 308*. СПб.: Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства им. Л. С. Берга, с. 10–24.
- Шейко, Б. А., Федоров, В. В. (2000) Класс Cephalaspidomorphi — Миноги. Класс Chondrichthyes — Хрящевые рыбы. Класс Holoccephali — Цельноголовые. Класс Osteichthyes — Костные рыбы. В кн.: *Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий*. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, с. 7–69.
- Шунтов, В. П. (2001) *Биология дальневосточных морей России: в 3 т. Т. 1*. Владивосток: ТИНРО-центр, 580 с.

References

- Andriyashev, A. P. (1954) *Ryby severnykh morej SSSR [Fishes of the Northern Seas of the USSR]*. Moscow; Leningrad: USSR Academy of Sciences Publ., 566 p. (In Russian)
- Chereshnev, I. A., Nazarkin, M. V., Shestakov, A. V. et al. (2005) Morskie i presnovodnye ryby Taujskoj guby [Marine and freshwater fish of the Tauysk Bay]. In: *Biologicheskoe raznoobrazie Taujskoj guby Okhotskogo morya [Biodiversity of the Tauysk Bay of the Sea of Okhotsk]*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., pp. 545–575. (In Russian)
- Chereshnev, I. A., Poeszhalova-Chegodaeva, E. A. (2011) *Sistematika i biologiya bel'dyug roda Zoarces (Zoarcidae, Pisces) severnoj chasti Okhotskogo morya [Systematics and biology of Zoarces Eelpouts (Zoarces, Pisces) from the Northern Sea of Okhotsk]*. Magadan: Magadan Institute of Biological Problems of the North FEB RAS Publ., 184 p. (In Russian)
- Chernyavskij, V. I., Radchenko, Ya. G. (1994) Fiziko-geograficheskaya kharakteristika Taujskoj guby Okhotskogo morya [Physical and geographical characteristic of the Tauy Bay, the Sea of Okhotsk] In: *Biologicheskije osnovy razvitiya lososevodstva v Magadanskom regione: Sbornik nauchnykh trudov [Biological bases of the development of salmon breeding in the Magadan region: Collection of scientific papers]*. Vol. 308. Saint Petersburg: National Research Institute of Lake and River Fisheries named after L. S. Berg Publ., pp. 10–24. (In Russian)
- Dulepova, E. P. (2002) *Sravnitel'naya bioproduktivnost' makroekosistem dal'nevostochnykh morej [Comparative bioproductivity of macroecosystems of the Far Eastern seas]*. Vladivostok: TINRO-center Publ., 272 p. (In Russian)
- Fedorov, V. V., Chereshnev, I. A., Nazarkin, M. V. et al. (2003) *Katalog morskikh i presnovodnykh ryb severnoj chasti Okhotskogo morya [Catalog of marine and freshwater fishes of the northern part of the Sea of Okhotsk]*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 204 p.
- Grevtsev, A. V., Glotov, V. G., Glotova, L. P., Soinskaya, S. M. (2006) Prognoznnye resursy uglevodorodnogo syr'ya shel'fa [Forecast resources of hydrocarbon raw materials of the shelf]. In: *Landshafty, klimat i prirodnye resursy Taujskoj guby Okhotskogo morya [Landscapes, climate and natural resources of the Tauysk Bay of the Sea of Okhotsk]*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., pp. 477–495. (In Russian)

- Lindberg, G. U., Krasnyukova, Z. V. (1975) *Ryby Yaponskogo morya i sopredel'nykh chastej Okhotskogo i Zheltogo morej. Ch. 4. Teleostomi XXIX. Perciformes. 2. Blennioidei — 13. Gobioidi (CXIV. Sem. Anarhichadidae — CLXXV. Sem. Periophthalmidae)* [Fishes of the Sea of Japan and the adjacent areas of the Okhotsk and Yellow Seas. Pt 4. Teleostomy XXIX. Perciformes. 2. Blennioidei — 13. Gobioidi (CXIV. Family Anarhichadidae — CLXXV. Family Periophthalmidae)]. Leningrad: Nauka Publ., 463 p. (In Russian)
- Lindberg, G. U., Krasnyukova, Z. V. (1987) *Ryby Yaponskogo morya i sopredel'nykh chastej Okhotskogo i Zheltogo morej. Ch. 5. Teleostomi osteichthyes actilnopterygii. XXX. Scorpaeniformes (CIXXVI. Sem. Scorpaenidae — CXCIV. Sem. Liparididae)* [Fishes of the Sea of Japan and the adjacent areas of the Okhotsk and Yellow Seas. Pt 5 Teleostomi osteichthyes actilnopterygii. XXX. Scorpaeniformes (CIXXVI. Family Scorpaenidae — CXCIV. Family Liparididae)]. Leningrad: Nauka Publ., 526 p. (In Russian)
- Poezshalova-Chegodaeva, E. A. (2017) Nekotorye aspekty morfologii i biologii burogo morskogo petushka *Alectrias alectrolophus* (Stichaeidae) o. Spafar'eva, sever Okhotskogo morya [Some aspects of morphology and biology of Stone cockscomb *Alectrias alectrolophus* (Stichaeidae), Spafaryev Island (northern part of the Sea of Okhotsk)]. *Vestnik Severo-Vostochnogo nauchnogo tsentra DVO RAN — Bulletin of the North-East Scientific Center, Russia Academy of Sciences Far East Branch*, no. 3, pp. 83–90. (In Russian)
- Sheiko, B. A., Fedorov, V. V. (2000) Klass Cephalaspidomorphi — Minogi. Klass Chondrichthyes — Khryashchevye ryby. Klass Holocephali — Tsel'nogolovye. Klass Osteichthyes — Kostnye ryby [Class Cephalaspidomorphi. Class Chondrichthyes. Class Holocephali. Class Osteichthyes]. In: *Katalog pozvonochnykh Kamchatki i sopredel'nykh morskikh akvatorij* [Catalog of vertebrates of Kamchatka and adjacent waters]. Petropavlovsk-Kamchatskij: Kamchatka Printing Yard Publ., pp. 7–41. (In Russian)
- Shuntov, V. P. (2001) *Biologiya dal'nevostochnykh morej Rossii* [Biology of the Far Eastern seas of Russia]: In 3 vols. Vol. 1. Vladivostok: TINRO-Center Publ., 580 p. (In Russian)
- Sokolovskij, A. S., Sokolovskaya, T. G. (2008) *Atlas ikry, lichinok i mal'kov ryb rossijskikh vod Yaponskogo morya* [Atlas of eggs, larvae and fries of fishes of the Russian waters of the Sea of Japan]. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 223 p. (In Russian)
- Voskoboynikova, O. S., Nazarkin, M. V., Golubova, M. Yu. (2012) *Rannie stadii razvitiya ryb severnoj chasti Okhotskogo morej* [Earlier stages of fishes from the northern part of the Okhotsk Sea]. Saint Petersburg: Zoological Institute of RAS Press, 108 p. (Issledovaniya fauny morej [Exploration of the fauna of the seas]. Vol. 68 (78)). (In Russian)

Для цитирования: Поезжалова-Чегодаева, Е. А. (2021) Видовое разнообразие и доминирующие виды рыб литорали Тауйской губы Охотского моря. *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 3, с. 344–352. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-344-352>

Получена 6 апреля 2021; прошла рецензирование 13 мая 2021; принята 20 мая 2021.

For citation: Poezshalova-Chegodaeva, E. A. (2021) Species diversity and dominant species of the littoral area fishes of Tauysk bay, the Sea of Okhotsk. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 3, pp. 344–352. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-344-352>

Received 6 April 2021; reviewed 13 May 2021; accepted 20 May 2021.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-353-368><http://zoobank.org/References/613C46CA-6B02-4C16-94A4-7EF6D0EAE0FE>

УДК 593.192.1

Кишечная кокцидиофауна (Apicomplexa: Coccidia) рептилий Азербайджана и ее формирование под воздействием антропогенных факторов

Г. Д. Гаибова, С. О. Мамедова ✉

Институт зоологии Национальной академии наук Азербайджана, ул. А. Аббасзаде, 1128 пер., 504 кв., AZ 1073, г. Баку, Азербайджан

Сведения об авторах

Гаибова Гамида Давуд кызы
E-mail: gamagaibova@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7226-2059

Мамедова Симузар Орудж кызы
E-mail: mamedovasima28@gmail.com
ORCID: 0000-0002-1288-5411

Права: © Авторы (2021). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Исследовано на зараженность кишечными кокцидиями 215 пресмыкающихся 22 видов в пяти районах четырех природных областей Азербайджана. Впервые проведено исследование кишечной кокцидиофауны рептилий в таком объеме. Обнаружили 39 рептилий восьми видов, зараженных эймериидными кокцидиями (Apicomplexa: Coccidia) родов: *Cryptosporidium*, *Eimeria*, *Isospora*. У 30 особей пресмыкающихся восьми видов были выявлены ооцисты *Cryptosporidium* (степень зараженности — 13,9%), у 9 пресмыкающихся трех видов — ооцисты эймерий (степень зараженности — 4,2%), ооцисты изоспор — у трех животных (степень зараженности — 1,4%) трех видов. Совместное паразитирование криптоспоридий, эймерий и изоспор выявлено у каспийского геккона. Ооцисты криптоспоридий и эймерий обнаружили у средиземноморской черепахи и каспийского геккона. Впервые отмечены у кавказской агамы *E. nyschanica*, у каспийского геккона — *I. gymnodactyli*. Не определены до вида ооцисты эймерий средиземноморской черепахи и каспийского геккона. В статье обсуждаются проблемы диагностирования видов кокцидий на основании морфометрических показателей ооцист. Рассматривается влияние некоторых факторов внешней среды на зараженность рептилий кокцидиями в условиях растущего антропогенного пресса.

Ключевые слова: рептилии, кокцидиофауна, *Eimeria*, *Isospora*, *Cryptosporidium*, морфометрические параметры ооцист, природные области.

Intestinal coccidia (Apicomplexa: Coccidia) in reptiles of Azerbaijan and anthropogenic influences on their prevalence

H. D. Gaibova, S. O. Mamedova ✉

Institute of Zoology, Azerbaijan National Academy of Sciences, Block 504, 1128 A. Abbaszadeh Str., AZ 1004, Baku, Azerbaijan

Authors

Hamida D. Gaibova
E-mail: gamagaibova@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7226-2059

Simuzer O. Mamedova
E-mail: mamedovasima28@gmail.com
ORCID: 0000-0002-1288-5411

Copyright: © The Authors (2021). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. In the largest study of intestinal coccidia of reptiles, 215 reptiles of 22 species were examined in 5 regions located in 4 different natural areas of Azerbaijan. In total, 39 animals of 8 species infected with the following coccidia were found: *Cryptosporidium*, *Eimeria*, *Isospora* (Apicomplexa: Coccidia). *Cryptosporidium* oocysts were found in 30 animals of 8 species (infection rate = 13.9%); *Eimeria* oocysts in 9 animals of 3 species (infection rate = 4.2%), and *Isospora* oocysts in 3 animals of 3 species (infection rate = 1.4%). Joint parasitising of *Cryptosporidium*, *Eimeria*, *Isospora* was found in Caspian gecko. *Cryptosporidium* and *Eimeria* oocysts were found in Mediterranean tortoise and Caspian gecko. For the first time, *E. nyschanica* was found in Caucasian agama and *I. gymnodactyli* in Caspian gecko. In Mediterranean tortoise and Caspian gecko, *Eimeria* species could not be determined. The article discusses the problems of diagnostics of coccidia species based on the oocysts' morphometric indicators. The influence of environmental factors, particularly in the context of increasing anthropogenic pressure, is also discussed.

Keywords: reptiles, *Eimeria*, *Isospora*, *Cryptosporidium*, morphometric indicators of oocysts, physical-geographical regions.

Введение

Исследование кокцидиофауны рептилий в природных экосистемах не только представляет научный интерес, но и имеет практическую значимость. Рептилии и другие позвоночные могут заболеть от каких-либо возбудителей кокцидиозов. Однако их заболевания в природе обычно не выявляются, так как они или хронические, или летальные (Santin 2013).

Подобные исследования особенно актуальны для поддержания и сохранения биоразнообразия в природе Азербайджана. Площадь территории, подвергаемой урбанизации, постоянно увеличивается. Знание видового состава кокцидиофауны рептилий необходимо и в случаях возможных эпизоотий, возникающих при содержании животных в неволе. Оно позволит правильно организовать профилактические и антикокцидиозные мероприятия в зоопарках (Васильев, Блинова 2004).

Методы исследования

Материал исследования — ооцисты кокцидий, полученные из проб фекалий 22 видов рептилий. Всего на зараженность эймериидными кокцидиями исследовали фекалии 215 особей рептилий: 44 черепахи (три вида), 108 ящериц (семь видов), 63 змеи (12 видов), отловленных в девяти географических точках пяти районов четырех природных областей: Большого Кавказа, Среднего Аракса, Кура-Аракской и Ленкоранской областей (Ализаде, Тарихазар, Кулиева 2014) (табл. 1).

Отловленных животных содержали в террариумах Лаборатории протозоологии Института зоологии НАН Азербайджана. Фекалии пресмыкающихся собирали в течение 3–5 дней, иногда дольше в зависимости от количества испражнений животных. После получения фекалий в количестве, достаточном для исследований, животных из террариумов выпускали в места их обитания.

Для выявления ооцист кокцидий из проб фекалий применяли общепринятые методы исследования: 1) флотацию с цен-

трифугированием проб фекалий в перенасыщенном растворе хлористого натрия и 2) окраску тонких мазков фекалий карбол-фуксином и малахитовым зеленым по Цилю — Нельсену (Чайка, Бейер 1990; Henriksen, Pohlenz 1981). Все препараты исследовали с помощью светового микроскопа «Amplival», при увеличении $\times 100$, $\times 400$ и $\times 1000$ с иммерсией $\times 100$. При обнаружении ооцист кокцидий их измеряли, вычисляли индекс формы (ИФ), то есть отношение длины к ширине клетки паразита. Все размеры обнаруженных ооцист и их содержимого определяли с помощью компьютерной программы ImageScopeM (© корпорация СМА, 2009).

Подсчитывали экстенсивность (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ). ЭИ — процентное отношение животных, зараженных кокцидиями, к общему количеству исследованных животных. ИИ — плотность популяции паразита в организме хозяина — определяли при подсчете ооцист кокцидий в поверхностной пленке флотационной жидкости в 400 полях зрения (п. з.) микроскопа при увеличении микроскопа $\times 400$. ИИ криптоспоридиями определяли при подсчете ооцист в препаратах тонких мазков фекалий в 1000 п. з. при увеличении микроскопа $\times 1000$. В случаях, если численность обнаруженных ооцист была не менее 30, проводили статистическую обработку размеров ооцист с помощью программы STATISTICA StatSoft10. Фотографировали обнаруженных ооцист цифровой камерой SONY Cyber-shot 7.2.

Результаты

Известно, что стадия ооцисты кишечных кокцидий, выделяемая с фекалиями хозяина, имеет приоритетное значение при определении вида кокцидий. Количество спороцист в ооцисте и спорозоитов в спороцисте на уровне световой микроскопии сразу же позволяет определить родовую и видовую принадлежность кокцидий. Это характерно для узкоспецифичных кокцидий рода *Eimeria* и некоторых других родов (Бейер 2007).

Таблица 1

Пресмыкающиеся, исследованные на зараженность кишечными кокцидиями
Table 1
Reptiles tested for infection with intestinal coccidia

Вид животных	Места отлова	Кол-во
1	2	3
Черепахи (Testudines)		
Болотная черепаха — <i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus 1758)	Окрестности г. Шабран	16
Каспийская черепаха — <i>Mauremys caspica</i> (Gmelin 1774)	Окрестности г. Астара	1
	Окрестности г. Шабран	1
Средиземноморская черепаха — <i>Testudo graeca</i> (Linnaeus 1758)	Зеленые насаждения, Баку	8
	Окрестности г. Гах	3
	Апшеронский полуостров	15
Чешуйчатые (Squamata)		
Ящерицы (Sauria)		
Каспийский геккон — <i>Tenuidactylus caspius</i> (Eichwald 1831)	Апшеронский полуостров	19
	Гобустан	2
Кавказская агама — <i>Paralaudakia caucasia</i> (Eichwald 1831)	Гобустан	68
	Окрестности г. Лерик	2
Закавказская такырная круглоголовка — <i>Phrynocephalus horvathi</i> (Pallas 1773)	Окрестности г. Нахичевань	3
Желтопузик — <i>Pseudopus apodus</i> (Pallas 1775)	Окрестности г. Ширван	2
	Окрестности г. Астара	1
Длинноногий сцинк — <i>Eumeces schneiderii</i> (Daudin 1802)	Апшеронский полуостров	1
	Гобустан	2
Разноцветная ящурка — <i>Eremias arguta</i> (Pallas 1773)	Окрестности г. Ширван	2
Полосатая ящерица — <i>Lacerta strigata</i> (Eichwald 1831)	Окрестности г. Товуз	3
	Окрестности г. Гах	3
Змеи (Serpentes)		
Червеобразная слепозмейка — <i>Xerotyphlops vermicularis</i> (Merrem 1820)	Апшеронский полуостров	8
	Гобустан	3
Ошейниковый эйренис — <i>Eirenis collaris</i> (Menetries 1832)	Гобустан	6
	Апшеронский полуостров	1
Армянский ейренис — <i>Eirenis punctatolineatus</i> (Boettger 1892)	Окрестности г. Нахичевань	1
Полоз Палласа — <i>Elaphe sauromates</i> (Pallas 1814)	Окрестности г. Газах	1
Разноцветный полоз — <i>Hemorrhois ravergieri</i> (Menetries 1832)	Гобустан	2
	Окрестности г. Лерик	1
Оливковый полоз — <i>Platyceps najadum</i> (Eichwald 1831)	Окрестности г. Лерик	2
	Окрестности г. Ленкорань	2
Кавказская кошачья змея — <i>Telescopus fallax</i> (Fleischmann 1831)	Апшеронский полуостров	1
	Окрестности г. Ленкорань	1
Персидский полоз — <i>Zamenis persicus</i> (Werner 1913)	Окрестности г. Ленкорань	1
	Окрестности г. Ленкорань	3
	Окрестности г. Астара	4
Обыкновенный уж — <i>Natrix natrix</i> (Linnaeus 1758)	Окрестности г. Ленкорань	3
	Окрестности г. Шабран	2

Таблица 1. Окончание
Table 1. Completion

1	2	3
Водяной уж — <i>Natrix tessellata</i> (Laurenti 1768)	Апшеронский полуостров	11
	Гобустан	1
	Окрестности г. Ленкорань	1
	Окрестности г. Астара	2
	Окрестности г. Лерик	2
	Окрестности г. Тауз	1
	Окрестности г. Шабран	4
Ящеричная змея — <i>Malpolon insignitus</i> (Geoffroy 1827)	Апшеронский полуостров	1
Гюрза — <i>Macrovipera lebetina</i> (Linnaeus 1786)	Апшеронский полуостров	1
Всего: 22 вида	9 географических точек	215

В фекалиях 176 рептилий 14 видов ооцист кокцидий не обнаружили, 39 пресмыкающихся 8 видов (ЭИ — 18,1%) выделяли ооцисты кокцидий родов *Cryptosporidium*, *Eimeria*, *Isospora* и ооцисты с 8 спороцистами (Apicomplexa). Последние были найдены в фекалиях четырех кавказских агам. Зараженные животные были отловлены в пяти географических точках четырех районов трех природных областей (табл. 2).

В фекалиях 30 рептилий восьми видов (ЭИ — 13,9%) — каспийской и средиземноморской черепах, каспийского геккона, агамы кавказской, разноцветной ящурки, эйрениса ошейникового, полоза разноцветного, водяного ужа — были найдены ооцисты *Cryptosporidium*. Ооцисты *Eimeria* обнаружены у девяти особей пресмыкающихся (ЭИ — 4,2%) трех видов: средиземноморской черепахи, каспийского геккона и агамы кавказской. Ооцисты *Isospora* найдены у трех животных (ЭИ — 1,4%) трех видов: средиземноморской черепахи, каспийского геккона и агамы кавказской. Ооцисты с 8 спороцистами обнаружены у четырех (ЭИ — 1,9%) кавказских агам (табл. 2).

Видовую принадлежность обнаруженных кокцидий определяли на основе сравнительного анализа морфометрических параметров обнаруженных ооцист с известными видами кокцидий, ранее описанными.

Ооцисты криптоспорицидий морфологически неразличимы, однако при сравнении их размерных характеристик выявляются несколько групп паразитов, достоверно разли-

чающихся по своим параметрам. Размерные характеристики ооцист криптоспорицидий в фекалиях представлены в таблице 3.

Средние размеры ооцист криптоспорицидий средиземноморских черепах, отловленных в парках Баку и в окрестностях г. Гах, соответственно $5,5 \pm 0,1 \times 4,9 \pm 0,1$ (мкм), ИФ = $1,1 \pm 0,03$ и $5,2 \pm 0,4 \times 4,02 \pm 0,3$ (мкм), ИФ = $1,1 \pm 0,03$, схожи между собой (табл. 3, рис. 1А). Они достоверно отличаются от размерных характеристик ооцист, обнаруженных у черепах из других мест обитания. Размеры ооцист черепах средиземноморской Апшеронской популяции $4,02 \pm 0,2 \times 3,8 \pm 0,2$ (мкм), ИФ = $1,1 \pm 0,02$ и единственной зараженной каспийской черепахи $4,2 \pm 0,2 \times 3,9 \pm 0,1$ (мкм), ИФ = $1,1 \pm 0,03$ из окрестностей г. Астара (Ленкоранская низменность) совпадают.

Размеры ооцист криптоспорицидий кавказской агамы и разноцветной ящурки, соответственно $6,4 \pm 0,2 \times 5,6 \pm 0,1$ (мкм), ИФ = $1,2 \pm 0,02$ и $6,4 \pm 0,2 \times 4,7 \pm 0,1$ (мкм), ИФ = $1,4 \pm 0,1$, также схожи между собой (рис. 1В, С).

Совпадают морфометрические параметры ооцист криптоспорицидий пяти водяных ужей ($4,9 \pm 0,1 \times 4,8 \pm 0,2$ (мкм), ИФ = $1,1 \pm 0,02$), отловленных на Апшеронском п-ове, и разноцветного полоза ($4,7 \pm 0,1 \times 4,4 \pm 0,1$ (мкм), ИФ = $1,1 \pm 0,02$) из Гобустана (рис. 1D).

В фекалиях трех ящериц, каспийских гекконов (точка отлова — п-ов Апшерон) и двух змей, ошейниковых эйренисов (точка отлова — Гобустан) были обнаружены единичные ооцисты криптоспорицидий. Длина

Таблица 2

Обнаружение ооцист кокцидий в фекалиях рептилий

Table 2

Coccidia oocysts in reptiles' faeces

Вид хозяина	Места отлова	Зараженных / исследованных	Зараженных (ЭИ, %)	Род кокцидии
Черепахи (Testudines)				
<i>Mauremys caspica</i>	Окрестности г. Астара	1/1	1	<i>Cryptosporidium</i>
<i>Testudo graeca</i>	Зеленые насажде- ния, Баку	3/8	1 (12,5)	<i>Cryptosporidium</i> + <i>Isospora</i>
			1 (12,5)	<i>Eimeria</i>
			1 (12,5)	<i>Isospora</i>
	Окрестности г. Гах	2/3	1	<i>Cryptosporidium</i>
			1	<i>Cryptosporidium</i> + <i>Eimeria</i>
Апшеронский полуостров	1/15	1 (6,67)	<i>Cryptosporidium</i>	
Чешуйчатые (Squamata)				
<i>Tenuidactylus caspius</i>	Апшеронский полуостров	7/19	2 (10,53)	<i>Cryptosporidium</i>
			1 (5,26)	<i>Cryptosporidium</i> + <i>Eimeria</i>
			1 (5,26)	<i>Cryptosporidium</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Isospora</i>
			3 (15,79)	<i>Eimeria</i>
Гобустан	1/2	1	<i>Cryptosporidium</i>	
<i>Paralaudakia caucasia</i>	Гобустан	15/68	9 (13,24)	<i>Cryptosporidium</i>
			2 (2,94)	<i>Cryptosporidium</i> + Ооцисты с 8 спороцистами (= <i>Octosporella</i>)
			2 (2,94)	<i>Eimeria</i>
			2 (2,94)	Ооцисты с 8 спороцистами (= <i>Octosporella</i>)
<i>Eremias arguta</i>	Окрестности г. Ширван	1/2	1	<i>Cryptosporidium</i>
Змеи (Serpentes)				
<i>Eirenis collaris</i>	Гобустан	2/6	2 (33,3)	<i>Cryptosporidium</i>
<i>Hemorrhoids ravigieri</i>	Гобустан	1/2	1	<i>Cryptosporidium</i>
<i>Natrix tessellata</i>	Апшеронский полуостров	5/11	5 (45,45)	<i>Cryptosporidium</i>
Всего: 8 видов	5 точек отлова	39/137	28,47 %	

ооцист криптоспоридий гекконов 4,2–5,01 мкм, ширина 3,3–4,2 мкм, ИФ — 1,0–1,2. Размеры ооцист из фекалий, ошейниковых эйренисов: 3,3–5,01 × 3,34–5,01 (мкм), ИФ — 1,0.

Ооцисты кокцидий рода *Eimeria* были найдены у двух средиземноморских черепах, отловленных в зеленых насаждениях Баку и окрестностях г. Гах (табл. 4).

Ооцисты эймерий единственной из восьми (ЭИ — 12,5%) средиземноморской черепахи «бакинской популяции» были эллипсоидной формы без остаточного тела. Оболочка однослойная без микропиле.

Длина 16,68 мкм, ширина от 12,5 до 15,8 мкм, ИФ = 1,2–1,3 (рис. 2А).

Ооцисты эймерий одной из трех средиземноморских черепах «гахской популяции» имели вытянутую, удлиненную форму, оболочка ооцист двухслойная без микропиле. Остаточного тела не наблюдали. Размеры ооцист 20,9 × 16,7 (мкм), ИФ = 1,3, спороцист — 8,3 × 6,3 мкм, ИФ = 1,3.

Ооцисты эймерий пяти каспийских гекконов из 19 (ЭИ — 26,32%), из Апшеронской популяции имели эллипсоидную форму, однослойную оболочку без микропиле.

Таблица 3

Размерные характеристики ($M \pm m$, мкм) обнаруженных ооцист криптоспоридий рептилий

Table 3

Size ($M \pm m$, μm) of found *Cryptosporidium* oocysts (μm)

Вид хозяина	Место отлова	Зараженных / исследованных (ЭИ %)	ИИ	Длина × ширина ($M \pm m$, мкм)	ИФ
<i>Mauremys caspica</i>	Окрестности г. Астара	1/1	20	3,34–5,01 × 3,34–4,18 (4,18±0,15 × 3,86±0,13)	1,09±0,03
<i>Testudo graeca</i>	Зеленые насаждения, Баку	1/8 (12,5%)	240	4,18–6,68 × 4,18–5,01 (5,45±0,14 × 4,88±0,08)	1,12±0,03
	Окрестности г. Гах	2/3	4–22	3,34–6,68 × 3,34–6,68 (5,2±0,38 × 4,02±0,34)	1,1±0,03
	Апшеронский полуостров	1/15 (6,67%)	4–18	3,34–5,01 × 3,34–4,18 (4,02±0,18 × 3,80±0,15)	1,06±0,02
<i>Tenuidactylus caspius</i>	Апшеронский полуостров	4/19 (21,05%)	3	4,18–5,01 × 3,34–4,18	1,15 (1,0–1,2)
	Гобустан	1/2	1	3,34–5,01 × 3,34–4,18	1,0
<i>Paralaudakia caucasia</i>	Гобустан	11/68 (16,18%)	9	5,85–7,52 × 5,01–6,68 (6,38±0,16 × 5,55±0,12)	1,15±0,02
<i>Eremias arguta</i>	Окрестности г. Ширван	1/2	45	4,18–8,35 × 3,34–6,68 (6,35±0,2 × 4,72±0,13)	1,35±0,13
<i>Eirenis collaris</i>	Гобустан	2/6 (33,33%)	3	3,34–5,01 × 3,34–5,01	1,0
<i>Hemorrhoids ravergeri</i>	Гобустан	1/2	67	3,34–5,01 × 3,34–5,01 (4,72±0,11 × 4,44±0,1)	1,07±0,02
<i>Natrix tessellata</i>	Апшеронский полуостров	2/11 (18,18%)	50	4,18–6,68 × 4,18–5,01 (4,98±0,09 × 4,78±0,22)	1,05±0,02
	Апшеронский полуостров	3/11 (27,27%)	2	3,34–5,01 × 3,34–5,01 (4,41±0,33 × 3,97±0,36)	1,13±0,04
Всего: 8 видов	5 точек отлова	30/137 (21,89%)			

Остаточного тела не наблюдали. Длина ооцист от 20,9 до 27,1 мкм (среднее $23,8 \pm 0,4$), ширина — 16,7–22,9 (среднее $17,9 \pm 0,4$) мкм, ИФ = 1,2–1,5 (среднее $1,3 \pm 0,02$). Спорозисты имели округлую форму, их длина 8,3–10,4 мкм, ширина 8,3–10,4 мкм (среднее $9,7 \pm 0,2 \times 8,8 \pm 0,2$ мкм), ИФ от 1,0 до 1,3 (среднее $1,1 \pm 0,1$) (табл. 4).

У двух агам из 68 (ЭИ — 2,94%), отловленных на территории Гобустанского нагорья, были найдены ооцисты эймерий овальной формы. Они не имели остаточного тела, оболочка гладкая, однослойная, бесцветная, без микропиле. Длина ооцист от 16,7 до 20,9, ширина от 15,8 до 16,7 мкм, в среднем $18,9 \times 16,2$ мкм, ИФ = 1,15. Спорозисты круглые, диаметр 8,3 мкм, ИФ = 1,0. (табл. 4).

В фекалиях двух из восьми средиземноморских черепах (ЭИ — 25,0%), обитателей парков Баку, нашли единичные ооцисты

Isospora (ИИ — 2). Ооцисты имели удлиненную эллипсоидную форму. Оболочка однослойная без микропиле. Размеры ооцист: $25,02–27,1 \times 20,9–27,1$ мкм, ИФ = 1,0–1,2. Размеры спорозист: $8,3 \times 10,4$ мкм, ИФ = 1,13 (табл. 4, рис. 2В).

Круглые ооцисты *Isospora* были обнаружены у одного из 19 каспийских гекконов (ЭИ — 5,26%), отловленных на Апшеронском полуострове (табл. 4). Диаметр ооцист варьировал от 20,9 до 27,1 мкм (среднее $23,1 \pm 0,5$ мкм). Оболочка ооцист гладкая, однослойная, равномерной толщины (1,0–1,2 мкм), без микропиле. Остаточного тела в ооцистах нет. Спорозисты имели яйцевидную форму, их длина 8,3–16,7 мкм, ширина 8,3–12,5 мкм (среднее $12,2 \pm 0,3 \times 9,5 \pm 0,2$ мкм), ИФ от 1,0 до 2,0 (среднее $1,3 \pm 0,04$). Размеры спорозитов: $4,2 \times 2,04$ мкм, ИФ = 2,0 (табл. 4, рис. 2С).

Таблица 4
Размерные характеристики ($M \pm m$, мкм) обнаруженных ооцист *Isospora* и *Eimeria* в фекалиях рептилий

Table 4

Size ($M \pm m$, μm) of *Isospora* and *Eimeria* oocysts

Вид хозяина	Вид кокцидии	Места отлова	Зараженных / исследованных (ЭИ, %)	ИИ	Длина × ширина (ИФ)	
					ооцист	спороцист
<i>Testudo graeca</i>	<i>Eimeria</i> sp. (1)	Баку (зеленые насаждения)	1/8 (12,5%)	4	16,68 × 12,5–15,85 (ИФ — 1,3–1,15)	
	<i>Eimeria</i> sp. (2)	Окрестности г. Гах	1/3 (33,33%)	1	20,85 × 16,68 (ИФ — 1,3)	8,34 × 6,25 (ИФ — 1,3)
	<i>Isospora</i> sp.	Баку (зеленые насаждения)	2/8 (25%)	2	25,02–27,11 × 20,85–27,11 (ИФ — 1,0–1,02)	8,34 × 10,43–1 (ИФ — 1,13)
<i>Tenuidactylus caspius</i>	<i>Eimeria</i> sp.	—"–"	5/19 (26,32%)	4	23,77±0,39 × 17,94±0,35 (ИФ = 1,34±0,02)	9,68±0,19 × 8,84±0,18 (ИФ — 1,12±0,06)
	<i>I.gymnidactyli</i>	Апшеронский полуостров	1/19 (5,26%)	15	D = 23,13±0,48	12,23±0,32 × 9,48±0,21 (ИФ — 1,32±0,04)
<i>Paralaudakia caucasia</i>	<i>E.nyschanica</i>	Гобустан	2/68 (2,94%)	4	18,87 × 16,24 (ИФ — 1,15)	D = 8,34
	Ооцисты с 8 спороцистами (= <i>Octosporella</i>)	—"–"	4/68 (5,88%)	9	35,29±0,4 × 29,04±0,57 (ИФ — 1,25±0,02)	12,5 × 11,4–11,7 (ИФ — 1,06–1,09)
Всего: 3 вида		3 точки отлова				

Ооцисты с восемью спороцистами были выявлены у четырех агам гобустанской популяции (ЭИ — 5,88%). Длина ооцист варьировала от 34,5 до 36,3 мкм (в среднем 35,3±0,4 мкм), ширина — от 28,3 до 30,9 мкм (в среднем 29,04±0,6 мкм), ИФ = 1,1–1,3 (в среднем 1,3±0,02). Форма ооцист овальная. Оболочка однослойная без микропиле, заметно остаточное тело. В ооцистах восемь спороцист, большинство из которых были овальными, размером 12,5 × 11,4–11,7 мкм, ИФ = 1,06–1,09. Изредка отмечали наличие круглых спороцист, диаметром 8,34 мкм (табл. 4, рис. 2D).

Обсуждение

В настоящее время в Азербайджане установлено наличие 63 видов рептилий (Бунятова и др. 2020). Большая часть пресмыкающихся — обитатели полупустынь. Среди них есть виды редкие, малочисленные и часто встречающиеся во всех природных областях. Есть виды, включенные в Красную книгу Азербайджана и Международную (Джа-

фарова и др. 2014; van Dijk et al. 2004). Ранее распространение кокцидий пресмыкающихся Азербайджана исследовали на отдельных территориях одной природной области (Гаибова 2004; Гаибова и др. 2017; Мамедова 2010a; 2010b; Aliyev et al. 2003). Впервые проведено исследование зараженности кокцидиями 215 особей 22 видов рептилий в четырех природных областях Азербайджана.

Как видно из результатов наших исследований, ЭИ пресмыкающихся протозойными патогенами, кишечными кокцидиями в целом сравнительно невысокая — 18,1%, ИИ криптоспоридиями была от единичных ооцист до 50–60 в п. з. микроскопа, ИИ эймериями и изоспорами — от единичных до 8–9 ооцист. Высокую ИИ криптоспоридиями, 240 ооцист в одном п. з., наблюдали у средиземноморской черепахи, отловленной в зеленых насаждениях Баку. Относительно высокая ИИ изоспорами, 15 ооцист, была у геккона каспийского.

На данном этапе исследований у нас нет возможности осуществить генно-молеку-

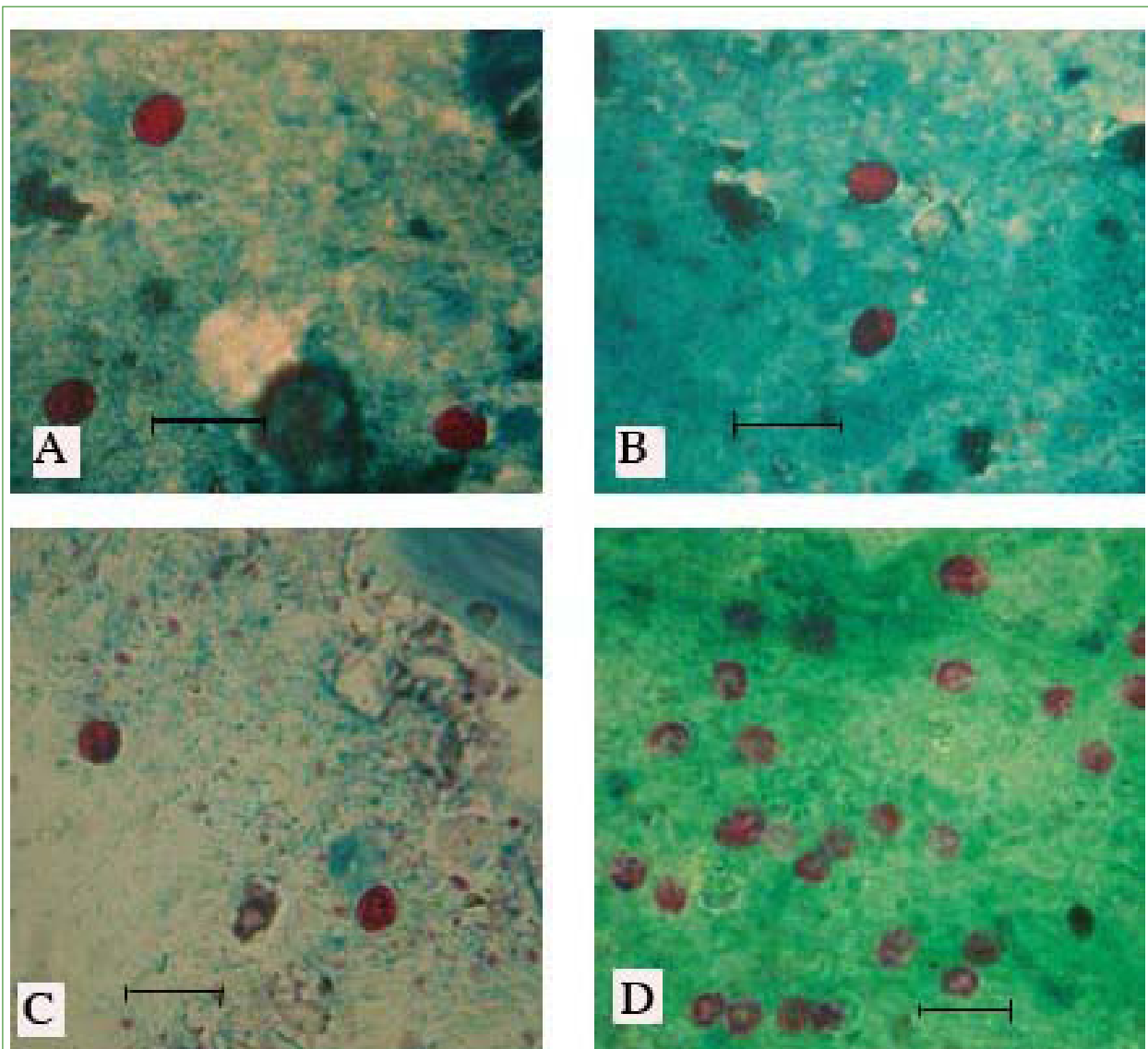


Рис. 1. Ооцисты криптоспоридий модифицированные, световая микроскопия по методу Циля — Нильсена (Henriksen, Pohlenz 1981) (размеры увеличены в 1000 раз, 1 деление равно 10 мкм): *A* — ооцисты изолированные из *Testudo graeca* из Апшеронской популяции; *B* — ооцисты изолированные из *Paralaudakia caucasia* из Гобустанской популяции; *C* — ооцисты изолированные из *Eremias arguta*; *D* — ооцисты изолированные из *Natrix tessellata* из Апшеронской популяции. Автор: С. О. Мамедова

Fig. 1. *Cryptosporidium* oocysts stained with carbol-fuchsin (Henriksen, Pohlenz 1981) (Magnification 1000 x, each segment corresponds to 10 μ m): *A* — oocysts found in *Testudo graeca* from Absheron population; *B* — oocysts found in *Paralaudakia caucasia* from Gobustan population; *C* — oocysts found in *Eremias argute*; *D* — oocysts found in *Natrix tessellata* from Absheron population. Author: S. O. Mamedova

лярное исследование ооцист криптоспоридий, выявленных у рептилий.

Как отмечает в своем труде известный паразитолог М. Сантин, зараженность криптоспоридиями распространена у рептилий и известна для многих видов. По мнению автора, криптоспоридиоз яв-

ляется серьезной проблемой для существования рептилий как в неволе, так и в природе. Но поскольку такие болезни, как гиперплазия желудка, энтериты, часто являются хроническими или смертельными, то, как правило, они остаются незамеченными (Santin 2013).

