



1797

Российский государственный педагогический
университет им. А. И. Герцена

Herzen State Pedagogical University of Russia

azjournal.ru

ISSN 2686-9519 (online)

ISSN 1999-4079 (print)

DOI 10.33910/2686-9519-2019-11-4

2019. Том XI, № 4

2019. Vol. XI, no. 4

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС 77 - 74268

Рецензируемое научное издание

Журнал открытого доступа

Учрежден в 2009 году

Выходит 4 раза в год

Registration certificate EL No. FS 77 - 74268

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. Глушенко (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)

В. В. Тахтеев (Иркутск, Россия)

И. В. Фефелов (Иркутск, Россия)

А. В. Чернышев (Владивосток, Россия)

Юмин Гуо (Пекин, КНР)

Издательство РГПУ им. А. И. Герцена

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

E-mail: herzen-text@mail.ru

Телефон: +7 (812) 312-17-41

Объем 19,94 Мб

Подписано к использованию 31.12.2019

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

Редактор *Н. Л. Товмач*

Редактор английского текста *И. А. Наговицына*

Оформление обложки *О. В. Рудневой*

Верстка *Д. В. Лаптухиной, А. Н. Стрельцова*

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)

Vasilii V. Anikin (Saratov, Russia)

Gennady L. Ataev (St Petersburg, Russia)

Alexander A. Barbarich (Blagoveschensk, 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 (Blagoveschensk, 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)

Vadim V. Takhteev (Irkutsk, Russia)

Igor V. Fefelov (Irkutsk, Russia)

Aleksei V. Chernyshov (Vladivostok, Russia)

Guo Yumin (Beijing, China)

Publishing house of Herzen State Pedagogical

University of Russia

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

E-mail: herzen-text@mail.ru

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

Published at 31.12.2019

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, 2019

© Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

- Гагарин В. Г., Нгуен Динь Ты.** Два новых вида рода *Parasphaerolaimus* Ditlevsen, 1918 (Nematoda, Monhysterida) из водоемов Северного Вьетнама 267
- Горохов А. В.** Предварительная гипотеза об истории подсемейства Gryllinae (Orthoptera: Gryllidae) в Америке и новые таксоны подтрибы Anurogryllina и рода *Megalogyllus* 279
- Ноурти М., Кеттани К., Гричанов И. Я.** Фаунистические заметки о хищных мухах-зеленушках рода *Sciarus* Zeller (Diptera, Dolichopodidae) из Марокко 309
- Важенина Н. В.** Динамика населения герпетобионтных жесткокрылых (Coleoptera) в пойме маловодного притока нижнего течения реки Иртыш 314
- Корб С. К.** Два новых подвида огневок рода *Cynaeda* Hübner, [1825] (Lepidoptera: Crambidae) из Киргизии 327
- Василенко С. В., Беляев Е. А., Дубатов В. В.** Дополнение к фауне пядениц (Lepidoptera, Geometridae) Большехехцирского заповедника 335
- Антонов А. А., Костомарова И. В.** Микижа *Parasalmo mykiss* (Salmonidae) у границ Ботчинского заповедника: инвазия или новые данные об ареале? 340
- Журавлев Ю. Н., Шедько С. В., Клышевская С. В.** Трансграничные миграции и локальные констрайнты в динамике ихтиофауны нижнего течения реки Туманная 348
- Кадетова А. А., Мельникова Ю. А., Кочетков Д. Н.** Первые сведения о фауне и населении грызунов (Rodentia) и насекомоядных (Eulipotyphla) Хингано-Архаринского заказника ... 362
- Корнилова О. А., Чистякова Л. В., Камышацкая О. Г.** Краткое сообщение об инфузориях из кишечника лошадей в Исландии 375

CONTENTS

- Gagarin V. G., Nguyen Dinh Tu.** Two new species of the genus *Parasphaerolaimus* Ditlevsen, 1918 (Nematoda, Monhysterida) from water bodies of Northern Vietnam 267
- Gorochov A. V.** Preliminary hypothesis on the history of Gryllinae (Orthoptera: Gryllidae) in America and new taxa of both the subtribe Anurogryllina and the genus *Megalogryllus* 279
- Nourti M., Kettani K., Grichanov I. Ya.** Faunistic notes on the genus *Sciapus* Zeller (Diptera, Dolichopodidae) of Morocco 309
- Vazhenina N. V.** Population dynamics for herpetobiont beetles (Coleoptera) in the floodplain of a small tributary in the lower reaches of the Irtysh 314
- Korb S. K.** Two new subspecies of snout moths of the genus *Cynaeda* Hübner, [1825] (Lepidoptera: Crambidae) from Kyrgyzstan 327
- Vasilenko S. V., Beljaev E. A., Dubatolov V. V.** Addition to the fauna of geometrid moths (Lepidoptera, Geometridae) of the Bolshekhokhtsirsky reserve 335
- Antonov A. L., Kostomarova I. V.** Kamchatka rainbow trout *Parasalmo mykiss* (Salmonidae) at the boundaries of the Botchinsky nature reserve: Invasion or new area data? 340
- Zhuravlev Yu. N., Shedko S. V., Klyshevskaya S. V.** Transboundary migration and the local constraints in the dynamic of fish fauna in the lower reaches of Tumannaya river 348
- Kadetova A. A., Melnikova Ju. A., Kochetkov D. N.** The first data on the fauna and population of rodents (Rodentia) and insectivores (Eulipotyphla) of the Khingano-Arkharinskyi zakaznik 362
- Kornilova O. A., Chistyakova L. V., Kamyshatskaya O. G.** Report on ciliates from the hindgut of horses in Iceland 375

ДВА НОВЫХ ВИДА РОДА *PARASPHAEROLAIMUS* DITLEVSEN, 1918 (NEMATODA, MONHYSTERIDA) ИЗ ВОДОЕМОВ СЕВЕРНОГО ВЬЕТНАМА

В. Г. Гагарин¹✉, Нгуен Динь Ты²

¹ Институт биологии внутренних вод РАН, 152742, пос. Борок, Ярославская обл., Россия

² Институт экологии и биологических ресурсов Вьетнамской академии наук и технологий, д. 18, Хоанг Куок Вьет, 10000, Ханой, Вьетнам

Сведения об авторах

Гагарин Владимир Григорьевич
E-mail: gagarin@ibiw.yaroslavl.ru
SPIN-код: 8620-5933
Scopus Author ID: 55905061100
ResearcherID: A-8438-2017

Нгуен Динь Ты

Права: © Авторы (2019). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. В искусственном водоеме для выращивания креветок и в прибрежной зоне Южно-Китайского моря у берегов Вьетнама обнаружены два новых для науки вида рода *Parasphaerolaimus* Ditlevsen, 1918. *P. tropicus* sp. nov. морфологически близок к *P. brevisetosus* Gagarin, 2014, *P. lodosus* (Gerlach, 1956) и *P. crassus* (Timm, 1961). От первого отличается более коротким телом, более длинными головными щетинками, наличием многочисленных и длинных шейных щетинок и отсутствием преклоакальных суппLEMENTОВ у самцов. От второго вида отличается более коротким телом, менее стройным хвостом, наличием многочисленных и длинных шейных щетинок, расположением амфициальных фовей. От *P. crassus* отличается более короткими шейными щетинками, более крупными фовеями амфицидов, более длинными спикулами и относительно более коротким хвостом. *P. minor* sp. nov. морфологически близок к *P. pilosus* Zograf et al., 2017, но имеет гладкую под световым микроскопом кутикулу, более короткое тело, относительно более длинный хвост, короткие шейные щетинки и более короткие спикулы. Приведен дихотомический ключ для определения валидных видов рода *Parasphaerolaimus*.