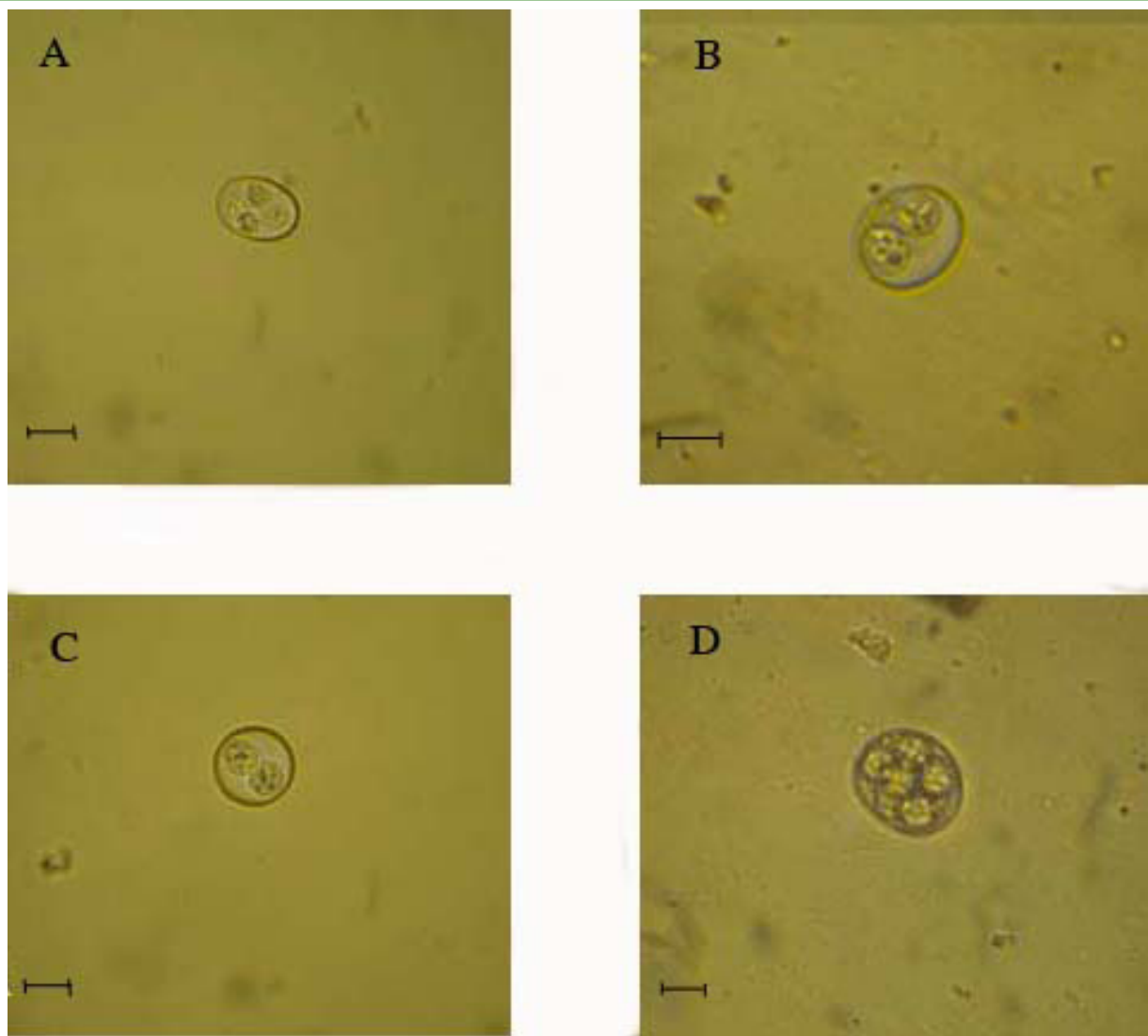


Рис. 2. Ооцисты кокцидий рода *Eimeria*, *Isospora*, *Octosporella* модифицированные, световая микроскопия (размеры увеличены в 400 раз, 1 деление равно 10 мкм). А — ооцисты *Eimeria* изолированные из *Testudo graeca* из Апшеронской популяции; В — ооцисты *Isospora* изолированные из *Testudo graeca* из Апшеронской популяции; С — ооцисты *Isospora* изолированные из *Teniadactylus caspius* из Апшеронской популяции; D — ооцисты *Octosporella* изолированные из *Paralaudakia caucasica* из Гобустанской популяции. Автор: С. О. Мамедова

Fig. 2. *Eimeria*, *Isospora*, *Octosporella* oocysts (Magnification 1000 x, each segment corresponds to 10 μ m): A — oocysts *Eimeria* found in *Testudo graeca* from Absheron population; B — oocysts *Isospora* found in *Testudo graeca* from Absheron population; C — oocysts *Isospora* found in *Teniadactylus caspius* from Absheron population; D — oocysts *Octosporella* found in *Paralaudakia caucasica* from Gobustan population. Author: S. O. Mamedova

Первоначально у рептилий, змей и ящериц были известны два вида *Cryptosporidium*: *C. serpentes*, специфичный для змей и ящериц, и *C. varani* — паразит ящериц (Fayer 2010; Ryan et al. 2014; Xiao et al. 2004). Позднее у черепах разных видов в Европе и США выявили еще два

вида: *C. testudinis* и *C. ducismarci* (Ryan et al. 2014; Ježková et al. 2016).

Размерные характеристики ооцист криптоспоридий средиземноморских черепах, отловленных в разных географических точках, на полуострове Апшерон (Баку) и южных склонах Большого Кавказа

(г. Гах, Загатала — Лагыджиский район), соответственно $5,5 \pm 0,1 \times 4,9 \pm 0,1$ (мкм) и $5,2 \pm 0,4 \times 4,02 \pm 0,34$ (мкм), совпадали. Их размеры близки к размерам ооцист *C. Ducismarci*: $4,4-5,4 \times 4,3-5,3$ мкм (среднее $5,0 \times 4,8$ мкм), ИФ = $1,1 \pm 0,03$ (табл. 5).

Размеры ооцист криптоспоридий черепах средиземноморской, отловленной на полуострове Апшерон ($4,02 \pm 0,2 \times 3,8 \pm 0,2$ мкм), и каспийской ($4,2 \pm 0,2 \times 3,9 \pm 0,1$ мкм) из окрестностей г. Астара (Ленкоранская низменность) совпадают. При сравнении размерных характеристик этих ооцист с таковыми других видов *Cryptosporidium* рептилий не обнаружено ни одного совпадения, отмечаем их как *Cryptosporidium* sp.

Размеры ооцист криптоспоридий разноцветной ящурки и каспийской агамы, соответственно $6,4 \pm 0,2 \times 4,7 \pm 0,1$ (мкм), ИФ = $1,4 \pm 0,1$ и $6,4 \pm 0,2 \times 5,6 \pm 0,1$ (мкм), ИФ = $1,2 \pm 0,02$, схожи между собой. Известно, что ооцисты *Cryptosporidium serpentis* слегка удлинённые (ИФ = $1,04-1,33$), длина их колеблется от 5,6 до 6,6, ширина — от 4,8 до 6,6 мкм (Xiao et al. 2004). На основании сходства морфометрических параметров ооцист ящурки и агамы с ооцистами *C. serpentis* полагаем, что обнаруженные ооцисты относятся к этому виду (табл. 5).

У пяти водяных ужей, отловленных на полуострове Апшерон, и одного разноцветного полоза из Гобустана были найдены ооцисты криптоспоридий, размеры которых, соответственно $4,9 \pm 0,1 \times 4,8 \pm 0,2$ (мкм) и $4,7 \pm 0,1 \times 4,4 \pm 0,1$ (мкм), совпадали с размерами ооцист *C. varani*. Размеры последних варьируют от 4,4 до 5,4 (мкм) в длину, от 4,2 до 5,2 (мкм) в ширину, ИФ — $1,4-1,12$ (Koudela, Modry 1998) (табл. 5).

Выше отмечалось, что на данном этапе мы не проводили молекулярно-генетическое исследование. На основании биометрических показателей считаем возможным отнести паразитов черепах к *C. aff. ducismarci*, паразитов разноцветной ящурки и каспийской агамы — к *C. aff. serpentis*, водяных ужей и разноцветного полоза — к *C. aff. varani*.

Ооцисты *Eimeria* были обнаружены у

двух средиземноморских черепах. Одна из них — обитатель парка в Баку, другая из окрестностей г. Гах. Биометрический анализ размерных характеристик ооцист провести не удалось, так как ооцисты были единичными, ИИ, соответственно, 4 и 1 в 400 п. з. микроскопа (табл. 4). Сравнительный анализ размеров и морфологических особенностей ооцист эймерий и каспийских агам из Гобустана выявил значительное сходство с таковыми ооцист *E. nyschanica* Davronov, 1985. (Овезмухаммедов 1987). Типовой хозяин *E. nyschanica* — туркестанская агама — *Paralaudakia lehmanni*, synonym: *Laudakia lehmanni* (табл. 6).

В доступной нам литературе мы не нашли описаний ооцист эймерий каких-либо видов гекконов с похожими морфометрическими характеристиками ооцист эймерий пяти каспийских гекконов Гобустан-Апшеронского района. Необходимы дополнительные исследования для определения нового, неизвестного ранее вида.

Морфометрические показатели ооцист изоспор каспийского геккона на Апшеронском полуострове соответствовали таковым *I. gymnodactyli*, Ovezmukhammedov, 1972 паразита туркестанского геккона (*Tenuidactylus fedtschenkoi*, synonym: *Gymnodactylus fedtschenkoi*) (Овезмухаммедов 1987) (табл. 6).

Определение видовой принадлежности ооцист с 8 спороцистами, обнаруженными в фекалиях четырех каспийских агам, затруднительно без дополнительных исследований (табл. 4). Известно, что у степной агамы (*Trapelus sanguinolentus*) описаны такие ооцисты, как *Octosporella sanguinolenti*, Ovezmukhammedov, 1975 (Овезмухаммедов 1987). Некоторые авторы утверждали, что это псевдопаразиты (Lee et al. 2000; Бейер 2007). Для уточнения видовой принадлежности этих ооцист необходимо продолжить исследования. Есть мнение, что ооцисты из фекалий агам, так называемые *Octosporella*, транзитные (Гурбанова 2020).

Наличие *Eimeria nyschanica* у каспийской агамы, *Isospora gymnodactyli* у каспийского геккона в Азербайджане отмечено впервые.

Таблица 5

Сравнительные данные размеров обнаруженных ооцист криптоспоридий рептилий

Table 5

Comparative size of *Cryptosporidium* oocysts

Вид	Вид хозяина	Место отлова	Длина × ширина (M±m, мкм)	ИФ	Источник
<i>Cryptosporidium ducismarci</i>	Tortoises and Turtles	США, Великобритания, Испания, Италия	4,4–5,4 × 4,3–5,3 (mean: 5,0 × 4,8)	—	Ježková J., Horčíčková M., Hlásková et al. 2016
<i>Cryptosporidium</i> aff. <i>ducismarci</i>	<i>Testudo graeca</i>	Зеленые насаждения, Баку	5,45±0,14 × 4,88±0,08	1,12±0,03	В данном исследовании
		Окрестности г. Гах	5,2±0,38 × 4,02±0,34	1,1±0,03	В данном исследовании
<i>Cryptosporidium serpentis</i>	<i>Elaphe obsoleta quadrivittata</i> (Colubridae)	Зоопарк Хьюстона, 1990	6,17 (5,6–6,6) × 5,33 (4,8–5,6)	1,16 (1,04–1,33)	Xiao, Fayer, Ryan et al. 2004
<i>Cryptosporidium</i> aff. <i>serpentis</i>	<i>Paralaudakia caucasia</i>	Гобустан	6,38±0,16 × 5,55±0,12	1,15±0,02	В данном исследовании
	<i>Eremias arguta</i>	Окрестности г. Ширван	6,35±0,2 × 4,72±0,13	1,35±0,13	В данном исследовании
<i>Cryptosporidium varani</i>	<i>Eumeces schneideri</i>	Северный Египет	5,0 (4,4–5,5) × 4,7 (4,2–5,2)	1,09 (1,04–1,12)	Koudela, Modry 1998
<i>Cryptosporidium</i> aff. <i>varani</i>	<i>Hemorrhois ravergieri</i>	Гобустан	4,72±0,11 × 4,44±0,1	1,07±0,02	В данном исследовании
	<i>Natrix tessellata</i>	Апшеронский полуостров	4,98±0,09 × 4,78±0,22	1,05±0,02	В данном исследовании

Из 39 зараженных особей пресмыкающихся восьми видов 34 особи шести видов — обитатели Гобустан-Апшеронского района. Три средиземноморские черепахи из городов Гах, Загатала — Лагыджиский район. Эти районы относятся к природной области Большого Кавказа.

По одной особи каспийской черепахи и разноцветной ящурки, зараженных криптоспоридиями, найдено соответственно в Ленкоранском районе (Ленкоранская низменность) и в окрестностях г. Ширван (Кура-Араксинская низменность) (табл. 7). Указанные физико-географические точки отлова рептилий, зараженных кокцидиями, имеют структуру ландшафта, соответствующую рельефу местности, который определен природной областью (Ализаде и др. 2014). Экосистема этих природных областей в значительной мере изменена и урбанизирована. Антропогенный пресс в Гобустан-Апшеронском районе наиболее заметен.

Выявленное в Гобустан-Апшеронском районе скопление зараженных кишечными эймериидными кокцидиями рептилий происходит из-за особенностей уникальной экосистемы этого района. Гобустан-Апшеронский район расположен на юго-востоке природной области Большого Кавказа. Климат этого района характерен для полупустынь и сухих степей. Летом растительность почти полностью выгорает. Растительные рептилии вынуждены частично переходить на питание насекомыми и экскрементами разных животных. В условиях постоянно растущего антропогенного пресса рептилии подвергаются вынужденной синантропизации. В поисках пищи они перемещаются в сады и огороды дачных участков, зеленые насаждения Баку и других населенных пунктов Апшерона. Средиземноморская черепаха, несмотря на свой «краснокнижный» статус, фоновый вид этого района (Новрузов,

Таблица 6

Сравнительные данные размеров ооцист *Eimeria* и *Isospora* в фекалиях рептилий

Table 6

Comparative size of *Isospora* and *Eimeria* oocysts

Вид кокцидии	Вид хозяина	Места отлова	Длина × ширина (ИФ)		Источник
			ооцист	спороцист	
<i>E. nyschanica</i>	<i>Paralaudakia lehmanni</i> , synonym: <i>Laudakia lehmanni</i>	Бухарская и Сурхандарьинская области, Узбекистан	18,7–25,5 × 15,3–22,1 (ИФ = 1,15–1,22)	8,5–11,9 × 5,1–11,2	Овузмухамедов 1987
	<i>Paralaudakia caucasia</i>	Гобустан	18,87 × 16,24 (ИФ = 1,15)	D = 8,34	В данном исследовании
<i>I. gymnodactyli</i>	<i>Tenuidactylus fedtschenkoi</i> , synonym: <i>Gymnodactylus fedtschenkoi</i>	Чаршангинский район, Туркменистан	D = 21,6–29,7	10,8–16,2 × 8,1–13,5	Овузмухамедов 1987
	<i>Tenuidactylus caspius</i>	Апшеронский полуостров	D = 20,9–27,1 (D = 23,13±0,48) (ИФ = 1,0)	8,3–16,7 × 8,3–12,5 (12,23±0,32 × 9,48±0,21) (ИФ = 1,32±0,04)	В данном исследовании
<i>O. saguinolenti</i>	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	Ашхабадский район, Туркменистан	29,7–43,2 × 21,6–37,8	12,25–13,5 × 10,8–13,5	Овузмухамедов 1987
Ооцисты с 8 спороцистами (= <i>Octosporella</i>)	<i>Paralaudakia caucasia</i>	Гобустан	35,29±0,4 × 29,04±0,57 (ИФ = 1,25±0,02)	12,5 × 11,4–11,7 (ИФ = 1,06–1,09)	В данном исследовании

Бунятова 2017). Кавказская агама также вид фоновый и довольно многочисленный, но она обычно обитает только в Гобустане и редко встречается на участках, посещаемых людьми. Часто встречаются каспийские гекконы и водяные ужи (Джафаров 2015).

Все эти рептилии поражены кокцидиями и особенно криптоспоридиями. Заражение хозяев кишечными кокцидиями осуществляется фекально-оральным путем.

Наиболее высокая степень зараженности криптоспоридиями у водяного ужа (45,5%), у каспийского геккона меньше (23,8%). ЭИ средиземноморской черепахи (15,4%) и кавказской агамы (16,2%) различаются незначительно. Кокцидии родов *Eimeria* и *Isospora*, в отличие от *Cryptosporidium*, узкоспецифичные паразиты, но и эти паразиты достаточно часто поражают пресмыкающихся.

Антропогенный фактор в Гобустан-Апшеронском районе привел к увеличению численности пресмыкающихся на данной

территории, а следовательно, и к загрязнению внешней среды фекалиями.

Иными словами, при скученности животных, хозяев паразитов, возрастает «паразитарное загрязнение» окружающей среды (Беэр 2002).

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что антропогенный фактор в условиях Азербайджана увеличивает степень зараженности рептилий кишечными кокцидиями.

Заключение

Выявленные эймериидные кишечные кокцидии (Apicomplexa: Coccidia) у различных видов пресмыкающихся в урбанизированной экосистеме Гобустан-Апшеронского региона представляют значительную часть его биоразнообразия. В то же время паразиты являются регулирующим фактором в биоценозе (Беэр 2002). В условиях возрастающего антропогенного пресса в природных областях Азербайджана кокцидии могут быть использованы как индикатор паразитарного загрязнения окружающей среды.

Таблица 7

**Природные области Азербайджана и наличие в них рептилий,
зараженных кокцидиями**

Table 7

Coccidia-infected reptiles in natural zones of Azerbaijan

Природные области	Точки отлова	Виды хозяина	Зараженных / исследованных (ЭИ, %)	Род кокцидии
Область Большого Кавказа	Апшеронский полуостров, Гобустан-Апшеронский район	<i>Testudo graeca</i>	1/15 (6,67)	<i>Cryptosporidium</i>
		<i>Tenuidactylus caspius</i>	7/19 (36,84)	<i>Cryptosporidium, Eimeria, Isospora</i>
		<i>Natrix tessellata</i>	5/11 (45,45)	<i>Cryptosporidium</i>
	Баку (зеленые насаждения), Гобустан-Апшеронский район	<i>Testudo graeca</i>	3/8 (37,5)	<i>Cryptosporidium, Eimeria, Isospora</i>
		<i>Tenuidactylus caspius</i>	1/2	<i>Cryptosporidium</i>
	Гобустан, Гобустан-Апшеронский район	<i>Paralaudakia caucasia</i>	16/68 (22,06)	<i>Cryptosporidium, Eimeria</i> , Ооцисты с 8 спорозистами (= <i>Octosporella</i>)
		<i>Eirenis collaris</i>	2/6 (33,33)	<i>Cryptosporidium</i>
		<i>Hemorrhoids ravigieri</i>	1/2	<i>Cryptosporidium</i>
Окрестности г. Гах, Загатала — Лагыджиский район	<i>Testudo graeca</i>	2/3	<i>Cryptosporidium, Eimeria</i>	
Кура-Араксинская низменность	Окрестности г. Ширван	<i>Eremias arguta</i>	1/2	<i>Cryptosporidium</i>
Ленкоранская область	Окрестности г. Астара, Ленкоранский район	<i>Mauremys caspica</i>	1/1	<i>Cryptosporidium</i>

Благодарности

Авторы выражают глубокую благодарность и признательность сотрудникам ИЗ

НАН Азербайджана, докторам философии по биологии С. Н. Бунятовой и Н. Е. Новрузову за помощь при отлове рептилий и определении их видовой принадлежности.

Литература

- Ализаде, Е. К., Тарихазар, С. А., Кулиева, С. Й. (2014) *География Азербайджана. Т. 1*. Баку, 506 с.
- Бейер, Т. В. (2007) Класс Coccidea, Leucart, 1879 — Кокцидии. В кн.: М. Н. Малышева (ред.). *Протисты: руководство по зоологии. Ч. 2*. СПб.: Наука, с. 149–256.
- Беэр, С. А. (2002) Паразитизм и вопросы биоразнообразия. В кн.: *Труды Института паразитологии. Т. 43: Теоретические и прикладные проблемы паразитологии*. М.: Наука, с. 25–36.
- Бунятова, С. Н., Искендеров, Т. М., Ахмедов, С. Х. и др. (2020) *Таксономатический спектр фауны Азербайджана (Позвоночные)*. Баку: Зоологический институт НАН Азербайджана, 144 с.
- Васильев, Д. Б., Блинова, Е. Б. (2004) Криптоспоридиоз у рептилий: современное состояние проблемы. В кн.: *Научное исследование в зоологических парках. Вып. 17*. М.: Московский зоопарк, с. 136–146.

- Гаибова, Г. Д. (2004) Криптоспоридии (Cryptosporidiidae, Coccidia, Apicomplexa) животных в Азербайджане и обзор современных подходов к идентификации их видов. *Известия Национальной академии наук Азербайджана (серия биологические и медицинские науки)*, № 3-4, с. 92–108.
- Гаибова, Г. Д., Искендерова, Н. Г., Гурбанова, Т. Ф. (2017) Криптоспоридии (Cryptosporidium, Coccidia, Apicomplexa) диких наземных позвоночных в Шеки-Загатаальском регионе. *Материалы Института зоологии*, т. 35, № 1, с. 135–140.
- Гурбанова, Т. Ф. (2020) Псевдопаразиты (Adeleina, Coccidia) каменки-плясуны (*Oenanthe isabellina*). *Амурский зоологический журнал*, т. XII, № 3, с. 378–382. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2020-12-3-378-382>
- Джафаров, А. Р. (2015) Эколого-фаунистический анализ герпетофауны (*Testudinidae, Sauria, Serpentes*) Гобустана–Апшеронского массива Азербайджана. *Экологический вестник*, № 1 (31), с. 102–106.
- Джафарова, С. Г., Ахмедов, С. Б., Бунятова, С. Н., Аскерова, С. А. (2014) *Определитель земноводных и пресмыкающихся Азербайджана*. Баку: Изд-во «Баку», 148 с.
- Мамедова, С. О. (2010b) Криптоспоридии (Cryptosporidiidae, Coccidia, Apicomplexa) рептилий в Азербайджане. *Доклады национальной академии наук Азербайджана*, т. LXVI, № 4, с. 73–80.
- Мамедова, С. О. (2010a) Кишечные кокцидии (Coccidia, Apicomplexa) рептилий в Азербайджане. *Доклады национальной академии наук Азербайджана*, т. LXVI, № 1, с. 95–103.
- Новрузов, Н. Э. о., Бунятова, С. Н. г. (2017) Современное состояние и перспективы синитропизации амфибий и рептилий в антропогенозах Восточного Азербайджана. *Самарский научный вестник*, т. 6, № 2 (19), с. 65–70.
- Овезмухаммедов, А. (1987) *Протистофауна рептилий*. Ашхабад: Ылым, 372 с.
- Чайка, Н. А., Бейер, Т. В. (1990) *Криптоспоридиоз и СПИД: Рекомендации для врачей*. Ленинград: б. и., 72 с.
- Aliyev, M. A., Gaibova, G. D., Musaev, M. A. (2003) The coccidia (Sporozoa, Apicomplexa) of reptiles from Azerbaijan. In: *Problems of modern parasitology. II International Conference and III Congress of Parasitological Society at RAS. Proceedings*. Saint Petersburg: Zoological Institute Publ., pp. 212–214.
- Fayer, R. (2010) Taxonomy and species delimitation in *Cryptosporidium*. *Experimental Parasitology*, vol. 124, no. 1, pp. 90–97. <https://www.doi.org/10.1016/j.exppara.2009.03.005>
- Henriksen, Aa. Sv., Pohlenz, J. F. L. (1981) Staining of cryptosporidia by a modified Ziehl–Neelsen technique. *Acta Veterinaria Scandinavica*, vol. 22, no. 3–4, pp. 594–596. <https://doi.org/10.1186/BF03548684>
- Ježková, J., Horčíčková, M., Hlásková, L. et al. (2016) *Cryptosporidium testudinis* sp. n., *Cryptosporidium ducismarci* Traversa, 2010 and *Cryptosporidium* tortoise genotype III (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in tortoises. *Folia Parasitologica*, vol. 63, article 035. <https://www.doi.org/10.14411/fp.2016.035>
- Koudela, B., Modry, D. (1998) New species of *Cryptosporidium* (Apicomplexa, Cryptosporidiidae) from lizards. *Folia Parasitologica*, vol. 45, no. 2, pp. 93–100.
- Lee, J. J., Leedale, G. F., Bradbury, P. (2000) *An illustrate guide to the protozoa. Vol. 1*. 2nd ed. Lawrence: Society of Protozoologists Publ., 689 p.
- Ryan, U., Fayer, R., Xiao, L. (2014) *Cryptosporidium* species in humans and animals: Current understanding and research needs. *Parasitology*, vol. 141, no. 13, pp. 1667–1685. <https://www.doi.org/10.1017/S0031182014001085>
- Santin, M. (2013) Clinical and subclinical infections with *Cryptosporidium* in animals. *New Zealand Veterinary Journal*, vol. 61, no. 1, pp. 1–10. <https://www.doi.org/10.1080/00480169.2012.731681>
- Van Dijk, P. P., Corti, C., Mellado, V. P., Cheylan, M. (2004) *Testudo graeca*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2004*: e.T21646A9305080. [Online]. Available at: <https://www.iucnredlist.org/species/21646/9305080> (accessed 06.05.2021).
- Xiao, L., Fayer, R., Ryan, U., Upton, S. J. (2004) *Cryptosporidium* Taxonomy: Recent advances and implications for public health. *Clinical Microbiology Reviews*, vol. 17, no. 1, pp. 72–97. <https://www.doi.org/10.1128/cmr.17.1.72-97.2004>

References

- Aliyev, M. A., Gaibova, G. D., Musaev, M. A. (2003) The coccidia (Sporozoa, Apicomplexa) of reptiles from Azerbaijan. In: *Problems of modern parasitology. II International Conference and III Congress of Parasitological Society at RAS. Proceedings*. Saint Petersburg: Zoological Institute Publ., pp. 212–214. (In English)
- Alizade, E. K., Tarikhasar, S. A., Kulieva, S. J. (2014) *Geografiya Azerbajdzhana [Geography of Azerbaijan]. Vol. 1*. Baku, 506 p. (In Azerbaijan)
- Beer, S. A. (2002) Parazitizm i voprosy bioraznoobraziya [Parasitism and biodiversity issues]. In: *Trudy Instituta parazitologii. T. 43: Teoreticheskie i prikladnye problemy parazitologii [Proceedings of the Institute of Parasitology. Vol. 43: Theoretical and applied problems of parasitology]*. Moscow: Nauka Publ., pp. 25–36. (In Russian)
- Beyer, T. V. (2007) *Klass Coccidea, Leucart, 1879 — Kokcidii [Class Coccidea, Leucart, 1879 — Coccidia]*. In: N. M. Malysheva (ed.). *Protisty: rukovodstvo po zoologii [Protista: A guide to zoology]. Pt 2*. Saint Petersburg: Nauka Publ., pp. 149–256. (In Russian)
- Bunyatova, S. N., Iskenderov, T. M., Akhmedov, S. Kh. (2020) *Taksonomaticheskij spektr fauny Azerbajdzhana (Pozvonochnye) [Taxonomic spectre of the fauna of Azerbaijan]*. Baku: Institute of Zoology of ANAS Publ., 144 p. (In Azerbaijan)
- Chajka, N. A., Beyer, T. V. (1990) *Kriptosporidnoz i SPID: Rekomendatsii dlya vrachej [Cryptosporidiosis and AIDS: Recommendations for doctors]*. Leningrad: s. n., 72 p. (In Russian)
- Dzhafarova, S. G., Akhmedov, S. B., Bunyatova, S. N., Askerova, S. A. (2014) *Opredelitel' zemnovodnykh i presmykayushchikh Azerbajdzhana [Key to amphibians and reptiles of Azerbaijan]*. Baku: Baku Publ., 148 p. (In Azerbaijan)
- Fayer, R. (2010) Taxonomy and species delimitation in *Cryptosporidium*. *Experimental Parasitology*, vol. 124, no. 1, pp. 90–97. <https://www.doi.org/10.1016/j.exppara.2009.03.005> (In English)
- Gaibova, G. D. (2004) Kriptosporidii (*Cryptosporidiidae*, *Coccidia*, *Apicomplexa*) zhivotnykh v Azerbajdzhanе i obzor sovremennykh podkhodov k identifikatsii ikh vidov [Cryptosporidia (*Cryptosporidium*, *Coccidia*, *Apicomplexa*) of animals in Azerbaijan and review of the current approaches to the identifications of their species]. *Izvestiya Natsiona'noj akademii nauk Azerbajdzhana (seriya biologicheskie i meditsinskie nauki) — Proceedings of Azerbaijan National Academy of Sciences (Biological and Medical Sciences)*, no. 3–4, pp. 92–108. (In Russian)
- Gaibova, G. D., Iskenderova, N. G., Gurbanova, T. F. (2017) Kriptosporidii (*Cryptosporidium*, *Coccidia*, *Apicomplexa*) dikikh nazemnykh pozvonochnykh v Sheki-Zagatal'skom regione [Cryptosporidia (*Cryptosporidium*, *Coccidia*, *Apicomplexa*) of wild terrestrial vertebrates in the Sheki-zagatala Region]. *Materialy Instituta zoologii*, vol. 35, no. 1, pp. 135–140. (In Russian)
- Gurbanova, T. F. (2020) Pseudoparazity (*Adeleina*, *Coccidia*) kamenki-plyasun'i (*Oenanthe isabellina*) [Pseudoparasites (*Adeleina*, *Coccidia*) of Isabelline wheatear (*Oenanthe isabellina*)]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 3, pp. 378–382. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2020-12-3-378-382> (In Russian)
- Henriksen, Aa. Sv., Pohlenz, J. F. L. (1981) Staining of cryptosporidia by a modified Ziehl–Neelsen technique. *Acta Veterinaria Scandinavica*, vol. 22, no. 3–4, pp. 594–596. <https://doi.org/10.1186/BF03548684> (In English)
- Jafarov, A. R. (2015) Ekologo-faunisticheskij analiz gerpetofauny (Testudinidae, Sauria, Serpentes) Gobustana–Apsheeronskogo massiva Azerbajdzhana [Ecological and faunal analysis of herpetofauna (Testudinidae, Sauria, Serpentes) of Gobustan]. *Ekologicheskij vestnik*, no. 1 (31), pp. 102–106. (In Russian)
- Ježková, J., Horčíčková, M., Hlášková, L. et al. (2016) *Cryptosporidium testudinis* sp. n., *Cryptosporidium ducismarci* Traversa, 2010 and *Cryptosporidium* tortoise genotype III (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in tortoises. *Folia Parasitologica*, vol. 63, article 035. <https://www.doi.org/10.14411/fp.2016.035> (In English)
- Koudela, B., Modry, D. (1998) New species of *Cryptosporidium* (Apicomplexa, Cryptosporidiidae) from lizards. *Folia Parasitologica*, vol. 45, no. 2, pp. 93–100. (In English)
- Lee, J. J., Leedale, G. F., Bradbury, P. (2000) *An illustrate guide to the protozoa. Vol. 1*. 2nd ed. Lawrence: Society of Protozoologists Publ., 689 p. (In English)

- Mamedova, S. O. (2010a) Kischechnye koksidii (*Coccidia*, *Apicomplexa*) reptilij v Azerbaydzhane [Intestinal coccidia (*Coccidia*, *Apicomplexa*) of reptilian in Azerbaijan]. *Doklady natsional'noj akademii nauk Azerbaydzhana*, vol. LXVI, no. 1, pp. 95–103. (In Azerbaijan)
- Mamedova, S. O. (2010b) Kriptosporidii (*Cryptosporidiidae*, *Coccidia*, *Apicomplexa*) reptilij v Azerbaydzhane [Cryptosporidia (*Cryptosporidium*, *Coccidia*, *Apicomplexa*) of reptilian in Azerbaijan]. *Doklady natsional'noj akademii nauk Azerbaydzhana*, vol. LXVI, no. 4, pp. 73–80. (In Azerbaijan)
- Novruzov, N. E. o., Bunyatova, S. N. g. (2017) Sovremennoe sostoyanie i perspektivy sinitropizatsii amfibij i reptilij v antropogenezakh Vostochnogo Azerbaydzhana [Modern state and perspectives of amphibian and reptile synantropisation in anthropocoenosis of eastern Azerbaijan]. *Samarskij nauchnij vestnik — Samara Journal of Science*, vol. 6, no. 2 (19), pp. 65–70. (In Russian)
- Ovezmukhammedov, A. (1987) *Protistofauna reptilij [Protistofauna of reptilia]*. Ashgabat: Ylym Publ., 372 p. (In Russian)
- Ryan, U., Fayer, R., Xiao, L. (2014) *Cryptosporidium* species in humans and animals: Current understanding and research needs. *Parasitology*, vol. 141, no. 13, pp. 1667–1685. <https://www.doi.org/10.1017/S0031182014001085> (In English)
- Santin, M. (2013) Clinical and subclinical infections with *Cryptosporidium* in animals. *New Zealand Veterinary Journal*, vol. 61, no. 1, pp. 1–10. <https://www.doi.org/10.1080/00480169.2012.731681> (In English)
- Vasil'ev, D. B., Blinova, Yu. B. (2004) Kriptosporidioz u reptilij: sovremennoe sostoyanie problem [Cryptosporidiosis in reptiles: Current state of problems]. In: *Nauchnoe issledovanie v zoologicheskikh parkakh [Scientific research in zoological parks]*. Iss. 17. Moscow: Moscow Zoo Publ., pp. 136–146. (In Russian)
- Van Dijk, P. P., Corti, C., Mellado, V. P., Cheylan, M. (2004) *Testudo graeca*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2004*: e.T21646A9305080. [Online]. Available at: <https://www.iucnredlist.org/species/21646/9305080> (accessed 06.05.2021). (In English)
- Xiao, L., Fayer, R., Ryan, U., Upton, S. J. (2004) *Cryptosporidium* Taxonomy: Recent advances and implications for public health. *Clinical Microbiology Reviews*, vol. 17, no. 1, pp. 72–97. <https://www.doi.org/10.1128/cmr.17.1.72-97.2004> (In English)

Для цитирования: Гаибова, Г. Д., Мамедова, С. О. (2021) Кишечная кокцидиофауна (Apicomplexa: Coccidia) рептилий Азербайджана и ее формирование под воздействием антропогенных факторов. *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 3, с. 353–368. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-353-368>
Получена 2 мая 2021; прошла рецензирование 19 мая 2021; принята 22 мая 2021.

For citation: Gaibova, H. D., Mamedova, S. O. (2021) Intestinal coccidia (Apicomplexa: Coccidia) in reptiles of Azerbaijan and anthropogenic influences on their prevalence. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 3, pp. 353–368. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-353-368>

Received 2 May 2021; reviewed 19 May 2021; accepted 22 May 2021.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-369-400>
<http://zoobank.org/References/A1FD5F19-4965-42CD-AAC6-4914E21FA70A>

UDC 595.773.4

Lispe (Diptera, Muscidae) of Africa

N. E. Vikhrev

Zoological Museum of Moscow University, 2 Bolshaya Nikitskaya Str., 125009, Moscow, Russia

Author

Nikita E. Vikhrev

E-mail: nikita6510@yandex.ru

SPIN: 1266-1140

Scopus Author ID: 32467511100

Copyright: © The Author (2021).
Published by Herzen State Pedagogical
University of Russia. Open access under
CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The first complete overview of the African fauna of *Lispe* is published. The paper consists of 3 parts. (1) The alphabetical list of 55 taxa of the African fauna is given with references, distribution data and, where necessary, taxonomic remarks or descriptions. (2) Addendum with 26 African taxa of *Lispe* which are not included in the main alphabetical list (as synonymies or for other reasons). (3) Identification key for *Lispe* of Africa. The paper is illustrated with 47 figures. Six new taxa of *Lispe* are described: *Lispe alkalina* **sp. nov.**; *Lispe andrefana* **sp. nov.**; *Lispe confusa* **sp. nov.**; *Lispe patersoni* **sp. nov.**; *Lispe polonaise* **sp. nov.**; *Lispe selena* **sp. nov.** Nine new taxonomic statuses in genus *Lispe* are proposed: *Lispe flavicornis* Stein, 1909 = *L. silvai* Paterson, 1953 **syn. nov.**; *L. niveimaculata* Stein, 1906 = *L. sineseta* Zielke, 1971, **syn. nov.**; *L. pectinipes* Becker, 1903 = *L. xantophlebia* Seguy, 1950, **syn. nov.**; *L. scalaris* Loew, 1847 = *L. flavipes* Stein, 1913 **syn. nov.**; *L. wittei* Paterson, 1956 = *L. ethiopica* Vikhrev, 2012, **syn. nov.**; *L. geniseta macfieii* Emden, 1941 = *L. macfieii* Emden, 1941, **stat. nov.**; *L. geniseta setigena* Vikhrev et Pont, 2016 = *L. setigena* Vikhrev et Pont, 2016, **stat. nov.**; *L. ochracea* Becker, 1910 = *L. canis* Malloch, 1922 **stat. nov.**; *L. tentaculata draperi* Séguéy, 1933 = *L. draperi* Séguéy, 1933, **stat. nov.**

Keywords: Diptera, Muscidae, *Lispe*, Africa, identification key, review, new species, synonymy.

Lispe (Diptera, Muscidae) Африки

Н. Е. Вихрев

Зоологический музей Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова,
Большая Никитская ул., д. 2, 125009, г. Москва, Россия

Сведения об авторе

Вихрев Никита Евгеньевич

E-mail: nikita6510@yandex.ru

SPIN-код: 1266-1140

Scopus Author ID: 32467511100

Права: © Автор (2021). Опубликовано
Российским государственным
педагогическим университетом им.
А. И. Герцена. Открытый доступ на
условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Опубликован первый полный обзор африканской фауны *Lispe*. Статья состоит из 3 частей. (1) Приводится алфавитный список 55 таксонов африканской фауны со ссылками, данными о распространении и при необходимости таксономическими замечаниями или описаниями. (2) Приложение с 26 африканскими таксонами *Lispe*, которые не были включены в основной список, будучи синонимами, или по другим причинам. (3) Определительный ключ для африканских *Lispe*. В статье использовано 47 иллюстраций. Описаны 6 новых таксонов: *Lispe alkalina* **sp. nov.**; *Lispe andrefana* **sp. nov.**; *Lispe confusa* **sp. nov.**; *Lispe patersoni* **sp. nov.**; *Lispe polonaise* **sp. nov.**; *Lispe selena* **sp. nov.** Предложены 9 новых синонимов и изменений ранга таксонов: *Lispe flavicornis* Stein, 1909 = *L. silvai*, Paterson, 1953 **syn. nov.**; *L. niveimaculata* Stein, 1906 = *L. sineseta* Zielke, 1971, **syn. nov.**; *L. pectinipes* Becker, 1903 = *L. xantophlebia* Seguy, 1950, **syn. nov.**; *L. scalaris* Loew, 1847 = *L. flavipes* Stein, 1913 **syn. nov.**; *L. wittei* Paterson, 1956 = *L. ethiopica* Vikhrev, 2012, **syn. nov.**; *L. geniseta macfieii* Emden, 1941 = *L. macfieii* Emden, 1941, **stat. nov.**; *L. geniseta setigena* Vikhrev & Pont, 2016 = *L. setigena* Vikhrev & Pont, 2016, **stat. nov.**; *L. ochracea* Becker, 1910 = *L. canis* Malloch, 1922, **stat. nov.**; *L. tentaculata draperi* Séguéy, 1933 = *L. draperi* Séguéy, 1933, **stat. nov.**

Ключевые слова: Diptera, Muscidae, *Lispe*, Африка, ключ, обзор, новые виды, синонимы.

Introduction

The last key for African *Lispe* Latreille 1796 was published 80 years ago (Emden 1941), and the catalogue of Afrotropical fauna of the genus, 40 years later (Pont 1980). In the present work, I have tried to combine the complete identification key and the updated catalogue of African *Lispe*.

All presently known taxa of African *Lispe* are listed in Parts I and II: "Alphabetical list of African *Lispe* with references or comments" and "Addendum", thus these two parts may be used as the updated catalogue of African *Lispe*. Only those species of *Lispe* which are included in "Alphabetical list ..." are also included in Part III: "Identification key for *Lispe* of Africa", where a total of 55 taxa are keyed in comparison with Emden's (1941) key where only 25 taxa were considered. I limited the key to 55 species the specimens of which I personally examined and came to an unambiguous conclusion about their taxonomic status. The majority of taxa are only briefly mentioned in the list, with references to previous papers where discussions of taxonomy and examined material were given. In some cases new examined material with new records from Africa is added. The minority of the listed species which I have not considered before and 6 newly described species are presented in more detail.

The addendum contains 26 taxa of *Lispe*. All names listed as valid in Pont's (1980) catalogue and absent in the "Alphabetical list..." are in Addendum. There are taxa: synonymized after 1980 (1); excluded from African fauna (2); having uncertain or changed taxonomical status with taxonomical comments and references given where possible and necessary (3).

In this work I treat the African continent as a whole, both the main part south of Sahara Desert belonging to the Afrotropical realm and the northern Palaearctic part of Africa are considered. The Afrotropical realm includes also Yemen, Madagascar and smaller islands surrounding the continent, African part of the Palaearctic realm includes the Canary Islands.

Material and methods

The specimens examined are deposited in the following museums:

BMNH—Natural History Museum, London, UK;

DEI—Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut, Müncheberg, Germany.

MNHN—Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France;

TAUI—Tel-Aviv University, Israel;

NCU—Nicolaus Copernicus University, Torun, Poland;

ZIN—Zoological Institute, Saint Petersburg, Russia;

ZMHU—Museum für Naturkunde, Berlin, Germany;

ZMUM—Zoological Museum of Moscow University, Russia.

Geographical coordinates are given in the decimal degrees format.

The following generally accepted abbreviations for morphological structures are used: *fl*, *t1*, *f2*, *t2*, *f3*, *t3* = fore-, mid-, hind- femur or tibia respectively; *ac* — acrostichal setae; *dc* — dorsocentral setae; *prst* — presutural; *post* — postsutural; *a*, *p*, *d*, *v* = anterior, posterior, dorsal, ventral seta(e).

The abbreviation for the tarsi as *tar* followed by a pair of digits separated by a hyphen was proposed by Vikhrev (2011): the first digit (1 to 3) gives the leg number and the second digit (1 to 5), the number of the tarsal segment. For example, *tar1-4* = 4th segment of fore tarsus; *tar3-1* = hind basitarsus.

Illustrations are original unless otherwise indicated. Since I have to reference numerous figures of this paper including those from literature (some of the latter reproduced in the former, with different numeration), to avoid confusion I capitalize the first letter (Fig. or Figs) for figures in this paper but use the lower-case letter (fig. or figs) in literature references to figures published elsewhere.

Alphabetical list of African *Lispe* with references and/or comments

Lispe alkalina sp. nov.

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/29D5B82A-3983-419A-A4AD-7D58C994C56E>

Figs 1–8

Holotype: male, ETHIOPIA, Oromia reg., Langano Lake, 1590 m asl, 7.646°N 38.706°E, 13–15 March 2012, N. Vikhrev (ZMUM).

Paratypes, 26♂, 18♀: ETHIOPIA: *Oromia* reg.: Langan Lake, 1590 m asl, 7.646°N 38.706°E, 13–15 March 2012, N. Vikhrev, 11♂, 4♀; Abijatta alkaline lake, 1580 m asl, 7.61°N 38.65°E, 14 March 2012, N. Vikhrev, 3♂;

KENYA, Elementeita alkaline lake, 1800 m asl, 0.46°S 36.26°E, 20–21 November 2012, D. Gavryushin, 8♂, 5♀;

TANZANIA, *Mbeya* reg.: Rukwa alkaline lake, 8.36°S 32.84°E, 800 m asl, 13 December 2015, N. Vikhrev, 3♂, 9♀ (all ZMUM).

Description. *Male.* Body length 4.8–5.6 mm. *Head* with frons, fronto-orbital plates, face, parafacials and gena with an intense silver pollinosity (Fig. 2); occiput with whitish-grey pollinosity. Margin between fronto-orbital plates and frontal triangle hardly distinct, the latter with convex margins. Fronto-orbital plates with 2 long inclinate setae and with 3–6 setulae in an outer row; parafacials wide, with 3–6 fine hairs in lower third. Antenna black, short, postpedicel falling of mouth margin by more than its own length. Arista hairs hardly longer than half width of antenna. Vibrissae strong, almost 2x longer than distance between their insertion places. Palpi yellow with outer surface with dense silver pollinosity.

Thorax evenly grey dusted. *dc* 2+3, strong; meron bare above hind coxa, anepimeron with 10–12 setulae. Wing clear, calypters white, halter yellow. *Legs* dark, densely grey dusted, with reddish knees. Characteristic for the *L. caesia* group ventral spines hardly distinct only on fore femur. *f1* with a row of 7 long *pv* setae. *t1* with long submedian *pv* seta; ground setulae on *d* surface somewhat elongated. Mid coxa with a pair of curved, backward directed spinules consisting of several closely set setulae (Fig. 4). *f2* with several *a* setae in basal half, 3 long *pv* at middle and 2 *p* preapical. *t2* with a long *pv* below middle. Hind coxa with seta on posterior margin. *f3* with 2 long and strong *av* in apical half (submedian and preapical) and 2 (1–3) shorter *av* in basal half and 1(2) fine long *pv* setae at base. *t3* with 1 strong *ad*. Tarsi unmodified.