Ключевые слова: Вьетнам, свободноживущие морские нематоды, новые виды, *Parasphaerolaimus tropicus* sp. nov., *Parasphaerolaimus minor* sp. nov.

TWO NEW SPECIES OF THE GENUS *PARASPHAEROLAIMUS* DITLEVSEN, 1918 (NEMATODA, MONHYSTERIDA) FROM WATER BODIES OF NORTHERN VIETNAM

V. G. Gagarin¹✉, Nguyen Dinh Tu²

¹ Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Science, 152742, Borok, Yaroslavl Province, Russia

² Nematology Department, Institute of Ecology and Biological Resources, Vietnam Academy of Sciences and Technology, 18 Hoang Quoc Viet Rd, Hanoi 10000, Vietnam

Authors

Vladimir G. Gagarin
E-mail: gagarin@ibiw.yaroslavl.ru
SPIN: 8620-5933
Scopus Author ID: 55905061100
ResearcherID: A-8438-2017

Nguyen Dinh Tu

Abstract. Two new nematode species of the genus *Parasphaerolaimus* Ditlevsen, 1918 were found in an artificial reservoir for shrimp cultivation and in the waters along the coastline of the South China Sea in Vietnam. *P. tropicus* sp. nov. is morphologically close to *P. brevisetosus* Gagarin, 2014, *P. lodosus* (Gerlach, 1956) and *P. crassus* (Timm, 1961). From the first species it differs in having a shorter body, longer cephalic setae, the presence of numerous and long cervical setae and absence of precloacal supplements in males. From the second species it differs in having a shorter body, a less slender tail, the presence of numerous and long cervical setae and a different arrangement of amphidial foveae. From *P. crassus* it differs by having a shorter cervical setae, longer spicules, larger amphidial foveae and a relatively shorter tail. *P. minor* sp. nov. is morphologically close to *P. pilosus* Zograf et al., 2017, but has a smooth cuticle, a shorter body, and shorter spicules and no cervical setae. The authors provide the dichotomy key for the identification of the valid species of the genus *Parasphaerolaimus*.

Keywords: Vietnam, free-living marine nematodes, new species, *Parasphaerolaimus tropicus* sp. nov., *Parasphaerolaimus minor* sp. nov.

Copyright: © The Authors (2019). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

ВВЕДЕНИЕ

Фауну свободноживущих нематод мангровых зарослей, прибрежной полосы моря и устьевых участков рек Вьетнама исследуют с 2002 г. В этих ценозах найдено более 200 видов нематод, из которых более 90 — новые для науки виды (Гагарин, Нгуен Ву Тхань 2007, 2008, 2010, 2012; Quang Ngo Xuan et al. 2008; Nguyen Vu Thanh, Gagarin 2009; Нгуен Ву Тхань, Гагарин 2011, 2015; Гагарин 2014; Zograf et al. 2017; Gagarin 2018). Данная работа проведена в рамках составления банка данных по гидрофауне водоемов и водотоков Вьетнама.

В статье приведено описание двух видов хищных нематод из рода *Parasphaerolaimus* Ditlevsen, 1918, найденных в грунте искусственного водоема для выращивания креветок и прибрежной зоне Южно-Китайского моря у берегов Вьетнама: *P. tropicus* sp. nov., *P. minor* sp. nov. До настоящего времени из водоемов Вьетнама было известно 2 вида данного рода: *Parasphaerolaimus brevisetosus* Gagarin, 2014 и *P. pilosus* Zograf et al., 2017.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В мае — июне 2016 г. проведено исследование фауны нематод прибрежной мелководной зоны Южно-Китайского моря у берегов Вьетнама, эстуариев рек, впадающих в море, а также искусственных водоемов для выращивания креветок, расположенных на островах в прибрежных мелководных участках моря. Качественные пробы отбирали с помощью пластмассового цилиндра диаметром 3,5 см и длиной 10 см. Пробы фиксировали горячим (60–70 °С) 4%-ным раствором формальдегида. После декантации пробу помещали в емкость объемом 200 мл, добавляли раствор Ludox-TM50 и центрифугировали 5 раз по 3–5 мин. Нематод переводили в чистый глицерин, а затем монтировали в небольшой капле глицерина на предметных стеклах и печатавали кольцом из парафина по общепринятой методике (Зиновьева 2006; Seinhorst 1959). Для промеров, определения червей, фотографирования и изготов-

ления рисунков использовали световой микроскоп Nikon Eclipse 80i, оборудованный принадлежностями для наблюдения методом дифференциально-интерференционного контраста (ДИК), цифровую камеру Nikon DS-Fil и персональный компьютер (ПК) с программой NIS-Elements D3.2 для анализа и документирования изображений с препаратов.

Условные обозначения, используемые в тексте и таблицах: *a* — длина тела / максимальная ширина тела; *b* — длина тела / длина фаринкса; *c* — длина тела / длина хвоста; *c'* — длина хвоста / ширина тела в области ануса или клоаки; *V*, % — расстояние от переднего конца тела до вульвы / длина тела, %.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Отряд Monhysterida Filipjev, 1929

Семейство Sphaerolaimidae Filipjev, 1918

Род *Parasphaerolaimus* Ditlevsen, 1918

Parasphaerolaimus tropicus sp. nov.

<http://zoobank.org/References/0AC51BFA-DE47-40E2-A418-03AD5E52160F>

(Рис. 1, 2; табл. 1)

Материал. Голотип: взрослый самец (инвентарный номер препарата PL3.1.8), паратип — 1 взрослый самец на этом же препарате. Препарат хранится в коллекции Музея природы Вьетнамской академии наук и технологий (Ханой, Вьетнам).

Местообитание. Северный Вьетнам, провинция Хай Фонг (Hai Phong Province), искусственный водоем для выращивания креветок, расположенный на небольшом островке вблизи побережья, глубина 1 м, грунт — заиленная дерновина, соленость воды 15 ‰. Координаты: 20°48'84" с ш., 106°55'02" в. д.

Описание. Сравнительно толстые черви средней длины. Кутикула тонкокольчатая. Соматические щетинки редкие, более густые на переднем конце тела и на хвосте. Область губ не обособлена от остального тела. Шесть внутренних губных сенсилл в форме коротких щетинок длиной 1.0–1.5 мкм. Шесть внешних губных сенсилл и четыре головные сенсиллы в форме щетинок

длиной 8,0 мкм расположены в один круг. Субцефалические щетинки длиной также 8,0 мкм расположены в 8 пучках по 2–4 щетинки в пучке. Шейные щетинки многочисленные, длиной 13–20 мкм, расположены также в пучках по 2–4 щетинки. Хейлостома довольно узкая, стенки ее тонкие, несет многочисленные продольные ребра. Фарингостома с более толстыми кутикулизованными стенками. Гимностома разделена на два отдела. В переднем отделе наблюдалось 6 довольно сильно кутикулизованных пластинок, в заднем — только 3 пластинки, и они были слабее кутикулизованы. Стегостома в форме воронки. Длина общей стомы 43–46 мкм, что примерно равно ширине области губ. Фовеи амфидов в форме круга, диаметром 17–19 мкм, что равняется 25% ширины тела на данном уровне. Фовеи амфидов расположены на уровне гимностомы, довольно близко к переднему концу тела. Фаринкс сравнительно длинный, мускулистый, почти равноутолщен по всей своей длине. Внутренний просвет переднего отдела фаринкса, примыкающего к стоме, воронковидно расширен и укреплен продольными кутикулизованными ребрами. Ренетта не обнаружена. Ее экскреторная пора расположена слегка позади нервного кольца на расстоянии 120–135 мкм от переднего конца тела. Кардий маленький, мускулистый, едва заметен. Семенники парные, противопоставлены. Передний семенник расположен слева от кишки. Задний семенник едва заметен. Спикулы стройные, изогнуты, их длина в 1,2–1,3 раза превосходит ширину тела в области клоаки. Рулек сложный. Имеется более короткое основное тело, муфтообразно охватывающие дистальные концы спикул и более длинный дорсальный отросток. Преклоакальные супплементарные органы отсутствуют. Хвост удлинненно-конический, состоит из передней, конической части и задней, цилиндрической. Коническая часть хвоста в 3,0–3,2 раза больше цилиндрической. Каудальные железы и спиннерета хорошо развиты. Каудальные щетинки имеются,

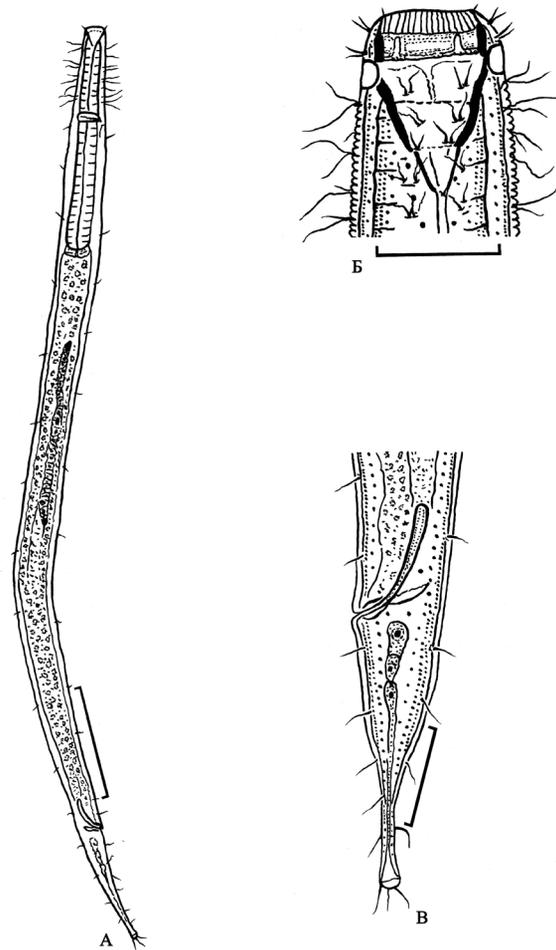


Рис. 1. *Parasphaerolaimus tropicus* sp. nov., самец. А — общий вид; Б — передний конец тела; В — задний конец тела. Масштаб: А — 150 мкм; Б, В — 50 мкм

Fig. 1. *Parasphaerolaimus tropicus* sp. nov., male. А — general view; Б — anterior body end; В — posterior body end. Scale bars: А — 150 μ m; Б, В — 50 μ m

длиной 10–13 мкм. Три терминальные щетинки на терминусе хвоста имеются.

Диагноз. Сравнительно толстые черви средней длины. Кутикула тонкокольчатая. Шесть внутренних сенсилл в форме мелких, едва заметных щетинок. Шесть внешних губных сенсилл и четыре шейные сенсиллы в форме щетинок длиной 5,0–6,5 мкм расположены в один круг. Субцефалические щетинки длиной 6 мкм сгруппированы в 8 пучках по 2–4 щетинки в пучке. Шейные щетинки многочисленные, длиной 13–18 мкм, расположены в несколько рядов по 2–4 щетинки в пучках. Фаринго-



Рис. 2. Фотографии *Parasphaerolaimus tropicus* sp. nov., голотип самца (А, Б, В, Д), паратип самца (Г, Е). А — общий вид; Б — передний конец тела; В, Г — голова; Д, Е — задний конец тела. Масштаб: А — 200 мкм; Б, Д, Е — 50 мкм; В, Г — 20 мкм

Fig. 2. Light micrograph *Parasphaerolaimus tropicus* sp. nov., male holotype (А, Б, В, Д), male paratype (Г, Е). А — general view; Б — anterior view; В, Г — head; Д, Е — posterior view. Scale: А — 200 μ m; Б, Д, Е — 50 μ m; В, Г — 20 μ m

стома с толстыми, кутикулизированными стенками. Гимностома разделена на два отдела. В переднем отделе наблюдалось 6 довольно сильно кутикулизированных пластинок, в заднем — только 3 пластинки, и они были слабо кутикулизированы. Стегостома в форме воронки. Фаринкс сравнительно длинный, мускулистый,

почти равноутолщен по всей своей длине. Внутренний просвет переднего отдела фаринкса, примыкающего к стоме, воронковидно расширен и укреплен продольными кутикулизированными ребрами. Фовеи амфидов в форме круга диаметром 17–19 мкм, что равно 25% тела на данном уровне, и расположены на уровне передней части

Таблица 1

Морфометрические признаки *Parasphaerolaimus tropicus* sp. nov.

Table 1

Morphometric characteristics of *Parashaerolaimus tropicus* sp. nov.

Признак	Голотип самец	Паратип самец
Длина тела, мкм	1219	1289
<i>a</i>	18	17
<i>b</i>	4,1	4,2
<i>c</i>	9,8	9,5
<i>c'</i>	3,0	2,9
Ширина области губ, мкм	44	47
Ширина тела в области заднего конца фаринкса, мкм	60	65
Ширина тела в его среднем отделе, мкм	68	75
Ширина тела в области клоаки, мкм	41	48
Длина головных щетинок, мкм	8,0	8,0
Длина субцефалических щетинок, мкм	8,0	8,0
Длина шейных щетинок, мкм	13–17	15–20
Длина стомы, мкм	43	46
Диаметр фовей амфидов, мкм	12	13
Расстояние от фовей амфидов до переднего конца тела, мкм	17	19
Длина фаринкса, мкм	296	306
Расстояние от заднего конца фаринкса до клоаки, мкм	799	847
Длина хвоста, мкм	124	136
Длина спикулы (по дуге), мкм	54	58
Длина дорсального отростка рулька, мкм	25	27

гимностомы. Спикулы стройные, изогнутые, длиной 54–58 мкм. Рулек с длинным дорсальным отростком. Хвост удлиненно-конический. Три терминальные щетинки на хвосте довольно длинные.