Abdomen grey dusted, tergites 1+2 to 4 with a large black triangular median spot

each, tergite 5 mostly grey with some black pattern antero-laterally (Figs 1, 3). Male terminalia (shown on Figs 5, 6): cercal plate with elongated and pointed apical part and with a pair of lateral processes which are curved and hairy at apex.

Female differs from male as follows: body length 5.5–6.5 mm. Head and body with yellowish dusting instead of the silvery one. Frontal triangle, fronto-orbital plates, face and gena yellowish. Palpi yellow, without silver pollinosity. Mid coxa without pair of spinules. *f1* and *f2* with rows of distinct ventral spines. *t3* apart from *ad* with *av* seta in apical third.

Etymology. The name refers to alkaline (or soda) water in the lakes where the new species was collected.

Habitat. Specimens were found on silty or sandy shores of lakes along the Great African Rift at altitude 800–1800 m asl. Abijatta, Elementeita and Rukwa lakes are terminal basins, so their square and salinity strongly change depending on the season and year. Thus, it is impossible to know the exact salinity of these lakes at the time of collecting material there from the literature sources, but I can offer indirect data. While collecting I went swimming in Langan and Rukwa lakes and found the water almost fresh to the taste, about as fresh as the water of the Caspian Sea, that is, at the salinity level of 20–40 g/l. However, even such a low level of salinity is ecologically important, for example, it makes Lake Langan free of schistosomiasis, unlike truly freshwater lakes in Africa.

Lispe ambigua Stein, 1913

Figs 13–14

Lispe ambigua Stein, 1913 (Paterson 1953: 178; Vikhrev 2016: figs: 2 and 5)

Material examined: see Vikhrev (2016).

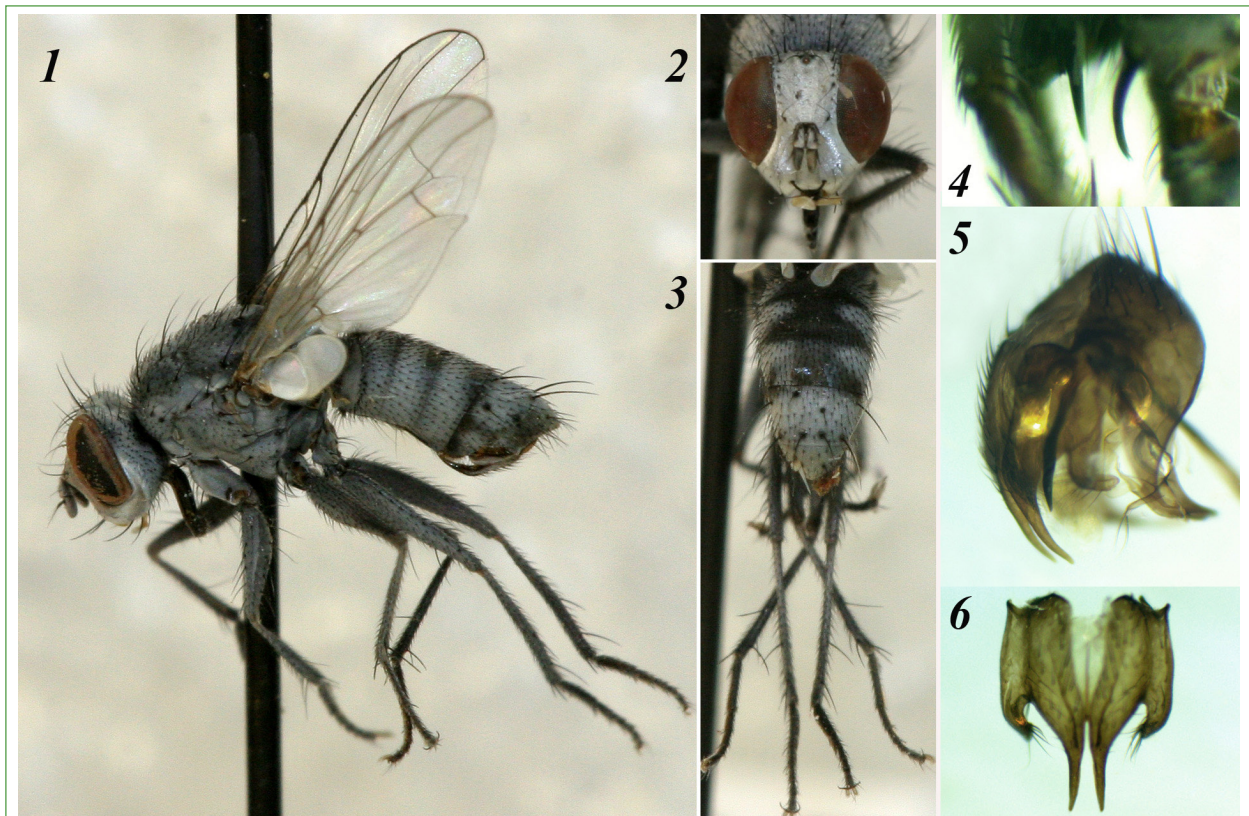
Distribution. Highlands (from 1950 to 3370 m asl) of Ethiopia and Kenya.

Lispe andrefana sp. nov.

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/3cef7c7c-da05-462e-8fc7-1ab3598bce8c>

Figs 9–12

Holotype: male, MADAGASCAR, Toliara env., Ifaty, 23.16°S 43.62°E, 14–20 November 2012, A. Medvedev (ZMUM).



Figs 1–6. *L. alkalina* sp. nov., male: 1 — general view, lateral; 2 — head; 3 — abdomen, postero-dorsally; 4 — spines on mid coxa; 5 — genitalia, lateral view; 6 — cercal plate

Рис. 1–6. *L. alkalina* sp. nov., самец: 1 — общий вид сбоку; 2 — голова; 3 — брюшко сзади; 4 — шипики на средней коксе; 5 — гениталии сбоку; 6 — церки

Paratypes, 25♂, 27♀, the same data as the holotype.

Description. *Male.* Body length 5.5–6.1 mm. *Head* with frontal triangle, face and parafacials with silvery-white pollinosity; fronto-orbital plates and gena with whitish anterior and dark posterior parts; frontal vitta dark (Fig. 10); occiput grey. Frontal triangle rather narrow with only slightly convex margins. Fronto-orbital plates with 3 long inclinate setae and with 3–6 setulae in outer row; parafacials with 7–8 hairs in lower third. Antenna short, postpedicel falling of mouth margin by twice its own length. Pedicel yellowish, postpedicel dark yellowish at very base, base of arista yellow. Aristal hairs hardly longer than half width of antenna. Vibrissae weak, hardly as long as distance between their insertion places. Palpi yellow with whitish pollinosity.

Thorax (Fig. 9) evenly grey dusted; *dc* 2+4, two anterior postsutural pairs weak; meron bare above hind coxa; anepimeron with 10–

11 setulae. Wings clear, calypters white, halter yellow. *Legs* dark, densely grey dusted, with basal 1/3–1/5 of tibiae yellowish. The characteristic for the *L. caesia* group ventral spines are weak, distinct only on fore and mid femur. *f1* with a row of 7 long *pv* setae. *t1* with submedian *pv* seta. *f2* with 1–3 fine *v* setae in basal half and 2 *p* preapical. *t2* with 1 *pv* below middle. Hind coxa with seta on posterior margin. *f3* with 1 submedian *av* and 1–3 *v* in basal half. *t3* with 1 *ad* and 1 *av*. Hind tarsus: *tar3-1* slightly thickened in basal half; posteriorly with a dense row of downcurved *p* setulae.

Abdomen dirty-grey dusted, tergite 4 with a pair of black rounded spots; tergite 3 with same but hardly distinct spots (Figs 9, 11). Male cercal plate shown in Fig. 12, it is heart-shaped, typical for for the *L. caesia* group.

Female differs from male as follows: body length 5.8–6.6 mm. Head and body with yellowish dusting instead of the whitish-grey one. Frontal triangle, fronto-orbital plates,

face and gena yellowish. All femora with rows of ventral spines. *t1* with submedian *p* strong. *t3* apart from *ad* with *av* seta in apical third. Hind tarsus unmodified.

Etymology. The name refers to the Madagascar region Atsimo-Andrefana where the type series was collected.

Lispe apicalis Mik, 1869

Lispe comitata Becker, 1904 (Hennig 1960; Vikhrev 2015: 230 and figs 1, 6)

Lispe apicalis Mik, 1869 (Vikhrev 2015)

Material examined: see Vikhrev 2015; 2020).

Distribution. In Africa recorded from Morocco and Algeria. Palaearctic: ranges to the East to 100.3°E, to the North to 51.2°N.

Lispe argentata Couri, Pont et Penny, 2006

Fig. 16

Lispe argentata Couri, Pont et Penny, 2006

Material examined: MADAGASCAR, Toliara env., Ifaty, 23.16°S 43.62°E, 14–20 November 2012, A. Medvedev, 10♂, 4♀ (ZMUM).

Distribution. Madagascar, the only known locality is Ifaty.

Descriptive notes. Species was described from Madagascar, Toliara reg, Ifaty. The type series consists of 1♂ and 1♀ collected by Malaise trap, the female misses fore and mid legs, therefore some points should be clarified. *Male.* Body length 7–7.5 mm. *Head* densely silvery-white dusted, frontal vitta less dusted, so frontal triangle distinct, widened, with convex margins. Frons narrowed, about 1/3 of head width. Antenna dark, medium long, postpedicel falling of mouth margin by almost its own length. Arisital hairs 0.5x as long as antenna width. Vibrissae strong. Palpi yellow, so densely dusted at the apex that look brownish. *Thorax* grey dusted with indistinct whitish median vitta. Meron bare; anepimeron with 15 long hairs; 2+3 *dc*, all strong. *Legs* dark, hind coxa with seta on inner posterior margin, *f1* and *f2* with rows of strong ventral spines. *t1* without median seta; *t2* with 1 *p* and 1 *ad* below it; *f3* with 3 strong *av* in apical half and 3 strong *pv* in basal half. *t3* with 1 fine *ad* and 1 strong *av*; *tar3-1* widened, with a tuft of downward directed setae at middle. *Abdomen* with paired, not very distinct, round dark

dorsal spots on tergites 3 and 4; antero-lateral margins of tergite 5 slightly darkened. *Female* differs as follows: body length 7.5–8 mm, dusting of head and body yellowish-grey; *f3* with only 1 *av* at middle; hind tarsus unmodified; abdominal dark spots triangular, distinct.

Lispe assimilis Wiedemann, 1824

Lispe modesta Stein, 1913 (Vikhrev 2012b)

Lispe assimilis Wiedemann, 1824 (Vikhrev 2012b); (Pont 2019: 144–150, figs 304–316)

Material examined: see Vikhrev (2012b).

New records: KENYA, Melewa R., 1900 m asl, 0.67°S 36.39°E, 19 November 2012, Gavryushin, 1♀.

TANZANIA: *Dodoma* reg. Dodoma env., 6.20°S 35.75°E, pond, 1150 m asl, 11–13 February 2017, N. Vikhrev, 8♂, 4♀; Mtera Reservoir, 7.13°S 36.00°E, 14 February 2017, N. Vikhrev, 4♂, 2♀; *Morogoro* reg., Mikumi village, 7.40°S 36.99°E, 5–7 February 2017, N. Vikhrev, 2♂ (all ZMUM).

Remarks. Tanzanian material shows that in E Africa *L. assimilis* is more common in rainy season.

Distribution. African records: Ethiopia, Kenya, Morocco, Nigeria, Tanzania, Sudan. Widespread in S Palaearctic, Oriental, and Australia.

Lispe barbipes Stein, 1908

Lispe barbipes Stein, 1908 (Vikhrev 2012b: 28–29, fig. 1; 2014: fig. 62)

Material examined: see Vikhrev (2012b; 2014).

New material: NAMIBIA: Windhoek env., 22.54°S 17.20°E, 1800–1900 m, 25–30 November 2018, N. Vikhrev, 11♂, 11♀; Luderitz env., 26.61°S 15.19°E, sewage fields, 20–22 January 2021, N. Vikhrev, 2♂, 2♀; Noordoewer env., Orange R., 28.686°S 17.557°E, 23–25 January 2021, N. Vikhrev, 1♂ (ZMUM).

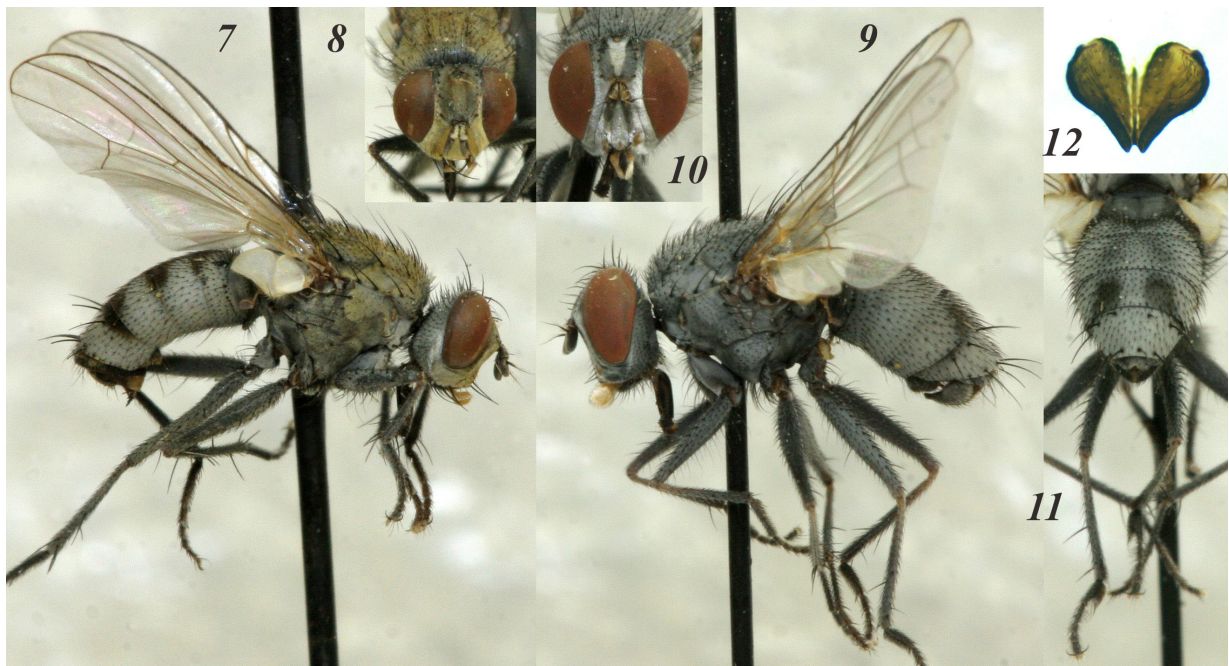
Distribution. A South African species: Botswana, Namibia, South Africa. Record from Ethiopia (Vikhrev 2012b) was a misidentification of a female of *L. cilitarsis*.

Lispe bengalensis Robineau-Desvoidy, 1830

Lispe tetrastigma Schiner, 1868 (Hennig 1960: 458–459, figs 381, 401)

Lispe armipes Becker, 1903 (Hennig 1960)

Lispe berlandi Seguy, 1940 (Pont 1986)



Figs 7–12. *L. alkalina* sp. nov. (7–8): 7 — female, general view; 8 — female, head; *L. andrefana* sp. nov. (9–12): 9 — the holotype, general view; 10 — the holotype, head; 11 — the holotype, abdomen, posterior view; 12 — cercal plate

Рис. 7–12. *L. alkalina* sp. nov. (7–8): 7 — самка, общий вид; 8 — голова самки; *L. andrefana* sp. nov. (9–12): 9 — голотип, общий вид; 10 — голотип, голова; 11 — голотип, брюшко сзади; 12 — церки

Lispe bengalensis Robineau-Desvoidy, 1830 (Pont 1986); (Pont 2019: 215–221, figs 448–459); (Vikhrev 2020: figs 18, 20, 48)

Material examined: see Vikhrev (2020): Australia: Queensland, Victoria; Cambodia; India: Andhra Pradesh, Goa, Gujarat and Orissa states; Indonesia, W Papua prov.; Madagascar; Malaysia, Borneo, Sabah state; Namibia; Sri Lanka; Tanzania: Pwani and Mtwara reg.; Thailand, Phuket prov.

Distribution. Palaeotropical species, widespread near seashores of Africa, S Asia, and Australia.

Lispe bipunctata Seguy, 1938

Lispe bipunctata Seguy, 1938 (Vikhrev 2016: 179–180 and fig. 21)

Material examined: see Vikhrev (2016).

Distribution. Known from S Ethiopia, SN-NPR reg.

Lispe biseta Stein, 1913

Lispe biseta Stein, 1913 (Vikhrev 2016: figs 1, 3)

Material examined: see Vikhrev (2016).

Distribution. Africa: highlands (1400–2350 m asl) of Ethiopia, Kenya, Tanzania.

Lispe caesia Meigen, 1826

Lispe microchaeta Seguy, 1940

Lispe caesia microchaeta Seguy, 1940 (Hennig 1960)

Lispe caesia Meigen, 1826 (Hennig 1960; Zhang et al. 2016; Vikhrev et al. 2016: 407–409 and figs 1–6)

Material examined: see Vikhrev et al. 2016; Vikhrev 2020.

Distribution. Africa: Egypt and Morocco. A Palearctic species ranging from the Atlantic coast to 95°E in Siberia.

Lispe candicans Kowarz, 1892

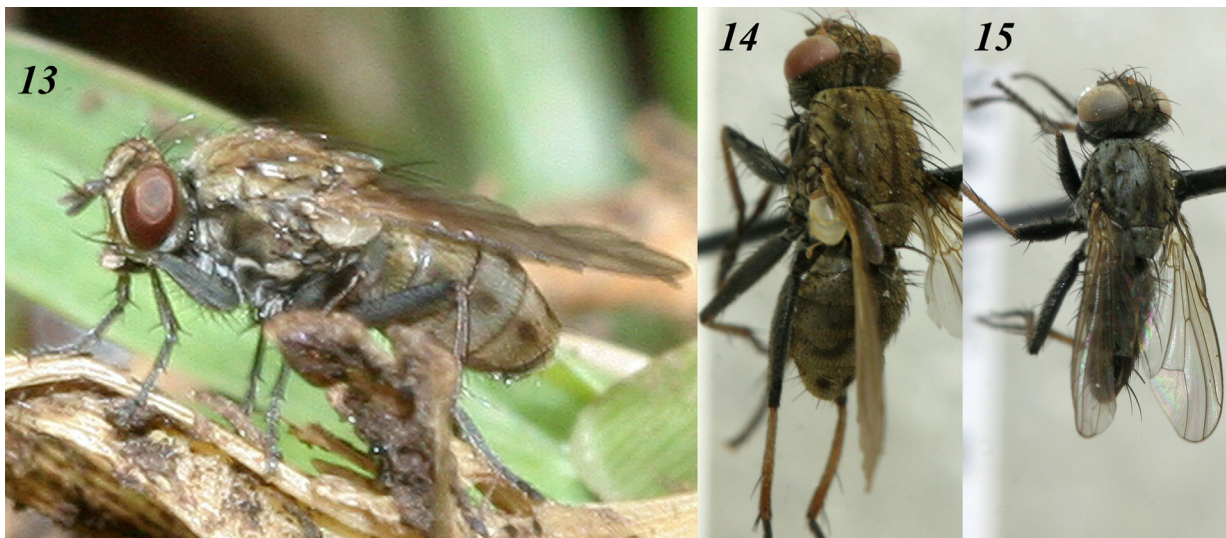
Lispe simonyii Becker, 1910

Lispe candicans Kowarz, 1892 (Hennig 1960; Zhang et al. 2016: figs. 1D, 3E, 4H, I, L, 12, 13, 31G, H; Vikhrev 2020: 163–165 and figs 10–15)

Material examined: see Vikhrev (2020).

Distribution. Africa: Egypt, Morocco, Mozambique, Senegal, Yemen. Also Mediterranean coast, Near East, India (Gujarat).

Remarks. As discussed by Vikhrev (2020), the taxonomic status of *L. simonyii* so far can-



Figs 13–15. *L. ambigua* (13–14): 13 — female, general view; 14 — female, dorsal; *L. dicheta* (15): 15 — male, dorsal

Рис. 13–15. *L. ambigua* (13–14): 13 — самка, общий вид; 14 — самка, сверху; *L. dicheta* (15): 15 — самец, сверху

not be clarified, so here I consider *L. candidans* in a broad sense.

Lispe capensis Zielke, 1971

Figs 17–21

Lispe capensis Zielke, 1971

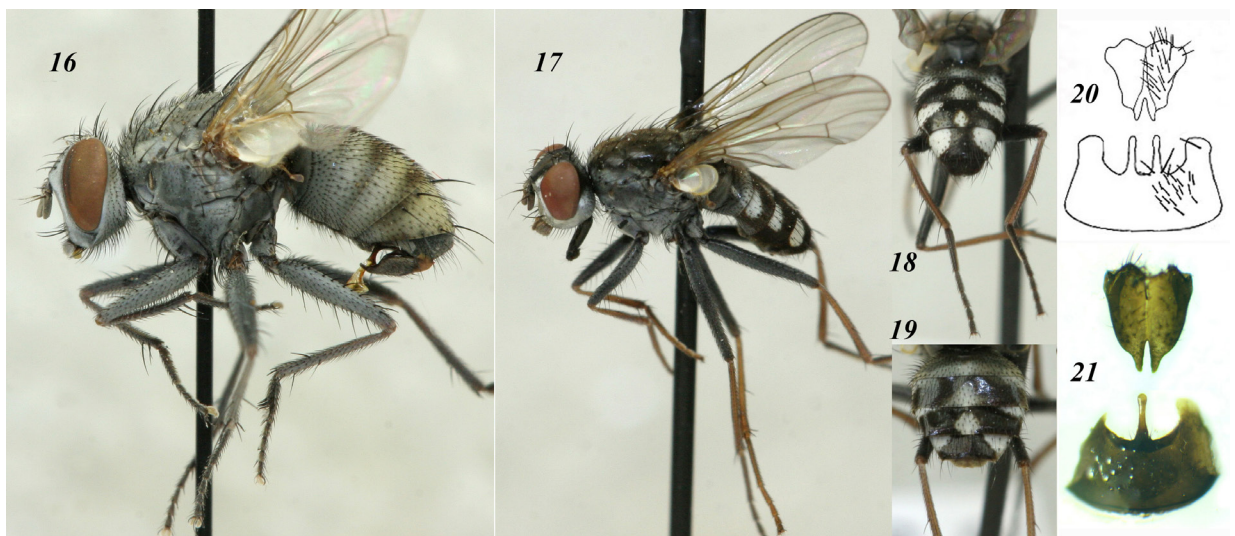
Material examined: NAMIBIA: Walvis Bay env., 22.97°S 14.54°E, 5–9 December 2018, N. Vikhrev, 16♂, 26♀; Luderitz env., 26.61°S 15.19°E, sewage fields, 20–22 January 2021, N. Vikhrev, 2♀ (all ZMUM).

Distribution. Reliably known from South Africa and Namibia. For the collecting site in Namibia see the notes on the type locality of *L. polonaise* sp. nov.

REDESCRIPTION. *Male.* Body size — 5.5–6 mm. *Head.* Frontal triangle shining black, interfrontalia matte black, fronto-orbital plate shining black but grey dusted in anterior half; parafacials and face whitish-grey, occiput grey. Antennae black. Arista in basal half with hairs 0.5x as long as width of antenna, in apical half bare. Vibrissae strong. Palpi covered with dark grey pollinosity, yellowish on margins. *Thorax* black, scutum shining, pleura grey dusted. *dc* 2+3 all strong; anepimeron with about 12 setulae; meron above hind coxa with 4–5 hairs; katepimeron with 2(3) hairs in posterior half; scutellum bare on ventral surface. Wings brownish-hyaline, calypters

whitish-yellow, halter yellow. *Legs* with coxa, trochanters and femora black; tibiae and tarsi yellow (mid and hind tarsi dorsally darkened). *t1* without seta. *t2* with 1 *p* and in some specimens with additional seta on *p*, *pv* or *v* position; hind coxa bare; *f3* at apex with 1 *av* and 1–2 *pv*, otherwise bare; *t3* with 1 *ad*; tarsi unmodified. *Abdomen* with colour pattern similar to that of *L. nana* (Figs 17, 18): tergites 3 and 4 mainly black with three whitish spots, a pair of antero-lateral ones and rounded postero-median one. Tergite 5 with a pair of large rounded anterolateral spots. Abdominal tergite 3 without a pair of small rounded knob-like process at each ventral fore-marginal corner (characteristic for *L. nana*). Sternite 5 with strong medial process clearly visible on intact abdomen. Cercal plate and sternite 5 as shown in Fig. 21.

Female differs as follows. Body size 5.7–6.5 mm. Tarsi darkened. Scutum with the median pruinose patch at level of 2nd and 3rd *post dc*, typical for females *L. tentaculata* and *L. draperi*. Normally 2+3 *dc*, but some specimens have additional weak pair between 1st and 2nd *post dc* and may be described as *dc* 2+4. Abdominal pattern similar to that of the male but less contrasting black-white, more greyish (Fig. 19).



Figs 16–21. *L. argentata* (16): 16 — male, general view; *L. capensis* (17–21): 17 — male, general view; 18 — male abdominal pattern; 19 — female abdominal pattern; 20 — male cercal plate and sternite 5 (from Zielke 1971); 21 — male cercal plate and sternite

Рис. 16–21. *L. argentata* (16): 16 — самец, общий вид; *L. capensis* (17–21): 17 — самец, общий вид; 18 — брюшко самца; 19 — брюшко самки; 20 — церки и стернит 5 (по Zielke 1971); 21 — церки и стернит 5

Remarks. *L. capensis* was described from 6♂ and 6♀ from Cape Town, South Africa. The following characters from Zielke’s (1971b) description fit our Namibian series: 6–7 mm; palpi dark, femora dark, tibiae and tarsi yellow; *t1* without seta; *t2* with *p*; *f3* at apex with 1 *av* and 2 *pv*; *t3* with 1 *ad*; cercal plate as in Fig. 20. On the other hand, Zielke indicated 2+4 *dc*; did not mention the presence on the female scutum of the pruinose patch and drew unprecedented paired internal processes on sternite 5 (Fig. 20). However, our Walvis Bay series has a very characteristic medial process on male sternite 5, it looks very similar to those on Zielke’s drawing, and I believe that duplication of the process has been a result of some funny error. Note also the remarks below to *L. aurocochlearia* Seguy, 1950, probably *L. capensis* is not the oldest name for the taxon. Vikhrev (2014) supposed a close relationship between *L. nana* and *L. tentaculata* group, the intermediate characters of *L. capensis* support this hypothesis.

Lispe cilitarsis Loew, 1856

Fig. 24

Lispe cilitarsis Loew, 1856 (Vikhrev 2012b: figs 2, 7; Vikhrev 2014: fig. 60)

Material examined: see Vikhrev (2012b; 2014).

New record: TANZANIA: Morogoro reg., Morogoro env., lake (Mindu Dam), 6.865°S 37.608°E, 5 December 2015, N. Vikhrev, 6♂, 5♀ (ZMUM).

Distribution. Reliably recorded in Africa from Egypt, Ethiopia (Amhara, Afar and Oromia reg.), Morocco (Tan-Tan reg.) and Tanzania. Also known from Arabian Peninsula (Pont 1991) and Israel.

Lispe confusa sp. nov.

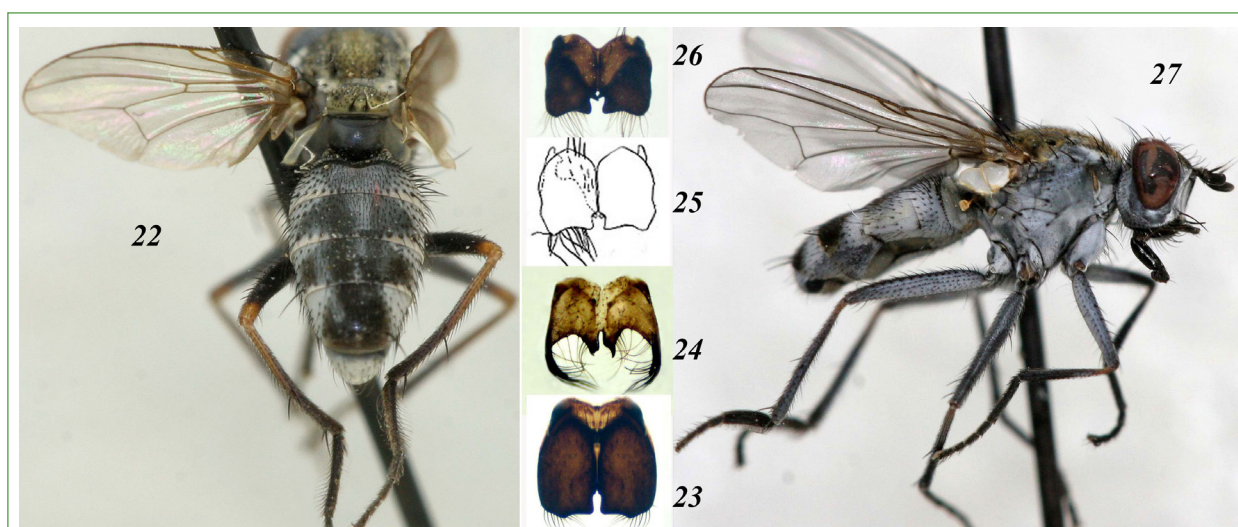
<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/5c2bb345-4455-4c57-a977-2d5c3e498878>

Figs 22–23

Lispe paraneo Zielke, 1972 (Vikhrev 2014), misidentification

Holotype: male, BOTSWANA, N-W Distr., Maun, 19.92°S 23.51°E, 940 m asl, 3–8 February 2013, A. Medvedev (ZMUM).

Paratypes, 44♂, 27♀: BOTSWANA: S Distr., Kanye, 24.95°S 25.34°E, 1270 m asl, 28–30 January 2013, A. Medvedev, 16♂, 8♀; N-W Distr., Maun, 19.92°S 23.51°E, 940 m asl, 3–8 February 2013, A. Medvedev, 4♂, 2♀; Central Distr., Nata, Nata R., 20.21°S 26.18°E, 915 m asl, 9 February 2013, A. Medvedev, 4♂, 4♀ (ZMUM).



Figs 22–27. *L. confusa* sp.nov. (22–23): 22 — male, posterior view; 23 — cercal plate; *L. cilitarsis* (24): 24 — cercal plate (from Vikhrev 2012b; 2014); *L. wittei* = *L. ethiopica* (25–27): 25 — cercal plate (from Paterson 1956); 26 — cercal plate (from Vikhrev 2012b; 2014); 27 — male, general view

Рис. 22–27. *L. confusa* sp.nov. (22–23): 22 — самец, брюшко сзади; 23 — церки; *L. cilitarsis* (24): 24 — церки (по Vikhrev 2012b; 2014); *L. wittei* = *L. ethiopica* (25–27): 25 — церки (по Paterson 1956); 26 — церки (по Vikhrev 2012b; 2014); 27 — самец, общий вид

MADAGASCAR, Toliara env., 23.28°S 43.62°E, 18–19 November 2012, A. Medvedev; 13♂, 4♀ (ZMUM).

NAMIBIA: Windhoek env., 22.60°S 17.14°E, 1780 m asl, 25–30 November 2018, N. Vikhrev, 1♂ (ZMUM); Walvis-Bay env.: Bird Sanctuary, 22.968°S 14.533°E, 21 November 2018, KEIB exp., leg., 3♂, 3♀ (NCU); 22.97°S 14.54°E, 5–9.12.2018, N. Vikhrev, 2♂, 3♀; Luderitz env., 26.61°S 15.19°E, sewage fields, 20–22 January 2021, N. Vikhrev, 2♂, 3♀ (ZMUM).

TANZANIA, Mbeya reg., Nyasa Lake, Matema vill., 9.50°S 34.01°E, 15 December 2015, N. Vikhrev, 2♂ (ZMUM).

Description. A typical representative of *L. longicollis* subgroup. *Male* body about 7 mm long, slender and leggy, resembles a racehorse. Body dark except for apices of femora and basal half of tibiae. *Head* with dark frons, yellowish and narrow frontal triangle. Fronto-orbital plates, parafacials, face, gena and occiput whitish-grey dusted. Antenna dark, long, postpedicel falling of mouth margin by 1/4 of its own length. Aristal hairs as long as antenna width. Palpi yellow. *Thorax.* Scutum black, with brownish dusting; pleura grey dusted; 2+4 *dc* (strong, strong, weak, weak,

strong, strong); meron with 3–5 hairs above hind coxa, anepimeron with 10–12 setulae. Wing with vein M distinctly curved at apex (Fig. 22). *Legs.* *t1* with short *p*; *t2* with 1 *p* and 1 *av*; *t3* with median 1 *av* (weak), 1 *ad* and 1 *pd*; *f3* dorsally curved, with 2(3) fine and long *v* setae at base and 1 short *av* at apex. Hind tarsus modified: *tar3-1* strongly outward curved, with rows of *av* and *pv* hairs 3x as long as tarsus width. Abdomen whitish-grey dusted, with large trapezoid black spots on tergites 3 to 5 (Fig. 22). Cercal plate as in Fig. 23.

Female differs as follows: body length about 7.5 mm; dusting of head yellowish, body dusting denser; *f3* without fine *v* setae at base; hind tarsus unmodified.

Diagnosis. The previous misidentification of the species as *L. paraneo* is discussed below in Addendum. *L. confusa* is closely related to North African *L. cilitarsis*. As a lumpner I did my best not to describe this species but Tanzanian specimens convinced me to do so. *L. confusa* and *L. cilitarsis* are sympatric in Tanzania with no intermediate specimens. Males differ as follows:

— Mid tarsus without a row of *p* setulae, only normal ground setulae hardly longer than tarsus width; cercal plate as in Fig. 23.

The southern part of Africa till Tanzania ***confusa* sp. nov.**

— Mid tarsus with a row of curled setulae on *p* surface from apex of *tar3-1* to *tar2-5*, these setulae at least 2x longer than tarsus width; cercal plate as in Fig. 24. The northern part of Africa till Tanzania ***cilitarsis*** Loew

Unfortunately, females of these species are indistinguishable.

Etymology. The name refers to my previous misidentification of this species.

Lispe desjardinsii Macquart, 1851

Lispe remipes Becker, 1913 (Paterson 1953: figs 12–13)

Lispe planiseta Snyder, 1949: figs 1–2

Lispe desjardinsii Macquart, 1851 (Vikhrev 2014: fig. 45)

Material examined: see Vikhrev (2014).

Distribution. Africa: D. R. Congo, Cote d'Ivoire, Ghana, Kenya, Liberia, Madagascar, Mauritius, Nigeria, Reunion, Uganda.

Lispe dictaeta Stein, 1913

Fig. 15

Lispe dictaeta Stein, 1913 (Vikhrev 2016: figs 9, 10)

Material examined: see Vikhrev (2016).

Distribution. As discussed by Vikhrev (2016) all previous distributional data on *L. dictaeta* need to be verified. An Afrotropical species, reliably recorded from Ethiopia (Oromia and Amhara reg.); Kenya (Kiambu, Laikipia and Nyandarua Co.); Tanzania (Iringa reg.).

Lispe dmitryi Vikhrev, 2014

Lispe dmitryi Vikhrev, 2014 (Vikhrev 2014: 167–168 and figs 55–57)

Material examined: see Vikhrev (2014).

Distribution. Kenya, Nakuru Co.

Lispe elkantarae Becker, 1907

Lispe elkantarae Becker, 1907 (Hennig 1960; Vikhrev 2015: fig. 2)

Material examined: see Vikhrev (2015).

Distribution. Africa: Algeria and Morocco; also Turkey.

Lispe emdeni Vikhrev, 2012

Lispe emdeni Vikhrev, 2012 (Vikhrev 2012a: 107–109 and figs 1–5; Vikhrev 2014)

Material examined: see Vikhrev (2014).

Distribution. Africa: Ethiopia, Amhara

reg. Also India: Rajasthan, Madhya Pradesh, Gujarat states. Found on big stones in or along slow, seasonally drying streams.

Lispe flavicornis Stein, 1909

Lispe silvai Paterson, 1953, **syn. nov.**

Lispe flavicornis Stein, 1909 (Pont 1991; Zhang et al. 2016: 55–57 and figs 1E, 2C, 3E, 14–16, 30C, 31I, J; Vikhrev 2020: fig. 17)

Material examined: see Vikhrev (2020), about 140 ♂ and ♀ from: Cambodia; India: Andhra Pradesh and Gujarat states; Indonesia, Papua prov.; Malaysia, Borneo, Sabah state; Taiwan; Thailand: Chonburi and Phuket prov.; Tanzania: Lindi, Mtwara and Pwani regions.

New record: EGYPT, *Sinai*, Al-Bardawil (≈31.1°N 33.3°E), 25 July 1967, Margalit, 1 ♀ (TAUI).

Distribution. A Palaeotropical species, widespread near seashores in Africa, Asia and New Guinea. African records are from Egypt, Mozambique, Tanzania (Lindi, Mtwara and Pwani regions).

Synonymy. The detailed Paterson's description leaves no doubt in the true identity of *L. silvai*, cercal plate and sternite 5 as follows from the drawings (Paterson 1953: figs 8, 9) fit too. The type locality is Lourenco Marques (= Maputo, 26.0°S 32.5°E), river bank. It is not a freshwater river but a saltish Estuario do Espírito Santo, a common estuary of Tembe, Umbeluzi, Matola and Infulene Rivers. Such places are typical habitats of *L. flavicornis*. So, *Lispe flavicornis* Stein, 1909 = *Lispe silvai* Paterson, 1953, **syn. nov.**

Lispe freidbergi Vikhrev, 2012

Lispe freidbergi Vikhrev, 2012 (Vikhrev 2012c: 425–427 and figs 8–10)

Material examined: see Vikhrev (2012c).

Distribution. Known for Egypt (Sinai) and Israel (Negev).

Lispe fulvitarus fulvitarus Snyder, 1949

Lispacoenosia fulvitarus Snyder, 1949: 8–9
Lispe asetopleura (Vikhrev, 2012c: 424 and figs 1–3)

Lispe fulvitarus fulvitarus Snyder, 1949 (Snyder 1949; Vikhrev 2014: fig. 44b)

Material examined: see Vikhrev (2014).

Distribution. Afrotropical: Cameroon,

D. R. Congo, Ethiopia, Ghana, Kenya, Madagascar, Nigeria, Tanzania.

Lispe geniseta macfiei Emden, 1941

Lispe geniseta Stein, 1909 (Pont 1980)

Lispe macfiei Emden, 1941 (Emden 1941)

Lispe macfiei Emden, 1941 (Vikhrev 2016)

Lispe geniseta macfiei Emden, 1941, **stat. nov.**

Material examined: see Vikhrev (2016).

Distribution. Afrotropical: Ghana, Madagascar, Malawi, Tanzania (Mbeya, Morogoro, Pwani regions), Togo.

Remarks. *Lispe macfiei* Emden, 1941 was described from a single female specimen and later synonymized by the author himself with the Asian *L. geniseta*. Vikhrev (2016: 176–179 and figs 12–19) found that the specimens identified as *L. geniseta* from S Asia, Africa, and Australia are very similar but slightly differ by the structure of the male genitalia. Based on these differences Vikhrev and Pont again suggested to regard *L. macfiei* as a valid species, while the Australian form was described as *L. setigena* Vikhrev et Pont, 2016. Currently, I hold a more lumping view on species limitation. I do not share anymore the opinion that differences (including very small ones) in the structure of the male genitalia are a more reliable reason for separating species than non-genitalic characters, I did not see confirmation of this either in the literature or in my observations. I believe that the best solution is to regard geographically isolated Asian, African, and Australian populations of *L. geniseta* in the taxonomic rank of subspecies until otherwise is demonstrated. So, I propose *L. geniseta macfiei* Emden, 1941 = *Lispe macfiei* Emden, 1941, **stat. nov.** and *L. geniseta setigena* Vikhrev et Pont, 2016 = *L. setigena* Vikhrev et Pont, 2016, **stat. nov.**

Lispe halophora Becker, 1903

Lispe halophora Becker, 1903 (Hennig 1960; Zhang et al. 2016: 57–60 and figs. 1F, 17, 18, 31O; Vikhrev 2020: fig. 47)

Material examined: see Vikhrev (2020).

Distribution. N Africa: Algeria, Egypt, Morocco.

Lispe irvingi Curran, 1937

Lispe irvingi Curran, 1937 (Curran 1937; Vikhrev 2014: figs 4, 7, 8)

Material examined: see Vikhrev (2014).

New record: NAMIBIA, Windhoek env., 22.54°S 17.20°E, 1800–1900 m asl, 25–30 December 2018, N. Vikhrev, 14♂, 8♀ (ZMUM).

Distribution. Afrotropical: Botswana, Kenya, Madagascar, Namibia, Tanzania, Uganda.

Lispe keiseri Zielke, 1972

Lispe keiseri Zielke, 1972 (Vikhrev 2016: figs 20, 22)

Material examined: see Vikhrev (2016).

Distribution. Madagascar: Antananarivo, Fianarantsoa, former Toamasina province.

Lispe kowarzi kowarzi Becker, 1903

Fig. 28

Lispe kowarzi Becker, 1903

Lispe pakistanensis Shinonaga et Afzal, 1989 (Vikhrev, 2012c)

Lispe kowarzi kowarzi Becker, 1903 (Vikhrev, 2014: fig. 43a)

Material examined: see Vikhrev (2014).

Distribution. Africa: S Palaearctic: Egypt, Morocco, Senegal. Also S Asia from Israel to India.

Lispe leucocephala Loew, 1856

Lispe frontalis Zielke, 1972 (Zhang et al. 2016)

Lispe leucocephala Loew, 1856 (Zhang et al. 2016: 63–65 and figs. 1H, 23–25, 31KL; Vikhrev 2020)

Material examined: see Vikhrev (2020).

Distribution. Known from seashores, in Africa from Egypt and Madagascar. Also India, Gujarat.

Lispe loewi Ringdahl, 1922

Lispe loewi Ringdahl, 1922 (Vikhrev 2015: fig. 17; 2020: fig. 46)

Material examined: see Vikhrev (2015; 2020).

Distribution. Africa: Algeria, Egypt, Morocco and Sudan (?). Also Palaearctic from Europe to Central Asia and S Siberia.

Lispe maculata Stein, 1913

Lispe sp. of *leucospila*-group (Pont 1990: 354, figs. 18, 19)

Lispe maculata Stein, 1913 (Vikhrev 2014: figs 3, 10)

Material examined: see Vikhrev (2014).

Distribution. Afrotropical: Ethiopia: Amhara and Oromia reg.; Kenya; Malawi; Uganda; Yemen; Zimbabwe.



Figs 28–29. 28 — *L. kowarzi kowarzi*, female; 29 — *L. pectinipes*, female
Рис. 28–29. 28 — *L. kowarzi kowarzi*, самка; 29 — *L. pectinipes*, самка

Lispe madagascariensis Zielke, 1972

Lispe madagascariensis Zielke, 1972 (Zielke 1972; Vihrev 2016, redescription and figs 6, 7, 8)

Material examined: see Vihrev (2016).

Distribution. So far reliably known from Madagascar, Central African Republic and Tanzania (Lindi, Mbeya, Morogoro, Mtwara, Pwani and Ruvuma regions). Probably it is widely distributed in African lowlands.

Lispe marina Becker, 1913

Lispe lanzarotensis Baez, 1978 (Pont 1986)

Lispe marina Becker, 1913 (Hennig 1960; Bergerard 1995; Vihrev 2020: figs 8, 9, 16)

Material examined: see Vihrev (2020).

Distribution. Africa: Morocco and Canary Isl. Also Atlantic coast of France, Portugal, and Spain.

Lispe medvedevi Vihrev, 2014

Lispe medvedevi Vihrev, 2014 (Vihrev 2014: 155–156 and fig. 24)

Material examined: see Vihrev (2014).

Distribution. Madagascar, Alaotra-Man-goro region.

Lispe nana Macquart, 1835

Fig. 47

Lispe nana Macquart, 1835 (Hennig 1960; Vihrev 2014: figs 40–42)

Material examined: see Vihrev (2014; 2020).

Distribution. Africa: Canary; Cape Verde; Egypt; Ethiopia (Amhara and Oromia); Mo-

rocco; Sudan; Yemen. Also Palaearctic: from Europe to Central Asia; Oriental: N India. The record from South Africa (Pont 1980) most probably is misidentification of Afrotropical *L. triangularis* Vihrev, 2014. For a related form from Reunion Island of an uncertain taxonomic status see *L. martirei* in Addendum.

Lispe nivalis Wiedemann, 1830

Lispe nivalis Wiedemann, 1830 (Vihrev 2012c; Vihrev 2014: fig. 21; Vihrev 2020: fig. 29)

Material examined: see Vihrev (2012c; 2014).

New records: NAMIBIA, Windhoek env., 22.545°S 17.255°E, 1870 m asl, 28–31 January 2021, N. Vihrev, 3♂, 1♀ (ZMUM).

Distribution. Widespread throughout Africa except for Madagascar where it is replaced by the related *L. medvedevi*. Also S-W Palaearctic from Iberian to Arabian Peninsulas.

Lispe niveimaculata Stein, 1906

Fig. 44

Lispe sineseta Zielke, 1971, **syn. nov.**

Material examined: Syntypes 1♂, 1♀: W. Africa (TANZANIA), Nyassa-See, Langenburg (= Neu Langenburg = Tukuyu, 9.25°S 33.65°E) July 1898, S. Fulleborn (ZMHU).

CAMEROON, *South* reg., Sangmelima env. (≈ 2.8°N 12.1°E), 7 November 1987, F. Kaplan, 1♀ (TAUI);

IVORY COAST, N of Man (7.5°N 7.5°W), 500–600 m asl, waterfalls, 20 February 1998, C. Kassebeer et Hilger, 2♂♂, 1♀ (ZMUM);

Londana (= Touba, 8.3°N 7.7°W), 7 July 1890, 1♂ (DEI).

KENYA, *Rift Valley* prov., Kericho env., 0.33°S 35.33°E, 25 August 2003, S. Kleynbegr, 2♀ (TAUI).

TANZANIA: Tanga (5.1°S 39.1°E) vicinity, 25 August 2003, L. Friedman, 1♂ (TAUI); 11 km E of Mikumi, 7.356°S 37.059°E, pond in dry forest: 5–7 December 2015, N. Vikhrev, 1♂, 1♀; 24–25 February 2017, N. Vikhrev, 1♂, 1♀ (ZMUM).

SOUTH AFRICA, Durban, 1902, F. Muir, 2♂, 1♀ (ZMHU).

REDESCRIPTION. *Male* (Fig. 44). Body size 6–6.5 mm. *Head*. Frontal triangle shining black, interfrontalia math black, fronto-orbital plate shining black but grey dusted in frontal third, parafacial yellow, occiput partly subshining. Arista in basal half with hairs 1.5 times longer than antenna width, in apical half bare. Antenna black. Palpi yellow to dirty-brown.

Thorax. Scutum and scutellum black with 2 brownish submedian vittae, pleura grey dusted. Scutum covered with only very short and sparse ground hairs. Dorsocentral 0+1 (however, there is a pair of short strong spines just behind the neck in *dc* rows). Katepisternal reduced to 0+1; postpronotal setae reduced; meron bare; anepimeron with 8–10 setulae. Wings distinctly brownish. Halteres black.

Legs black but trochanters yellow and posterior tibiae from yellow to brown. Fore coxa with spine-like setae: 1–3 in basal half and 2 downward directed ones at apex. *f1* with only 2–3 short *pv* spines at apical half. *t1* without or with *p* setae. Mid coxa on lower edge with outward directed spine. *f2* thickened in basal half; with short spinulose setae: 2*a* before middle, 1 *p* in apical third and 1 *p* at apex. *t2* with 2 (1–3) short *p* setae. *f3* with *v* spine at basal third; *ad* row consisting of short and sparse spine-like setae. *t3* with 1 *ad* seta. Tarsi unmodified.

Abdomen black with white lateral spots on tergites 3 to 5.

Female differs as follows: body size 6.5–7.5 mm; setae on legs shorter; *f2* with only 1*a* seta; *f3* without ventral spine at base.

Distribution. An Afrotropical species recorded from Cameroon, Central African Rep. (Dr. Miroslav Bartak, pers. comm.), Ghana, Ivory Coast, Kenya, Tanzania, S Africa.

Synonymy. The description of *L. sineseta* (Zielke 1971a) fits *L. niveimaculata*. According to Zielke (1971a), *L. sineseta* runs in the key by Emden (1941) to *L. niveimaculata* but differs from the latter by the absence of a *pv* seta on *t1*. However, in the original description by Stein (1906) *L. niveimaculata* has *t1* bare. Actually, chaetotaxy of *t1* is variable, more frequently it is bare but in 30% specimens with *pv* seta. So, *L. niveimaculata* Stein, 1906 = *L. sineseta* Zielke, 1971, **syn. nov.**

Lispe nuba Wiedemann, 1830

Lispe nuba Wiedemann, 1830 (Vikhrev 2012b; 2020)

Material examined: see Vikhrev (2012b).

New records: BOTSWANA: *S Distr.*, Kanye, 24.95°S 25.34°E, 1270 m asl, 28–30 January 2013, A. Medvedev, 42♂, 26♀; *N-W Distr.*, Maun, 19.92°S 23.51°E, 940 m asl, 3–8 February 2013, A. Medvedev, 1♂, 4♀; *Central Distr.*, Nata, Nata R., 20.21°S 26.18°E, 915 m asl, 9 February 2013, A. Medvedev, 1♂, 2♀ (ZMUM).

KENYA, a pool near Malewa R., 1900 m asl, 0.67°S 36.39°E, 19 November 2012, D. Gavryushin, 6♂, 9♀ (ZMUM).

MADAGASCAR, Vavony, 18.77°S 49.17°E, 1 December 2012, A. Medvedev, 2♀ (ZMUM).

NAMIBIA, Windhoek env., 22.545°S 17.255°E, 1870 m asl, 11–15 January 2021, N. Vikhrev, 3♂, 3♀ (ZMUM).

Distribution. Widespread throughout Africa. Also Israel.

Lispe ochracea Becker, 1910

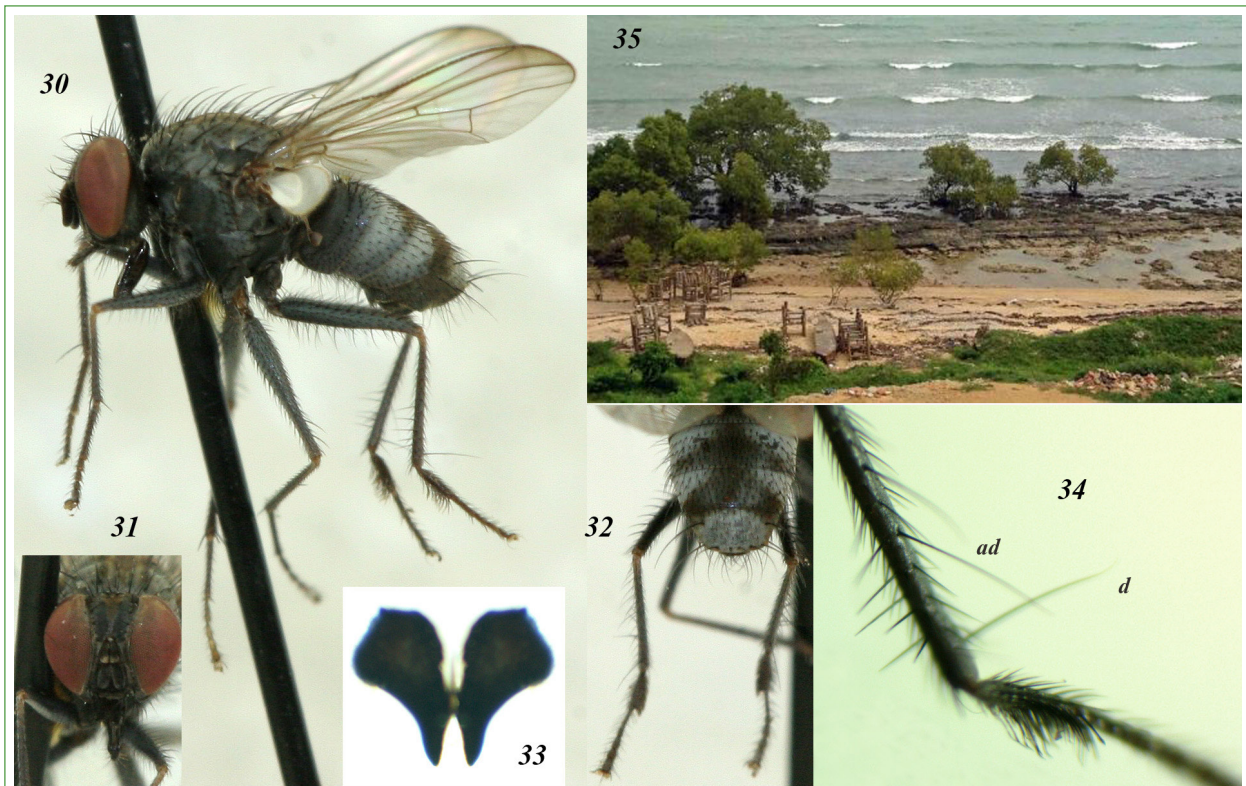
Lispe bivittata Stein, 1909 (Pont 1986: records for Egypt, Sudan and Yemen; Pont 1991: records for Saudi Arabia and Oman), misidentifications

Lispe canis Malloch, 1922, **stat. nov.**

Lispe bivittata spp. *subbivittata* Mou, 1992
Lispe subbivittata Mou, 1992 (Vikhrev 2014: fig. 22)

Lispe ochracea Becker, 1910 (Vikhrev 2020)

Material examined: see Vikhrev (2014; 2020).



Figs 30–35. *L. patersoni* sp. nov.: 30 — the holotype, general view; 31 — the holotype, head; 32 — the holotype, abdomen, posterior view; 33 — cercal plate; 34 — left hind tibia, male; 35 — the exact collecting site of the type series in Mtwara town, flies were found on the stony littoral zone (photo: <https://donquiblog.com/tag/old-boma/>)

Рис. 30–35. *L. patersoni* sp. nov.: 30 — голотип, общий вид ; 31 — голотип, голова; 32 — голотип, брюшко, вид сзади; 33 — церки; 34 — самец, левая задняя голень; 35 — точное место поимки типовой серии, город Мтвара, каменистая литораль (фото: <https://donquiblog.com/tag/old-boma/>)

Distribution. Africa: Egypt, Ethiopia, Sudan, Yemen. Asia: Arabian Peninsula, China (Laoning prov.), India, Iran, Sri Lanka.

Remarks. Pont (1977) synonymized *L. canis* described from Sri Lanka to *L. bivittata*. However, Malloch's (1922b) description of male *t3* and *tar3-1* indicates that it is *L. ochracea* as in the here assumed sense. So, *Lispe ochracea* Becker, 1910 = *Lispe canis* Malloch, 1922, **stat. nov.**

Lispe orientalis Wiedemann, 1824

Lispe orientalis Wiedemann, 1824 (Vikhrev 2011: figs 3–3, 3–4, 5–2; Vikhrev 2014)

Material examined: see Vikhrev (2014).

New record: MOROCCO, Ouirgane env., 950 m asl, 31.176°N 8.080°W, 12–14 May 2021, O. Kosterin, 3♂, 6♀ (ZMUM).

Distribution. In Africa known from Egypt (Sinai) and Morocco (High Atlas). A widespread South Eurasian species.

***Lispe patersoni* sp. nov.**

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/d2a3d757-fbe6-44f0-abc9-49d600573c05>

Lispe patersoni patersoni

Figs 30–35

Holotype: male, TANZANIA, Mtwara reg., Mtwara, 10.30°S 40.15°E, 21–22 December 2015, N. Vikhrev (ZMUM).

Paratypes, 17♂, 31♀: EGYPT, Sinai, Ras Burha (South Sinai ≈ 27.8°N 34.2°E): 5 September 1976, A. Freidberg, 2♂; 23 September 1977, Kugler, 1♂ (TAUI and ZMUM).

TANZANIA: Lindi reg., Lindi env., 9.95°S 39.72°E, 23–26 December 2015, N. Vikhrev, 10♀; Mtwara reg., Mtwara, 10.259°S 40.166°E, 21–22 December 2015, N. Vikhrev, 14♂, 21♀ (ZMUM).

Other material: MADAGASCAR, Nosy Be Isl., Ambatoloaka beach (13.398°S 48.206°E), 4–7 April 1991, A. Freidberg, F. Kaplan, 1♂ (see Remarks).

Description. *Male.* Body length 4.1–4.6 mm. *Head* with frons, face, parafacials and gena black; fronto-orbital plates and frontal triangle dark brown (Fig. 31); occiput dark-grey. Parafacialia and gena narrow, so is frontal triangle. Fronto-orbital plates with 3 long inclinate setae and with 5–6 setulae in outer row. Antennae black, postpedicel rather long, falling of mouth margin by 1/3 of its own length. Arista hairs as long as width of antenna. Vibrissae indistinct from setae around it. Palpi black, only moderately and gradually widened at apex.

Thorax black, with weak brownish-grey pollinosity; *dc* 2+3, all well distinct; meron bare; anepimeron with 8–10 setulae. Wings darkened at apex between veins R2+3 and R4+5 (Fig. 30), calypters white, halteres black. *Legs* dark, basal 1/4 of tibiae and tarsi yellowish. The ventral spines on femora characteristic for the *L. caesia* group are absent. *t1* without submedian seta. *f2* with 4–5 fine *v* setae in basal half and 2 *p* preapical. *t2* with 1 *pv* below middle. Hind coxa with seta on posterior margin. *f3* with a complete row of 7–8 *av* seta and 3–4 fine *v* setae in basal half. *t3*: *ad* below middle and preapical *d* fine and long (about 0.4x as long as length of tibia); ground *ad* setulae in basal half distinctly elongated; *a* to *av* surfaces with 7–8 setae in apical half. Hind tarsus slightly modified: *tar3-1* with *av* and *pv* rows of waved setulae (Fig. 34).

Abdomen grey dusted, tergites 1+2 to 4 with a large black triangular median spot each, tergite 5 mostly grey with some black pattern antero-laterally (Fig. 32). Male cercal plate as shown in Fig. 33, cercal plate heart-shaped, typical for the *L. caesia* group.

Female differs from male as follows: body length 4.2–4.7 mm. Vibrissae strong. Wings less distinctly darkened at apex. *f3* with *av* setae weaker but more numerous (9–10) and with strong preapical *av*. *t3* with *ad* and apical *d* shorter but stronger and with only 1(2) *av* seta. Hind tarsus unmodified.

Etymology. Named in honour of a South African dipterologist H. E. Paterson and to apprise his contribution to the taxonomy of African *Lispe*.

Habitat. Flies were found on the stony littoral zone of the Indian Ocean, the exact collecting site of the type series in Mtwara is shown in Fig. 35.

Remarks. Specimens in the type series of *L. patersoni* from Tanzania and Egypt are uniform, while the single Madagascan male differs as follows:

- *t3* in apical half with 3 long (about 0.6x as long as length of tibia) and waved *ad* setae, (other setae on *t3* also longer than in *L. patersoni*). *f3* with *av* setae about 2x as long as femur width; wing only indistinctly darkened at apex *male from Madagascar*
- *t3* in apical half with only 1 long (about 0.4x as long as length of tibia) and not waved *ad* setae. *f3* with *av* setae shorter at most 1.5x as long as femur width; wing distinctly darkened at apex *males from Tanzania and Egypt*

I suppose that Madagascan population has a taxonomic rank of subspecies but for reasonable conclusions, more specimens are needed.

Lispe pectinipes Becker, 1903

Fig. 29

Lispe leucospila Wiedemann, 1830 (Paterson 1953: 168; Hennig 1960; Xue et Zhang 2005: 122), misidentifications

Lispe cochlearia Becker, 1904 (Hennig 1960)

Lispe mixticia Séguéy, 1941 (Hennig 1960)

Lispe lateralis Stein, 1906 (Hennig 1960)

Lispe xanthophleba Séguéy, 1950, **syn. nov.**

Lispe paraspila Zielke, 1972 (Vikhrev 2014)

Lispe pectinipes Becker, 1903: (Lyneborg 1970; Vikhrev 2014: figs 5–6)

Material examined: see Vikhrev (2012c; 2014).

New record: NAMIBIA, Windhoek env., 22.54°S 17.27°E, 1860 m asl, 21–24 November 2018, N. Vikhrev, 7♂, 2♀ (ZMUM).

Synonymy. The female holotype of *L. xanthophleba* was examined in MNHN: NIGER, Baguezan Mt. (17.7°N 8.6°E), 1200–1300 m asl, 26–31 August 1947, L. Chopard, A. Villiers. I found that *Lispe pectinipes* Becker, 1903 = *Lispe xanthophleba* Seguy, 1950, **syn. nov.**

Distribution. Widespread from Morocco, Egypt and Yemen in the north to Namibia and South Africa in the south, as well as in the Oriental region. Common in SW Palaearctic; the northernmost known locality is Russia, Sochi, 43.4°N. Introduced in Hawaiian Oahu Island.

Lispe pennitarsis Stein, 1918

Lispe pennitarsis Stein, 1918 (Vikhrev 2014: figs 49–50)

Material examined: see Vikhrev (2014).

Distribution. Madagascar.

Lispe polonaise sp. nov.

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/2b644fb8-989e-47bd-8726-175ffc6145b2>

Figs 36–39

Holotype: male, NAMIBIA, Walvis-Bay env., 22.97°S 14.54°E, 5–9 December 2018, N. Vikhrev (ZMUM).

Paratypes, 13♂, 26♀: NAMIBIA, Walvis-Bay env.: Bird Sanctuary, 22.968°S 14.533°E, 21 November 2018, KEIB exp., leg., 4♂, 5♀ (NCU); 22.97°S 14.54°E, 5–9 December 2018, N. Vikhrev, 9♂, 20♀; Luderitz env., 26.61°S 15.19°E, sewage fields, 20–22 January 2021, N. Vikhrev, 1♀ (ZMUM).

Description. *Male* (Fig. 36). Body length 6.5–7.5 mm. *Head* with frontal triangle, fronto-orbital plates, face, parafacials and gena with an intense whitish pollinosity (Fig. 37); occiput grey. Frontal triangle slightly widened with slightly convex margins. Fronto-orbital plates with 3–4 long inclinate setae and with 8–9 setulae in outer row; parafacials wide, with 9–10 hairs along its length. Antennae black, short, postpedicel falling of mouth margin by 1.5 its own length. Arisal hairs shorter than half width of antenna. Vibrissae strong. Palpi yellow with outer surface with dense silver pollinosity.

Thorax evenly grey dusted. *dc* 2+3, all strong; meron bare; anepimeron with about 15 setulae. Wings clear, calypters white, halteres brown. *Legs* dark, densely grey dusted, with reddish knees. The ventral spines on femora characteristic for the *L. caesia* group are absent. *t1* with long submedian *pv* seta. *f2* with about 10 fine *v* setae in basal half and *2p* preapical. *t2* with a long *pv* below middle. Hind coxa with seta on posterior margin.

f3 with 4–6 strong *av* at apical half and 8–9 fine long *pv* setae at basal 2/3. *t3* with 1 long and strong median *ad* and with 4–5 *av* and 7–8 fine *pv* at apical half. Hind tarsus modified, *tar3-1* with two approximated, short and strong *v* spines near base (Fig. 38).

Abdomen evenly whitish-grey dusted, only tergite 3 with a pair of indistinct dark spots. Cercal plate with elongated and pointed apical part and with a pair of lateral processes.

Female differs from male as follows: body length 7–8 mm. Ventral spines distinct on *f1* and *f2*. *t2* in 50% females with *ad* seta on one tibia, the rest 50% without *ad*. *f3* with 2 *av* and 2–3 *pv*. *t3* apart from *ad* with 2–3 *av* seta in apical third, these much stronger than in male. Hind tarsus unmodified.

Etymology. The name refers to the French word *Polonaise* meaning a Polish in the feminine gender. Named in honour of my Polish colleagues from Nicolaus Copernicus University, Torun: Andrzej Grzywacz, Marcin Piwczynski and Krzysztof Szpila. They visited Bird Sanctuary near Walvis-Bay two weeks before me and first collected this species.

Habitat. Specimens were found in the area of Bird Sanctuary. It is a nice (Fig. 39) but quite artificial landscape—sewage fields of Walvis-Bay town. Due to strong evaporation in the Namib desert, the waters of the sanctuary lakes are salty, as is the soil around them. What the natural habitat of *L. polonaise* sp. nov. remains unknown.

Lispe pygmaea Fallen, 1825

Lispe argenteifacies Grimshaw, 1901 (Vikhrev 2016)

Lispe ponti Hardy, 1981 (Vikhrev 2016)

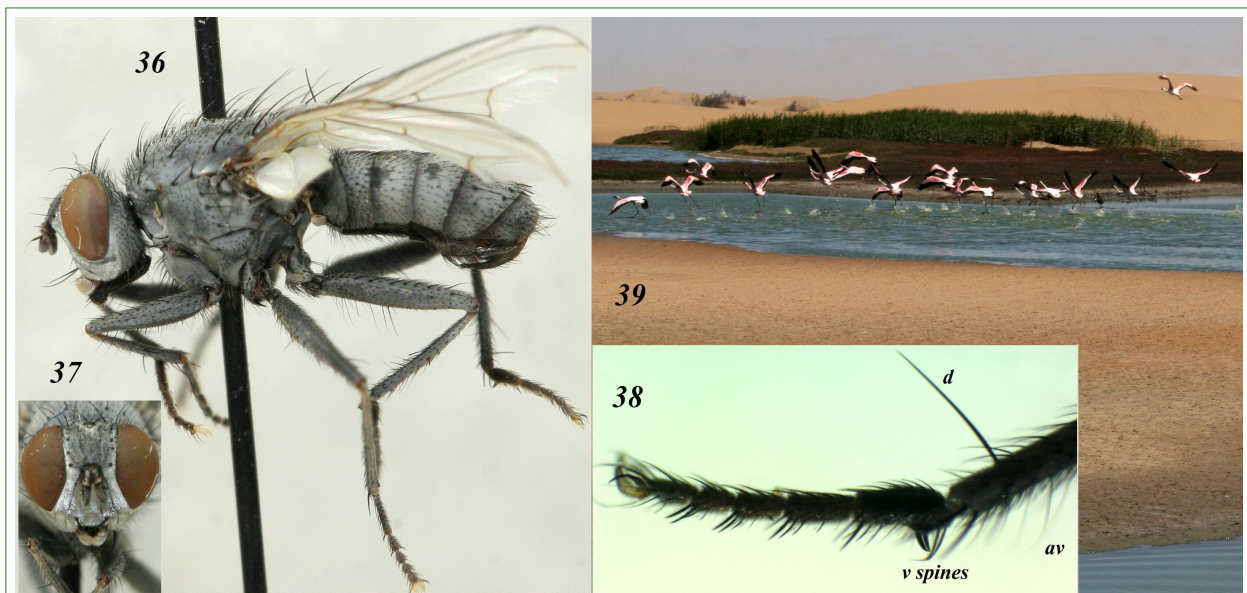
Lispe aureola Shinonaga, 2014 (Vikhrev 2016)

Lispe japonica Shinonaga, 2014 (Vikhrev 2016)

Lispe pygmaea Fallen, 1825 (Vikhrev 2016; Vikhrev 2020: fig. 35)

Material examined: see Vikhrev (2016).

Distribution. Africa: Egypt, Luxor reg.; Ethiopia, Amhara reg. (Vikhrev 2016); Cape Verde and Sudan (Pont 1980). Also widespread in Palaearctic from south to about 60°N; introduced in Hawaii and recently in Japan (Vikhrev 2016).



Figs 36–39. *L. polonaise* sp. nov.: 36 — the holotype, general view; 37 — the holotype, head; 38 — left hind leg, male; 39 — the exact collecting site of the type series in Namibia: Bird Sanctuary — sewage fields of Walvis-Bay town

Рис. 36–39. *L. polonaise* sp. nov.: 36 — голотип, общий вид; 37 — голотип, голова; 38 — самец, левая задняя нога; 39 — точное место поимки типовой серии с Намибии: птичий санктuary около города Уолфиш-Бей

Lispe rigida Becker, 1903

Lispe rigida Becker, 1904 (Vikhrev 2012c: figs 21, 31, 32)

Material examined: see Vikhrev (2012c).

Distribution. Africa: Egypt and Morocco. Also Israel, Iran, India (Rajasthan), Saudi Arabia, and Turkmenistan.

Lispe scalaris Loew, 1847

Figs 42, 43

Lispe persica Becker, 1904 (Vikhrev 2012a)

Lispe flavipes Stein, 1913, **syn. nov.**

Lispe scalaris maroccana Canzoneri et Meneghini, 1966 (Vikhrev 2014)

Lispe sp. (Pont 1991: 355) (Vikhrev 2014)

Lispe scalaris Loew, 1847 (Vikhrev, 2014)

Material examined: see Vikhrev (2014).

New records: NAMIBIA: Windhoek env., 22.54°S 17.20°E, 1900 m asl, 1–4 December 2018, N. Vikhrev, 2♂; Oanob L., 23.323°S 17.018°E, 1460 m asl, 1 December 2018, N. Vikhrev, 2♀; Windhoek env., 22.545°S 17.255°E, 1870 m asl, 11–15 January 2021, N. Vikhrev, 15♂, 2♀; Noor-dower env., Orange R., 28.686°S 17.557°E, 23–25 January 2021, N. Vikhrev, 2♂, 2♀ (all ZMUM).

TANZANIA, *Dodoma* reg. Dodoma env., 6.20°S 35.75°E, pond, 1150 m asl, 11–13 February 2017, N. Vikhrev, 2♂, 2♀ (ZMUM).

Distribution. Africa: Egypt, Ethiopia, Morocco, Namibia, South Africa, Sudan, Tanzania. Palearctic: Near East (Israel and Saudi Arabia), Turkey, Iran, Turkmenistan; Oriental: India, Rajasthan.

Synonymy. 1. In the African Catalogue (Pont 1980) *L. scalaris* was listed only for Egypt and Sudan. Vikhrev (2014) reported that it is more widely distributed from Central Asia and India to Ethiopia and Morocco in Africa. The new records listed above show that *L. scalaris* is distributed throughout Africa, in other words it is present in most arid localities of Asia and Africa.

Specimens of *L. scalaris* have thorax densely dusted or mostly shining as a result of wiping of dusting in aged specimens (due to this variability *L. persica* was described). Colour of the femora is also variable. Indian males have femora almost entirely dark except for their very apices (see Vikhrev 2014: fig. 34a), in females the yellow colour is a little more extended. At the other end of the range, in Namibia, males have more yellow femora, *f*₂ is yellow on almost apical half (Fig. 42). Namibian females have colour of the femora varying from entirely

yellow, as shown in Fig. 43, to the same as in males. Specimens from Morocco or Ethiopia have the intermediate colour of femora. Females with yellow or almost yellow legs were reported not only from S Africa: from Morocco (Canzoneri and Meneghini 1966 as *L. scalaris maroccana*; Vihrev 2014) and Saudi Arabia (Pont 1991: 355 as *Lispe* sp.). Vihrev (2014) found that yellow-legged females occur together with those with dark or partly yellow femora and came to the conclusion that it is not a separate taxon but a colour variation.

2. The identity of *L. flavipes* Stein, 1913 needs clarification. It was described from South Africa, Willowmore (33.28°S 23.48°E) from two female syntypes (note that the yellow-legged specimens of *L. scalaris* are always females). Vihrev (2014) identified the series of *Lispe* collected in Madagascar as *L. flavipes* because Madagascan specimens have all femora yellow, belong to the *L. scalaris* group and were collected in the southern part of Africa. The identification seemed correct in 2014, but presently we know that the yellow-legged form of *L. scalaris* is rather common in S Africa. Syntypes of *L. flavipes* were destroyed in 1956 in Budapest (Pont 2013). I checked Stein's (1913) description again: frontal triangle black and tergites 3 and 4 with a pair of black shining spots. It fits *L. scalaris* but contradicts Madagascan specimens which have whitish-yellow frontal triangle and abdomen evenly yellowish-grey dusted without any spots. Thus, *Lispe scalaris* Loew, 1847 = *Lispe flavipes* Stein, 1913, **syn. nov.** and the Madagascan series is described below as *L. selena* sp. nov.

***Lispe selena* sp. nov.**

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/3e49f00d-42db-4b1f-9003-45730fdd9d3b>

Figs 40, 41

Lispe flavipes Stein, 1913 (Vihrev 2014), misidentification

Holotype, male, MADAGASCAR, *Toamasina* reg., Manambato, 18.75°S 49.15°E, 27–30 November 2012, A. Medvedev (ZMUM).

Paratypes 6♂, 7♀: the same data as the holotype.

Description. *Male.* Body slender, length 5.1–5.6 mm (Fig. 40). *Head* densely dusted: fronto-orbital plates yellow-white (without shining black spots on upper part as in *L. scalaris*); interfrontalia dark grey; frontal triangle very distinct, wide, yellow; face and parafacials golden-yellow, gena whitish; occiput whitish-grey (without shining black spots on upper part). Fronto-orbital plates with 2(3) inclinate, 1 reclinate seta and several setulae in outer row. Parafacials narrow, with a row of minute hairs. Pedicel yellow, postpedicel black, yellowish at very base; arisal hairs half as long as antenna width. Palpi medium wide, yellow.

Thorax densely grey dusted, scutum with indistinct pair of narrow vittae along dorso-centrals. *dc* 2+3 all strong; *prst ac* hairs in 3 rows (anteriorly sometimes in 2 widely separated rows, posteriorly in 3–4); Katepisternals 1:2; anepimeron with 1–3 setulae; meron bare. Wings slightly brownish darkened in apical 1/3 from level of M-Cu crossvein (Fig. 40). *Legs.* Trochanters, femora, tibiae and fore tarsus yellow, posterior tarsi darkened. *f2* with 1 *pd* at apex and 1 *pd* at apical 1/3; *f3* with short submedian *ad* (and ground setulae on *pv* surface elongated in basal half); *t1* without setae; *t2* with 1 *p*; *t3* with a short *ad*.

Abdomen evenly grey dusted. Cercal plate as shown in Fig. 41.

Female similar to the male, differs as follows: *f3* without *av*; wings hyaline.

Diagnosis. *Lispe selena* sp. nov differs from related *L. scalaris* by larger (5.1–5.6 mm) body; occiput, abdomen and scutum without shining black areas; abdomen without any dark pattern; yellow frontal triangle; darkened in apical 1/3 wings.

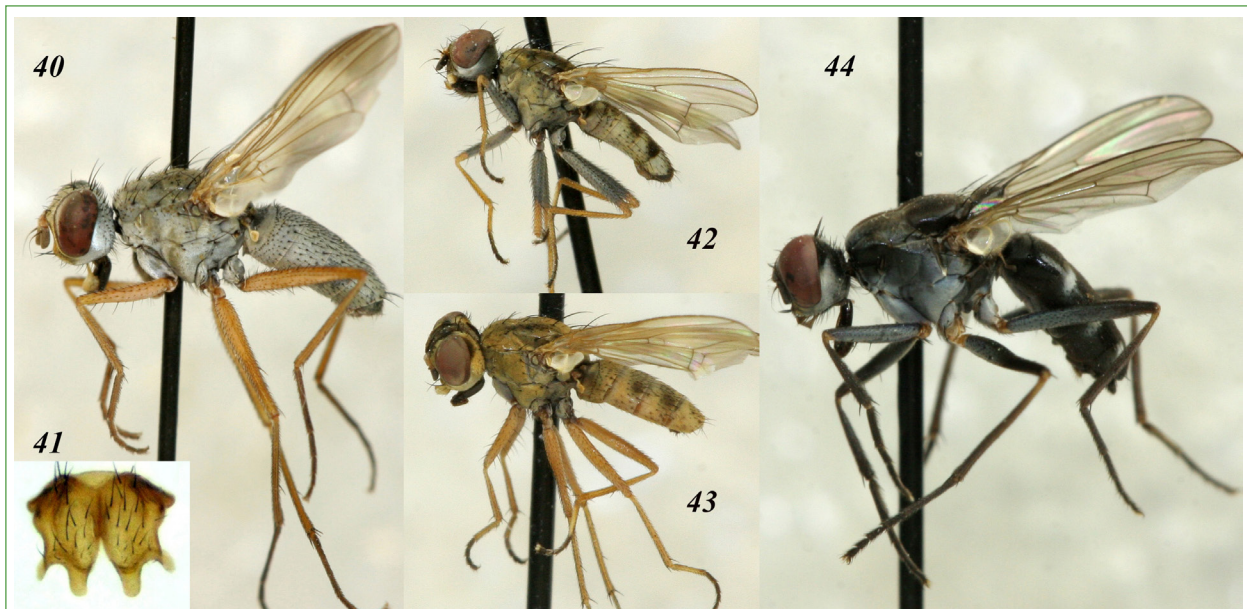
Etymology. Named *selena* to place the new species in the African list immediately below related *L. scalaris*.

***Lispe sexnotata* Macquart, 1843**

Lispe sexnotata Macquart, 1843

Material examined: MADAGASCAR: Andasibe, 18.94°S 48.42°E, 6 December 2012, A. Medvedev, 14♂, 13♀ (ZMUM).

REUNION, riviere Langevin dans les Hauts de Saint-Joseph, 1000 m asl (21.28°S 55.66°E),



Figs 40–44. 40 — *L. selena* sp. nov., the holotype, general view; 41 — *L. selena* sp. nov., cercal plate; 42 — *L. scalaris*, male with typical colour of legs; 43 — *L. scalaris*, Namibian female with yellow femora; 44 — *L. niveimaculata* male, general view

Рис. 40–44. 40 — *L. selena* sp. nov., голотип, общий вид; 41 — *L. selena* sp. nov., церки; 42 — *L. scalaris*, самец с типичной окраской ног; 43 — *L. scalaris*, намибийская самка с желтыми бедрами; 44 — *L. niveimaculata*, самец, общий вид

4 October 2006, D. Martiré, 1♂ (l'Insectarium de La Réunion).

Distribution. Madagascar and Reunion.

Lispe stuckenbergi Zielke, 1970

Lispe stuckenbergi Zielke, 1970 (Vihrev 2016: fig. 11)

Material examined: see Vihrev (2016).

Distribution. Madagascar: Alaotra-Mangoro, Analamanga and Vakinankaratra regions. A Madagascan species related to *L. dichæta*. Known only from highlands, 920–1570 m asl.

Lispe tentaculata De Geer, 1776

Lispe tentaculata De Geer, 1776 (Vihrev 2011; Vihrev 2014)

Lispe tentaculata tentaculata De Geer, 1776

Material examined: see (Vihrev 2014, under *L. tentaculata*).

Distribution. Africa: Egypt, Ethiopia: Amhara and Oromia regions. Holarctic species with remarkably wide range from over Polar Circle (68.6°N) to the Equator almost (8.8°N) on African highlands.

Lispe tentaculata draperi Séguéy, 1933, **stat. nov.**

Material examined: see (Vihrev 2014, under *L. draperi*).

Distribution. Africa: Algeria and Morocco.

Remarks. Hennig (1960: 430) examined the type *L. draperi* and provisionally maintained it as a good species although he considered that the type might be an aberrant specimen of *L. tentaculata*. Later it was sunk as a synonym of *L. tentaculata* by Pont (1986). Vihrev (2011) found that *L. draperi* has an inner process on sternite 5 of a different shape (short and with blunt apex) than that of *L. tentaculata* (see: Vihrev 2014: figs 15 and 16). According to the generally accepted opinion that even minute differences in the structure of genitalia are especially taxonomically significant, I proposed to again regard *L. draperi* as a valid species.

Presently I no longer share this point of view. I estimate that the Maghrebian population of *L. tentaculata* is isolated from the main Palearctic population of the species since the end of the last African humid period when Sahara was a savannah, not a desert as now. The last African humid period finished 5000–6000 years ago, this is not enough for forming repro-



Figs 45–46. *L. zumpti*: 45 — male, general view; 46 — collecting site of my Namibian series
Рис. 45–46. *L. zumpti*: 45 — самец, общий вид; 46 — место поймки вида в Намибии

ductive isolation. I believe that the subspecies rank *L. tentaculata draperi* **stat. nov.** would be the best solution.

Lispe triangularis Vikhrev, 2014

Lispe triangularis Vikhrev, 2014 (Vikhrev 2014: 161–162)

Material examined: see Vikhrev (2014).

New record: NAMIBIA: Windhoek env., 22.54°S 17.20°E, 1800–1900 m asl, 25–30 December 2018, N. Vikhrev, 3♂, 2♀; Luderitz env., 26.61°S 15.19°E, sewage fields, 20–22 January 2021, N. Vikhrev, 5♂, 8♀ (ZMUM).

Distribution. Kenya, Nakuru and Nyandarua Co; Namibia, Windhoek env. The related form from Reunion Island has an uncertain taxonomic status, see *L. martirei* in Addendum.

Lispe tuberculitarsis Stein, 1913

Lispe tuberculitarsis Stein, 1913 (Vikhrev 2014: figs 46–48)

Material examined: see Vikhrev (2014).

New record: BOTSWANA, *N-W Distr.*, Maun, 19.92°S 23.51°E, 940 m asl, 3–8 February 2013, A. Medvedev, 1♀ (ZMUM).

Distribution. Afrotropical: Botswana, Ethiopia, Kenya, Madagascar, Tanzania, South Africa.

Lispe wittei Paterson, 1956

Figs 25–27

Lispe ethiopica Vikhrev, 2012 (Vikhrev 2012b; 2014), **syn. nov.**

Lispe wittei Paterson, 1956

Material examined: see Vikhrev (2012b; 2014).

New records: TANZANIA, Mbeya reg.: Rukwa L., 8.36°S 32.84°E, 800 m asl, 13 December 2015, N. Vikhrev, 5♂, 6♀; Nyasa L., Matema, 9.50°S 34.01°E, 15 December 2015, N. Vikhrev, 1♂ (ZMUM).

Distribution. Afrotropical: D. R. Congo, Kasai and North Kivu prov.; Ethiopia, Oromia reg.; Kenya, Nakuru Co.; Tanzania, Mbeya reg.

Synonymy. Described from 4♂ and 5♀ from D. R. Congo, Kasai and North Kivu provinces. According to the detailed description by Paterson (1956): palpi mainly dark; 2+4 *dc*, two *post* anterior pairs small; meron setulose above hind coxa; legs dark except for the base of tibiae; *t1* with *p*; *t2* with 1 *pd* and 1 *av*; *f3* with 1 *av* preapical; *t3* slightly curved dorso-ventrally, with *av*, *ad* and *pd*; *tar3-1* broadened (2x width *t3*, much broader than in *L. cilitarsis*), flattened and curved, with long apically curved *a* and *v* setulae all along and *p* setulae at base; cercal plate as in Figs 25–26. These characters and cercal shape entirely fit those of *L. ethiopica*, so *Lispe wittei* Paterson, 1956 = *Lispe ethiopica* Vikhrev, 2012, **syn. nov.**

Lispe zumpti Paterson, 1953

Figs 45–46

Lispe zumpti Paterson, 1953 (Paterson 1953: 174–176)

47



Fig. 47. *L. nana*, female (photo: Maherjos, Diptera.info)

Рис. 47. *L. nana*, самка (фото: Maherjos, Diptera.info)

Material examined: NAMIBIA, Windhoek env., 22.545°S 17.255°E, 1870 m asl, 11 December 2018, N. Vikhrev, 3♂, 2♀ (ZMUM).

Distribution. Namibia, South Africa, Zambia, Zimbabwe.

Remarks. The dark medial band on the wing is hardly distinct under the microscope, but is more clearly visible without magnification (Fig. 45). There is nothing else to add to the detailed Paterson's description.

I believe that *L. zumpti* belongs to the *L. desjardinsii* group (Vikhrev 2014) as a grey dusted fly with long legs and slender body and *t2* with *p*-seta in *pv* position.

Addendum

Those *Lispe* taxa on which I have come to a clear understanding of their identity are considered above in the alphabetical list and below in the identification key. Here I offer an additional alphabetical list of the African taxa of *Lispe* which were included neither in the main list nor in the key. The starting point for taxa included in the Addendum is Catalogue of the Diptera of the Afrotropical Region (Pont 1980: 750–752). The reasons for

exclusion from the main checklist vary: synonymized species; species with uncertain true identity; those not recorded for Africa; with a new taxonomic status.

andrewi Paterson, 1953

A synonym (Vikhrev 2014), see *L. pectinipes*.

asetopleura Vikhrev, 2012

A synonym (Vikhrev 2014), see *L. fulvitar-sus fulvitar-sus* Snyder, 1949

aurocochlearia Seguy, 1950

Type material examined: Holotype (marked TYPE) ♀: NIGER, Tarrouadji Mts. (17.3°N 8.6°E), 900 m asl, 8–12 September 1947, L. Chopard, A. Villiers. Paratype ♀: NIGER, Baguezan Mts. (17.7°N 8.6°E), 1200–1300 m asl, 26–31 August 1947, L. Chopard, A. Villiers (MNHN).