Дифференциальный диагноз. В настоящее время в состав рода *Parasphaerolaimus* входят двенадцать валидных видов (Zograf et al. 2017; Fonseca, Venekey 2017; настоящая статья). По размерам тела и строению стомы новый вид более всего близок к *P. brevisetosus* Gagarin, 2014, обнаруженному в грунте среди мангровых зарослей в устье реки Красной во Вьетнаме (Гагарин 2014), и *P. lodosus* (Gerlach, 1956), описанному по одной самке и одному самцу из грунта среди мангровых зарослей в прибрежной зоне Сан-Пауло, Бразилия (Gerlach 1965), и *P. crassus* (Timm, 1961), описанному из Бенгальского залива (Timm 1961). От первого вида *P. borealis* sp. nov. отличается более коротким телом ($L = 1219, 1289$ мкм против $L = 1317–$

1583 мкм у *P. brevisetosus*), относительно коротким хвостом ($c = 9,5, 9,8$ против $c = 7,2–8,8$ у *P. brevisetosus*), более длинными головными щетинками (длина их $8,0$ мкм против $2,0–2,5$ мкм у *P. brevisetosus*), наличием многочисленных и длинных шейных щетинок (у *P. brevisetosus* шейные щетинки отсутствуют), более короткими спикулами (длина $54–59$ мкм, против $70–76$ мкм у *P. brevisetosus*) и отсутствием преклоакальных супплементов у самцов (у самцов *P. brevisetosus* их 5–6) (Гагарин 2014). От *P. lodosus* новый вид отличается более коротким телом ($L = 1219, 1285$ мкм против $L = 1330–1374$ мкм у *P. lodosus*), наличием многочисленных и длинных шейных щетинок (у *P. lodosus* шейные щетинки отсутствуют), а также более близко к переднему концу тела расположены фовей амфидов (на уровне передней части гимностомы и на уровне стегостомы у *P. lodosus*) (Gerlach 1965). От *P. crassus* новый вид отличается более корот-

кими шейными щетинками (их длина 13–20 мкм против 30–40 мкм у *P. crassus*), более крупной фовеой амфидов (их диаметр 12–13 мкм против 5,6 мкм у *P. crassus*), относительно более коротким хвостом ($c = 9,5–9,8$ против $c = 7,6$ у *P. crassus*) и более длинными спикулами (их длина 54–58 мкм против 51 мкм у *P. crassus*) (Timm 1961).

Этимология. Видовое название означает «тропический», «из тропиков».

Parasphaerolaimus minor sp. nov.

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/F59D80BC-8E2A-4A23-AD99-3D1057FEA11A>
(Рис. 3, 4; табл. 2)

Материал. Голотип: взрослый самец (инвентарный номер препарата Vu2.2.7), паратипы: 3 взрослых самца. Препарат голотипа хранится в коллекции Музея природы Вьетнамской академии наук и технологий (Ханой, Вьетнам). Препараты паратипов хранятся в коллекции нематод отдела нематологии Института экологии и биологических ресурсов (Ханой, Вьетнам).

Местообитание. Северный Вьетнам, провинция Хай Фонг (Hai Phong Province), прибрежная мелководная область Южно-Китайского моря у берегов Вьетнама, глубина 7 м, грунт — песок, соленость воды 15 ‰. Координаты: 20°40'25" с. ш., 106°42'58" в. д.

Описание. Сравнительно мелкие и толстые черви. Кутикула гладкая под световым микроскопом, толщиной около 2 мкм. Соматические щетинки короткие и редкие. Губы низкие. Область губ не обособлена от остального тела. Шесть внутренних губных сенсилл в форме коротких щетинок. Шесть внешних губных сенсилл и четыре головные сенсиллы в форме щетинок длиной 5,0–6,0 мкм и расположены в один круг. Субцефалические щетинки длиной 9,5–10,0 мкм расположены в 8 пучках по 2–3 щетинки в пучке. Шейные щетинки короткие, редкие. Хейлостома с тонкими поперечными ребрами. Гимностома (?) разделена на два отдела. В переднем отделе имеются шесть довольно сильно кутикулизованных пластинок. В заднем отделе наблюдались только 3 более крупные,

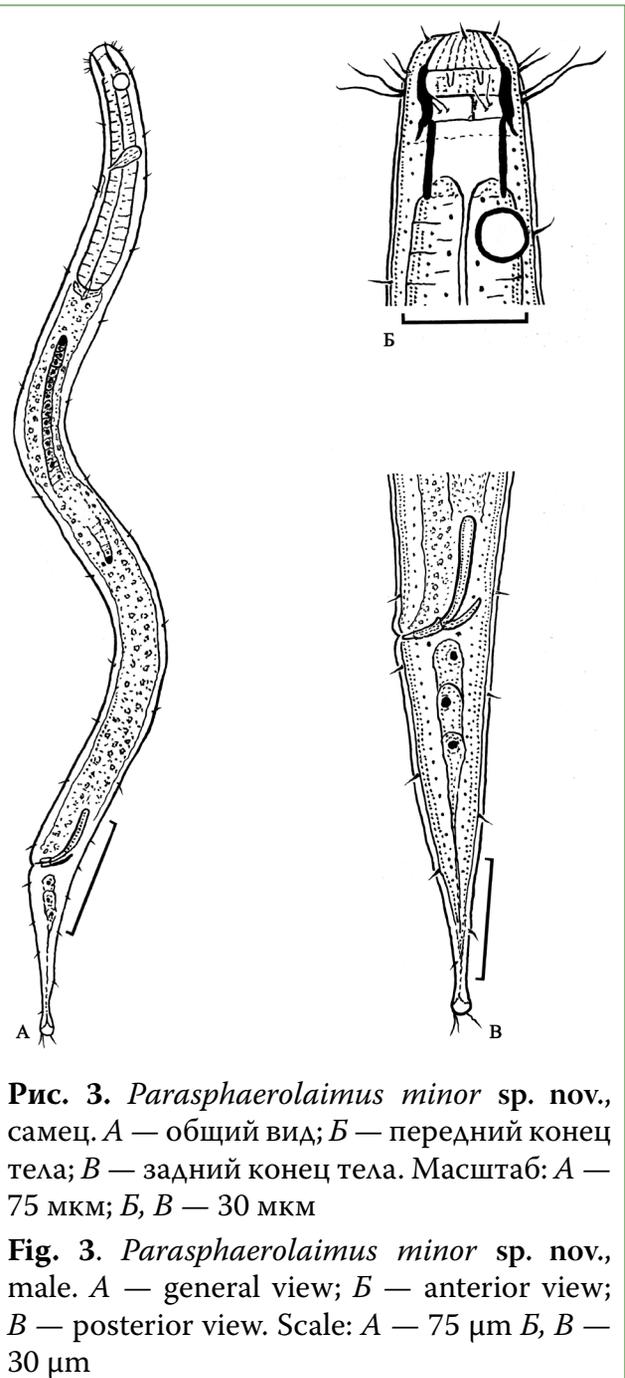


Рис. 3. *Parasphaerolaimus minor* sp. nov., самец. А — общий вид; Б — передний конец тела; В — задний конец тела. Масштаб: А — 75 мкм; Б, В — 30 мкм

Fig. 3. *Parasphaerolaimus minor* sp. nov., male. А — general view; Б — anterior view; В — posterior view. Scale: А — 75 μm, Б, В — 30 μm

но слабее кутикулизованные пластинки. Стегостома в форме цилиндра и не снабжена кутикулизованными пластинками. Фаринкс мускулистый, равноутолщен по всей своей длине. Кардий маленький. Ренетта не обнаружена, ее экскреторная пора расположена слегка позади нервного кольца. Фовеи амфидов в форме круга диаметром 9,0–9,5 мкм, что равняется 40–42% диаметра тела на данном уровне, и расположены слегка позади уровня стомы. Семенники парные, противопоставленные,

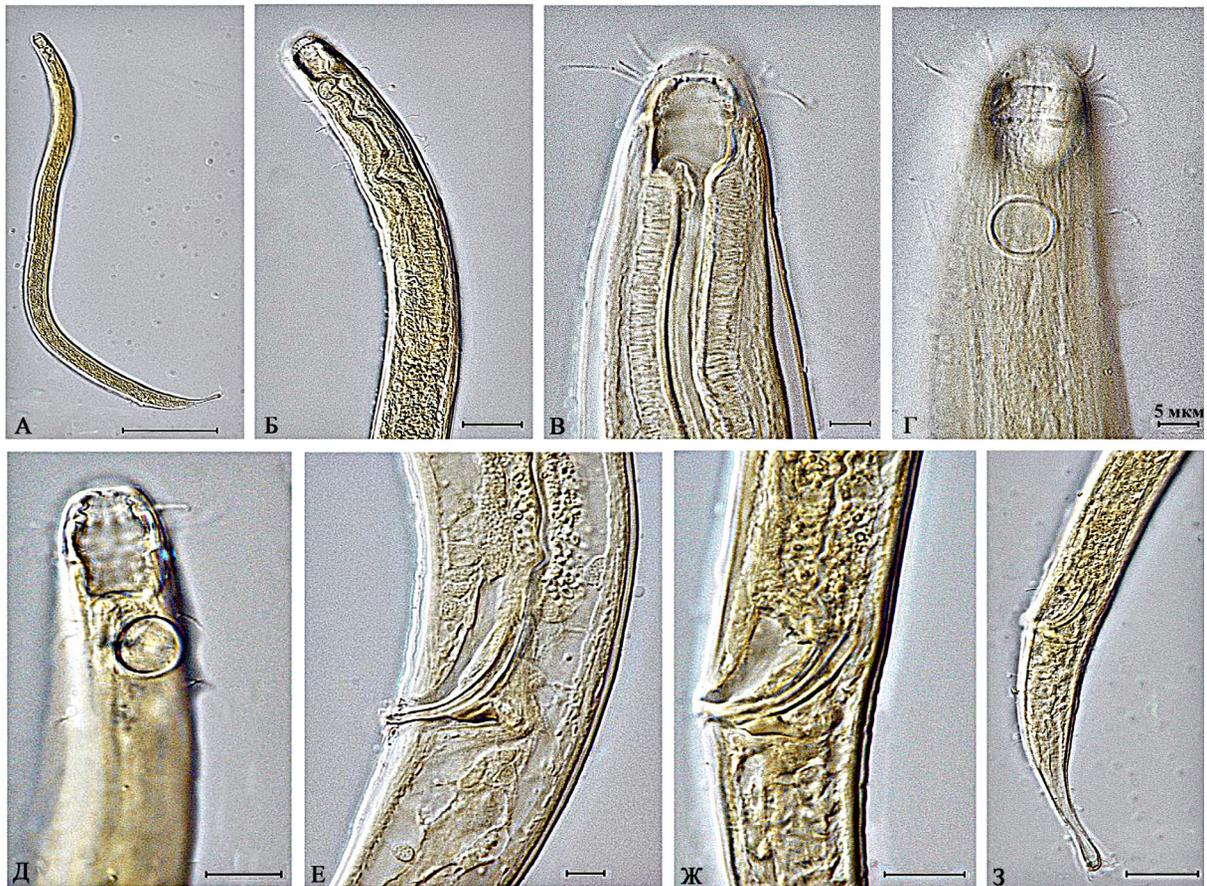


Рис. 4. Фотографии *Parasphaerolaimus minor* sp. nov., голотип самца (А–Г, Е, Ж), паратип самца (Д, З). А — общий вид; Б — передний конец тела; В, Г, Д — голова; Е, Ж — тело в области клоаки; З — задний конец тела. Масштаб: А — 100 μm ; Б, З — 20 μm ; Д, Ж — 10 μm ; В, Г, Е — 5 μm

Fig. 4. Light micrograph *Parasphaerolaimus minor* sp. nov., male holotype (А–Г, Е, Ж), male paratype (Д, З). А — general view; Б — anterior view; В, Г, Д — head; Е, Ж — cloaca area; З — posterior view. Scale: А — 100 μm ; Б, З — 20 μm ; Д, Ж — 10 μm ; В, Г, Е — 5 μm

причем задний семенник плохо выражен, едва заметен. Передний семенник расположен слева от кишки. Спикулы плотные, изогнутые. Их длина в 1,4–1,6 раза превышает ширину тела в области клоаки. Рулек сложный, состоит из основного тела и дорсального отростка. Основное тело муфтообразно охватывает дистальные концы спикул. Преклоакальные супплементарные органы не обнаружены. Хвост удлинненно-конический. Каудальные железы плохо заметны. Каудальные щетинки короткие. На кончике хвоста три терминальные щетинки.

Диагноз. Сравнительно мелкие и толстые черви. Шесть внутренних губных сен-

силл в форме коротких щетинок. Шесть внешних губных сенсилл и четыре головные сенсиллы в форме щетинок длиной 5,0–6,0 мкм и расположены в один круг. Субцефалические щетинки длиной 9,5–10,0 мкм расположены в 8 пучках по 2–4 щетинки в пучке. Шейные щетинки короткие, редкие. Гимностома разделена на два отдела. В переднем отделе имеются шесть довольно сильно кутикулизованных пластинок. В заднем отделе наблюдались только 3 слабо кутикулизованные пластины. Стегостома в форме цилиндра. Фаринкс мускулистый, равномерно толщен по всей своей длине. Фовеи амфидов в форме круга диаметром 9,0–9,5 мкм, что равняется

Таблица 2

Морфометрические признаки *Parasphaerolaimus minor* sp. nov.