Remarks. Five years ago I shortly examined these female types but I couldn't come to a definite conclusion. According to my notes specimens were in not good condition. They have thorax as *L. draperi* (scutum with a median pruinose patch at the level of 2nd and 3rd *post dc*), but the abdominal pattern and *t3* without *pd* as those of *L. nana*. Presently

I examined *L. capensis* and found out that it fits well my descriptive notes on *L. aurocochlearia*. However, reexamination of types in MNHN is required to be sure.

bivittata Stein, 1909

Remarks. As it was discussed in Vihrev (2012c; 2014; 2020), the African records of *L. bivittata* Stein, 1909 (Hennig 1960; Pont 1991) were misidentifications of *Lispe ochracea* Becker, 1910. *L. bivittata* is excluded from the African fauna as an Oriental species which is distributed from India to Sundaland.

congensis Zielke, 1970

Remarks. No material examined. Described from 1♂ and 7♀ from D. R. Congo, May Ya Moto (0.90°S 29.35°E). According to the description (Zielke 1970): body length 6.5 mm; palpi yellow; *dc* 2+3; legs grey (dark?); *t1* with *p*, without *ad* seta; *t2* with *p*; *t3* with *av*, *ad* and *pd*; *f3* with 2 *av* in apical half; vein M straight. The description fits *L. zumpti* supposing that Zielke overlooked the dark medial band on the wing which is hardly distinct under a microscope.

draperi Seguy, 1933

Considered here in a new status, see *L. tentaculata draperi* Seguy, 1933.

ethiopica Vihrev, 2012

Synonymized here, see *Lispe wittei* Paterson, 1956.

flavipes Stein, 1913

Synonymized here, see *Lispe scalaris* Loew, 1847.

frontalis Zielke, 1972

A synonym (Zhang et al. 2016), see *Lispe leucocephala* Loew, 1856.

fulvitorsus (*Lispacoenosia*) Snyder, 1949

See *Lispe fulvitorsus fulvitorsus* Snyder, 1949.

leucospila Wiedemann, 1830

All African records are misidentifications of *L. pectinipes*. *L. leucospila* is distributed in E Palaearctic, Oriental region and Australia (Vihrev 2014; 2020), it is excluded from the African fauna.

leucosticta Stein, 1918

Remarks. No material examined. As discussed in (Vihrev 2016) *L. leucosticta* was

described from an unknown locality in Madagascar, the holotype is in Vienna, and it could be the oldest name for *L. madagascariensis* or *L. stuckenbergi*.

longicollis Meigen, 1826

Remarks. The southernmost reliable records are from 35–37°N (Turkey, Turkmenistan) (Vihrev 2014). I have not found any specimens of *L. longicollis* from Israel in TAUI collection. Thus, I regard the record from Sudan (Pont 1980) as a misidentification and exclude *L. longicollis* from the African list.

macfiei Emden, 1941

Considered here in a new status, see *Lispe geniseta macfiei* Emden, 1941.

mapaensis Paterson, 1953

A synonym (Vihrev 2014), see *L. pectinipes*.

martirei Vihrev, 2014

Described from Reunion (Vihrev 2014: 160–161 and figs 36–39). Closely related to *L. nana* and *L. triangularis*, these species share such unique characters as postpronotal lobes with spinulose setae on anterior part and ♂ abdominal tergite 3 with a small rounded knob-like process at each ventral fore-marginal corner (visible on the not dissected abdomen). *L. martirei* differs from other species of the *L. nana* species complex by dark palpi; darkened wings and border of calypters; darker abdominal pattern; thicker proboscis. *L. martirei* has a frontal triangle with microrough surface as in *L. nana*, scutum shining black as in *L. triangularis*. In order not to complicate the key, I decided to place this species in the Addendum until its taxonomic status is clarified.

miochaeta Speiser, 1910

Remarks. No material examined. As discussed in Vihrev (2016) the type locality of *L. miochaeta* is the grassland around Mt Kilimanjaro, syntypes should be in Stockholm. It could be the oldest name for *L. dichchaeta* or *L. madagascariensis*.

modesta Stein, 1913

A synonym (Vihrev 2012b), see *Lispe assimilis* Wiedemann, 1824.

neo Malloch, 1922

Remarks. No material examined. Described from a female from Ghana, Secondi (4.94°N 1.71°W). The description by Malloch (1922b) reminds *L. tentaculata*; 2+4 *dc* (or 2+2 if very weak regarded as absent); *t1* with submedian *d* and *p*; *t2* with *p*; *f3* with median *pv* and apical *av*; *t3* with 1 *ad* and 1 *pd*; tergites 3–4 with dark triangular spots divided by median vitta. Tibial chaetotaxy fits that of the *L. desjardinsii* group (Vikhrev 2014).

paraneo Zielke, 1972

Lispe paraneo Zielke, 1972 (Couri et al. 2006, erroneous key; Vikhrev 2014, misidentification)

Remarks. Described from 1♂ and 4♀ from Saint Augustin (23.55°S 43.76°E), near Toliara, Madagascar. Vikhrev (2014) identified the series of *L. cilitarsis*-like flies collected in the vicinity of Toliara as *L. paraneo*. This series also runs to *L. paraneo* in the key for Madagascan *Lispe* (Couri et al. 2006). Later I found that the key (Couri et al. 2006) contains errors and contradicts the description (Zielke 1972). According to Zielke male *L. paraneo* is characterized as follows: 5.5–6.5 mm; palpi yellow; face and frons silver-white; antennae short; thorax grey dusted without distinct pattern; *dc* 2+4; vein M “rather straight”; legs grey; *t1* with *p*; *t2* with 1 *p* and 1 *ad*; *f3* with some weak *v* setae in basal half; *t3* with 1–2 *av*, 1 *ad*; and *pd*; *f3* with 2 *av* in apical half; *tar3-1* with a brush of long setulae; abdomen evenly grey, with an indistinct dark spot on tergite 4. So, my identification of Madagascan *L. cilitarsis*-like *Lispe* as *L. paraneo* was a misidentification. Zielke’s description does not fit any other *Lispe* species I know. Only examination of type material may clarify the situation.

paraspila Zielke, 1972

A synonym (Vikhrev 2014), see *L. pectinipes*.

silvai Paterson, 1953

Synonymized here, see *L. flavicornis*.

sineseta Zielke, 1971

Synonymized here, see *L. niveimaculata*.

surda Curran, 1937

Lispe ambigua surda (Emden 1941)

Lispe surda Curran, 1937 (Curran 1937; Paterson 1953: figs 14, 15; Vikhrev 2016)

Distribution. Described from South Africa, Bloemfontein (29.1°S 26.2°E, 1400 m asl).

Remarks. No material examined. To make the key below as reliable as possible I included in it only personally examined species. I trust Paterson (1953) publication but the information given there is scarce. That is why I placed this species in the Addendum. *L. surda* runs in my key to couplet 30. Male *L. surda* differs from males of *L. ambigua* and *L. biseta* by the absence of an anteriorly directed projection anterior part of sternite 4. Male cercal plate—Paterson (1953: fig. 15) or Vikhrev (2016: fig. 5). Body length: 7 mm (♂) or 7–7.5 mm (♀) and in female *f2* without strong median *av* as in *L. biseta*. *t2* with *ad* as in *L. ambigua*.

symonii Becker, 1910

As discussed in Vikhrev (2020) the taxonomic status of the species cannot be clarified so far; so this taxon is listed under *L. candidans* in a broad sense.

xanthophleba Seguy, 1950

Synonymized here, see *L. pectinipes*.

Identification key for *Lispe* of Africa, ♂ and ♀

Emden’s (1941) key for African *Lispe* divided the fauna into two large groups: those with dark versus yellow palpi. I do not agree with using such a secondary character which may be intraspecifically variable for the main division. Couri et al. (2006) used as the main diagnostic character for Madagascan *Lispe* the amount of dorsocentral setae, this approach seems more reasonable, but it also has its drawbacks. First, it is difficult to apply to species with weak dorsocentrals, especially to aged specimens with worn mesonotum. Second, this character may vary intraspecifically, for example, in *L. tentaculata* male has 2+3 *dc* whereas the female 2+4 *dc*. I believe that the tibial chaetotaxy is a more reliable and the easiest to apply characteristic, however, also not in all cases.

In my opinion, a good key should use the most reliable and easy-to-find characters (1) and be organized so that closely related species run together, not in different parts of the key (2). I tried to make the key this way, but sometimes it was impossible to meet both

conditions, thus *L. loewi* belonging to the *L. palposa* group runs among species of the *L. caesia* group.

I tried to mention as many additional characters in the key as possible. Hopefully this will allow a user to be more confident in the identifications. On the other hand, the key has become larger. I can offer a know-how: since more than half of African specimens of *Lispe* belong to the most common species, start with checking couplets 46–48. If it is not *L. pectinipes* then you have something more interesting.

1. Hind coxa with setae on inner posterior margin. (From brackish to hypersaline water, either seashores or inland salt basins. *t1* usually with *p*; *t2* with 1 *p* and 0–1 *ad*; *t3* always without *pd*. ♂: frons often densely silver-white dusted. ♀: *f1* usually with short *v* hunting spines.) 2
 - Hind coxa bare on inner posterior margin 13
2. *t1* without *p*. (2+3 *dc*, all strong. Abdominal tergites 3–4 with a large black triangular median spot each.) 3
 - *t1* with *p* 4
3. Frons black, frontal triangle narrow. *t2* without *ad*. Palpi black. Wing darkened at apex. Small (4.5 mm), dark species known from E African seashores (Fig. 35). ♂: *t3*: with *ad* below middle and preapical *d* fine and long (about 0.4x as long as length of tibia); *a* to *av* surfaces with 7–8 setae in apical half. *tar3-1* with *av* and *pv* rows of waved setulae (Figs 30–34) *patersoni* sp. nov.
 - Frons densely whitish (♂, Fig. 16) or yellow (♀) dusted, frontal triangle widened, with convex margins. *t2* with *ad*. Palpi partly yellow. Wing hyaline. Large (7 mm) species known from seashore of S-W Madagascar. ♂: *tar3-1* thickened, with ventral tuft of long setae *argentata* Couri, Pont and Penny
4. Meron with hairs above hind coxa. *t3* without *av*, with 1 *ad* only. Abdomen with a conspicuous dark midline. 2+3 *dc*. N Africa and Sudan. ♂: Vibrissae absent. Mid leg modified: *t2* with 1 *ad* seta placed distinctly above middle, 1(2) *p* seta(e) short

- and weak, also placed above middle; *v* surface at apical half with 1–2 strong spine-like seta(e) and a row of longer fine setae (Vikhrev 2015: fig. 17). *tar2-1* with long fine curled ventral setae at base. ♀: *t2* with 2 medium strong *ad* and 3 short *pd*, either *ad* and *pd* widely separated, upper *ad* and *pd* set above middle of tibia (Vikhrev 2020: fig. 46) *loewi* Ringdahl
- Meron bare. *t3* with 1 or more *av*. *t2* with 1 *p* and 0–1 *ad*. Abdomen without black midline 5
5. *dc* setae may be described as 0+2 or 2+4 *dc* (medium/weak, medium/weak + weak, weak, strong, strong) depend on species or specimen. *t2* without *ad*. Frontal triangle broad, with convex margins; frons in ♂ densely silvery dusted, in ♀ white or yellow dusted. Vibrissae in ♂ weak 6
 - 2+3 *dc* (all strong) 8
 6. Palpi dark. Body length over 6.5 mm. All femora with strong ventral spines in both sexes. (Abdomen with a pair of dark spots on tergites 3 and 4, in ♂ also tergite 5 antero-laterally darkened. 2+4 *dc*. ♂: hind tarsus with dense brush of hairs on posterior side.) (Zhang et al. 2016, figs 1d, 12, 13; Vikhrev 2020, figs 10–15) *candicans* Kowarz
 - Palpi yellow. Body length less than 6.5 mm. Only ♀ with weak ventral spines on fore and mid femora 7
 7. In both sexes frons evenly silvery, borders between fronto-orbital plates, frontal vitta and frontal triangle hardly distinct. Abdomen evenly whitish-grey, unmarked. *dc* setae may be described as 0+2 or 2+4 *dc*. ♂: *t3* with 1 *av*. *tar3-1* thickened (Hennig 1960: textfig. 97; Zhang et al. 2016: fig. 1H) *leucocephala* Loew
 - In both sexes frontal triangle clearly distinct whitish in ♂, yellowish in ♀. Abdomen with distinct pairs of dark spots on tergite 4, tergite 3 with or without spots. 2+4 *dc*, but there are specimens with 2+3 *dc*. ♂ (Figs 9–12): *t3* with 1 *av* and 1 *ad*. *tar3-1* only slightly thickened in basal half; posteriorly with a dense row of *p* setulae *andrefana* sp. nov.

8. *t2* without *ad* (including females *L. polonaise* sp. nov. with *ad* on one *t2*). Palpi yellow 9
 — *t2* with *ad*. Palpi brown to black. N. Africa. (Frontal triangle widened.) 12
9. Densely whitish-grey or yellowish (some ♀) dusted flies. Frontal triangle widened, with convex margins. Antenna dark, arisal hairs half as long as width of postpedicel 10
 — Dark, brownish-black species. Frontal triangle narrow. At least pedicel yellow, arisal hairs as long as width of postpedicel 11
10. Abdomen with large black triangular median spot on tergites 3–4. Brackish lakes of African rift. ♂ (Figs 1–6): Hind tarsus unmodified. *t3* with 1 *ad* only. ♀ (Figs 7–8): *t3* with 2 *av* ***alkalina* sp. nov.**
 — Abdomen evenly whitish-grey dusted, only tergite 3 with indistinct dark spots or a line. So far known from Namibia (Fig. 39). ♂ (Figs 36–38): *tar3-1* with two approximated, short and strong *v* spines near base (Fig. 38). *t3* with 1 long and strong median *ad* and at apical half with 4–5 *av* and 7–8 fine *pv*. ♀: *t3* with 2 *av* ***polonaise* sp. nov.**
11. *t3* with 1 *ad*, and 1 *av* setae. Parafacials bare in upper half. Frontal vitta dark, dusted frontal triangle very distinct. Palaeotropical. ♂: Mid tarsus not modified. Hind tarsus modified, *tar3-1* widened. Fronto-orbital plates whitish dusted, frontal vitta dark, frontal triangle white to yellow in fresh specimens. Antenna entirely yellow. Wings with dark apex (Zhang et al. 2016: figs 14, 16; Vikhrev 2020: Fig. 17) ***flavicornis* Stein**
 — *t3* with 1 *ad* and 2 *av* setae. Parafacials with a complete row of hairs. Frons densely yellowish dusted, frontal triangle hardly distinct. Temperate zone of Atlantic coast. Mid tarsus modified: *tar2-2* and *tar2-3* with long *a* seta each, *tar2-5* with a row of fine *p* hairs. Hind tarsus not modified. Frons yellow dusted, narrow frontal triangle hardly distinct. Postpedicel mostly dark. Wing unspotted. (Vikhrev 2020: figs 8, 9, 16) ***marina* Becker**
12. ♂: *t3* with 2 (1–3) *av* setae. *tar3-1* with ventral rounded process in apical half as in Fig. 49 ♀: Palpi usually black. *t3* with 1 *av*. *f3* with only 1 *av* seta beyond middle, preapical *av* absent. (Zhang et al. 2016: figs 17–18; Vikhrev et al. 2016: figs 1–6) ***caesia* Meigen**
 — ♂: *tar3-1* unmodified. *t3* with 3–4 *a*, 8–9 *av* spinulose setae. ♀: Palpi brown. *t3* with 2 *av* at least on one side. *f3* with 2 *av* setae: submedian and preapical. (Zhang et al. 2016: figs 17–18; Vikhrev 2020: fig. 47) ***halophora* Becker**
13. Body black, femora and at least *t1* black, but *tar1-2* to *tar1-5* red in both sexes (Fig. 28). Scutum shining black, without dusting. Tibial chaetotaxy: *t1* with *p*, *t2* with 1 *ad* and 1 *pd*, *t3* with 1 *av*, 1 *ad* and 1 *pd*. Antenna remarkably long. Small (body length 4–5 mm) species 14 (***kowarzi* species complex**, Vikhrev 2014)
 — Fore tarsus without described above modification. Scutum not entirely shining black. Other characters are not as above 15
14. Palpi dark. 1+2–3 *dc* (though weak except for the last prescutellar pair). Anepimeron with 1–3 hairs. Posterior tibiae dark (Fig. 28). ♂: *f2* with 3–4 long ventral setae on basal half, *f3* with 2 strong submedian *v* setae. Abdomen entirely black or almost so ***kowarzi kowarzi* Becker**
 — Palpi yellow. 0+1 *dc*. Anepimeron entirely bare. Posterior tibiae yellow. ♂: *f2* and *f3* without ventral setae. Abdomen with paired lateral whitish spots on anterior margins of tergites 3 to 5 ***fulvitarus fulvitarus* Snyder, 1949**
15. Lower parafacials with a strong seta. *t1* with *p* seta, long and fine in ♂, long and strong in ♀; *t2* with 1 *ad* and 1 *pd*; *t3* with 1 *av*, 1 *ad* and 1 *pd*. Small to medium-sized, densely brown-grey dusted species 16
 — Lower parafacials without seta. Tibial chaetotaxy is different 19
16. *dc* 1+2, all remarkably strong, no additional weak *dc*, the median pair is placed almost equidistant from anterior and posterior pairs, additional weak *dc* setulae absent (Fig. 15). *t1* with 1 submedian *d*.

- Pulvili not enlarged. Smaller, body length 4.5–5.5 mm 17 (*dichaeta* species complex, Vikhrev 2016)
- *dc* 2+3, typically placed. *t1* without *d*. Pulvili enlarged. Larger, body length 6–7 mm. General view of very closely related *L. g. geniseta*, see Vikhrev (2016: figs 12, 13). ♂: Cercal plate—Vikhrev (2016: figs 14, 17) *geniseta macfieii* Emden
17. Frons wider, at level of anterior ocellus about 0.44 of head width (Vikhrev 2016: fig. 9). Highlands. (Antenna dark in *L. dichchaeta*, but in *L. stuckenbergi* postpedicel yellow at base, pedicel yellow at apex.) ♂: *f3* with 1 strong median *pv*. Cercal plate wide, without anchor-like apex (Vikhrev 2016: figs 10–11) 18
- Frons narrower, at level of anterior ocellus about 0.37 of head width (Vikhrev 2016: fig. 7). Postpedicel distinctly yellow at base, pedicel yellow at apical half. Lowlands. ♂: *f3* without median *pv*. Cercal plate narrow with anchor-like apex (Vikhrev 2016: fig. 8) *madagascariensis* Zielke
18. Madagascar. ♂: Cercal plate as in Vikhrev (2016: fig. 11). Mid coxa on posterior surface with a set of 4 appressed, short, strong and straight spines. *tar1-1* and *tar1-2* yellow, concolourous with *t1* *stuckenbergi* Zielke
- African mainland. ♂: Cercal plate as in Vikhrev (2016: fig. 10). Mid coxa without set of spines. *tar1-1* and *tar1-2* greyish, darker than *t1* *dichaeta* Stein
19. 2+2 *dc*, all remarkably strong, widely spaced, no additional weak *dc* present. Medium size, densely brownish dusted species. Abdominal tergites 3–4 with a pair of triangular spots (Figs 13–14). Parafacials wide with dense hairs in 2–3 rows. *t1* without median setae; *t2* with or without *ad* and with 1 *pd*; *t3* with 1 *ad*. ♂: Sternite 4 with an anteriorly directed projection on anterior margin (Vikhrev 2016: fig. 1) .. 20 (*ambigua* species complex, see Vikhrev 2016)
- *dc* setae not as described above 21
20. *t2* without *ad*. Femora yellow at apices. Body length 7–7.5 mm. ♂: Hind trochanter with ordinary fine setulae. Cercal plate at apex outside curved and bidental, surstylus long and narrow (Vikhrev 2016: fig. 3). ♀: *f2* without strong median *av*; *f3* with short *av* and *pv* setae *biseta* Stein
- *t2* with *ad*. Femora entirely dark. Body length 5.5–6.5 mm. ♂: Hind trochanter densely covered with spine-like, appressed setulae. Cercal plate at apex outside curved and bidental, surstylus long and narrow (Vikhrev 2016: fig. 3). ♀ (Figs 13–14): *f2* with strong median *av*. *f3* without distinct ventral setae *ambigua* Stein*
- * See also remarks to *surda* Curran, 1937 in the Addendum.
21. Vein M distinctly curved forward at apex. (2+4 *dc*: weak-medium, medium + weak, weak, strong, strong. *t1* with *p* (may be very short in males); *t3* with *pd* and *ad*, with or without *av*. Medium to large size; grey dusted flies with long legs and slender body.) 22 (*longicollis* group, see Vikhrev 2012b; 2014)
- Vein M not curved at apex 28
22. Meron bare. *t2* without ventral seta. ♂: hind tarsus not modified 23 (*assimilis* subgroup, see Vikhrev 2012b)
- Meron setulose above hind coxa. *t2* with *av* or *v* seta ♂: hind tarsus modified: curved and with long ventral hairs 24 (*longicollis* subgroup, see Vikhrev (2012b; 2014)
23. ♂: *f1* ventrally with a dense brush of setulae placed in about 5 rows in basal half of femur and in 1–2 rows in apical half. *f2* in basal 1/3 with a brush of ventral setae 1.5–2x as long as femur width. ♀: *f1* ventrally with 2–3 rows of fine setulae *nuba* Wiedemann
- ♂: *f1* ventrally unmodified, without a dense brush of setulae. *f2* with only short ventral setae. ♀: *f1* bare on ventral surface apart from usual row of *av* setae *assimilis* Wiedemann
24. ♂: *f2* with strong ventral spines or *f3* with 5–7 *av* and *pv* setae in basal half. ♀: *f3* with submedian *av* seta, apical *av* absent 25
- ♂: *f2* without spines, *f3* with 1–3 fine *v* setae in basal half. ♀: *f3* without submedian *av* but with apical *av* seta 26

25. *t1* with a row of 4–7 short but strong *d* setae. *t3* with *av*. Palpi yellow. South Africa, Namibia, Botswana. ♂: (Vikhrev 2012b: fig. 1) *f2* basally with 2–3 remarkably strong and long straight ventral spines. *f3* in basal 1/3 with 1–2 *av* and 1 long *pv*. *t2* and *tar2-1* without row of elongated *p* setulae. *t3* at apical 1/3 with a tuft of long waved setulae on anterior surface. *tar3-1* elongated, strongly downward curved; with long waved *v* setulae. Cercal plate as in Vikhrev (2014: fig. 62) ***barbipes*** Stein
 — *t1* without a row of *d* setae. *t3* without *av*. Palpi brownish. Kenia. ♂: *f2* without remarkable spines. *f3* before middle with 3(2) *av* and 3(2) *pv*. *t2* and *tar2-1* with a row of fine long (twice longer than tibia width) setulae. *t3* without elongated setulae at apex. *tar3-1* not curved, laterally flattened, in lateral view 1.5x wider than width of *t3*, without long *v* setulae. Cercal plate and sternite 5 as in Vikhrev (2014: figs 56–57) ***dmityri*** Vikhrev
26. Palpi dark (Fig. 27). ♂: *tar3-1* distinctly shorter than *t3* length; *tar3-1* dorso-ventrally remarkably flattened, at least 1.5x wider than *t3*; with rows of *av* and *pv* setulae. Cercal plate as in Figs 25, 26 ***wittei*** Paterson
 — Palpi yellow. ♂: *tar3-1* not shortened, at least as long as *t3* length; *tar3-1* not flattened, at most as wide as *t3*; laterally strongly curved inside **27**
27. ♂: Mid tarsus with a row of curled setulae on *p* surface. Cercal plate as in Fig. 24. Tanzania to N Africa ***cilitarsis*** Loew
 — ♂: Mid tarsus without a row of *p* setulae. Cercal plate as in Fig. 23. S Africa and Madagascar to Tanzania (Fig. 22) ***confusa* sp. nov.**
28. *t2* with *p*-seta in *pv* position. Body build similar to that of *longicollis* group: grey dusted flies with long legs and slender body but vein M not curved. *t1* with *p*; *t3* with *av*, *ad* and *pd* **29** (***desjardinsii*** group, see Vikhrev 2014)
 — *t2* with *p*-seta in *p* or *pd* position; *t3* not with *av*, *ad* and *pd*. Different combinations of other characters **32**
29. *t1* without *d*. Body length 4.5–6 mm. Wing darkened as in Fig. 45. ♂: Fore tarsus not modified. Fore coxa with a dense tuft of long curved setae posteriorly ***zumpti*** Paterson
 — *t1* with *d*. Body length 6–7.5 mm. Wing clear. ♂: Fore tarsus modified **30**
30. *dc* 1+3. Palpi blackish at least in apical part. Parafacials with hairs in only one row. ♂: (Vikhrev 2014: fig. 46) *tar1-1* flattened, yellow, *tar1-2* with ventral tubercule in middle. *f3* with 1 long *av* and 1 long *pv* setae in middle; at basal half without spinulose *pv* setae. Cercal plate and sternite 5 as in Vikhrev (2014: figs 47–48). ♀: *f3* with submedian *av* 1.5x longer than femur width ..
 ***tuberculitarsis*** Stein
 — *dc* 2+3. Palpi yellow. Parafacial with hairs in two rows. ♂: Fore tarsus modified differently. *f3* in middle with 1 shorter *av* and without *pv*; at basal half with a row of spinulose *pv* setae ♀: *f3* with submedian *av* at most as long as femur width **31**
31. ♂: *tar1-1* and *tar1-2* with a row of *pv* setulae, some of these setulae scale-like; *tar1-5* unmodified. Cercal plate and sternite 5 as in Vikhrev (2014: figs 49–50). Common in Madagascar (Vikhrev 2014: fig. 45) ***pennitarsis*** Stein
 — ♂: *tar1-1* and *tar1-2* unmodified, *tar1-5* with a characteristic dilated and flattened at apex outer pulvillus (see Couri et al. 2006: fig. 101). Widespread in Africa, recorded from Reunion, uncommon in Madagascar ***desjardinsii*** Macquart
32. *t2* with *ad* seta(e). (*t1* without *p*; *t3* only with 1 *ad*. Always 2+3 *dc*, all strong.) **33**
 — *t2* without *ad* seta **36**
33. Tibiae and tarsi yellow-brown. Densely grey dusted species resembling *L. pygmaea*. Known from Turkana Lake. ♂: Abdominal sternites 3 and 4 densely setulose, abdomen with pair of round spots on posterior half of tergite 4 (Vikhrev 2016: fig. 21). ♀: Abdominal spots less distinct ***bipunctata*** Seguy
 — Legs dark. Abdominal pattern different. N Africa **34**
34. Abdomen with pairs of large triangular

- spots on tergites 3 and 4. On *t2 ad* and *pd* setae of equal length. ♂: (Vikhrev 2020: fig. 30) Abdominal sternites 3 and 4 densely setulose. Vibrissae strong. Cercal plate and sternite 5 as in Vikhrev (2012c: figs 31–32) ***rigida*** Becker
- Abdomen with more (♀) or less (♂) distinct dark median vitta. On *t2 ad* seta 1.5x longer than *pd* setae. ♂: Abdominal sternites not setulose. Vibrissae absent **35**
35. Meron with 3–4 setulae above hind coxa. ♂: Wings darkened antero-apically. *t2* with several additional short *ad*. *t3* with *ad* seta much stronger than elongated setulae in *ad* row. Cercal plate: Vikhrev (2015: fig. 1) ***apicalis*** Mik
- Meron bare. ♂: Wings not darkened. *t2* with only 1 *ad*. *t3* with *ad* seta hardly distinct, longer but about as fine as other elongated setulae in *ad* row. Cercal plate: see Vikhrev (2015: fig. 2) ***elkantarae*** Becker
36. 2+3 *dc*, all strong. (*t1* without *p*; *t2* with 1 *p*; *t3* with *ad*, with or without *pd*. (! *tentaculata* with 2+3 *dc* in males and a minority of females runs here. The majority of female *tentaculata* have 2+4 strong *dc*, with 2nd and 3rd *post dc* setae very close together, such position of *dc* is unique in *Lispe* and unmistakable.) **37**
- Not 2+3 strong *dc* **45**
37. Meron with setulae above hind coxa. ♂: Fore tarsus or sternite 5 modified. ♀: Scutum with a median pruinose patch in posterior third **38** (***tentaculata*** species group, part, see Vikhrev 2014)
- Meron bare above hind coxa. Always 2+3 strong *dc*. *t3* with 1 *ad*, without or with 1 *pd* **39**
38. Katepimeron with 2(3) hairs in posterior half. Scutellum bare below at apex. *t3* with 1 *ad*, without 1 *pd*. *f3* without long fine submedian *av*. Abdomen with a *L. nana*-like pattern, contrasted black-and-white (♂) or less contrasted (♀) (Figs 17–19). Tibiae yellow. ♂: Fore tarsus unmodified. Sternite 5 with a strong medial process clearly visible on intact abdomen. Cercal plate and sternite 5 as in Fig. 21 ***capensis*** Zielke
- Katepimeron bare. Scutellum with some fine hairs below at apex. *t3* with 1 *ad* and 1 *pd*. *f3* with 2–3 long fine submedian *av*. ♂: Fore tarsus modified. Sternite 5 with a medial process small, invisible on intact abdomen. Tibiae dark or yellow **38a** ***tentaculata*** De Geer
- 38a. Tibiae dark, only knees yellow. Ethiopia, NE Africa and Canary Isl. ♂: sternite 5 as in Vikhrev (2014, fig. 16) ***tentaculata tentaculata*** De Geer
- Posterior tibiae at least in basal half yellowish, usually both *t2* and *t3* entirely yellow. Maghreb: Algeria and Morocco. ♂: sternite 5 as in Vikhrev (2014, fig. 15) ***tentaculata draperi*** Séguéy
39. *t3* with 1 *ad* and 1 *pd*. Palpi remarkably widened. *f2* without median *a* seta **40**
- *t3* with 1 *ad* only. Palpi weakly widened. *f2* with or without median *a* seta **42**
40. Postpronotal lobes with usual setulae. *ac* hairs in 5–7 rows. Body length 6–6.5 mm. Known from Sinai and Negev. ♂: (Vikhrev 2012c; figs 8–10) *f3* with complete *av* and *pv* rows of spine-like setae of irregular length. Abdominal tergite 3 unmodified ***freidbergi*** Vikhrev
- Postpronotal lobes with spinulose setae. Body length 4–5.5 mm. *ac* hairs in 3 rows. Africa, including small remote islands as Canary; Cape Verde, Reunion. (Vikhrev 2014: figs 36–42; 2020; fig. 27) ♂: Abdominal tergite 3 with a small rounded knob-like process at each ventral fore-marginal corner (visible on not dissected abdomen) **41** (***nana*** complex)
- * For specimens from Reunion see also remarks to *martirei* Vikhrev, 2014 in the Addendum.
41. Frontal triangle with microrough surface. Scutum with a dense grey-brown pollination (sometimes mainly worn out, as in Fig. 47, but a significant part of the scutum is always pollinated). ♂: *f3* with 2–3 fine *v* setae in basal 3/5; *t3* with several fine *pv* setulae in median part ***nana*** Macquart
- Frontal triangle remarkably glossy black. Scutum shining black, only a pair of narrow brownish submedian vittae present. ♂:

- f3* without *v* setae; *t3* without fine *pv* setulae **triangularis** Vikhrev
42. *f2* without median *a* seta. Palpi threadlike in basal 2/3, abruptly widened to a spoon-like apex. Postpronotal lobes with strong spinules. Slender species with thin legs. ♂: *f3* with 1 weak median *av* **43** (***scalaris*** group, see Vikhrev 2014)
- *f2* with median *a* seta. Palpi very gradually widened from base to apex. *ac* hairs in 3–4 rows. Postpronotal lobes without strong spinules. Rather stout, densely brown-grey dusted species. ♂: *f2* and *f3* with strong ventral setae **44**
43. Body length 3.8–4.5 mm. Occiput, abdomen and usually scutum with shining black areas. Frontal triangle dark. Wings hyaline. Femora usually at least partly dark (Figs 42), rarely entirely yellow (Fig. 43). From North to South Africa. ♂: *f3* without median *v* seta. Cercal plate as in Vikhrev (2014: fig. 35) ***scalaris*** Loew
- Body length 5.1–5.6 mm. Occiput, abdomen and usually scutum without shining black areas, abdomen without any dark pattern. Frontal triangle yellow. Wings slightly brownish darkened in apical 1/3 from level of M-Cu crossvein (Fig. 40). Femora yellow (Fig. 40). Madagascar. ♂: *f3* with median *v* seta. Cercal plate as in Fig. 41 ***selena* sp. nov.**
44. Body length 5.5 mm or less. Tarsi basally more or less yellow (Vikhrev 2020: fig. 35). African mainland. ♂: *t1* and *tar1-1* without elongated *p* setulae. Fore coxa without tuft of curved setae posteriorly. Cercal plate — Vikhrev 2016: fig. 24. ♀: *f3* without submedian *av* ***pygmaea*** Fallen
- Body length 6.5–7 mm. Tarsi entirely black (Vikhrev 2016: fig. 20). Madagascar. ♂: Fore coxa with a dense tuft of long curved setae posteriorly. *t1* and *tar1-1* with dense row of long posterior setulae. Cercal plate remarkably small, see Vikhrev (2016: fig. 22). ♀: *f3* with strong median *av* ***keiseri*** Zielke
45. Femora with ventral rows of short spines. Tergites 3 and 4 with paired trapezoid dark spots, tergites 1+2 and 5 without dark spots. Only the last 2 pairs of *dc* strong, depending on specimen it may be described as 2+4 *dc* or 0+2 *dc*. Frontal triangle narrow, whitish (Vikhrev 2020: figs 18, 19, 20, 48). Palpi black. *t1* without *p*; *t2* with 1 *p*; *t3* with 1 *ad* and 1 *av*. (See the recent redescription in Pont 2019: 215.) Seashores or salt lakes ***bengalensis*** Robineau-Desvoidy
- Femora without ventral spines. Other characters not as above **46**
46. Only one pair of strong *prst dc*: 1+4 *dc* (strong + weak, weak, strong, strong) weak setae often broken, so some specimens may look as 1+2 *dc*. Scutum with characteristic dark median vitta. Meron bare. Scutellum bare below. *t1* with strong *p* seta. (*t2* with 1 *p*; *t3* with 1 *ad* and 1(2) *av* (indistinct among dense setulae in ♂ *irvingi*), without *pd*. ♂: *f2* with dense row of 12–14 *pv* setulae in apical 1/4. *t3* with a row of *pv* setulae in apical half. Cerci long, halves of cercal plate widely divided, conjoined at the very base only. ♀: *f3* with 2 strong *av*, medial and apical.) **47** (***leucospila*** group, Vikhrev 2014)
- Presutural *dc* absent or two very weak pairs present. If only one pair of *prst dc* (*orientalis* and *emdeni*), this pair is weak and meron with hairs above hind coxa. *t1* without *p* seta (sometimes present in *niveimaculata*); *t3* without *av*, with or without *pd* **49**
47. Tibiae dark, only knees yellowish (in old and faded specimens tibiae may become yellowish). Abdomen glossy black, only small separated whitish dorso-lateral spots present (Vikhrev 2014: fig. 3), in females these spots sometimes are reduced to a single pair on tergite 5 only. Disc of scutum mostly glossy blackish, with three wide, glossy black median and submedian vittae, disc of scutellum entirely glossy black. Brown frontal triangle hardly distinct on brown-black interfrontalia. Body length 5–5.5 mm. ♂: *t3* with 4–6 sparse and short *pv* setae. Cercal plate as in Vikhrev (2014: fig. 10) ***maculata*** Stein
- Tibiae yellowish. Abdomen with wide grey lateral vittae (more or less interrupted only

- on posterior part of tergite 4). Disc of scutum densely dusted, with brown median vitta from neck to the tip of scutellum. Yellowish dusted frontal triangle distinct on dark interfrontalia. ♂: *t3* with at least 8 longer *pv* setae 48
48. *Prst dc* seta situated at the middle of the presutural half of scutum (Fig. 29); body length 4–5.5 mm. ♂: *t3* with 1 (2) straight and short *av* seta(e) and with 8–10 fine *pv* setulae in one row ***pectinipes*** Becker
- *Prst dc* seta situated in the posterior part of the presutural half of scutum; body length 5–6.5 mm. ♂: *t3* with 4–5 long, fine, slightly curved at apex *av* setae and dense and long setulae on *v* to *pv* surface ***irvingi*** Curran
49. Even weak anterior *dc* absent, 1 or 2 pair *post dc* present; ground setulae on scutum sparse. *t3* without *pd*. Meron bare. *f3* with *ad* row consisting of short and sparse spine-like setae. Trochanters yellow 50
- Weak *prst dc* present although often broken or hardly visible; ground setulae on scutum denser. *t3* with 1 *pd*. Meron with hairs above hind coxa. *f3* with usual *ad* setae. Trochanters concolourous with femora 51
50. Katepisternal setae reduced to 0+1. Postpronotal setae absent. *f1* with 2–3 short strong *pv* at apex. *t2* with 2 *p*. Africa and Madagascar. ♂: Legs without described below modifications (Fig. 44) ***niveimaculata*** Stein
- Katepisternal setae 1:1:1. Postpronotal setae 1(2). *f1* with 5(4–6) longer, less strong *av* in apical half. *t2* with 1 *p*. Madagascar and Reunion. ♂: *t1* with elongated *p* setulae. *tar1-1* and *tar1-2* with a row of long *pv* setulae. *tar3-2* and *tar3-3* with a row of long *pv* setulae ***sexnotata*** Macquart
51. Scutellum bare ventrally. Posterior tibiae dark. Scutum densely grey dusted, abdomen grey dusted with dark marks 52 (***tentaculata*** species group, part, Vikhrev 2014)
- Scutellum with hairs at apex below. Posterior tibiae mostly yellow. Scutum thinly grey dusted, abdomen black with whitish spots 53 (***nivalis*** species group, Vikhrev 2012c; 2014)
52. Body length 4–4.5 mm. *f3* with apical *pv* seta, without *av* setae. *prst ac* in 3 rows; occiput with black undusted area in upper part. ♂: fore tarsus modified as in Vikhrev (2014: fig. 14) ***emdeni*** Vikhrev
- Body length 5–7 mm. *prst ac* in 4–7 rows; occiput evenly grey dusted. Known from Egypt, Sinai. ♂: fore tarsus simple. *f3* with complete (though rather irregular) rows of *av* and *pv* setae. ♀: *f3* without apical *pv* setae, with 6–8 weak *av* ***orientalis*** Wiedemann
53. Notopleuron with 1 to several setulae on the area between strong notopleural setae. Anepimeron with 10–20 hairs placed in about 3 rows and occupying a rounded area. Meron with 1–2 hairs just below spiracle (and with 2–3 hairs above hind coxa). ♂: *f3* without submedian *pv* setae, with 1 submedian *av*. Fore coxa without long setae posteriorly. *t3* below strong *ad* with a dense brush of about 20 setulae on *ad*, *a* and *av* surfaces. *tar3-1* with dense short curved setulae on *av* surface. ♀: *f3* with 1 strong submedian *av* setae ***ochracea*** Becker
- Notopleuron bare on the area between strong notopleural setae. Anepimeron with 4–8 hairs usually placed in a single horizontal row or almost so. Meron bare below spiracle (and with 2–3 hairs above hind coxa). ♂: *f3* with 3(4) long submedian *pv* setae, the distal one the longest; 1–2 submedian *av*. Fore coxa with a dense tuft of long curved setae posteriorly. *t3* on *a* surface with only 1 strong submedian *ad* seta. *tar3-1* unmodified. ♀: *f3* without submedian *av* setae 54
54. Palpi black. African mainland. ♂: *f2* with 2–3 weak *v* setulae in basal half. *f3* with a submedian *av* seta 1.5–2x as long as femur width. Cercal plate as in Vikhrev (2014: fig. 21) ***nivalis*** Wiedemann
- Palpi yellow. Madagascar. *f2* with 2(3) strong *v* setae in basal half. *f3* with a submedian *av* seta at most hardly as long as femur width, usually shorter. Cercal plate as in Vikhrev (2014: fig. 24) ***medvedevi*** Vikhrev

Acknowledgements

I am very grateful to the curators and staff of the following museums: BMNH, MNHN, TAU,

ZIN, ZMHU for the opportunity to work with their collections. I thank Oleg Kosterin (Russia), Andrzej Grzywacz (Poland), Miroslav Bartak (Slovakia) for their advice and corrections.

References

- Couri, M. S., Pont, A. C., Penny, N. D. (2006) Muscidae (Diptera) from Madagascar: Identification keys, descriptions of new species, and new records. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, vol. 57, no. 25/38, pp. 799–923. (In English)
- Curran, C. H. (1937) African Muscidae. — IV (Diptera). *American Museum Novitates*, no. 931, pp. 1–14. (In English)
- Hennig, W. (1960) Muscidae [Part, Lieferung 209 and 213]. In: E. Lindner (ed.). *Die Fliegen der Paläarktischen Region. Bd 63b*. Stuttgart: Schweizerbart Verlag, S. 385–480. (In German)
- Lyneborg, L. (1970) Some Muscidae from southern Spain, with descriptions of six new species (Insecta, Diptera). *Steenstrupia*, vol. 1, no. 6, pp. 29–54. (In English)
- Malloch, J. R. (1922a) XXXV. — Exotic Muscaridae (Diptera). — V. *Annals and Magazine of Natural History. Series 9*, vol. 9, no. 51, pp. 271–280. <https://www.doi.org/10.1080/00222932208632675> (In English)
- Malloch, J. R. (1922b) XLIII. — Exotic Muscaridae (Diptera). — VII. *Annals and Magazine of Natural History. Series 9*, vol. 10, no. 58, pp. 379–391. <https://www.doi.org/10.1080/00222932208632788> (In English)
- Paterson, H. E. (1953) New *Lispe* species (Dipt., Muscidae) from Southern Africa. *Journal of the Entomological Society of Southern Africa*, vol. 16, no. 2, pp. 168–178. (In English)
- Paterson, H. E. (1956) East-African Muscidae (Diptera). (Ergebnisse der Deutschen Zoologischen Ostafrika-Expedition 1951/52, Gruppe Lindner, Stuttgart, Nr. 20). *Beiträge Zur Entomologie*, Bd. 6, Nr. 1/2, S. 154–179. <https://doi.org/10.21248/contrib.entomol.6.1-2.154-179> (In English)
- Pont, A. C. (1977) Family Muscidae. In: M. D. Delfinado, D. E. Hardy (eds.). *Catalogue of the Diptera of the Oriental Region. Vol. 3*. Honolulu: University Press of Hawaii, pp. 451–523. (In English)
- Pont, A. C. (1980) Family Muscidae. In: R. W. Crosskey (ed.). *Catalogue of the Diptera of the Afrotropical Region*. London: British Museum (Natural History) Publ., pp. 721–761. (In English)
- Pont, A. C. (1986) Family Muscidae. In: A. Soós, L. Papp (eds.). *Catalogue of Palaearctic Diptera. Vol. 11. Scathophagidae — Hypodermatidae*. Budapest: Akadémia Kiadó Publ., pp. 57–215. (In English)
- Pont, A. C. (1991) A review of the Fanniidae and Muscidae of the Arabian Peninsula. *Fauna of Saudi Arabia*, vol. 12, pp. 312–365. (In English)
- Pont, A. C. (2013) The Fanniidae and Muscidae (Diptera) described by Paul Stein (1852–1921). *Zoosystematic Evolution*, vol. 89, no. 1, pp. 31–166. <https://doi.org/10.1002/zoos.201300004> (In English)
- Pont, A. C. (2019) Studies on the Australian Muscidae (Diptera). VIII. The genus *Lispe* Latreille, 1797. *Zootaxa*, vol. 4557, no. 1, pp. 1–232. <https://www.doi.org/10.11646/zootaxa.4557.1.1> (In English)
- Snyder, F. M. (1949) New genera and species of Lispinae (Diptera, Muscidae). *American Museum Novitates*, no. 1403, pp. 1–9. (In English)
- Stein, P. (1906) Die afrikanischen Anthomyiden des Konigl. *Berliner Entomologische Zeitschrift. Zoologischen Museums zu Berlin*, Bd 51, S. 33–80. (In German)
- Stein, P. (1913) Neue afrikanische Anthomyiden. *Annales historico-naturales Musei nationalis Hungarici*, vol. 11, pp. 457–583. (In German)
- Emden, F. I. (1941) Keys to the Muscidae of the Ethiopian Region: Scatophaginae, Anthomyiinae, Lispinae, Fanniinae. *Bulletin of Entomological Research*, vol. 32, no. 3, pp. 251–275. <https://www.doi.org/10.1017/S0007485300017193> (In English)
- Vikhrev, N. (2011) Review of the Palaearctic members of the *Lispe tentaculata* species-group (Diptera, Muscidae): Revised key, synonymy and notes on ecology. *ZooKeys*, vol. 84, pp. 59–70. <https://www.doi.org/10.3897/zookeys.84.819> (In English)
- Vikhrev, N. E. (2012a) Notes on taxonomy of *Lispe* Latreille (Diptera, Muscidae). *Russian Entomological Journal*, vol. 21, no. 1, pp. 107–112. <https://www.doi.org/10.15298/rusentj.21.1.14> (In English)

- Vikhrev, N. E. (2012b) Revision of the *Lispe longicollis*-group (Diptera, Muscidae). *ZooKeys*, vol. 235, pp. 23–39. <https://www.doi.org/10.3897/zookeys.235.3306> (In English)
- Vikhrev, N. E. (2012c) Four new species of *Lispe* Latreille, 1796 (Diptera, Muscidae) with taxonomic notes on related species. *Russian Entomological Journal*, vol. 21, no. 4, pp. 423–433. <https://www.doi.org/10.15298/rusentj.21.4.08> (In English)
- Vikhrev, N. E. (2014) Taxonomic notes on *Lispe* (Diptera, Muscidae). Parts 1–9. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. VI, no. 2, pp. 147–170. (In English)
- Vikhrev, N. E. (2015) Taxonomic notes on *Lispe* (Diptera, Muscidae). Parts 10–12. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. VII, no. 3, pp. 228–247. (In English)
- Vikhrev, N. E. (2016) Taxonomic notes on *Lispe* (Diptera, Muscidae). Part 13. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. VIII, no. 3, pp. 171–185. (In English)
- Vikhrev, N. E. (2020) *Lispe* (Diptera, Muscidae) of the Palaearctic region. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 2, pp. 158–188. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2020-12-2-158-188> (In English)
- Vikhrev, N. E., Ge, Y-Q., Zhang, D. (2016) On taxonomy of the *Lispe caesia*-group (Diptera: Muscidae). *Russian Entomological Journal*, vol. 25, no. 4, pp. 407–410. (In English)
- Zhang, D., Ge, Y-Q., Li, X-Y. et al. (2016) A review of the *Lispe caesia*-group (Diptera: Muscidae) from Palaearctic and adjacent regions, with redescriptions and one new synonymy. *Zootaxa*, vol. 4098, no. 1, pp. 43–72. <https://www.doi.org/10.11646/zootaxa.4098.1.2> (In English)
- Zielke, E. (1970) Einige neue afrikanische Musciden-Arten (Diptera, Muscidae). *Entomologische Zeitschrift*, vol. 80, pp. 69–77. (In German)
- Zielke, E. (1971a) Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung afrikanischer Musciden (Muscidae; Diptera). *Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Staatsinstituts und Zoologischen Museums Hamburg*, Bd 4, S. 173–181. (In German)
- Zielke, E. (1971b) New species of Muscidae from the Ethiopian region (Diptera). *Journal of the Entomological Society of Southern Africa*, vol. 34, no. 2, pp. 289–304. (In English)
- Zielke, E. (1972) New Muscidae species from Madagascar (Diptera). *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, vol. 82, no. 1, pp. 145–163. (In English)

For citation: Vikhrev, N. E. (2021) *Lispe* (Diptera, Muscidae) of Africa. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 3, pp. 369–400. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-369-400>

Received 31 May 2021; reviewed 23 June 2021; accepted 19 July 2021.

Для цитирования: Вихрев, Н. Е. (2021) *Lispe* (Diptera, Muscidae) Африки. *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 3, с. 369–400. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-369-400>

Получена 31 мая 2021; прошла рецензирование 23 июня 2021; принята 19 июля 2021.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-401-404>
<http://zoobank.org/References/326A80C5-494E-4134-929C-709A7B5780FB>

UDC 595.773.1

First records of Dolichopodidae (Diptera) from Bastak Nature Reserve, Russia

I. Ya. Grichanov

All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskogo 3, Pushkin, 196608, Saint Petersburg, Russia

Author

Igor Ya. Grichanov

E-mail: grichanov@mail.ru

SPIN: 1438-5370

Scopus Author ID: 8672518800

ResearcherID: A-1406-2013

ORCID: 0000-0002-7887-7668

Abstract. A new material of Dolichopodidae has been recently collected in Bastak Nature Reserve, and includes 8 species (all species are found for the first time in the Reserve and in the Jewish Autonomous Region). In total, 20 species are reported in this region, which apparently makes up 20–25% of actual Dolichopodidae regional fauna. 11 species found in the Jewish Region are only reported in the East Palaearctic Region. Some of them are rare, known earlier only in Primorye (*Dolichopus longisetus*, *Gymnopternus nemorum*, *Medetera stylata* and *Rhaphium nuortevai*). This paper also provides a distribution pattern for each collected species.

Copyright: © The Author (2021).
Published by Herzen State Pedagogical
University of Russia. Open access under
CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Dolichopodidae, Russian Far East, Jewish Autonomous Region, Bastak Nature Reserve, new records.

Первые указания Dolichopodidae (Diptera) из заповедника Бастак, Россия

И. Я. Гричанов

Всероссийский институт защиты растений, шоссе Подбельского, д. 3, г. Пушкин, 196608,
Санкт-Петербург, Россия

Сведения об авторе

Гричанов Игорь Яковлевич

E-mail: grichanov@mail.ru

SPIN-код: 1438-5370

Scopus Author ID: 8672518800

ResearcherID: A-1406-2013

ORCID: 0000-0002-7887-7668

Аннотация. Материал по семейству Dolichopodidae впервые собран в Государственном природном заповеднике «Бастак»; новые указания включают 8 видов (все найдены впервые в Еврейской автономной области). Всего в области отмечено 20 видов, что, по-видимому, составляет 20–25% региональной фауны Dolichopodidae. Из них 11 видов распространены только в Восточной Палеарктике. Некоторые виды являются редкими, известными ранее лишь в Приморье (*Dolichopus longisetus*, *Gymnopternus nemorum*, *Medetera stylata* и *Rhaphium nuortevai*). В статье приведено также общее распространение для каждого отловленного вида.

Права: © Автор (2021). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Dolichopodidae, Дальний Восток России, Еврейская автономная область, заповедник Бастак, новые указания.

Introduction

Jewish Autonomous Region, or Oblast (JAO) is located in the Russian Far East, bordering Khabarovskii Krai and Amurskaya Oblast in Russia and Heilongjiang province in China, with the poorly studied fauna of long-legged flies, regarding especially protected areas of the Region. The Bastak Nature Reserve's main territory covers the south-eastern ridges of Bureya Massif and the northern outskirts of the Middle-Amur Lowland. It is located in the Ussuri Broadleaf and Mixed Forests ecoregion and borders with the Amur Meadow Steppe in the South (see Ecoregions 2017). The Reserve is crossed by a network of small rivers with a few small lakes (Averin et al. 2012).

The first data on 12 dolichopodid species found on the JAO territory in 1991 was published by author of this paper (Grichanov 2006). This material was collected from environs of Amurzet village on Amur River shore in the south-western part of the Region. None dolichopodid fly was known from other JAO territories. There were later some nomenclatural changes for the published names. *Hercostomus arcticus* Yang, 1996 was placed in synonymy with *Hercostomus flaveolus* Negrobov et Chalaya, 1987 (Negrobov et al. 2016), which was transferred to the genus *Poecilobothrus* Mik, 1878 by Grichanov (2020). *Hercostomus ussuriensis* Stackelberg, 1933 was transferred to the genus *Gymnopternus* Loew, 1857 by the same author (Grichanov 2020).

The material for this study was collected by the collaborator of the Reserve A. A. Averin by the use of standard Malaise trap method, fixed in 76% ethanol, then dried and mounted on pins; it will be deposited at the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg. Females are not sorted as they could hardly be distinguished from females of closely related species inhabiting the Far East.

New records for 8 species are listed below, collected about 15 km north of the city of Birobidzhan and labelled as follows: Jewish Region, Bastak Nature Reserve, 48.9°N, 133.0°E. These data are not repeated in the

text. The information on the global distribution for each species follows Grichanov (2017). The type localities are provided and the country lists are arranged alphabetically. The words “Region” (Oblast) and “Territory” (Krai) are omitted from the list of Russian regions. Remarks are provided where deemed necessary.

New records

Chrysotus nudisetus Negrobov et Maslova, 1995

Material examined. 5♂, 1–5.07.2020; 11–24.08.2020.

Distribution. Type locality: Russia, Sakhalin, Anivskii distr. Palaeartic: Japan, Russia (Chukotka, Khabarovsk, Magadan, Primorye, Sakhalin, Yakutia).

Dolichopus bonsdorffi Frey, 1915

Material examined. 1♂, 1–5.07.2020.

Distribution. Type locality: Finland: “westliche Lappland: Monio, in der Nahe des Fjeldes Olostunturi”. Palaeartic: China (Heilongjiang), Estonia, Finland, Sweden, Russia (Altai Rep., Karelia, Khabarovsk, Leningrad).

Notes. Negrobov (1991) included “Maritime Territory” (= Primorye) into the species area without material provided. Nevertheless, the species may be found in this territory in future.

Dolichopus nataliae Stackelberg, 1930

Material examined. 3♂, 1–21.06.2020; 1–5.07.2020.

Distribution. Type localities: Russia, Primorye, “Spassk—Yakovlevka road at Ugodinza (= Pyatigorka) River; Tigrovaya”. Palaeartic: Russia (Khabarovsk, Magadan, Primorye, Yakutia).

Dolichopus setimanus Smirnov, 1948

Material examined. 1♂, 11–24.08.2020.

Distribution. Type locality: Russia, Primorye, Okeanskaya, near Vladivostok. Palaeartic: Russia (Blagoveshchensk, Khabarovsk, Primorye, Sakhalin including Kuril Islands, Zabaikalye).

Dolichopus ussuriensis Stackelberg, 1930

Material examined. 13♂, 1–21.06.2020; 1–5.07.2020.

Distribution. Type localities: Russia, Primorye: “Majkhe (= Shtykovo), near Shkotovo, Tigrovaya, Spassk—Yakovlevka, river Ugodinza (= Pyatigorka)”. Palaeartic: Russia (Blagoveshchensk, Khabarovsk, Primorye).

Gymnopternus aerosus (Fallén, 1823)

Material examined. 2♂, 1–5.07.2020.

Distribution. Type locality: not given (Sweden). Palaeartic: Abkhazia, Austria, Belarus, Belgium, Bulgaria, Czechia, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Hungary, Ireland, Italy, Japan, Kazakhstan, Latvia, Lithuania, Mongolia, Netherlands, Norway, Poland, Romania, Russia (Adygea, Alania, Arkhangelsk, Kaliningrad, Karelia, Karachai-Cherkessia, Krasnodar, Leningrad, Lipetsk, Mordovia, Moscow, Murmansk, Novgorod, Pskov, Tatarstan, Voronezh, “Ural”, Buryatia, Irkutsk, Khantia-Mansia, Primorye, Sakhalin), Slovakia, Sweden, Tajikistan, UK, Ukraine; Oriental: Taiwan.

Gymnopternus nemorum (Smirnov et Negrobov, 1977)

Material examined. 3♂, 1–5 July 2020; 11–24 August 2020.

Distribution. Type locality: Russia, Primorye, Partisansk. Palaeartic: Russia (Primorye).

Medetera stylata Negrobov in Negrobov et Stackelberg, 1972

Material examined. 1♂, 1–21.06.2020.

Distribution. Type locality: Russia, Primorye: “Maikhe (= Artyomovka River), nahe von Shkotovo, Ussuri-Gebiet”. Palaeartic: Russia (Primorye).

Acknowledgements

The author is sincerely grateful to Dr. Igor Shamshev (ZIN) for his kindness in providing specimens for study. The work was funded by RFBR and NSFC according to the research project No. 20-54-53005. Drs. Nikita Vikhrev (ZMMU) and Igor Shamshev (ZIN) kindly commented on earlier draft of the manuscript.

Appendix

A checklist of Dolichopodidae species known from the Jewish Autonomous Region. An asterisk (*) designates species reported from Bastak Nature Reserve.

1. *Campsicnemus picticornis* (Zetterstedt, 1843)
2. *Chrysotus degener* Frey, 1917
3. *Chrysotus nudisetus* Negrobov et Maslova, 1995*
4. *Dolichopus agilis* Meigen, 1824
5. *Dolichopus bonsdorffi* Frey, 1915*
6. *Dolichopus eurypterus* Gerstäcker, 1864
7. *Dolichopus linearis* Meigen, 1824
8. *Dolichopus longisetus* Negrobov, 1977
9. *Dolichopus nataliae* Stackelberg, 1930*
10. *Dolichopus setimanus* Smirnov, 1948*
11. *Dolichopus ussuriensis* Stackelberg, 1930*
12. *Dolichopus varians* Smirnov, 1948
13. *Dolichopus xanthopyga* Stackelberg, 1930
14. *Gymnopternus aerosus* (Fallén, 1823)*
15. *Gymnopternus nemorum* (Smirnov et Negrobov, 1977)*
16. *Gymnopternus ussuriensis* (Stackelberg, 1933)
17. *Medetera stylata* Negrobov in Negrobov et Stackelberg, 1972*
18. *Poecilobothrus flaveolus* (Negrobov et Chalaya, 1987)
19. *Rhaphium micans* (Meigen, 1824)
20. *Rhaphium nuortevai* Negrobov, 1977

Conclusion

As a result of this study, 8 Dolichopodidae species are recorded in Bastak Nature Reserve and JAO for the first time. In total, 20 species are reported in this Region, which apparently makes up 20–25% of actual Dolichopodidae regional fauna as compared with the much better studied Primorye and Khabarovskii Territory of Russia. All species newly collected in Bastak Nature Reserve are new for the Jewish Autonomous Region. Most species (11) found in the JAO are reported only in the East Palaeartic Region. Some of them are rare, known at present in JAO and Primorye (*Dolichopus longisetus*, *Gymnopternus nemorum*, *Medetera stylata* and *Rhaphium nuortevai*). Such species as *Chrysotus degener* and *Poecilobothrus flaveolus* occur in both East Palaeartic and Orient. Seven species are Trans-Palaeartic, either boreal or polyzonal.

References

- Averin, A. A., Antonov, A. I., Barbarich, A. A. et al. (2012) *Zhivotnyi mir zapovednika "Bastak" [Fauna of Bastak Nature Reserve]*. Blagoveshchensk: Blagoveshchensk State Pedagogical University Publ., 242 p. (In Russian)
- Ecoregions*. (2017) [Online]. Available at: <https://ecoregions2017.appspot.com> (accessed 10.12.2020). (In English)
- Grichanov, I. Ya. (2006) A checklist of Dolichopodidae (Diptera) of Khabarovsk Territory and Jewish Autonomous Region (Russia). *An International Journal of Dipterological Research*, vol. 17, no. 3, pp. 167–175. (In English)
- Grichanov, I. Ya. (2017) *Alphabetic list of generic and specific names of predatory flies of the epifamily Dolichopodoidae (Diptera)*. 2nd ed. Saint Petersburg: All-Russian Research Institute of Plant Protection Publ., 563 p. (Plant Protection News. Supplements. Iss. 23). <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.884863> (In English)
- Grichanov, I. Ya. (2020) New records of Dolichopodidae (Diptera) from Russian Primorye and notes on some Chinese species. *Russian Entomological Journal*, vol. 29, no. 4, pp. 432–438. <https://www.doi.org/10.15298/rusentj.29.4.12> (In English)
- Negrobov, O. P., Kumazawa, T., Tago, T., Satô, M. (2016) New species of *Hercostomus* Loew, 1857 (Dolichopodidae, Diptera) from Japan. *Zootaxa*, vol. 4158, no. 1, pp. 65–80. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4158.1.3> (In English)

For citation: Grichanov, I. Ya. (2021) First records of Dolichopodidae (Diptera) from Bastak Nature Reserve, Russia. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 3, pp. 401–404. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-401-404>

Received 10 May 2021; reviewed 26 May 2021; accepted 1 June 2021.

Для цитирования: Гричанов, И. Я. (2021) Первые указания Dolichopodidae (Diptera) из заповедника Бастак, Россия. *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 3, с. 401–404. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-401-404>

Получена 10 мая 2021; прошла рецензирование 26 мая 2021; принята 1 июня 2021.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-405-409><http://zoobank.org/References/79AA7BD7-BEDB-4A65-9E36-CD608971852F>

УДК 595.768.11

Фауна жуков-усачей подсемейства *Necydalinae* Latreille, 1825 (Coleoptera, Cerambycidae) Амурской области

Н. С. Анисимов

ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», Игнатьевское шоссе, д. 19, 675027, г. Благовещенск, Россия

Сведения об авторе

Анисимов Николай Станиславович

E-mail: havamall@mail.ru

SPIN-код: 3804-8751

Scopus Author ID: 57193749718

ORCID: 0000-0001-7356-7938

Аннотация. Рассматривается таксономический состав жуков-усачей подсемейства *Necydalinae* Latreille, 1825, обитающих в Амурской области. В результате полевых исследований, изучения коллекционных материалов и на основе литературных данных достоверно выявлено два вида из пяти, зарегистрированных на территории России. Все виды принадлежат к одному роду и одной трибе. Впервые для территории области приводится вид *Necydalis pennata* Lewis, 1879.

Права: © Автор (2021). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Coleoptera, Cerambycidae, *Necydalinae*, жуки-усачи, Амурская область.

The fauna of longicorn beetles of the subfamily *Necydalinae* Latreille, 1825 (Coleoptera, Cerambycidae) in the Amur Region

N. S. Anisimov

Federal State Budget Scientific Institution Federal Research Center "All-Russian Scientific Research Institute of Soybean", 19 Ignatevskoye Rd., 675027, Blagoveshchensk, Russia

Author

Nikolay S. Anisimov

E-mail: havamall@mail.ru

SPIN: 3804-8751

Scopus Author ID: 57193749718

ORCID: 0000-0001-7356-7938

Abstract. The paper focuses on the taxonomic composition of the subfamily *Necydalinae* Latreille, 1825 in the Amur Region. As a result of field research, study of collection materials and literature, the presence in the Amur Region of two out of five species registered in Russia was reliably revealed. All these species belong to one genus and one tribe. For the first time, the species *Necydalis pennata* Lewis, 1879 is observed in Amur Region.

Copyright: © The Author (2021). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Coleoptera, Cerambycidae, *Necydalinae*, longicorn beetles, Amurskaya Region.

В пределах Палеарктики подсемейство коротконадкрылых жуков-усачей *Necydalinae* Latreille, 1825, включающее в себя единственную трибу *Necydalini* Latreille, 1825, представлено только двумя родами: *Necydalis* Linnaeus, 1758 и *Ulochaetes* LeConte, 1854 (Данилевский 2014).

В России отмечено пять видов подсемейства, и все они принадлежат к роду *Necydalis* (Danilevsky 2020). Практически все эти виды, за исключением *Necydalis ulmi* Chevrolat, 1838, приводятся для Дальнего Востока России в литературных источниках (Данилевский 2014; Черепанов 1979; 1996; Danilevsky 2020).

Для Амурской области указываются два вида: широко, но спорадически распространенный в Северной Палеарктике *Necydalis major* Linnaeus, 1758 и довольно редкий дальневосточный вид *N. sachalinensis* Matsumura et Tamanuki, 1927 (Черепанов 1996). Однако в литературе не опубликованы материалы, подтверждающие присутствие этих видов в области.

Были изучены коллекции жуков-усачей ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (г. Владивосток), Института систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск), Хабаровского краевого музея имени Н. И. Гродекова (г. Хабаровск), Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург), Хинганского государственного природного заповедника (п. Архара), Благовещенского государственного педагогического университета и ФНЦ «ВНИИ сои» (г. Благовещенск). Экземпляров *Necydalis sachalinensis* с территории Амурской области не обнаружено. Тем не менее известно о находках этого вида близко к южным (Плавильщиков 1936) и восточным границам области (рис. 1), что дает основание предполагать его присутствие на данной территории.

Экземпляры *Necydalis major* из Амурской области представлены в коллекциях Зоологического института РАН и Благовещенского государственного педагогического университета.

В ходе полевых исследований на юге Амурской области впервые пойман экземпляр *Necydalis pennata* Lewis, 1879, который на данный момент находится в коллекции автора (рис. 2). До сих пор вид в области не регистрировался, ближайшие находки известны из Буреинского заповедника и окрестностей Хабаровска (Баршевский и др. 2007; Данилевский 2014; Плавильщиков 1936).

Таким образом, присутствие в Амурской области вида *Necydalis major* Linnaeus, 1758 подтверждается материалом. Высока вероятность обитания на данной территории *Necydalis sachalinensis* Matsumura & Tamanuki, 1927, что еще предстоит подтвердить. Также выявлен новый вид для Амурской области — *Necydalis pennata* Lewis, 1879.

Ниже приводится аннотированный список видов *Necydalinae*, зарегистрированных в Амурской области и вблизи ее границ. Номенклатура таксонов дается по М. А. Данилевскому (Danilevsky 2020). В списке приняты условные обозначения: Зоологический институт — ЗИН, Институт систематики и экологии животных — ИСиЭЖ, Благовещенский государственный педагогический университет — БГПУ.



Рис. 1. Места находок жуков-усачей подсемейства *Necydalinae* в Амурской области и вблизи ее границ

Fig. 1. Locality map of *Necydalinae* in the Amur Region and near its borders



Рис. 2. *Necydalis pennata* Lewis, 1879, Архаринский район, Амурская область (фото А. А. Кузьмина)

Fig. 2. *Necydalis pennata* Lewis, 1879 from Arkharinsky District, Amur Region, Russia (photo by A. A. Kuzmin)

Семейство Cerambycidae Latreille, 1802
Подсемейство Necydalinae Latreille, 1825
Триба Necydalini Latreille, 1825
Род *Necydalis* Linnaeus, 1758

Necydalis (Necydalis) major Linnaeus, 1758

Материал. Амурская область: Архаринский район, с. Кундур, 28.05.1975, 1♀, М. Л. Данилевский (ЗИН); с. Украинка, 30.06.1975, 1♀, С. Винтер (ЗИН); Селемджинский район, с. Норск, 24.07.2002, 1♂, А. Н. Стрельцов (БГПУ).

Распространение. Испания, Франция, Бельгия, Нидерланды, Германия, Люксембург, Швейцария, Италия, Австрия, Хорва-

тия, Босния и Герцеговина, Сербия, Черногория, Албания, Греция, Болгария, Румыния, Венгрия, Чехия, Словакия, Польша, Норвегия, Швеция, Финляндия, Эстония, Латвия, Литва, Беларусь, Украина, Молдавия; Россия: Европейская часть, Урал, Сибирь, Дальний Восток; Абхазия, Азербайджан, Северный Казахстан, Северная Монголия, Северный Китай, Северная Корея, Япония (Данилевский 2014; Danilevsky 2020).

Биология. Развивается в гниющей древесине лиственных: березы, тополя, осины, ивы, ольхи, клена, липы, дуба, граба, ясеня, черемухи, сливы, груши, яблони и др.; иногда заселяет ель. Генерация трехгодичная, лет с июня по август (Данилевский 2014).

Necydalis (Necydalisca) pennata Lewis, 1879

Материал. Амурская область: Архаринский район, 12 км севернее железнодорожной станции Тарманчукан (49°14'17"N, 130°38'41"E), 11.07.2015, 1♀, А. А. Кузьмин (новая находка для Амурской области); Хабаровский край: Верхнебуреинский район, Буреинский заповедник, окрестности кордона «Стрелка» (51°38'N, 134°15'E), вторая половина июля 2006 (указан под синонимом «*Necydalis morio* Kraatz») (Баршевский и др. 2007: 18).

Распространение. Российский Дальний Восток: Амурская область, возможно Еврейская автономная область, юг Хабаровского края, Приморский край, юг Сахалина, Кунашир; Корейский полуостров, северо-восточный Китай, Япония (Данилевский 2014).

Биология. Развивается в мертвой древесине лиственных: березы, черемухи, вяза, ясеня, ольхи, дуба, клена, липы, абрикоса и др. Генерация 2–3 года, лет с июня по август. Имаго могут обходиться без дополнительного питания (Данилевский 2014; Черепанов 1979; 1996).

Necydalis (Necydalisca) sachalinensis
 Matsumura et Tamanuki, 1927

Материал. Еврейская автономная область: Облученский район, с. Радде — «...Раддевка на Амуре...», июль, Б. Бодемейер (Плавильщиков 1936; 478); Хабаровский край: Верхнебуреинский район, Буреинский за-

поведник, окрестности кордона «Стрелка» (51°38'N, 134°15'E), 26.07.2004, 1 экз., В. В. Дубатолов (ИСиЭЖ).

Распространение. Российский Дальний Восток: Еврейская автономная область, юг Хабаровского края, север Приморского края, юг Сахалина; Корейский полуостров, северо-восточный Китай, Япония (Данилевский 2014).

Биология. Преимагинальное развитие не изучено, возможно, заселяет листовые. Имаго встречались с июня по сентябрь (Данилевский 2014).

Благодарности

Автор выражает благодарность М. Г. Волковичу (Зоологический институт, г. Санкт-

Петербург), С. Е. Чернышеву, А. А. Легалову и В. К. Зинченко (Институт систематики и экологии животных, г. Новосибирск), А. С. Лелею, С. Ю. Стороженко и Е. А. Беляеву (ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии, г. Владивосток), Е. В. Новомодному (Хабаровский краевой музей им. Н. И. Гродекова, г. Хабаровск), Ю. А. Мельниковой и Г. А. Натальиной (Хинганский государственный природный заповедник, п. Архара), Е. И. Маликовой (Благовещенский государственный педагогический университет, г. Благовещенск) за помощь в изучении коллекций вышеуказанных учреждений, а также А. А. Кузьмину (ФНЦ «ВНИИ сои», г. Благовещенск) за предоставленный экземпляр и изготовление фотографии *Necydalis pennata*.

Литература

- Баршевский, А., Валайнис, У., Панкянс, А. и др. (2007) К фауне жуков (Coleoptera) государственного природного заповедника «Буреинский». В кн.: Б. А. Воронов (ред.). *Материалы международной научно-практической конференции «Охрана и научные исследования на особо охраняемых природных территориях Дальнего Востока и Сибири»*. Чегдомын, 10–12 августа 2007 г. Хабаровск: Изд-во Приамурского географического общества, с. 14–19.
- Данилевский, М. Л. (2014) *Жуки-усачи (Coleoptera, Cerambycoidea) России и соседних стран*. Ч. 1. М.: ВШК, 522 с.
- Плавильщиков, Н. Н. (1936) Жуки-дровосеки (Cerambycidae). Ч. 1. В кн.: С. А. Зернов, А. А. Штакельберг (ред.). *Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые*. Т. 21. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 612 с.
- Черепанов, А. И. (1979) *Усачи Северной Азии (Prioninae, Desteniinae, Lepturiinae, Aseminae)*. Новосибирск: Наука, 472 с.
- Черепанов, А. И. (1996) Семейство Cerambycidae — Усачи, или Дровосеки. В кн.: П. А. Лер (ред.). *Определитель насекомых Дальнего Востока России*. Т. 3. *Жесткокрылые, или жуки*. Ч. 3. Владивосток: Дальнаука, с. 56–140.
- Danilevsky, M. L. (ed.). (2020) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Chrysomeloidea I (Vesperidae, Disteniidae, Cerambycidae)*. Vol. 6 /1. 2nd ed., rev. and upd. Leiden; Boston: Brill Publ., 712 p.

References

- Barshevskis, A., Valajnis, U., Pankyans, A. et al. (2007) K faune zhukov (Coleoptera) gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika "Bureinskij" [On the fauna of beetles (Coleoptera) of State Nature Reserve "Bureinskij"]. In: B. A. Voronov (ed.). *Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii "Okhrana i nauchnye issledovaniya na osobo okhranyaemykh prirodnikh territoriyakh Dal'nego Vostoka i Sibiri"*. Chegdomyn, 10–12 avgusta 2007 g. [Proceedings of the International scientific and practical conference "Conservation and scientific research in specially protected natural areas of the Far East and Siberia". Chegdomyn, 10–12 August 2007]. Khabarovsk: Amur Branch of the Russian Geographical Society Publ., pp. 14–19. (In Russian)
- Cherepanov, A. I. (1979) *Usachi Severnoj Azii (Prioninae, Desteniinae, Lepturiinae, Aseminae)* [The longicorn beetles of North Asia (Prioninae, Desteniinae, Lepturiinae, Aseminae)]. Novosibirsk: Nauka Publ., 472 p. (In Russian)
- Cherepanov, A. I. (1996) Semejstvo Cerambycidae — Usachi, ili Drovoseki [Fam. Cerambycidae — Longicorn or Timber beetles]. In: P. A. Lehr (ed.). *Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii*. T. 3. *Coleoptera*. Ch. 3 [Key to the insects of Russian Far East. Vol. 3. Coleoptera. Pt 3]. Vladivostok: Dal'nauka Publ., pp. 56–140. (In Russian)

- Danilevskij, M. L. (2014) *Zhuki-usachi (Coleoptera, Cerambycoidea) Rossii i sosednikh stran [Longhorn beetle (Coleoptera, Cerambycoidea) Russia and adjacent countries]. Pt 1.* Moscow: HSC Publ., 517 p. (In Russian)
- Danilevsky, M. L. (ed.). (2020) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Chrysomeloidea I (Vesperidae, Disteniidae, Cerambycidae). Vol. 6 /1. 2nd ed., rev. and upd.* Leiden; Boston: Brill Publ., 712 p. (In English)
- Plavilshchikov, N. N. (1936) Zhuki-drovoseki (Cerambycidae). Ch. 1 [Longicorn beetles (Cerambycidae). Pt 1]. In: S. A. Zernov, A. A. Stackelberg (eds.). *Fauna SSSR. Nasekomye zhestkokrylye [Fauna of the USSR. Coleoptera.]. Vol. 21.* Moscow; Leningrad: USSR Academy of Sciences Publ., 612 p. (In Russian)

Для цитирования: Анисимов, Н. С. (2021) Фауна жуков-усачей подсемейства Necydalinae Latreille, 1825 (Coleoptera, Cerambycidae) Амурской области. *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 3, с. 405–409. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-405-409>

Получена 28 июля 2021; прошла рецензирование 15 августа 2021; принята 19 августа 2021.

For citation: Anisimov, N. S. (2021) The fauna of longicorn beetles of the subfamily Necydalinae Latreille, 1825 (Coleoptera, Cerambycidae) in the Amur Region. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 3, pp. 405–409. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-405-409>

Received 28 July 2021; reviewed 15 August 2021; accepted 19 August 2021.



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-410-417>
<http://zoobank.org/References/0C89DE7C-C0CB-4326-B4EF-1D9C0822F0FA>

УДК 595.132

Новые данные о почвенных нематодах семейств Teratocephalidae и Metateratocephalidae в Приморском крае (Россия)

Т. И. Мухина

Дальневосточный федеральный университет, ул. Суханова, д. 8, 690095, г. Владивосток, Россия

Сведения об авторе

Мухина Тамара Ивановна
E-mail: mukhina.ti@dvfu.ru
РИНЦ AuthorID: 596687
ORCID: 0000-0002-2140-0922

Права: © Автор (2021). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. В пробах почвы среди корней заманихи (*Oplopanax elatus*), собранных на горе Хуалаза в 2018 г. (Шкотовский район, Приморский край), найдены три вида нематод семейств Teratocephalidae и Metateratocephalidae: *Teratocephalus lirellus* Andrassy, 1969 и два новых для науки вида. *Euteratocephalus montanus* sp. n. отличается от других видов рода положением амфидов у основания головной капсулы и одним яичником. *Teratocephalon hexahamus* gen. et sp. n. отличается от всех известных видов метатератоцефалид головной структурой в виде зонтика с крючьями около ротового отверстия.

Ключевые слова: заманиха, почва, гора Хуалаза, *Teratocephalus*, *Euteratocephalus*, новый род, новые виды.

Recent data on soil nematodes of the families Teratocephalidae and Metateratocephalidae from Primorsky Region, Russia

T. I. Mukhina

Far East Federal University, 7 Sukhanova Str., 690095, Vladivostok, Russia

Author

Tamara I. Mukhina
E-mail: mukhina.ti@dvfu.ru
RSCI AuthorID: 596687
ORCID: 0000-0002-2140-0922

Copyright: © The Author (2021). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. In soil samples collected on Mount Hualaza in 2018 (Shkotovsky District, Primorsky Region), three nematode species of the families Teratocephalidae and Metateratocephalidae have been found among the roots of *Oplopanax elatus*: *Teratocephalus lirellus* Andrassy, 1969. Two species were identified as new to science. *Euteratocephalus montanus* sp. n. is distinguished from the other species of the genus by the position of amphids at the base of the head capsule and by the single ovary. *Teratocephalon hexahamus* gen. et sp. n. is distinguished from all known metateratocephalids by the umbrella-like head structure with hooks located near the mouth.

Keywords: *Oplopanax elatus*, soil, Mount Hualaza, *Teratocephalus*, *Euteratocephalus*, new species, new genus.

Введение

Teratocephalidae Andrassy, 1958 и *Metateratocephalidae* Eroshenko, 1973 — свободноживущие нематоды, обитающие обычно в прикорневой зоне почвы, имеют относительно мелкие размеры. От других нематод отличаются следующими признаками: грубая кольчатость кутикулы (у многих с точечными склероциями), обособленная головная капсула, шесть губ разделены глубокими вырезками, явственно пятичленная стома (хейлостома, простома, мезостома, метастома, телостома), цилиндрический пищевод (кроме удлиненно-округлого кардиального бульбуса, имеющего дробильный аппарат), яичник обычно один, передний, обращенный (Парамонов 1962). *Metateratocephalidae* была выделена как подсемейство *Teratocephalidae* с родами *Euteratocephalus* и *Metateratocephalus* (Ерошенко 1973). Позже ранг этого подсемейства был поднят до семейства (Karegar et al. 1997). В процессе исследований нематофауны в почве среди корней заманихи высокой (*Oploranax elatus*) семейства Аралиевые (Araliaceae) на горе Хуалаза (Шкотовский район, Приморский край) были обнаружены нематоды, относящиеся к семействам *Teratocephalidae* (род *Teratocephalus*) и *Metateratocephalidae* (*Euteratocephalus* и новый род *Teratocephalon* gen. n.). Настоящая статья посвящается описанию нового рода, двух новых и одного известного вида нематод из указанных семейств.

Материал и методы

Материалом для данной работы послужили исследования, проведенные 14 сентября 2018 г. в верхнем поясе (около 900 м над уровнем моря) горы Хуалаза (Шкотовский район, Приморский край). Для исследования были взяты пробы почвы среди корней *Oploranax elatus* на площади примерно 3 м². Наклон горы составлял около 45°. Глубина почвенного слоя достигала 20–25 см. Объем каждой почвенной пробы около 200 см³. Почва содержала сформировавшийся гумус, полусгнившие листья заманихи, папоротника, труху сгнивших

деревьев. Терактоцефалиды и метатерактоцефалиды найдены в пяти почвенных образцах: три пробы почвы и две пробы смешанные — почва + корень. Извлечение нематод из почвы и органов растений производили вороночным методом Бермана и просмотром почвы под бинокляром для выявления корневых галловых и цистообразующих видов. Нематод фиксировали 2% раствором формалина. Изучение строения объектов осуществляли под микроскопом МБИ-3 с фазово-контрастным устройством. Приводим описание и рисунки обнаруженных нематод. Измерения нематод даны в микрометрах (мкм). Препараты хранятся на кафедре биоразнообразия и морских биоресурсов Дальневосточного федерального университета.

Результаты и обсуждение

Семейство *Teratocephalidae* Andrassy, 1958

Род *Teratocephalus* de Man, 1876

Teratocephalus lirellus Andrassy, 1969

Рис. 1

Материал: 2 экз., самки.

Описание. Самка (n=2). L = 570 (390); a = 32 (39); b = 3,3 (3,8); c = 6,3 (5,8); V = 55% (55,4%) (в скобках промеры второго экземпляра). Тело довольно маленькое, тонкое. Сразу за головной капсулой первое кольцо кутикулы прямое. Затем видны четыре очень мелких кольца. В дальнейшем кутикула становится грубо кольчатой. Кольца прямоугольные, их края заметно склеротизированные. Ширина колец 1,0–1,3. Точечные склероции отсутствуют. В боковом поле две четко обозначенные линии, которые прослеживаются до хвоста. Головная капсула высотой 5 (4), ширина у основания 6, отделена перетяжкой. Губ шесть, треугольные, щетинки короткие. Промежутки между губами склеротизированные. Амфиды мелкие, поровидные, расположены у основания головной капсулы. Стома длиной 9 (12). Хейлостома длиной 2,6 (2), сильно склеротизированная, передний край в виде кольца. Простома длиной 2,5, стенки тонкие. Мезостома длиной 1. Метастома длиной 2, с микроонхом. Телосто-

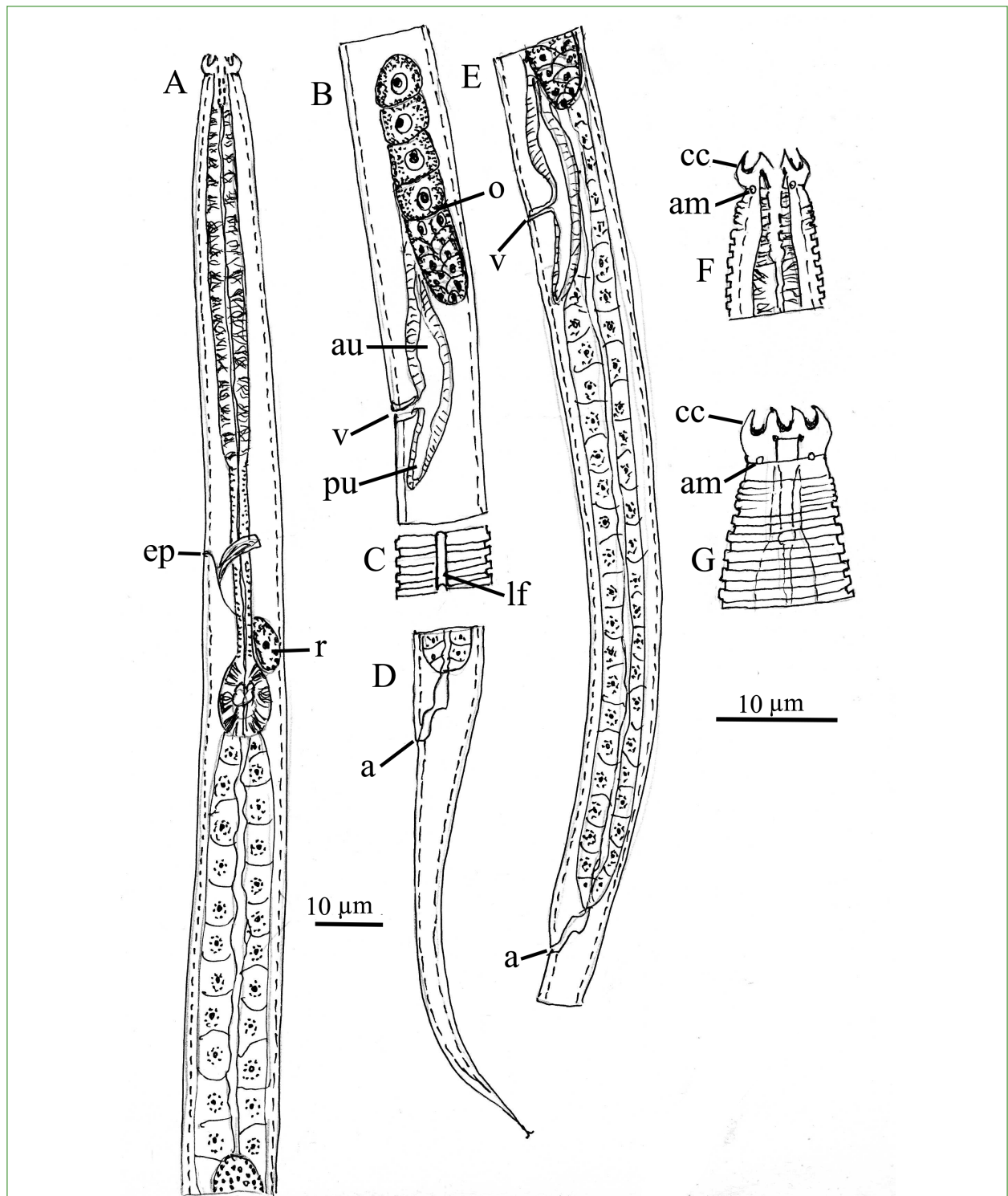


Рис. 1. *Teratocephalus lirellus* Andrassy, 1969: **A** — трофико-сенсорный отдел тела; **B** — половая система; **C** — фрагмент тела с боковым полем; **D** — хвост; **E** — фрагмент половой системы и средней кишки; **F, G** — передний конец тела.

am — амфиды, *lf* — боковое поле, *v* — вульва, *cc* — головная капсула, *pu* — задняя матка, *au* — передняя матка, *r* — ренетта, *ep* — экскреторная пора, *o* — яичник

Fig. 1. *Teratocephalus lirellus* Andrassy, 1969: **A** — trophic-sensory part of the body; **B** — reproductive system; **C** — fragment of the body with a lateral field; **D** — tail; **E** — fragment reproductive system and intestine; **F, H** — anterior end of the body.

am — amphid; *lf* — lateral field; *v* — vulva; *cc* — cephalic capsule; *pu* — posterior uterus; *au* — anterior uterus; *r* — renetta; *ep* — excretory pore; *o* — ovary

ма длиной 1, слабо склеротизированная. Пищевод длиной 126 (102) (от основания головной капсулы). Корпус пищевода длиной 72 (64), мускулистый. Метакорпальный бульбус не выражен. Истмус длиной 42 (35). Кардиальный бульбус 12×8 , с дробильным аппаратом. Кардий плоский. Перед кардиальным бульбусом находится ренетта с крупным ядром. Нервное кольцо расположено на уровне середины истмуса. Экскреторная пора находится напротив нервного кольца. Средняя кишка с многочисленными гранулами разной величины. Просвет узкий. Ректум длиной 12. Яичник длиной 30 (26), один, передний, обращенный. Герминативная зона 15 (12), овогонии многорядные. Зона роста и созревания овоцитов длиной 32. Яйцевод длиной 35 (30). Передняя матка длиной 20 (15). Задняя матка длиной 12. Вульва постэкваториальная. Вагина длиной 6, занимает 1/3 ширины тела. У второй самки сформировано яйцо размером 16×6 . Хвост длиной 90 (66), сужается постепенно. Терminus длиной 4, нитевидный, на конце раздвоен. Анальный диаметр 12 (9).