Table 2

Morphometric characteristics of *Parasphaerolaimus minor* sp. nov.

Признак	Голотип самец	Паратипы 3 самца		
		1	2	3
Длина тела, мкм	638	757	585	659
<i>a</i>	19	18	21	21
<i>b</i>	4,3	4,4	4,3	4,5
<i>c</i>	6,4	7,6	6,7	7,0
<i>c'</i>	4,1	3,6	4,3	4,2
Ширина области губ, мкм	14	15	15	14
Ширина тела в области заднего конца фаринкса, мкм	30	40	28	33
Ширина тела в его среднем отделе, мкм	34	43	28	31
Ширина тела в области клоаки, мкм	24	27	20	22
Длина внешних губных щетинок, мкм	5,0	6,0	5,0	5,0
Длина головных щетинок, мкм	5,0	5,5	5,0	5,5
Длина субцефалических щетинок, мкм	9,5	10,0	9,5	10,0
Длина стомы, мкм	19	20	18	19
Диаметр фовей амфидов, мкм	9,0	9,5	9,0	9,0
Расстояние от фовей амфидов до переднего конца тела, мкм	20	24	20	20
Длина фаринкса, мкм	148	173	136	148
Расстояние от заднего конца фаринкса до клоаки, мкм	391	485	362	417
Длина хвоста, мкм	99	99	87	94
Длина спикулы (по дуге), мкм	39	39	35	39
Длина рулька, мкм	17	16	15	17

40–42% диаметра тела на данном уровне, и расположены слегка позади уровня стомы. Семенники парные, противопоставленные, причем задний семенник едва заметен. Спикулы изогнутые, их длина в 1,4–1,6 раза превышает ширину тела в области клоаки. Рулек с дорсальным отростком. Преклоакальные супплементы не обнаружены. Хвост удлинненно-конический.

Дифференциальный диагноз. *Parasphaerolaimus minor* sp. nov. по строению стомы ближе всего к *P. pilosus* Zograf et al., 2017, описанному из грунта в эстуарии реки Иэн, Вьетнам. Отличается от него более коротким телом ($L = 585–757$ мкм против $1380–1800$ мкм у *P. pilosus*), наличием гладкой кутикулы под световым микро-

скопом (*P. pilosus* кутикула тонкокольчатая), относительно длинным хвостом ($c = 6,4, 7,6$ против $7,9–8,7$ у *P. pilosus*), очень короткими шейными щетинками (у *P. pilosus* шейные щетинки многочисленные и длинные) и более короткими спикулами (их длина $35–39$ мкм против $50–55$ мкм у *P. pilosus* (Zograf et al. 2017)).

Морфологические замечания. Ревизия рода *Parasphaerolaimus* Ditlevsen, 1918 проведена в 2017 г. два раза разными авторами (Zograf et al. 2017; Fonseca, Venekey 2017). Виды рода морфологически разнообразны, в связи с чем решено обсудить некоторые морфологические признаки рода. Длина тела видов рода колеблется от 585 мкм до 2800 мкм. Самый крупный вид —

P. polaris Filipjev, 1946, самый маленький — *P. minor* sp. nov. У большинства видов имеются довольно многочисленные и длинные шейные щетинки. Только у 4 видов — *P. lodosus* (Gerlach, 1965), *P. brevisetosus* Gagarin, 2014, *P. magdolnae* Fonseca, Venekey, 2017 и *P. minor* sp. nov. — эти щетинки короткие и редкие. В. Г. Гагарин в своей статье субцефалические щетинки у *P. brevisetosus* по ошибке назвал шейными (Гагарин 2014). Строение стомы у всех видов одинаковое: два отдела гимностомы со склеротизированными пластинками и воронковидная или цилиндрическая стегостома. У всех видов, за исключением *P. pilosus* Zograf et al., 2017 и *P. minor* sp. nov., отмечено воронковидное расширение просвета фаринкса в его переднем отделе, примыкающее к стоме. Данное расширение всегда укреплено кутикулизованными ребрами. Спикулы у самцов всех видов рода стройные, изогнутые и сравнительно короткие. Их длина равна или слегка больше ширины тела в области клоаки. Рулек всегда с дорсальным или каудальным отростками. Только у одного вида — *P. brevisetosus* Gagarin, 2014 — отмечены преклоакальные супплементы.

Ниже приведен дихотомический ключ для определения 12 валидных видов рода *Parasphaerolaimus*.

Этимология. Видовое название означает «маленький», «маленького размера».

Дихотомический ключ для определения валидных видов рода *Parasphaerolaimus*

- 1 (2) Длина тела менее 1 мкм
..... *P. minor* sp. nov.
- 2 (1) Длина тела более 1 мм
- 3 (10) Шейные щетинки короткие; их длина менее 10 мкм
- 4 (5) Преклоакальные супплементы у самцов имеются *P. brevisetosus* Gagarin, 2014
- 5 (4) Преклоакальные супплементы у самцов отсутствуют
- 6 (7) Длина спикул 60 мкм.
..... *P. lodosus* (Gerlach, 1956)
- 7 (6) Длина спикул более 100 мкм
- 8 (9) Длина спикул 109 мкм

- *P. jintiani* Fu, Boucher, Cai, 2017
- 9 (8) Длина спикул 126–234 мкм.
- *P. magdolnae* Fonseca, Venekey, 2017
- 10 (3) Шейные щетинки длинные; их длина более 10 мкм
- 11 (14) Фовеи амфидов расположены на уровне гимностомы
- 12 (13) Шейные щетинки длиной 30–40 мкм *P. crassus* Timm, 1961
- 13 (12) Шейные щетинки длиной 13–20 мкм. *P. tropicus* sp. nov.
- 14 (11) Фовеи амфидов расположены ниже уровня гимностомы
- 15 (18) Длина тела более 2 мм
- 16 (17) Длина спикул 80 мкм
..... *P. polaris* Filipjev, 1947
- 17 (16) Длина спикул 47.5 мкм.
..... *P. paradoxus* (Ditlevsen, 1918)
- 18 (15) Длина тела менее 2 мм
- 19 (22) Боковые поля на кутикуле отсутствуют
- 20 (21) Длина спикул 20 мкм
..... *P. pentasetus* (Pastor de Ward, 1984)
- 21 (20) Длина спикул 45–65 мкм.
..... *P. dispar* (Filipjev, 1918)
- 22 (19) Ширина бокового поля на кутикуле 20 мкм *P. pilosus* Zograf et al., 2017

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена по теме государственного задания ИБВВ РАН под кодом АААА-А18-118012690105-0 и при частичной финансовой поддержке Вьетнамского национального фонда по развитию науки технологий (NAFOSTED), грант DA-47, 12/16-19. Авторы благодарят канд. биол. наук, ст. науч. сотр. ИБВВ РАН Владимира Анатольевича Гусакова за сделанные микрофотографии видов нематод.

ACKNOWLEDGEMENTS

The research was conducted within a state target topic by the Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Science, code АААА-А18-118012690105-0, with financial contribution from the National Foundation for Science and Technology Development of Vietnam (NAFOSTED), grant DA-47, 12/16-19.

Литература

- Гагарин, В. Г. (2014) Два новых вида свободноживущих нематод (Nematoda, Sphaerolaimida) из мангровых зарослей в дельте реки красной, Вьетнам. *Амурский зоологический журнал*, т. VI, № 1, с. 3–11.
- Гагарин, В. Г., Нгуен Ву Тхань (2007) Свободноживущие нематоды дельты реки Меконг (Вьетнам). *Биология внутренних вод*, № 3, с. 3–10.
- Гагарин, В. Г., Нгуен Ву Тхань (2008) Свободноживущие нематоды дельты реки Хоангха, Вьетнам. *Биология внутренних вод*, № 4, с. 12–17.
- Гагарин, В. Г., Нгуен Ву Тхань (2010) Три новых вида свободноживущих морских нематод отряда Desmodorida (Nematoda) из Вьетнама. *Зоологический журнал*, т. 89, № 4, с. 398–406.
- Гагарин, В. Г., Нгуен Ву Тхань, Нгуен Динь Ты, Нгуен Суан Фьюнг (2012) Два новых вида рода *Trissonchulus* (Nematoda, Enoplida, Igonidae) из устья реки Красной, Вьетнам. *Зоологический журнал*, т. 91, № 2, с. 236–241.
- Зиновьева, С. В. (2006) Общая характеристика и методы исследования фитонематод. В кн.: *Прикладная нематология*. М.: Наука, с. 7–22.
- Нгуен Ву Тхань, Гагарин, В. Г. (2011) Новый род и два новых вида морских свободноживущих нематод из прибрежных вод Южного Вьетнама. *Биология моря*, т. 37, № 5, с. 357–361.
- Нгуен Ву Тхань, Гагарин, В. Г. (2015) Два новых вида свободноживущих морских нематод (Nematoda, Enoplida) из приустьевой зоны реки Иэн во Вьетнаме. *Биология моря*, т. 41, № 5, с. 340–348.
- Филиппьев, И. Н. (1918) Свободноживущие морские нематоды окрестностей Севастополя. В кн.: *Труды Особой зоологической лаборатории и Севастопольской биологической станции Российской академии наук*. Серия II. № 4. Вып. 1. Петроград: Типография Российской академии наук, 350 с., табл. 1–11.
- Филиппьев, И. Н. (1946) Свободноживущие нематоды из Северного Ледовитого океана. В кн.: Г. П. Горбунов, П. В. Ушаков (ред.). *Труды дрейфующей экспедиции Главсевморпути на ледоколе «Г. Седов». 1937–1940 гг. Т. 3: Биология*. М.; Ленинград: Издательство Главморсевпути, с. 158–184.
- Ditlevsen, H. (1919) Marine free-living Nematodes from Danish waters. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn*, vol. 70, pp. 147–214.
- Filipjev, I. N. (1929) Classification of freeliving Nematoda and relations to parasitic form. *Journal of Parasitology*, vol. 15, pp. 281–282.
- Cavalcanti, M. da F., Venekey, V. (2017) *Parasphaerolaimus magdolnae* sp. n. (Nematoda, Sphaerolaimidae) with intra-uterine development of its offspring from a Brazilian estuarine system. *Zootaxa*, vol. 4358, no. 2, pp. 339–350. DOI: 10.11646/zootaxa.4358.2.7
- Fu, S., Boucher, G., Cai, L. (2017) Two new ovoviviparous species of the family Selachonematidae and Sphaerolaimidae (Nematoda, Chromadorida & Monhysterida) from the northern South China Sea. *Zootaxa*, vol. 4317, no. 1, pp. 95–110. DOI: 10.11646/zootaxa.4317.1.4
- Gagarin, V. G. (2018) An annotated checklist of the free-living nematodes from mangrove thickets of Vietnam. *Zootaxa*, vol. 4403, no. 2, pp. 261–288. DOI: 10.11646/zootaxa.4403.2.3
- Gagarin, V. G., Nguyen Vu Thanh (2014) Two new species of the family Oxystominidae Chitwood, 1935 (Nematoda, Enoplida) from the coast of Vietnam. *International Journal of Nematology*, vol. 24, no. 1, pp. 31–39.
- Gerlach, S. A. (1954) Brasilianische Meeres-Nematoden I. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, vol. 5, no. 1–2, pp. 3–69.
- Nguyen Vu Thanh, Gagarin, V. G. (2009) Three species of monhysterids (Nematoda, Monhysterida) from mangrove forest of the Mekong river Estuary, Vietnam. *Journal of Biology (Hanoi)*, vol. 31, no. 2, pp. 8–15. DOI: 10.15625/0866-7160/v31n2.808
- Pastor de Ward, C. T. (1984) *Nematodes marinos de la Ria Deseado (Monchisteroidea: Sphaerolaimidae, Monhysteridae)*, Santa Cruz, Argentina. 3. Contribution no. 85. Technical report. Puerto Madryn: Centro Nacional Patagónico, 15 p.
- Quang Ngo Xuan, Nguyen Vu Thanh, Nguyen Ngoe Chau et al. (2008) One new and two unknown species of free-living marine nematodes from Cangio mangrove forest Ho Chi Minh city, Vietnam. *Journal of Biology (Hanoi)*, vol. 30, no. 2, pp. 1–11. DOI: 10.15625/0866-7160/v30n2.5417
- Seinhorst, J. W. (1959) A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. *Nematologica*, vol. 4, no. 1, pp. 67–69. DOI: 10.1163/187529259X00381
- Timm, R. W. (1961) The marine nematodes of the Bay of Bengal. *Proceedings of the Pakistan Academy of Science*, vol. 1, no. 1, pp. 25–88.

Zograf, J. K., Pavlyuk, O. N., Trebukhova, Yu. A., Nguyen Dinh Tu (2017) Revision of the genus *Parasphaerolaimus* (Nematoda: Sphaerolaimidae) with description of new species. *Zootaxa*, vol. 4232, no. 1, pp. 58–70. DOI: 10.11646/zootaxa.4232.1.4