Сравнение. Вид достаточно полиморфный и, по-видимому, сборный (Böstrom et al. 2000). Особи из Приморского края по своим параметрам наиболее близки популяции *T. lirellus sensu* Loof, 1971 из Шпицбергена.

Распространение. Вид найден на о. Шпицберген, в Бельгии, Испании, Украине, России, Иране, Парагвае, Кении, Канаде, Южной Африке. В Приморском крае вид регистрируется впервые.

Семейство *Metateratocephalidae*

Eroshenko, 1973

Род *Euteratocephalus* Andrassy, 1958

Euteratocephalus montanus Mukhina sp. n.

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/9489A9FA-6D45-41F2-B2FF-8526914971B4>

Рис. 2.

Материал. Голотип: самка, заманиха, препарат № 4 (4), почва-1. L = 420; a = 28; b = 4; c = 6,3; V = 57 %. Паратип: 1 самка, заманиха, препарат № 13 (4), почва-2 + корень. L = 385; a = 29; b = 3,4; c = 6,0; V = 57 %.

Описание (в скобках даны промеры паратипа). Тело короткое, тонкое, изогнуто дорсально. Кутикула грубо кольчатая, ребристая. Ширина колец 1,0–1,3. Толщина кутикулы 1,0–1,3. В боковом поле две четкие линии. Головная капсула обособлена бороздкой. Высота головной капсулы 4, ширина у основания 6. Губ шесть, щетинки короткие. Промежутки между губами склеротизированные. Амфиды спиральные, расположены под головной капсулой. Диаметр амфидов 7. Стома длиной 12. Ротовое отверстие склеротизированное. Длина хейлостомы 2. Простомы в длину 2, тонкостенные. Мезостомы длиной 2, склеротизированные. Метастомы длиной 1, мик-роонх едва заметен. Телостомы длиной 1, тонкостенные. Пищевод длиной 102 (109) (от основания головной капсулы). Корпус 56 (54), мышечный. Метакорпальный бульбус не выражен. Истмус длиной 36, тонкий. Кардиальный бульбус 10×8 (12×7). Кардий длиной 2, конусовидный. Нервное кольцо располагается на 2 (3) ниже корпуса пищевода. Ренетта находится перед кардиальным бульбусом. Экскреторная пора на уровне середины истмуса. Под экскреторной порой заметен гемизонид в длину 1. Средняя кишка имеет крупные клетки длиной 6–8. Ядра клеток также крупные, до 1. За кардиальным бульбусом кишка образует небольшое расширение — «желудочек». Просвет кишки широкий на всем протяжении. Есть преректум, длиной 24 (26). Между кишкой и преректумом заметен сфинктер. Клетки преректума меньше клеток средней кишки. Ректум длиной 12. Между ним и преректумом также есть сфинктер. Яичник длиной 24, один, передний, обращенный. Герминативная зона 15 (12). Овогонии многорядные, немногочисленные. Зона роста и созревания длиной 25 (20). Есть сформированная яйцеклетка размером 18×10 . Яйцевод длиной 36 (29). Передняя матка 12 (9). Задней матки нет. Вульва постэкваториальная. Вагина 8, расположена наклонно к вульве. Хвост длиной 67 (65), конусовидный. Терminus длиной 2, тонкий, раздвоенный на конце. Анальный

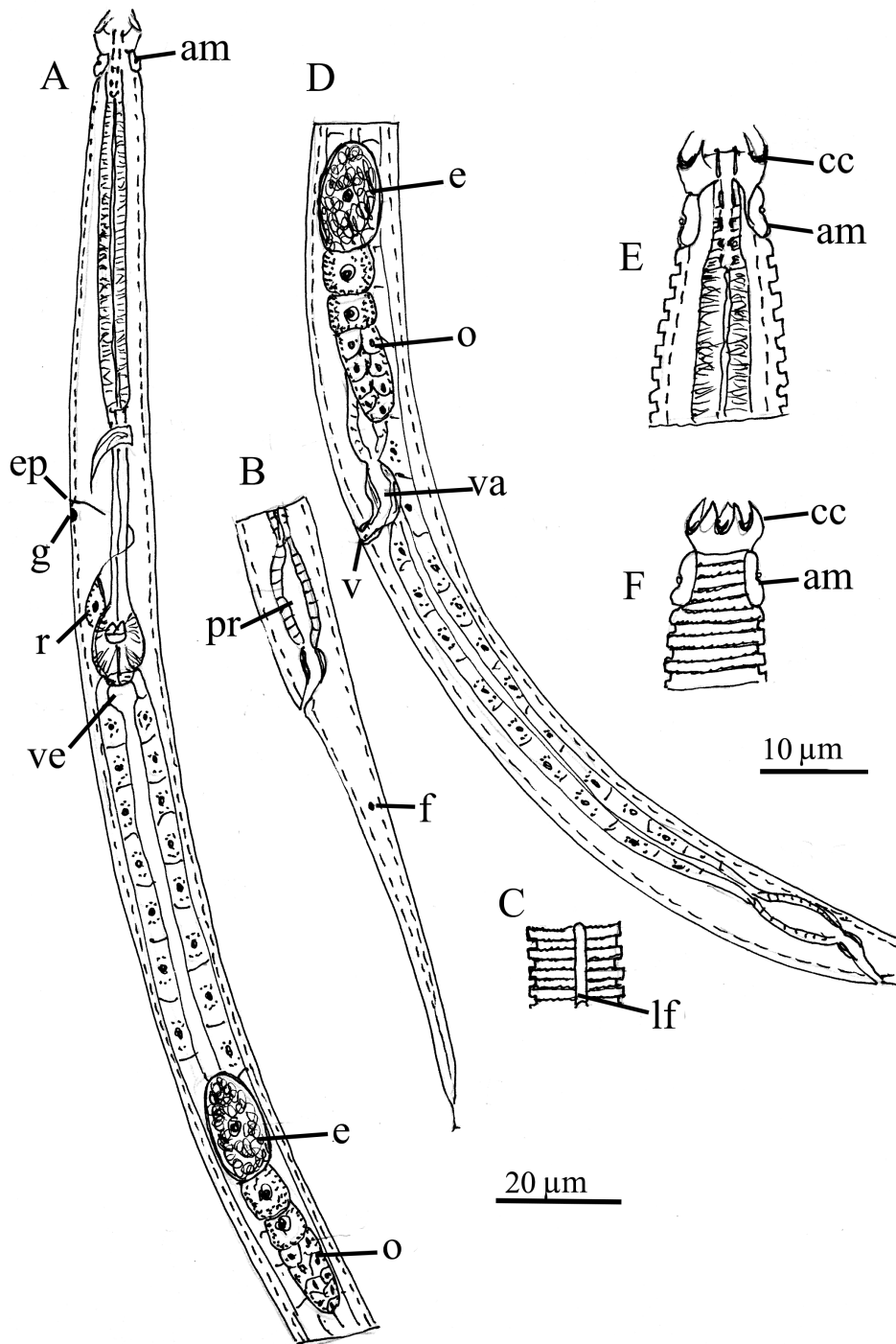


Рис. 2. *Euteratocephalus montanus* sp. n.: **A** — трофико-сенсорный и трофико-генитальный отделы тела; **B** — хвост; **C** — трофико-генитальный отдел тела; **D** — фрагмент тела с боковым полем; **E, F** — передний конец тела.

am — амфиды, *lf* — боковое поле, *v* — вульва, *va* — вагина, *g* — гемизонид, *cc* — головная капсула, *ve* — «желудочек», *pr* — преректум, *r* — ренетта, *f* — фазмида, *ep* — экскреторная пора, *o* — яичник, *e* — яйцо

Fig. 2. *Euteratocephalus montanus* sp. n.: **A** — trophic-sensory and trophic-reproductive parts of the body; **B** — tail; **C** — trophic-reproductive part of the body; **D** — fragment of the body with a side field; **E, F** — anterior end of the body.

am — amphid, *lf* — lateral field; *v* — vulva; *va* — vagina; *g* — gemizonid; *cc* — cephalic capsule; *ve* — “ventricle”; *pr* — prerectum; *r* — renetta; *f* — phasmids, *ep* — excretory pore; *o* — ovary; *e* — egg

диаметр 7 (9). Фазмиды имеются, расположены ниже ануса на 18 (20).

Сравнение. Найденные нематоды по наличию крупных скрытоспиральных амфидов напоминают представителей рода *Euteratocephalus*. Однако по описанию Андраши (Andrassy 1958 по: Парамонов 1964) и (Swart et al. 1993) у рода *Euteratocephalus* «амфиды крупные, скрытоспиральные находятся относительно далеко кзади от стомы», кроме того, имеются два обращенных яичника. У описываемых нематод крупные скрытоспиральные амфиды располагаются сразу за головной капсулой, а яичник только один, передний, обращенный. Если допустить, что положение скрытоспиральных амфидов в роде может варьировать, а яичников может быть и два, и один, то найденных нематод следует причислить к роду *Euteratocephalus* в качестве нового вида.

Род *Teratocephalon* Mukhina, **gen. n.**

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/831A434D-A2FE-42FA-807A-1224444EACFB>

Типовой вид: *Teratocephalon hexahamus* Mukhina **gen. et sp. n.**

Сравнение. Род отличается особой структурой около ротового отверстия в виде зонтика с шестью крючьями. Яичник передний, обращенный, сильно развит. В герминативной зоне образуется до семи изгибов (обычно у тератоцефалид два-три изгиба). Амфиды округлые, находятся на уровне метастомы. Задняя матка имеется. Фазмиды отчетливые, на уровне середины хвоста.

Teratocephalon hexahamus Mukhina

gen. et sp. n.

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/AAE4E10B-7E07-4B40-8C7E-39E8B2DACFFB>

Рис. 3.

Материал. Голотип: самка, заманиха, препарат № 20, почва-8. L = 432; a = 16,6; b = 3,7; c = 18; V = 62,5 %.

Описание. Тело маленькое, плотное, немного загнутое дорсально. Кутикула кольчатая, точечных склероций нет. Ширина колец до 1. Толщина кутикулы 0,5–1,0. Боковое поле не просматривается. Головная капсула образует перешеек высотой 6, ширина у основания 3. Ротовое отверстие

окружает структура в виде зонтика с шестью крючьями. Длина крючьев 5–6. Тело у основания головной капсулы образует шесть зубцов, окаймленных мелкими зубчиками. Амфиды округлые диаметром 1, находятся на расстоянии 12 от переднего конца тела. Стома 9 (от основания головной капсулы), цефалобойдная, ширина просвета 1,0–1,5, все отделы склеротизированные. Хейлостома в виде кольца высотой до 1, ширина просвета до 2. Простомы длиной 4. Спинной прорабдион сливается со спинным мезорабдионом. Мезостома длиной 2. Метастома длиной 1, с мелким онхом. Телостома 1, слабо склеротизированная. Пищевод длиной 104 (от основания головной капсулы), цефалобойдный. Корпус длиной 68, мускулистый. Метакорпальный бульбус не выражен. Истмус длиной 22. Кардиальный бульбус 14 × 12. Дробильный аппарат хорошо развит. Кардий длиной 2, овальный. Нервное кольцо находится на уровне середины истмуса. Ренетта в длину 2,5 с крупным ядром, расположена на границе кардиального бульбуса и средней кишки. Экскреторная пора открывается на уровне нервного кольца. Средняя кишка с многочисленными мелкими гранулами. Размеры клеток 3–4 × 4–5. Просвет кишки расширен за кардием, затем становится узким на всем протяжении. Ректум длиной 14, просвет узкий. Яичник один, передний, обращенный. Общая длина половой трубки 325. Герминативная зона длиной 175, образует семь изгибов. Овогонии расположены в два-три ряда. Зона роста и созревания длиной 150, овоциты крупные, расположены в один ряд. Сформировано яйцо размером 30 × 24. Яйцевод длиной 33. Семяприемник не выражен. Передняя матка длиной 10. Задняя матка длиной 12. Вульва постэкваториальная. Губы вульвы выступают за контуры тела. Длина вагины составляет 1/3 соответствующей ширины тела. Хвост длиной 24, прямой, конусовидный. Терминус притуплен. На вентральной стороне хвоста 12 колец кутикулы. Анальный диаметр 15. Фазмиды отчетливые, находятся на расстоянии 7 от ануса.

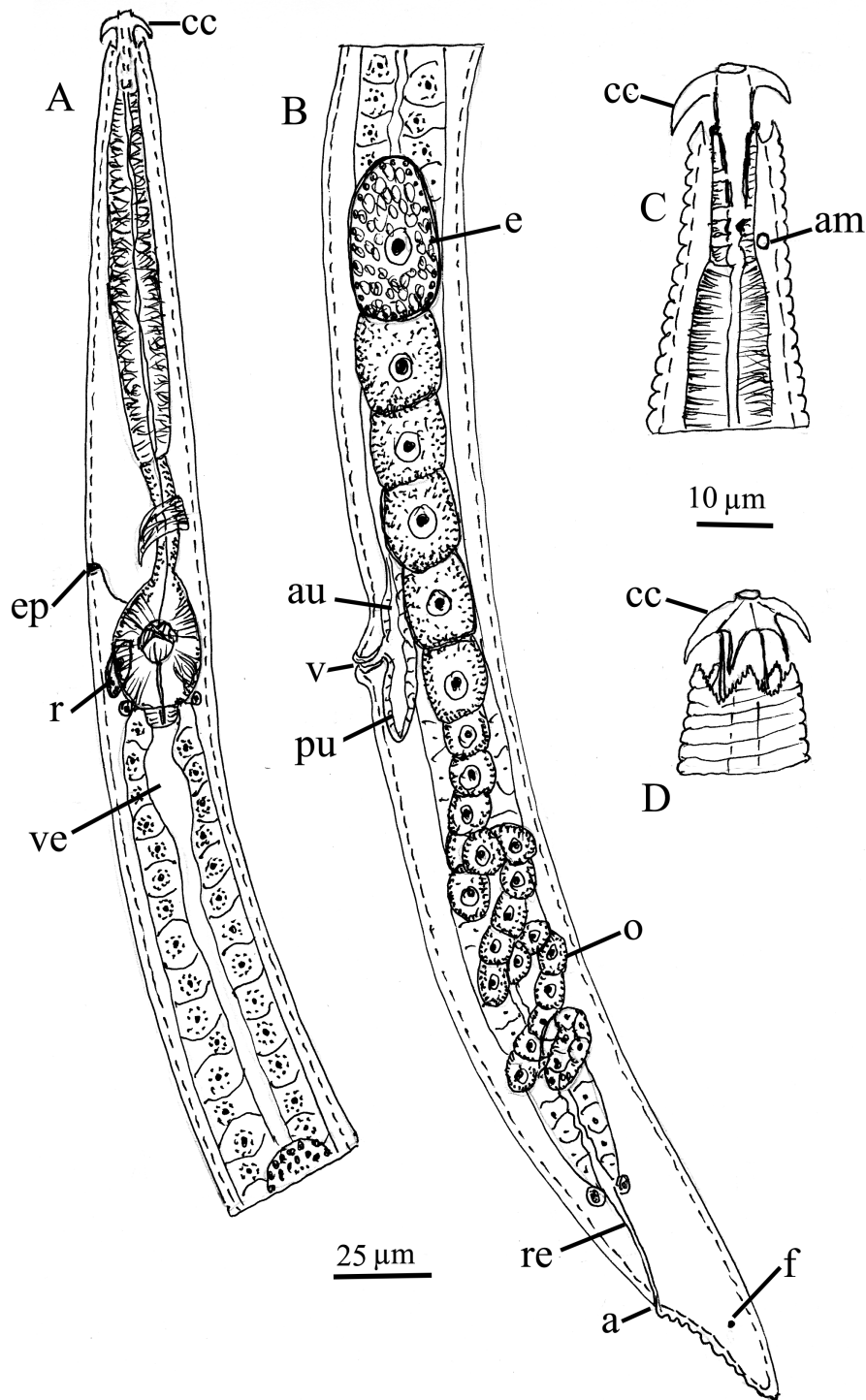


Рис. 3. *Teratocephalon hexahamus* gen. n., sp. n.: **A** — трофико-сенсорный отдел тела; **B** — трофико-генитальный отдел тела; **C, D** — передний конец тела.

a — анус; *am* — амфиды; *v* — вульва; *cc* — головная капсула; *ve* — «желудочек»; *pu* — задняя матка; *nr* — нервное кольцо; *rc* — прямая кишка; *au* — передняя матка; *r* — ренетта; *ep* — экскреторная пора; *o* — яичник; *e* — яйцо

Fig. 3. *Teratocephalon hexahamus* gen. n., sp. n.: **A** — trophic-sensory part of the body; **B** — trophic-reproductive part of the body; **C, D** — anterior end of the body.

a — anus; *am* — amphids; *v* — vulva; *cc* — cephalic capsule; *ve* — “ventricle”; *pu* — posterior uterus; *nr* — nerve ring; *pu* — anterior uterus; *r* — renetta; *rc* — rectum; *ep* — excretory pore; *o* — ovary; *e* — egg

Замечания. Обнаружен только один экземпляр нового вида. Однако оригинальное строение переднего конца тела в виде зонтика с крючьями (подобной структуры нет ни у одного известного вида тератоцефалид и метатератоцефалид) побудило познакомиться с ним научный мир, опубликовав новый род и новый вид с использованием только одного экземпляра.

Литература

- Ерошенко, А. С. (1973) Новые данные по таксономии семейства Teratocephalidae Andrassy (Nematoda). *Зоологический журнал*, т. 52, № 12, с. 1768–1776.
- Парамонов, А. А. (1962) *Основы фитогельминтологии: в 3 т. Т. 1: Происхождение нематод: Эколого-морфологическая характеристика фитонематод: Общие принципы таксономии.* М.: Изд-во АН СССР, 479 с.
- Парамонов, А. А. (1964) *Основы фитогельминтологии: в 3 т. Т. 2: Частная таксономия фитонематод.* М.: Наука, 446 с.
- Andrassy, I. (1958) Erd- und Süßwassernematoden aus Bulgarien. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, vol. 4, no. 1-2, pp. 9–15.
- Boström, S., Holovachov, O., Susulovsky, A. (2000) Study of Teratocephalidae (Nematoda) from the Ukraine. Description of a population *Teratocephalus* de Man, 1876 with a compendium on species from the “*lirellus*-group”. *Russian Journal of Nematology*, vol. 8, no. 2, pp. 139–145.
- Karegar, A., de Ley, P., Geraert, E. (1997) Three teratocephalid nematodes from Iran. *Fundamental and Applied Nematology*, vol. 20, no. 5, pp. 459–471.
- Swart, A., de Waele, D., Heyns, J. (1991) A review of the genus *Euteratocephalus* Andrassy, 1958, with a description of *E. punctatus* n. sp. *Revue de Nématologie*, vol. 14, pp. 551–563.

References

- Andrassy, I. (1958) Erd- und Süßwassernematoden aus Bulgarien. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, vol. 4, no. 1-2, pp. 9–15. (In German)
- Boström, S., Holovachov, O., Susulovsky, A. (2000) Study of Teratocephalidae (Nematoda) from the Ukraine. Description of a population *Teratocephalus* de Man, 1876 with a compendium on species from the “*lirellus*-group”. *Russian Journal of Nematology*, vol. 8, no. 2, pp. 139–145. (In English)
- Eroshenko, A. S. (1973) Novye dannye po taxonomii semejstva Teratotsephalidae Andrassy (Nematoda) [New data on the taxonomy of the family Teratocephalidae Andrassy (Nematoda)]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 52, no. 12, pp. 1768–1776. (In Russian)
- Karegar, A., de Ley, P., Geraert, E. (1997) Three teratocephalid nematodes from Iran. *Fundamental and Applied Nematology*, vol. 20, no. 5, pp. 459–471. (In English)
- Paramonov, A. A. (1962) *Osnovy fitogel'mintologii: v 3 t. T. 1: Proiskhozhdenie nematod: Ekologo-morfologicheskaya kharakteristika fitonematod: Obshchie printsipy taksonomii [Fundamentals of the phytohelminthology: In 3 vols. Vol. 1: Origin of nematodes: Ecological and morphological characteristics of plant nematodes: General principles of taxonomy].* Moscow: USSR Academy of Sciences Publ., 475 p. (In Russian)
- Paramonov, A. A. (1964) *Osnovy fitogel'mintologii: v 3 t. T. 2: Chastnaya taksonomiya fitonematod [Fundamentals of the phytohelminthology: In 3 vols. Vol. 2: Private taxonomy of phytonematodes].* Moscow: Nauka Publ., 446 p. (In Russian)
- Swart, A., de Waele, D., Heyns, J. (1991) A review of the genus *Euteratocephalus* Andrassy, 1958, with a description of *E. punctatus* n. sp. *Revue de Nématologie*, vol. 14, pp. 551–563. (In English)

Для цитирования: Мухина, Т. И. (2021) Новые данные о почвенных нематодах семейств Teratocephalidae и Metateratocephalidae в Приморском крае (Россия). *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 3, с. 410–417. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-410-417>

Получена 30 мая 2021; прошла рецензирование 3 августа 2021; принята 15 августа 2021.

For citation: Mukhina, T. I. (2021) Recent data on soil nematodes of the families Teratocephalidae and Metateratocephalidae from Primorsky Region, Russia. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 3, pp. 410–417. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-410-417>

Received 30 May 2021; reviewed 3 August 2021; accepted 15 August 2021.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-418-422><http://zoobank.org/References/A022B416-FB30-46AD-898C-90CFE6822E8B>

УДК 595.782

Новые и интересные виды выемчатокрылых молей рода *Helcystogramma* Zeller 1877 (Lepidoptera, Gelechiidae) из Лаоса и Малайзии

М. М. Омелько✉, Н. В. Омелько

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

Сведения об авторах

Омелько Михаил Михайлович
E-mail: mmomelko@mail.ru
SPIN-код: 4496-3193
Scopus Author ID: 24481898000
ORCID: 0000-0002-1556-6248Омелько Наталья Викторовна
E-mail: nomelko@mail.ru
РИНЦ AuthorID: 90540
Scopus Author ID: 57201691555

Права: © Авторы (2021). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Из Лаоса и Малайзии описаны новые виды выемчатокрылых молей из рода *Helcystogramma* Zeller — *H. similigena* **sp. nov.** и *H. ornata* **sp. nov.** Собранный в Лаосе вид *H. similigena* **sp. nov.** по окраске крыльев и гениталиям самца близок к *H. delocosma* (Meyrick, 1936) — виду, описанному с о-ва Ява и найденному нами на о-ве Борнео.

Ключевые слова: Gelechiidae, *Helcystogramma*, новые виды, Лаос, Малайзия, остров Борнео.

New and interesting species of gelechiid moths of the genus *Helcystogramma* Zeller 1877 (Lepidoptera, Gelechiidae) from Laos and Malaysia

M. M. Omelko✉, N. V. Omelko

Federal Scientific Center of East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences,
159 100-letiya Vladivostoka Av., 690022, Vladivostok, Russia

Authors

Mikhail M. Omelko
E-mail: mmomelko@mail.ru
SPIN: 4496-3193
Scopus Author ID: 24481898000
ORCID: 0000-0002-1556-6248Natalia V. Omelko
E-mail: nomelko@mail.ru
RSCI AuthorID: 90540
Scopus Author ID: 57201691555

Copyright: © The Authors (2021). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. New species of gelechiid moths from the genus *Helcystogramma* Zeller — *H. similigena* **sp. nov.** and *H. ornata* **sp. nov.** — have been described from Laos and Malaysia. The species *H. similigena* **sp. nov.** collected in Laos is similar in wing coloration and male genitalia to *H. delocosma* (Meyrick, 1936), a species described from Java and found by us in Borneo.

Keywords: Lepidoptera, Gelechiidae, genus *Helcystogramma*, new species, Laos, Malaysia, Borneo.

Введение

В работе описаны два новых вида из рода *Helcystogramma* Zeller, 1877 из Лаоса и Малайзии (остров Борнео). Придерживаясь деления рода *Helcystogramma* на группы видов, предложенного для фауны Китая (Li, Zhen 2011), новые виды мы включаем в группы *hibisci* и *trijunctum*. В работе приводится также описание внешнего вида и морфологии гениталий самца *H. delocosma* (Meurick, 1936), первоначально отнесенного к роду *Onebala* Walker, 1864. Гениталии лектотипа самца *H. delocosma* проиллюстрированы Кларком (Clarke 1969), но на его препарате не просматриваются все диагностические признаки, необходимые для составления дифференциального диагноза близкого нового вида из Лаоса.

Материал и методы

Материал собран нами в 2016 г. в Центральном Лаосе на территории туристического отеля Нам Лик (Nam Lik Eco-Village), в 2018 и 2019 гг. на малайзийской части острова Борнео в окрестностях г. Кенингау (Keningau, Manis Manis Rooftop of Borneo Resort) на высоте 950 м над уровнем моря и в окрестностях г. Тавау (Tawau) на участке долинного диптерокарпового леса. Бабочки собраны на свет ртутных газоразрядных ламп мощностью 165 и 250 Вт.

Голотипы и паратипы новых видов находятся в научной коллекции Горнотаежной станции им. В. Л. Комарова — филиала Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН.

Результаты и обсуждение

Helcystogramma ornata M. Omelko et N. Omelko sp. nov.

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/859C64A6-10B6-4B85-89A2-484C468BVC0E>

Материал. Голотип, ♂: Борнео, Малайзия, штат Сабах, окрестности города Тавау (Tawau), 16.08.2019 (М. Омелько). Паратип: ♂, там же, 17.08.2019 (М. Омелько).

Описание. Бабочка (рис. 1А). Длина переднего крыла 3,0–3,3 мм. Голова и тегулы

грязно-буроватые; по бокам головы, над глазами, беловатая линия. Усики бежевые, по бокам от основания до середины с яркой черной линией, далее к вершине чередуются однотонные бежевые членики с бежевыми с черновато-бурой или бурой полоской сверху. Нижнегубные щупики дуговидные, 2-й и 3-й членики в основном беловатые, 2-й членик с бурой базальной частью и черноватой вершиной, 3-й членик черный снизу. Грудь и патагии грязно-буроватые или бежевые с грязно-буроватым затемнением. Общий фон переднего крыла беловатый с затемнением грязно-буроватыми чешуйками, рисунок пестрый, из оранжевых, рыжеватых, черновато-бурых полос, пятен и штрихов. В средней части крыла характерное для многих видов группы *hibisci* (Li, Zhen 2011) крупное черновато-бурое пятно треугольной формы с рыжеватым ободком. На вершинной части крыла 3 черных штриха, ее отделяет поперечная блестящая свинцово-серая полоса. Чешуйки бахромки на костальном крае вершинной части крыла белые с грязно-буроватой дистальной частью, на внешнем крае — грязно-буроватые блестящие, на заднем крае — темно-бежевые с буроватым оттенком. Заднее крыло буроватое с темно-бежевой бахромкой. Ноги с внутренней стороны беловатые, с внешней стороны передних ног бедра черноватые, голени черные, членики лапок черные с белой вершиной; средние ноги с внешней стороны черные, на голених белые воротнички в основании, средней части и на вершине, членики лапок с белой вершиной; задние ноги с внешней стороны в основном темно-песочные, чешуйки щетки сверху голени сравнительно короткие, темно-бежевые, членики лапок с белой вершиной.

Гениталии самца (рис. 2А). Ункус округлый, покрыт короткими редкими щетинками. Медиальный склерит гнатоса крюковидный, слабо дуговидно изогнутый, с заостренной вершиной. Кукулусы пластинчатые, ланцетной формы, с редкими щетинками, около основания с маленьким зубцевидным отростком. Саккулусы срос-

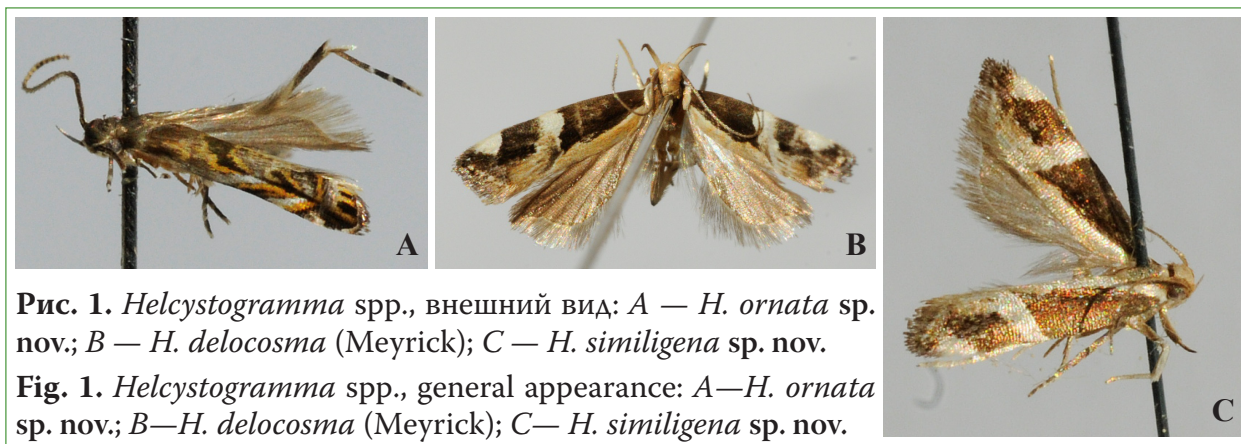


Рис. 1. *Helcystogramma* spp., внешний вид: А — *H. ornata* sp. nov.; В — *H. delocosma* (Meyrick); С — *H. similigena* sp. nov.

Fig. 1. *Helcystogramma* spp., general appearance: А—*H. ornata* sp. nov.; В—*H. delocosma* (Meyrick); С—*H. similigena* sp. nov.

шиеся с винкулумом в большую лопасть сердцевидной формы, их небольшие пластинчатые ветви зубцевидной формы, изогнуты дорсально и поддерживают эдеагус снизу; сверху эдеагус поддерживают вытянутые клиновидные базальные отростки вальв, в дистальной части изогнутые медиально. Эдеагус с округлым яйцевидным базальным выростом, дистально пальцевидный, на вершине заострен и крючковидно загнут вниз. Ветви винкулума узкие и длинные, саккус конусовидный.

Сравнительные замечания. По рисунку на передних крыльях бабочки и строению гениталий самца новый вид можно сближать с *H. epicentra* (Meyrick, 1911) из Шри-Ланки, от которого он хорошо отличается отсутствием белых костальных штрихов в вершинной части переднего крыла, а также ланцетовидными, а не округлыми в дистальной части кукуллусами и зубцевидными ветвями саккулусов в гениталиях самца.

Распространение. Борнео.

Этимология. Название вида образовано от латинского слова *ornatus* (красивый, изящный) по пестрой нарядной окраске бабочки.

Helcystogramma delocosma (Meyrick, 1936)

Материал. Самец, Борнео, окрестности г. Кенингау (Keningau, Manis Manis Roftop of Borneo Resort), 23.03.2018 (М. Омелько).

Описание. Бабочка (рис. 1В). Длина переднего крыла 5,0 мм. Голова и тегулы желтовато-буроватые. Проксимальная половина усиков грязно-бурая, на дистальной половине чередуются буроватые и светлые

пепельно-серые членики. 1-й и 2-й членики нижнегубных щупиков бежевого цвета, 2-й членик с темно-бежевым затемнением снизу, 3-й членик короче 2-го, грязно-бурый. Грудь сверху желтовато-буроватая, патагии беловатые с кремовым оттенком. Общий фон переднего крыла черный. Дистальнее середины крыла косая поперечная перевязь — белая от костального края до середины и с грязно-буроватым затемнением от середины к заднему краю. Вдоль заднего края крыла широкая желтовато-буроватая полоса. Перед вершиной крыла, около костального края, крупное белое пятно треугольной формы. Вдоль внешнего края узкая белая прерывистая линия. Чешуйки бахромки на вершине крыла и внешнем крае черноватые с черной дистальной частью, на заднем крае крыла буроватые. Заднее крыло и бахромка темно-дымчатые. Бедра ног бежевые, голени темно-бежевые, членики лапок черноватые с белой вершиной.

Гениталии самца (рис. 2В). Ункус большой, вытянутый, едва расширенный к закругленной лопастевидной вершине. Медиальный склерит гнатоса длинный, крюковидный, плавно суженный к заостренной вершине. Кукуллусы лопастевидные, продолговатые, с закругленной вершиной, дистально не расширенные. Вальвеллы небольшие, пластинчатые, в проекции сбоку ступневидные с длинным шиповидным отростком. Саккулусы сросшиеся с винкулумом в продолговатую лопасть, плавно суженную к широкому закругленному саккусу. Ветви саккулусов преобразованы

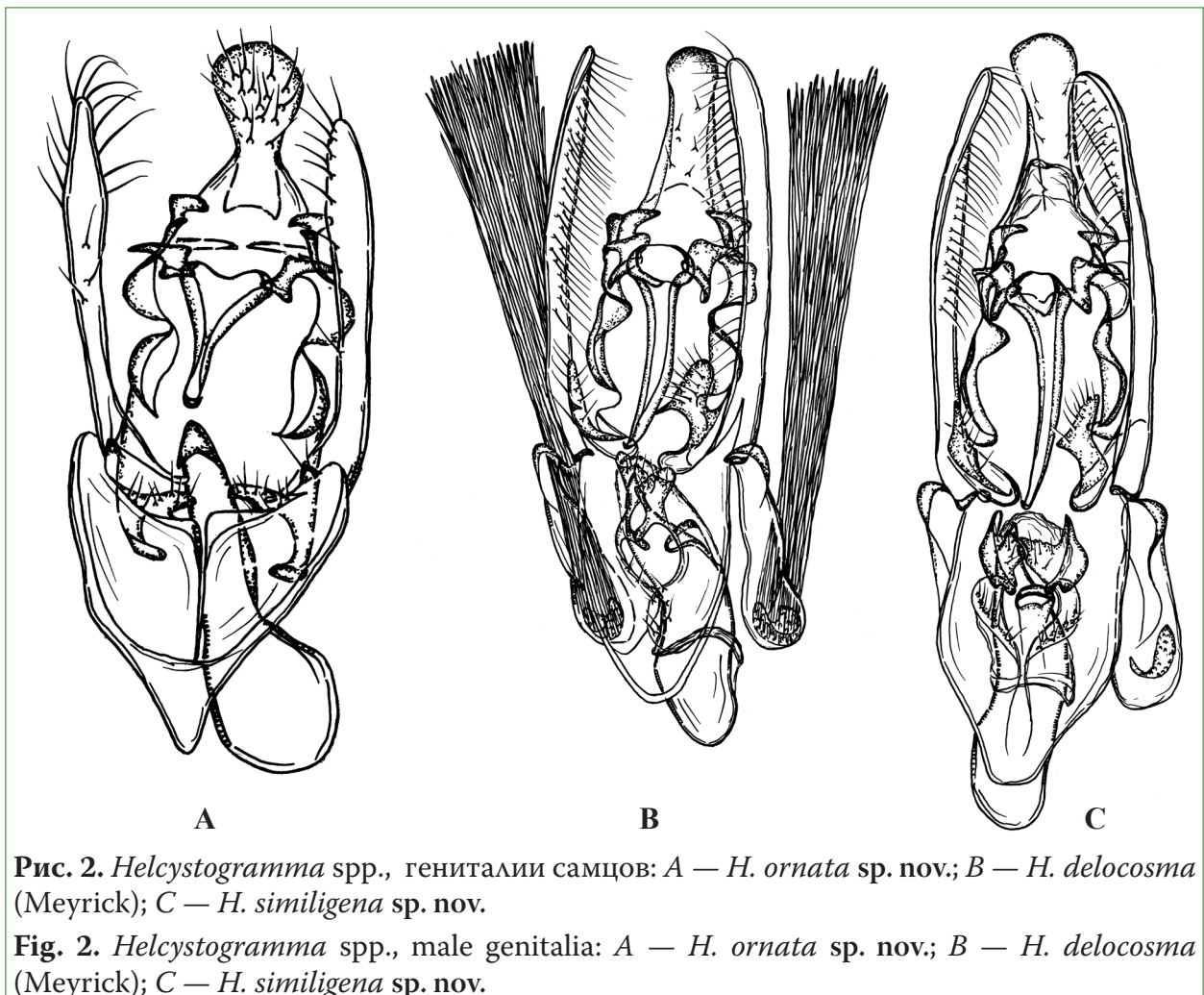


Рис. 2. *Helcystogramma* spp., гениталии самцов: А — *H. ornata* sp. nov.; В — *H. delocosma* (Meyrick); С — *H. similigena* sp. nov.

Fig. 2. *Helcystogramma* spp., male genitalia: А — *H. ornata* sp. nov.; В — *H. delocosma* (Meyrick); С — *H. similigena* sp. nov.

в небольшие желобовидные склериты неправильной треугольной формы. Эдеагус трубчатый, слабо изогнутый S-образно, конусовидно суженный к заостренной вершине, несущей небольшой субапикальный зубчик. В основании вальвы расположена большая продолговатая лопасть с пучком длинных андрокониальных чешуек в кармановидном образовании.

Распространение. Ява, Борнео.

Helcystogramma similigena M. Omelko et N. Omelko sp. nov.

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/93771BB3-0E27-482D-956D-AFFD6D252A61>

Материал. Голотип: ♂, Лаос, провинция Вьентьян, окрестности туристического отеля Нам Лик (Laos, Vientiane, Nam-Lik Eco-Village), 09.06.2016 (М. Омелько).

Описание. **Бабочка** (рис. 1С). Длина переднего крыла 4,3 мм. Голова пепельно-серая, тегулы буроватые. Базальный членик

усиков буроватый, жгутик темный дымчато-серый. 1-й и 2-й членики нижнегубных щупиков темно-бежевые, 3-й членик короче 2-го, буровато-серый. Грудь сверху темно-бежевая с беловатой задней областью, патагии белые. Общий фон переднего крыла черноватый. Дистальнее середины крыла широкая косая перевязь белого цвета. Перед вершиной крыла, около костальной го края, крупное белое пятно треугольной формы. Вдоль заднего края крыла широкая полоса белого цвета с охряно-желтым оттенком. На вершинной части крыла вкрапление серых чешуек, вдоль внешнего края крыла узкая размытая светло-бежевая линия. Бахромка на вершине крыла и внешнем крае темно-дымчатая, на заднем крае — бежевая. Заднее крыло и бахромка буровато-темно-дымчатые. Бедра всех ног бежевые, голени и лапки передних и средних ног темно-бежевые с бурым затемнением, членики лапок с беловатой верши-

ной; голени задних ног от основания до средних шпор бежевые, дистальнее шпор темно-бежевые, сверху голеней щетка из сравнительно коротких бежевых чешуек, лапки бежевые.

Гениталии самца (рис. 2С). Ункус большой, продолговатый, расширен к округлой вершине. Медиальный склерит гнатоса длинный, крюковидный, плавно суженный к заостренной вершине. Кукуллусы лопастевидные, продолговатые, дистально расширенные, с закругленной вершиной. Вальвеллы небольшие, лопастевидные, в проекции сбоку ступневидные. Саккулусы сросшиеся с винкулумом в продолговатую лопасть, суженную к широкому закругленному саккусу. Ветви саккулусов преобразованы в небольшие лопастевидные склериты неправильно-треугольной формы, поддерживающие дистальную часть эдеагуса. Эдеагус труб-

чатый, слабо изогнутый S-образно, дистально к острой вершине конусообразно сужен. В основании вальвы расположена большая продолговатая лопасть с пучком длинных андрокониальных чешуек в кармановидном образовании.

Сравнительные замечания. По рисунку передних крыльев и гениталиям самца новый вид близок к предыдущему виду, но хорошо отличается от него прямой белой медиальной перевязью и белой (не бежевой) полосой вдоль заднего края на переднем крыле, а также формой вальвелл, которые у *H. delocosma* имеют длинный шиповидный отросток.

Распространение. Лаос.

Этимология. Название вида образовано от латинского слова *similigenus* (подобного рода, сходный) по небольшим отличиям от *H. delocosma* в окраске бабочки и строении гениталий самца.

References

- Clarke, J. F. G. (1969) *Catalogue of the type specimens of Microlepidoptera in the British Museum (Natural History) described by Edward Meyrick. Vol. 7. Gelechiidae.* London: British Museum (Natural History) Publ., 531 p. (In English)
- Li, H. H., Zhen, H. (2011) Review of the genus *Helcystogramma* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae: Dichomeridinae) from China. *Journal of Natural History*, vol. 45, no. 17–18, pp. 1035–1087. <https://doi.org/10.1080/00222933.2011.552798> (In English)
- Meyrick, E. (1911) Descriptions of Indian Microlepidoptera XIII. *Journal Bombay Natural History Society*, vol. 20, pp. 706–736. (In English)
- Meyrick, E. (1937) Exotic Microlepidoptera. *Marlborough*, vol. 5, pp. 65–160. (In English)

Для цитирования: Омелько, М. М., Омелько, Н. В. (2021) Новые и интересные виды выемчатокрылых молей рода *Helcystogramma* Zeller 1877 (Lepidoptera, Gelechiidae) из Лаоса и Малайзии. *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 3, с. 418–422. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-418-422>

Получена 9 апреля 2021; прошла рецензирование 18 августа 2021; принята 25 августа 2021.

For citation: Omelko, M. M., Omelko, N. V. (2021) New and interesting species of gelechiid moths of the genus *Helcystogramma* Zeller 1877 (Lepidoptera, Gelechiidae) from Laos and Malaysia. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 3, pp. 418–422. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-418-422>

Received 9 April 2021; reviewed 18 August 2021; accepted 25 August 2021.



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-423-433><http://zoobank.org/References/2F8B18DD-C024-4CA5-AF4B-DA5EC02B23D9>

UDC 91(479.24)574.583(28)

Zooplankton communities of the Varvara water reservoir

I. Kh. Alekperov, K. A. Taptiqova✉

Institute of Zoology of the Azerbaijan Academy of Sciences, A. Abbaszadeh Str., passage 1128, block 504, AZ 1004, Baku, Azerbaijan

Authors

Ilham Kh. Alekperov

E-mail: i_alekperov@yahoo.com

SPIN: 1494-3717

ResearcherID: G-6602-2018

ORCID: 0000-0003-0070-3286

Kyonul A. Taptiqova

E-mail: konultaptiqova@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1027-1819

Abstract. Zooplankton communities play a massive role in biological processes both in salt and fresh water. The majority of zooplankton species belong to primary or secondary consumers, which underscores their importance as primary components of various food chains. On one hand, they are prolific consumers of producer organisms (bacteria, algae, etc.) and, on the other hand, they are a food base for many other groups of zooplankton, including larvae of commercially important fish at early stages of development after switching to exogenous feeding. It is also worth noting that most zooplankton research is performed either on unicellular organisms — mainly ciliates — or on multicellular rotifers or crustaceans. However, it is very clear that a more comprehensive understanding of qualitative and quantitative changes in seasonal successions in plankton communities of freshwater bodies requires complex research into all key animal groups of zooplankton, such as free-living ciliates and other multicellular organisms (Rotatoria, Cladocera, Copepoda).

Keywords: Varvara water reservoir, free-living ciliate, multicellular zooplankton, species composition, quantity, Rotifera, Cladocera, Copepoda.

Copyright: © The Authors (2021). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Сообщества зоопланктона Варваринского водохранилища

И. Х. Алекперов, К. А. Таптыгова✉

Институт зоологии Академии Наук Азербайджана, ул. А. Аббасзаде, 1128 пер., 504, AZ 1004, г. Баку, Азербайджанская Республика

Сведения об авторах

Алекперов Ильхам Хайям оглы

E-mail: i_alekperov@yahoo.com

SPIN-код: 1494-3717

ResearcherID: G-6602-2018

ORCID: 0000-0003-0070-3286

Таптыгова Кенуль Аслан кызы

E-mail: konultaptiqova@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1027-1819

Аннотация. Сообщества зоопланктона играют огромную роль в биологических процессах как в морских, так и в пресноводных водоемах. Большинство животных зоопланктона относится к консументам первого и второго порядка. Этим объясняется их важность как первичных звеньев пищевых цепей, являющихся активными потребителями организмов продуцентов (бактерии, микроскопические водоросли и др.) и составляющих, в свою очередь, пищевую базу для многих других групп зоопланктеров, включая и личинок ценных промысловых рыб на ранних стадиях их онтогенеза после перехода к экзогенному питанию. Следует отметить, что большинство исследований зоопланктона, как правило, выполнены либо на одноклеточных объектах, в основном инфузориях, либо на многоклеточных — коловратки и ракообразные. В то же время совершенно ясно, что для более полного понимания качественных и количественных изменений в сезонных сукцессиях в планктонных сообществах пресных водоемов необходимо проводить комплексное изучение всех основных животных групп зоопланктеров, таких как свободноживущие инфузории и остальные многоклеточные (Rotatoria, Cladocera, Copepoda).

Права: © Авторы (2021). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Варваринское водохранилище, свободноживущие инфузории, многоклеточный зоопланктон, видовой состав, количество, коловратки, кладоцеры, веслоногие рачки.

Introduction

The Varvara reservoir is located on Kura, the main river Azerbaijan, 20 km below Azerbaijan's largest reservoir—the Mingachevir reservoir. It is fed by water flowing from the Mingachevir reservoir at a depth of 35 meters, and stretches across the Kura river. The water reservoir consists of upper, middle and lower sections. Its total surface area is 21.4 km², with a length of 13 km, maximum width at normal level of 3.4 km, average depth of 8.2 m, maximum depth at dam of 18 m, and shoreline length of 31 km. The reservoir is overgrown with higher aquatic plants, mainly reeds and *Potamogeton*, especially near the shore. The prevailing alga is *Chara sp.*

Information on multicellular zooplankton groups in the Varvara reservoir is available in publications by Akhmedov (1967; 1969; 1971). He mentions 59 species of zooplankton, of which 36 belong to the rotifers, 13 to the cladocerans, and 10 to the copepods (Abbasov et al. 1969; Akhmedov 1971; Akhmedov, Likhodeyeva 1967).

Free-living ciliates of the Varvara reservoir were researched by Alekperov (Alekperov 1979; 1981a; 1981b; 1992; 2012).

Overall, 104 planktonic ciliate species were found.

Materials and methods

Samples of multicellular groups of zooplankton were collected in the Varvara reservoir seasonally through 2019–2020. Fig. 1 presents the water reservoir chart and sample points.

Sample collection was conducted in accordance with methods accepted in hydrobiological research. To collect quantitative samples in the pelagic zone, an Apstein net was used, lowered to a depth of 0.5–1.0 meters and stretched over 5 meters in the boat's direction. To collect samples from the coastal area, nets of various sizes were used. All samples were labeled and fixed with a 4% formaldehyde solution. Pelagic zone samples of planktonic ciliates were taken using a Ruthner bathometer, while the samples from the coastal areas were taken simply by scooping water into plastic vials. Part of the samples were examined in vivo in the field, the remaining samples were promptly examined in a laboratory.

For taxonomic identification, impregnation methods of silver nitrate (Chatton, Lwoff 1930) and silver proteinate (Alekperov 1992) were used.



Fig. 1. Plankton sampling points in the Varvara reservoir

Рис. 1. Точки отбора проб планктона в Варваринском водохранилище

The ciliates abundance was calculated by counting living cells in 5 ml of water in a Bogorov chamber with subsequent recalculation per 1 liter. An Olympus CX-41RF binocular microscope was used for quantitative and qualitative analysis of zooplankton. To determine the occurrence of species over the area of the reservoir, the following formula was used:

$$P = \frac{m}{n} \times 100\%$$

where P is the abundance, or frequency of occurrence of the given species, m is number of specimens in sample and n is total number of all species in sample.

Species ranking was done according to the Tischler's scale (Tischler 1955):

Dominant (D)—encountered in 10% to 5% of samples

Subdominant (Sd)— encountered in 5% to 2%

Recedent (R)— encountered in 2% to 1%.

Subrecedent (Sr)— encountered in 1% to 0%.

Results

Free-living planktonic ciliate species composition in the Varvara reservoir is presented in table 1, indicating that the total number of planktonic ciliate species we have observed during our multi-year research in the Varvara reservoir is 44. It also indicates that the diversity of planktonic ciliates species increases consistently from the top (36 species) through the middle (41) and to the lower section, where all 44 species were found. We believe that this is due to the hydrological conditions of each section.

The upper area of the Varvara reservoir is characterised by strong water flow and relatively low water temperature (12–15°C in summer), as water is fed here from the Mingachevir reservoir from a depth of 35 m. Naturally, the rheophilic factor also strongly affects ciliate species diversity not only in plankton, but also inhibiting their development in periphyton, phytocenosis and benthos.

In terms of its ecological conditions, the middle section is closer to the lower one, only differentiated by higher depth and lower num-

ber of islands overgrown with higher aquatic plants. When comparing the frequency of ciliate occurrence in the biotopes of periphyton, phytocenosis and benthos, a consistent increase in frequency is also observed in all the three sections of the reservoir. For instance, in periphyton of upper, middle and lower sections 15, 18 and 20 species were observed; with 15, 26 and 27 species in phytocenosis and 12, 16 and 23 species in benthos.

We believe that the differences in planktonic species occurrence in other biotopes of the middle and lower sections are due to the fact that the Varvara reservoir is overgrown with aquatic plants and is shallow in the middle and, especially, the lower section. The availability of aquatic plant life creates a substrate for the attachment of most peritrich ciliates and the shallowness, even with low water heaving, contributes to active water mixing and the transfer of many plankton species to the benthic layers and benthos.

Analysis of planktonic ciliate species occurrence in sections of the Varvara reservoir clearly points to higher species diversity in the middle and lower sections. Dominant species were only identified in the lower section (19 species). The number of subdominant species in the upper section was the lowest (2 species), while in the middle and lower sections it was 14 and 11 species respectively.

Distribution of recedent species showed that their numbers, inversely, changed from 9 in the lower, to 12 in the middle, and 16 in the upper sections. As for subrecedent — also known as random — species, normally identified only by single specimens, interestingly, most of them are observed in the upper section — 22 species, while in the middle and lower sections we only identified 2 and 5 species respectively.

Analysis of ciliate species occurrence in other biotopes shows a clear pattern that is due to several factors. In the relatively cold upper section with a strong flow, in biotopes of extremely weak periphyton and almost absent phytocenosis, only 15 species were found. In the middle and lower sections of the reservoir, with large, warmer shallows and

Table 1

Free-living planktonic ciliate species composition in the Varvara reservoir

Таблица 1

Видовой состав свободноживущих инфузорий планктона Варваринского водохранилища

№	Species composition	Reservoir areas											
		Upper				Middle				Lower			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Class Oligotrichea Butschli, 1887												
	Order Halteriida Jankowski, 2007												
	Fam. Halteriidae Clap. et L., 1858												
1.	<i>Halteria grandinella</i> (Müller, 1786)	++		+		+++				++++		+	
2.	<i>Pelagohalteria viridis</i> (Fromentel, 1876)	++				++++				++++			
3.	<i>P. cirrifera</i> (Kahl, 1932)	++				++	+	+	+	+++	+	+	
	Order Strombidiida Jankowski, 1980												
	Fam. Strombidiidae Fauré-Fremiet, 1970												
4.	<i>Limnostrombidium viride</i> (Stein, 1867)	++				+++		++		++++	+	+	+
5.	<i>Pelagostrombidium fallax</i> (Zacharias, 1896)					+++				+++	+	++	
6.	<i>Strombidium conicoides</i> (Leegaard, 1915)	+				++++	+	+		+++		+	
	Order Strobilidiida Jankowski, 1980												
	Fam. Strombidinopsidae Small et Lynn, 1985												
7.	<i>Strobilidium caudatum</i> (Fromentel, 1876)	++	+	+		++				+++	+		+
8.	<i>S. conicum</i> Kahl, 1932	+				+++	+	+		++++		+	+
9.	<i>Rimostrombidium velox</i> (Fauré-Fremiet, 1924)	++		+	+	++++				++++	+	++	+
10.	<i>R. humile</i> (Penard, 1922)	++				++	+	+		++			+
	Order Tintinnida Kofoid et Campbell, 1929												
	Fam. Codonellidae Kent, 1881												
11.	<i>Codonella cratera</i> (Leidy, 1877)	++		+		+++		+		++++	++	+	
12.	<i>C. relictica</i> Minkewitch, 1909					++++				++++			
13.	<i>Tintinnopsis cylindrata</i> Kofoid et Campbell, 1892	++	+			+++		+	+	+++	+	+	+
	Class Litostomatea Small et Lynn, 1981												
	Order Haptorida Corliss, 1974												
	Fam. Lacrymariidae Fromentel, 1876												
14.	<i>Lacrymaria olor</i> (Müller, 1786)	++	+	+	++	++		+	+	+++	+	+	+
15.	<i>L. lagenula</i> Kahl, 1927	+			++				+	++			+
16.	<i>L. clavarioides</i> Alekperov, 1984				+			+	+	+++			++
17.	<i>Pelagolacrymaria moserae</i> Foissner, Berger et Schaumburg, 1999	++	+	+		+++		+	+	+++	+	++	+
	Fam. Didiniidae Poche, 1913												
18.	<i>Monodinium balbianii</i> Fabre-Domerque, 1888	++				++++	+			++++			+
19.	<i>Didinium nasutum</i> (Müller, 1773)	+		+	+	+++		+		++++		+	+
20.	<i>D. chlorelligerum</i> Kahl, 1935	+	+			++		+		++	+		+
	Fam. Trachelidae Ehrenberg, 1838												
21.	<i>Pelagodileptus trachelioides</i> (Zacharias, 1894)	+++		+		++++				++++		+	
22.	<i>Paradileptus elephantinus</i> (Svec, 1897)	++	+	+		+++		+		++++	+	+	
23.	<i>P. conicus</i> Wenrich, 1929	++				++++				++++			
24.	<i>Trachelius ovum</i> Ehrenberg, 1831	+				++++		+		++++		+	
25.	<i>Teutophrys trisulca</i> (Chatton et de Beauchamp, 1923)	+				+				+		+	
	Order Cyclotrichida Jankowski, 1980												
	Fam. Mesodiniidae Jankowski, 1980												
26.	<i>Askenasia confunis</i> Alekperov, 1984	+	+	+	+	++++	+		+	++++		+	
27.	<i>A. mobilis</i> Alekperov, 1984	+	+	+		+++	+	+		+++	+	+	
28.	<i>A. volvox</i> (Eichwald, 1852)	++			+					+		+	+
29.	<i>A. stellaris</i> (Leegard, 1920)	+	+			++		+		+			

Таблица 1. Окончание
Table 1. Completion

		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
30.	<i>Mesodinium acarus</i> (Claparede et Lachmann, 1859)	+++	+	+	+	++++		+		++++	+	+	
	Fam. Cyclotrichiidae Jankowski, 1980												
31.	<i>Cyclotrichium cyclokaryon</i> Meunier, 1910	+				+++				++	+		
32.	<i>C. gigas</i> Fauré-Fremiet, 1924	+		+		++				++		+	
33.	<i>C. inflatum</i> Alekperov, 1984					+++				+			
	Class Oligohymenophora Puytorac et al., 1974												
	Order Philasterida Small, 1967												
	Fam. Cyclidiidae Ehrenberg, 1838												
34.	<i>Cyclidium citrullus</i> Cohn, 1865	+	+	+	+	+++	+	+	+	++	+	+	+
35.	<i>C. glaucoma</i> Muller, 1786	+	+		+	++	+	++	+	++	+	+	+
	Fam. Uronematidae Thompson, 1964												
36.	<i>Uronema marinum</i> Dujardin, 1841	+				++	+	+	+	+	+		+
37.	<i>U. nigricans</i> (Müller, 1786)	+			+	++	+	+	+	++	+	+	+
38.	<i>U. elegans</i> (Maupas, 1883)					+	+		++	+++			+
	Order Sessilida Kahl, 1933												
	Fam. Epistylidae Kahl, 1933												
39.	<i>Epistylis plicatilis</i> Ehrenberg, 1830	+				++++	+	+		++++	+++		+
40.	<i>E. coronata</i> Nusch, 1970	+			++	++	+			++++		++	+
	Fam. Vorticellidae Ehrenberg, 1838												
41.	<i>Vorticella chlorellata</i> Stiller, 1940		++			++++	++	++	+	+++	+	++	
42.	<i>V. microstoma</i> Ehrenberg, 1830					++	++	+	+	++	+		
43.	<i>V. alba</i> Fromentel, 1874	+	++	+		++	+++	++	+	++++			
	Fam. Zoothamniidae Sommer, 1951												
44.	<i>Zoothamnium arbuscula</i> Ehrenberg, 1831		++			+++	++	++		++++	+++	+	
	Total:	36	15	15	12	41	18	26	16	44	20	27	19

Note: Biotoped 1 — plankton, 2 — periphyton, 3 — phytocenosis, 4 — benthos. Dominant (D) +++++, Subdominant (Sd) +++, Recedent (R) ++, Subrecedent (Sr) +.

zones overgrown with higher aquatic plant life, species diversity of ciliate plankton societies is considerably higher, consisting of 18 and 26 species in the periphyton and phytocenosis of the middle section respectively, and 20 and 27 species in the same biotopes in the lower section.

Multicellular zooplankton of the Varvara reservoir was researched seasonally throughout 2019–2020. Table 2 presents species composition and occurrence of main multicellular plankton groups by season.

Species composition and seasonal complexes of zooplankton. As seen in fig. 2, the trends in the total numbers of different groups of multicellular zooplankton differ to an extent. For instance, rotifer plankton specimens were least numerous in winter (955 ind./m³). With the arrival of spring and water temperature increase in the reservoir, the number of

rotifers grows steadily to 3 660 ind./m³, reaching a maximum of 8 227 ind./m³ in the middle of summer. In autumn, the total numbers of Rotatoria decrease to 2 858 ind./m³.

In contrast with the rotifers, the total numbers of Cladocera and Copepoda are the highest in spring. For instance, Cladocera reaches a minimum of 1 649 ind./m³ in winter, while in spring it climbs to the maximum of 16 999 ind./m³.

In 2019–2020, 39 species and 2 subspecies of multicellular zooplankton were observed in the Varvara reservoir. Of these species, 19 belong to the rotifers, 11 species and 1 subspecies to the water fleas, and 9 species and 1 subspecies to the copepods. All species observed by us are typical for zooplankton of the inner water bodies of Azerbaijan. They are widely encountered both in saline and freshwater bodies.

Table 2

Species composition and occurrence of main multicellular plankton groups by season

Таблица 2

Видовой состав и встречаемость основных групп многоклеточного зоопланктона по сезонам

№	Species	2019–2020			
		Winter	Spring	Summer	Autumn
	Rotatoria				
1.	<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg, 1832	++++	++++	++++	++++
2.	<i>Polyarthra vulgaris</i> Garlin, 1943	++++	++++	++++	++++
3.	<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse, 1850	++++	++++	++++	++++
4.	<i>Lecane luna</i> (Müller, 1776)	++	++++	++	++++
5.	<i>L. quadridentata</i> (Ehrenberg, 1832)	–	+	++	+
6.	<i>L. lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	–	++	++	+
7.	<i>Trichotria tetractis</i> (Ehrenberg, 1830)	–	++	++++	+++
8.	<i>Lepadella ovalis</i> (Müller, 1786)	–	+	++	+
9.	<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann, 1783	–	++	++	++
10.	<i>B. bennini</i> Leislsing, 1924	–	++	++	+
11.	<i>B. falcatus</i> Zacharias, 1898	–	++	+++	–
12.	<i>B. diversicornis</i> (Daday, 1883)	–	++	+++	–
13.	<i>B. calyciflorus</i> Pallas, 1766	++++	++++	++++	++++
14.	<i>B. angularis</i> Gosse, 1851	–	+	+	–
15.	<i>Platyas patulus</i> (Müller, 1786)	–	++++	+++	++
16.	<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	++++	++++	++++	++++
17.	<i>K. quadrata</i> Müller, 1786	–	+++	++++	++
18.	<i>Filina longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	–	+++	++	–
19.	<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)	–	+++	++++	–
	Cladocera				
20.	<i>Daphnia longispina</i> O. F. Müller, 1785	++++	++++	++++	++++
21.	<i>D. longispina hyalina</i> (Leyding, 1860)	++++	++++	++++	++++
22.	<i>Simocephalus vetulus</i> (O. F. Müller, 1776)	–	++++	++++	++
23.	<i>Moina brachiata</i> (Jurine, 1820)	–	++++	++++	++
24.	<i>Ceriodaphnia reticulata</i> Lillejeborg, 1900	–	++++	++++	++
25.	<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. Müller, 1785)	–	++++	++++	++
26.	<i>Macrothrix hirsuticornis</i> Northman et Brady, 1867	–	++	++	+
27.	<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fisher, 1848)	–	++	++	+
28.	<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Müller, 1785)	++++	++++	++++	++++
29.	<i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine, 1820)	–	++	++	+
30.	<i>Alona affinis</i> Leydig, 1860	+	+++	++	++
31.	<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Müller, 1785)	++++	++++	++++	++++
	Copepoda				
32.	<i>Arctodiaptomus acutulobatus</i> G. O. Sars, 1903	++++	++++	++++	++++
33.	<i>Macrocylops fuscus</i> (Jurine, 1820)	++++	++++	++++	++++
34.	<i>M. albidus</i> (Jurine, 1820)	++++	++++	++++	++++
35.	<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisher, 1838)	+	++++	++++	+++
36.	<i>E. macruioides macruioides</i> (Lillejeborg, 1901)	–	++	+++	++
37.	<i>Paracyclops fimbriatus fimbriatus</i> (Fisher, 1853)	+	++	+++	++
38.	<i>Cyclops vicinus</i> Uljan, 1875	–	++	+++	++
39.	<i>Acanthocyclops gigas</i> (Claus, 1857)	++	+++	+++	+++
40.	<i>Metacyclops gracilis</i> (Lillejeborg, 1858)	–	++	+++	+
41.	<i>Termocyclops dybowskii</i> (Lande, 1890)	–	++++	+++	++++
	Total:	17	41	41	36

Note: Occurrence of species: noted in 25% of samples (+), in 50% (++), in 75% (+++), 100% of samples (++++)

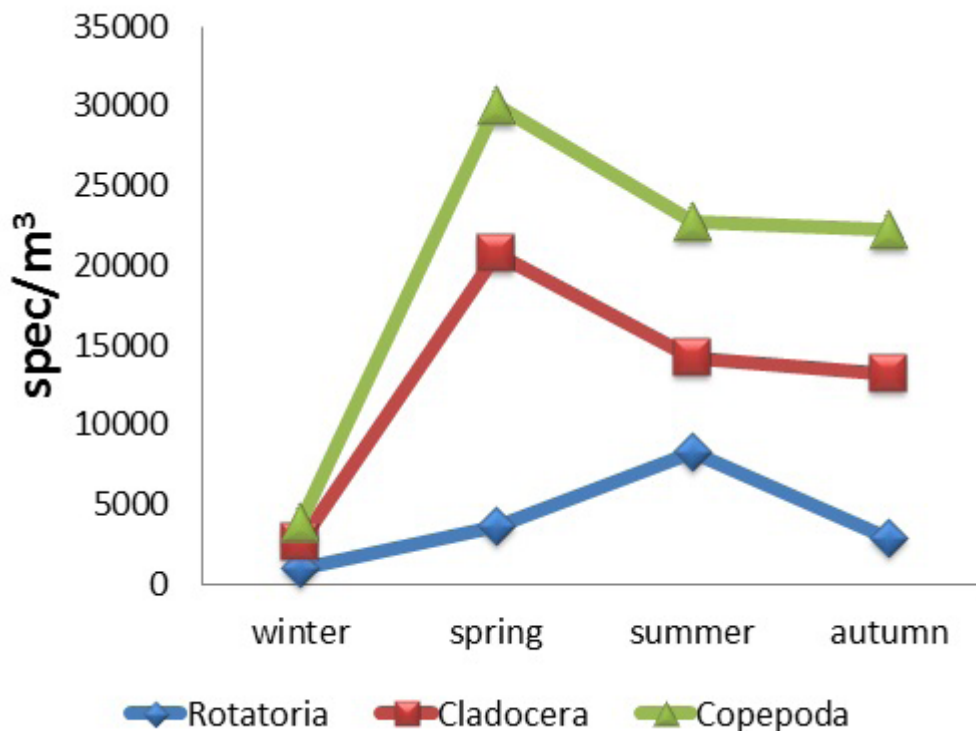


Fig. 2. Seasonal differences in the total numbers of different groups of multicellular zooplankton in the Varvara reservoir

Рис. 2. Сезонные количественные различия групп многоклеточного зоопланктона Варваринского водохранилища

In terms of distribution, the species of multicellular zooplankton observed in the reservoir may be divided into the following ecological groups by their preferences:

(a) Ubiquitous species, widespread not only in plankton, encountered all year round. This group includes 17 species and subspecies (41.4% of total), for example: *S. pectinata*, *P. vulgaris*, *A. priodonta*, *L. luna*, *B. calyciflorus*, *K. cochlearis*, *D. longispina*, *D. hyalina*, *Ch. sphaericus*, *A. affinis*, *B. longirostris*, *Arct. acutulobatus*, *M. fuscus*, *M. albidus*, *E. serrulatus*, *P. f. fimbriatus*, *A. gigas*.

(b) True plankton species, including, along with ubiquitous species, *S. pectinata*, *P. vulgaris*, *A. priodonta*, *L. luna*, *B. calyciflorus*, *K. cochlearis*, *K. quadrata*, *F. longiseta*, *D. longispina*, *D. longispina hyalina*, *B. longirostris*, *A. acutulobatus*, *A. gigas*, belong also *L. lunaris*, *B. angularis*, *K. quadrata*, *F. longiseta*, *M. brachiata* encountered mainly in pelagic waters in open regions of the Varvara reservoir.

(c) Species inhabiting aquatic phytocenosis (living amongst plants), such as *L. quadridentata*, *B. quadridentatus*, *B. falcatus*, *B. diversicornis*, *P. patulus*, *C. reticulata*, *S. vetulus*, *M. hirsuticornis*, *G. testudinaria*, *Ch. sphaericus*, *P. aduncus*, *M. albidus*, *M. fuscus*, *M. aduncus*, *E. serrulatus*, *E. macruroides*, *M. gracilis*, *M. dybowski* preferring regions overgrown with aquatic plants in well-lit coastal waters where microalgae and ciliates are always present in large numbers, acting as food items for many multicellular zooplankton species of different taxonomic groups.

It is known that the species composition of zooplankton in water reservoirs constantly changes depending on time of year. The formation of seasonal complexes of zooplankton depends on the biological features of the species, but also on the water temperature, availability of food sources and many other factors. These complexes of zooplankton differ from each other by leading species. There is a clear pattern of the lowest number of spe-

cies being observed in the cold months of the year and the highest in the warm ones. From winter to summer, a linear growth in species quantity and population density of zooplankton is observed.

As already noted, of all the zooplankton species observed in the Varvara reservoir, 18 ubiquitous species are encountered throughout the whole year. In April, these zooplankton species join the former in the Varvara reservoir: *L. lunaris*, *K. quadrata*, *P. patulus*, *Hexatra mira*, *M. brachiata*, *C. reticulata*, *C. vicinus* and *M. dybowski*. Aside from specimens of these species, nauplii of early stages are encountered, belonging to suborders of the colonoids and cyclopoids. Along with the ubiquitous species, they make up the spring complex of zooplankton. As the water temperature rises to 18–22°C, there is a linear increase in the total numbers of observed species, and heat-loving species appear, such as: *B. falcatus*, *B. diversicornis*, *F. longiseta*, *S. vetulus*, *S. mucronata*, *M. hirsuticornis*, *G. testudinaria*, *P. aduncus*, *M. gracilis* which drive the high population density of zooplankton in spring and make up most of the total numbers. Thus the spring complex of zooplankton forms in May.

In the summer period, water temperature in the middle and lower sections of the reservoir grows to 25–32°C, and the number of heat-loving species is naturally the highest. Among these, numerically significant ones include *B. falcatus*, *B. diversicornis*, *F. longiseta*, *S. vetulus*, *S. mucronata*, *M. brachiata*, *C. vicinus*, *M. gracilis* and *M. dybowski* reaching maximum numbers in their development.

The autumn zooplankton complex is comprised of 36 species. In this period, water temperature falls to 15–20°C. Heat-loving species such as *B. falcatus* and *B. diversicornis* fall out of plankton communities, and the numerically dominant species of this period are *S. pectinata*, *P. vulgaris*, *A. priodonta*, *L. luna*, *B. calyciflorus*, *K. quadrata*, *D. longispina*, *D. l. hyalina*, *M. brachiata*, *C. reticulata*, *Ch. sphaericus*, *B. longirostris*, *A. acutulobatus*, *M. fuscus*, *M. albidus*.

Thus, throughout the year the Varvara reservoir sees a consecutive alternation of multi-

cellular zooplankton species, each associated with different seasons and dominating in the specific conditions optimal for them.

Seasonal succession in ciliate communities of zooplankton. Multi-year data on seasonal changes in the quantity of planktonic ciliates of the Varvarian reservoir can be portrayed as a double-peaked curve, with two maximums in spring and autumn, and two minimums in winter, and, less markedly, in summer (figure 3).

As seen in fig. 3, there is a steady increase in the amount of planktonic ciliates from winter to spring. For instance, if in winter the total number of ciliates was 1 200 ind./l, in March it would have already reached 2 100 ind./l, and in April and May would reach its maximum of 10 000 ind./l. In June, the total quantity of planktonic ciliates would drop to 8 000 ind./l, and in July and August to 6 500 ind./l.

In autumn, with the dropping water temperature, the total number of planktonic ciliates increases again, reaching first 7 000 ind./l, and in October forming the second — although smaller than the spring one — peak of 8 300 ind./l.

It should be noted that the seasonal succession in ciliate plankton communities is explained by constant rotation of different species complexes.

(a) Ubiquitous group, forming the core of the ciliate communities. These include such genera as *Halteria*, *Strombidium*, *Strobilidium*, *Limnostrombidium*, *Askenasia*, *Mesodinium*, and *Cyclidium*. These ciliates are present in plankton communities practically throughout the year. However, their total quantity grows significantly in spring and autumn, accounting for the spring and autumn peaks of total numbers along with ciliates of other groups.

(b) Stenobiont group, present in plankton for a short time in spring and autumn. Most of the observed species belong here, only appearing in planktonic ciliate communities for a short time and accounting for spring and autumn peaks of total numbers. These ciliates develop during temperature parameters optimal for them (12–12°C) and when bacte-

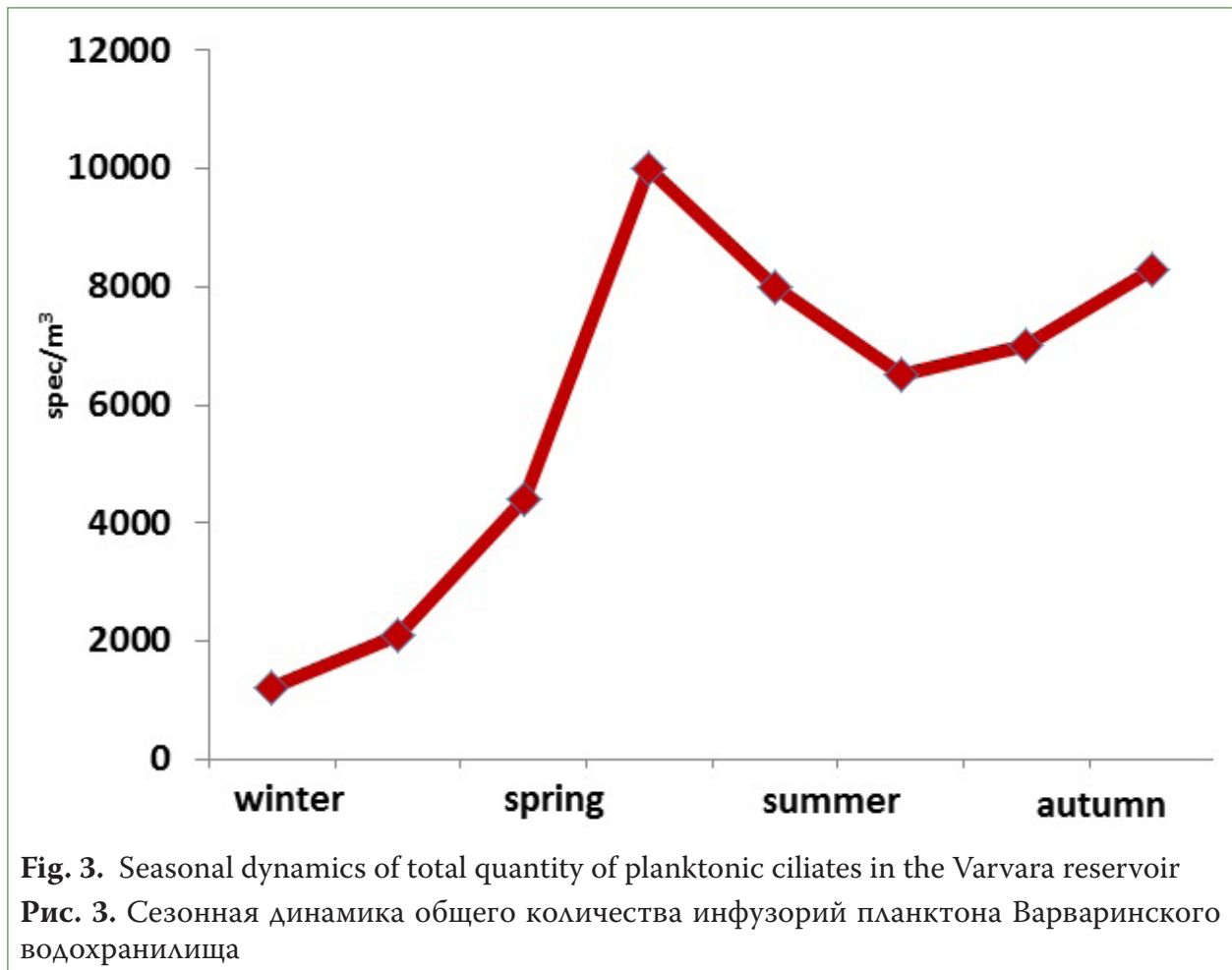


Fig. 3. Seasonal dynamics of total quantity of planktonic ciliates in the Varvara reservoir

Рис. 3. Сезонная динамика общего количества инфузорий планктона Варваринского водохранилища

ria and microalgae are abundant in the water, serving as their food sources.

(c) **Heat-loving group, only growing in numbers in summer.** Foremost of these are the members of *Oligotricha*, being mainly bacteriophages, such as members of the genera *Pelagohalteria*, *Rimostrombidium*, and the representatives of *Peritricha*, such as *Epi-stylis plicatilis* and *E.coronata*, often attaching not only to the algal thalli, but also the bodies of plankton crustaceans (*Daphnia sp.*, *Bosmina sp.*, etc.).

Thus, in communities of both multicellular and ciliate plankton of the Varvara reservoir, a seasonal succession is observed, represented by a constant rotation of dominant species.

According to our observations, this is due to two factors:

1. Temperature factor. With the spring increase in temperature and solar insolation, strong development of both bacterial cells and phytoplankton organisms begins in the plankton, first and foremost coccoid and diatom algae.

2. Trophic factor. These organisms and dead organic matter, serving as food for many zooplankton filter feeders, act as an abundant food source for primary and secondary consumer organisms, to which both ciliates and small multicellular zooplankton organisms belong.

Relationships between communities of ciliates and groups of multicellular zooplankton. As we have already noted, to understand general patterns of development and function of communities of freshwater zooplankton, it is crucial to research and compare qualitative and quantitative characteristics of its main groups as a single whole. In this vein, our observations have shown the clear seasonal correlation between the trends in quantities of ciliate and specific multicellular zooplankton life in the Varvara reservoir.

For instance, our observations have confirmed the active role of rotifers in the feeding of many ciliates, especially oligotrichs. These true planktonic ciliates, as is known, are active

bacteriophages and play an important role in biological self-cleaning of freshwater bodies, consuming bacterial cells in massive numbers. We have also noted a maximum density of rotifers and early stages of copepods during their thermal optimum in the summer (20–24°C).

It should also be noted that maximum quantities of rotifers and copepods correlate to the development of many ciliate bacteriophages, especially members of the genera *Halteria*, *Strombidium*, *Rimostrombidium*, *Codonella*, etc. Maximum quantities of rotifers and copepods was observed 15–25 days after the arrival of a high quantity of ciliate plankton. There have already been reports indicating that nauplii of dominant cyclopoid copepods have a significant effect on overall numbers of nanoplankton, including free-living ciliates, and thus present an important trophic link in classical food nets in aquatic ecosystems.

It is also interesting that the increase of copepod density happens in experimental conditions even in habitats with unoptimal temperatures of 12–19°C which is another indication of the trophic factor playing a dominant role in their development.

In early spring, with water temperatures of 10–12°C, the ciliate plankton of the pelagic waters of the Varvara reservoir—especially its upper sector—is dominated by large predators such as members of genera *Paradileptus* and *Trachelius*. These ciliates do not only utilize small species of other ciliates (*Cyclidium*, *Uronema*) as food, but also consume rotifers.

In summer, peritrich ciliate plankton develops in large numbers, such as members of genera *Epistylis*, *Vorticella*, and *Zoothamnium*. Notably, many species of peritrich ciliates become ectocommensals of multicellular zooplankton organisms, attaching to rotifers, copepods, and cladocerans, sometimes covering their surface very tightly. This commensalism allows the attached organisms to increase their feeding capabilities significantly,

as movement at large speeds on the surface of multicellular organisms increases their filtration of bacterial cells and microalgae.

Conclusion

1. Research of zooplankton communities in the Varvara reservoir revealed 44 species of ciliate plankton, and that of multicellular zooplankton revealed 19 species of Rotatoria, 12 species of Cladocera and 10 species of Copepoda.

2. Seasonal changes in numbers of reservoir zooplankton communities differ. In the ciliate plankton community, there were two growth peaks in spring and autumn. In multicellular zooplankton, there is only one quantity peak of Rotifera in summer, and one quantity peak of Cladocera and Copepoda in winter. A correlation between the quantity of ciliate communities and multicellular plankton was observed. The peak of total numbers of Cladocera and Copepoda was observed 15–25 days after the total peak of the main groups of ciliates.

3. Seasonal succession of species composition of zooplankton is due to the rotation of species with seasonal changes. In communities of planktonic ciliates, there are three distinct groups: ubiquitous species, present in plankton throughout the whole year, stenobionts, accounting for spring-autumn quantity peaks, and heat-loving species, only present in plankton in summer. In the community of multicellular zooplankton, we identify the group of ubiquitous species, group of true plankton species and phytocenosis inhabitant group, which prefers to live amongst aquatic plants.

4. Maximum density of rotifers and nauplii of copepods correlate with maximum quantity growth of many ciliate bacteriophages. Maximum quantity of rotifers and copepods was observed 15–25 days after a high quantity of ciliate plankton was registered, which in our view can be explained by tight trophic connections between the two.

References

- Abbasov, G. S., Aliev, D. A., Xalilov, A. R., Akhmedov, I. A. (1969) Materialy po gidrobiologii i ikhtiofaune Varvarinskogo vodokhranilishcha [Materials on hydrobiology and ichthyofauna of the Varvara reservoir]. *Gidrobiologicheskij zhurnal — Hydrobiological Journal*, vol. 5, no. 4, pp. 93–96. (In Russian)

- Akhmedov, I. A., Likhodejeva, N. F. (1967) Zooplankton Varvarinskogo vodokhranilishcha [Zooplankton of the Varvara reservoir]. In: *Biologicheskaya produktivnost' Kurinsko-Kaspijskogo rybolovnogo rajona [Biological productivity of the Kura-Caspian fishing region]*. Baku: Academy of Sciences of the Azerbaijan SSR Publ., pp. 95–103. (In Russian)
- Akhmedov, I. A. (1971) Sravnitel'naya kharakteristika zooplanktona Mingechaurskogo i Varvarinskogo vodokhranilishch [*Comparative characteristics of the zooplankton of the Mingechaur and Varvara reservoirs*]. *Extended abstract of PhD dissertation (Biology)*. Baku, Academy of Sciences of the Azerbaijan SSR, 20 p. (In Russian)
- Alekperov, I. Kh. (1979) Sezonnaya dinamika vidovogo sostava, chislennosti i biomassy planktonnykh infuzorij Mingechaurskogo i Varvarinskogo vodokhranilishch [Seasonal dynamics of species composition, abundance and biomass of planktonic ciliates of the Mingechaur and Varvara reservoirs]. *Izvestiya Akademii nauk Azerbajdzhanskoj SSR. Seriya biologicheskikh nauk*, no. 6, pp. 83–88. (In Russian)
- Alekperov, I. Kh. (1981a) Vertikal'noe raspredelenie infuzorij v planktone nekotorykh vodokhranilishch Azerbajdzhana [Vertical distribution of ciliates in the plankton of some reservoirs in Azerbaijan]. *Izvestiya Akademii nauk Azerbajdzhanskoj SSR. Seriya biologicheskikh nauk*, no. 4, pp. 83–89. (In Russian)
- Alekperov, I. Kh. (1981b) Planktonnye infuzorii-pokazateli stepeni organicheskogo zagryazneniya vodokhranilishch Azerbajdzhana [Planktonic ciliates-indicators of the degree of organic pollution of reservoirs in Azerbaijan]. *Gidrobiologicheskij zhurnal — Hydrobiological Journal*, vol. 17, no. 1, pp. 54–60. (In Russian)
- Alekperov, I. Kh. (1992) Novaya modifikatsiya impregnatsii kinetoma infuzorij proteinatom srebra [A new modification of the kinetoma impregnation of ciliates with silver proteinate]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 71, no. 2, pp. 130–133. (In Russian)
- Alekperov, I. Kh. (2012) *Svobodnozhivushchie infuzorii Azerbajdzhana (ekologiya, zoogeografiya, prakticheskoe znachenie) [Freeliving ciliates of Azerbaijan (ecology, zoogeography, practical significance)]*. Baku: ELM Publ., 520 p. (In Russian)
- Chatton, E., Lwoff, A. (1930) Impregnation, par diffusion argentine, de l'infuciliature des Ciliés marins et d'eau douce, après fixation cytologique et sans dessiccation. In: *Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie. Vol. II (104)*. Paris: Masson et Cie Publ., pp. 834–836. (In French)
- Tischler, W. (1955) *Synökologie der Landtiere*. Stuttgart: S. Fischer Verlag, 414 S. (In German)

For citation: Alekperov, I. Kh., Taptiqova, K. A. (2021) Zooplankton communities of the Varvara water reservoir. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIII, no. 3, pp. 423–433. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-423-433>

Received 2 July 2021; reviewed 22 July 2021; accepted 3 August 2021.

Для цитирования: Алекперов, И. Х., Таптыгова, К. А. (2021) Сообщества зоопланктона Варваринского водохранилища. *Амурский зоологический журнал*, т. XIII, № 3, с. 423–433. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2021-13-3-423-433>

Получена 2 июля 2021; прошла рецензирование 22 июля 2021; принята 3 августа 2021.

Перечень номенклатурных актов, опубликованных в томе XIII, № 3

List of nomenclature acts published in vol. XIII, no. 3

NEMATODA: TOBRILIDAE

Asperotobrilus affinis (Gagarin, 1996), comb. nov.

NEMATODA: METATERATOCEPHALIDAE

Euteratocephalus montanus Mukhina sp. nov.

Teratocephalon Mukhina, gen. nov.

Teratocephalon hexahamus Mukhina sp. nov.

INSECTA: DIPTERA, MUSCIDAE

Lispe alkalina Vikhrev, sp. nov.

Lispe andrefana Vikhrev, sp. nov.

Lispe confusa Vikhrev, sp. nov.

Lispe patersoni Vikhrev, sp. nov.

Lispe polonaise Vikhrev, sp. nov.

Lispe selenae Vikhrev, sp. nov.

Lispe silvae Paterson, 1953, syn. nov.

Lispe sineseta Zielke, 1971, syn. nov.

Lispe xantophlebia Seguy, 1950, syn. nov.

Lispe flavipes Stein, 1913, syn. nov.

Lispe ethiopica Vikhrev, 2012, syn. nov.

Lispe macfieii Emden, 1941, stat. nov.

Lispe setigena Vikhrev et Pont, 2016, stat. nov.

Lispe canis Malloch, 1922, stat. nov.

Lispe draperi Séguy, 1933, stat. nov.

INSECTA: LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE

Helcystogramma ornata M. Omelko et N. Omelko, sp. nov.

Helcystogramma similigena M. Omelko et N. Omelko, sp. nov.

Рецензенты

к. б. н. Н. Н. Буторина

д. б. н. И. Я. Гричанов

к. б. н. И. И. Кабак

д. б. н. Б. И. Катаев

к. б. н. Е. В. Колпаков

к. б. н. Е. С. Кошкин

д. б. н. О. А. Корнилова

д. б. н. В. В. Скворцов

д. б. н. А. М. Токранов

к. б. н. С. Э. Чернышев

к. б. н. В. Н. Чижов

к. б. н. И. В. Шамшев

Referees

Dr. N. N. Butorina

Dr. Sc. I. Ya. Grichanov

Dr. I. I. Kabak

Dr. Sc. B. I. Kataev

Dr. E. V. Kolpakov

Dr. E. S. Koshkin

Dr. Sc. O. A. Kornilova

Dr. Sc. V. V. Skvortsov

Dr. Sc. A. M. Torkanov

Dr. S. E. Tchernyshov

Dr. V. N. Tchizhov

Dr. I. V. Shamshev

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

Научный журнал

2021, том XIII, № 3

Редактор Н. А. Товмач

Редакторы английского текста О. В. Колотина, И. А. Наговицына, А. С. Самарский

Оформление обложки О. В. Гурдовой

Верстка А. Н. Стрельцова

Фото на обложке: *Carabus (Damaster) smaragdinus* Fischer von Waldheim, 1823, р. Правая

Клепачная, Приморский край, Россия. Автор фото: Ю. Н. Сундуков

Cover photograph: *Carabus (Damaster) smaragdinus* Fischer von Waldheim, 1823, Pravaya

Klepachnaya River, Primorsky Territory, Russia. Photo by: Yurii Sundukov