References

- Ditlevsen, H. (1919) Marine free-living Nematodes from Danish waters. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn*, vol. 70, pp. 147–214. (In English)
- Filipjev, I. N. (1918) Svobodnozhivushchie morskije nematody okrestnostej Sevastopolya [Free-living marine nematodes in the vicinity of Sevastopol]. In: *Trudy Osoboi zoologicheskoi laboratorii i Sevostopolskoi biologicheskoi stantsii Rossiiskoi akademii nauk [Proceedings of the Special Zoological Laboratory and the Sevastopol Biological station of the Russian Academy of Sciences]*. Series II. No. 4. Iss. 1. Petrograd: Russian Academy of Sciences Printing house, pp. 1–350. (In Russian)
- Filipjev, I. N. (1929) Classification of freeliving Nematoda and relations to parasitic form. *Journal of Parasitology*, vol. 15, pp. 281–282. (In English)
- Filipjev, I. N. (1946) Svobodnozhivushchie nematody iz Severnogo Ledovitogo okeana [Free-living nematodes from the Arctic Ocean]. In: G. P. Gorbunov, V. P. Ushakov (eds.). *Trudy dreyfuyushchej ekspeditsii Glavsevmorputi na ledokole "G. Sedov" 1937–1940 gg. T. 3: Biologiya [Proceedings of the drifting expedition of the Chief Directorate of the Northern Sea Route on the icebreaker "G. Sedov" 1937–1940. Vol. 3: Biology]*. Moscow; Leningrad: Glavsevmorput Publ., pp. 158–184. (In Russian)
- Cavalcanti, M. da F., Venekey, V. (2017) *Parasphaerolaimus magdolnae* sp. n. (Nematoda, Sphaerolaimidae) with intra-uterine development of its offspring from a Brazilian estuarine system. *Zootaxa*, vol. 4358, no. 2, pp. 339–350. DOI: 10.11646/zootaxa.4358.2.7 (In English)
- Fu, S., Boucher, G., Cai, L. (2017) Two new ovoviviparous species of the family Selachonematidae and Sphaerolaimidae (Nematoda, Chromadorida & Monhysterida) from the northern South China Sea. *Zootaxa*, vol. 4317, no. 1, pp. 95–110. DOI: 10.11646/zootaxa.4317.1.4 (In English)
- Gagarin, V. G. (2018) An annotated checklist of the free-living nematodes from mangrove thickets of Vietnam. *Zootaxa*, vol. 4403, no. 2, pp. 261–288. DOI: 10.11646/zootaxa.4403.2.3 (In English)
- Gagarin, V. G., Nguyen Vu Thanh (2014) Two new species of the family Oxystominidae Chitwood, 1935 (Nematoda, Enoplida) from the coast of Vietnam. *International Journal of Nematology*, vol. 24, no. 1, pp. 31–39. (In English)
- Gagarin, V. G. (2014) Dva novykh vida svobodnozhivushchikh nematod (Nematoda, Sphaerolimida) iz mangrovyykh zaroslej v del'te reki Krasnoj, V'etnam [Two new species of free-living nematodes (Nematoda, Sphaerolaimidae) from mangrove thicket in the Red River Delta, Vietnam]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. VI, no. 1, pp. 3–11. (In Russian)
- Gagarin, V. G., Nguyen Vu Thanh (2007) Svobodnozhivushchie nematody del'ty reki Mekong (V'etnam) [Free-living nematodes from Mekong River delta, Vietnam]. *Biologiya vnutrennikh vod — Inland Water Biology*, no. 3, pp. 3–10. (In Russian)
- Gagarin, V. G., Nguyen Vu Thanh (2008) Svobodnozhivushchie nematody del'ty reki Khoangha, V'etnam [Free-living nematodes of Red River Delta, Vietnam]. *Biologiya vnutrennikh vod — Inland Water Biology*, no. 4, pp. 12–17. (In Russian)
- Gagarin, V. G., Nguyen Vu Thanh (2010) Tri novykh vida svobodnozhivushchikh morskikh nematod otryada Desmodorida (Nematoda) iz V'etnama [Three new species of free-living marine nematodes of the order Desmoscolecida (Nematoda) from Vietnam]. *Zologicheskij zhurnal*, vol. 89, no. 4, pp. 398–406. (In Russian)
- Gagarin, V. G., Nguyen Vu Thanh, Nguyen Dinh Tu, Nguyen Cuen Phung (2012) Dva novykh vida roda *Trissonchulus* (Nematoda, Enoplida, Ironidae) iz ust'ya reki Krasnoj, V'etnam [Two new species of the genus *Trissonchulus* (Nematoda, Enoplida, Ironidae) from From Red River Estuary, Vietnam]. *Zologicheskij zhurnal*, vol. 91, no. 2, pp. 236–241. (In Russian)
- Gerlach, S. A. (1954) Brasilianische Meeres-Nematoden I. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, vol. 5, no. 1–2, pp. 3–69. (In German)
- Nguyen Vu Thanh, Gagarin, V. G. (2009) Three species of monhysterids (Nematoda, Monhysterida) from mangrove forest of the Mekong river Estuary, Vietnam. *Journal of Biology (Hanoi)*, vol. 31, no. 2, pp. 8–15. DOI: 10.15625/0866-7160/v31n2.808 (In English)
- Nguyen Vu Thanh, Gagarin, V. G. (2011) Novyj rod i dva novykh vida morskikh svobodnozhivushchikh nematod iz pribrezhnykh vod Yuzhnogo V'etnama [A new genus and two new species of marine free-living nematodes from coastal waters of southern Vietnam]. *Biologiya morya — Russian Journal of Marine Biology*, vol. 37, no. 5, pp. 357–361. (In Russian)

- Nguyen Vu Thanh, Gagarin, V. G. (2015) Dva novykh vida svobodnozhivushchikh morskikh nematod (Nematoda, Enoplida) iz priust'evoy zony reki Ien vo V'etname [Two new species of free-living marine nematodes (Nematoda, Enoplida) from the near-mouth area of the Yen River in Vietnam]. *Biologiya morya — Russian Journal of Marine Biology*, vol. 41, no. 5, pp. 340–348. (In Russian)
- Pastor de Ward, C. T. (1984) *Nematodes marinos de la Ria Deseado (Monchisteroidea: Sphaerolaimidae, Monhysteridae), Santa Cruz, Argentina. 3. Contribution no. 85. Technical report*. Puerto Madryn: Centro Nacional Patagónico, 15 p. (In Spanish)
- Quang Ngo Xuan, Nguyen Vu Thanh, Nguyen Ngoe Chau et al. (2008) One new and two unknown species of free-living marine nematodes from Cangio mangrove forest Ho Chi Minh city, Vietnam. *Journal of Biology (Hanoi)*, vol. 30, no. 2, pp. 1–11. DOI: 10.15625/0866-7160/v30n2.5417 (In English)
- Seinhorst, J. W. (1959) A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. *Nematologica*, vol. 4, no. 1, pp. 67–69. DOI: 10.1163/187529259X00381 (In English)
- Timm, R. W. (1961) The marine nematodes of the Bay of Bengal. *Proceedings of the Pakistan Academy of Science*, vol. 1, no. 1, pp. 25–88. (In English)
- Zinovieva, S. V. (2006) Obshchaya kharakteristika i metody issledovaniya fitonematod [General characteristics and investigation methods of phytonematodes]. In: *Prikladnaya nematologiya [Applied nematology]*. Moscow: Nauka Publ., pp. 7–22. (In Russian)
- Zograf, J. K., Pavlyuk, O. N., Trebukhova, Yu. A., Nguyen Dinh Tu (2017) Revision of the genus *Parasphaerolaimus* (Nematoda: Sphaerolaimidae) with description of new species. *Zootaxa*, vol. 4232, no. 1, pp. 58–70. DOI: 10.11646/zootaxa.4232.1.4 (In English)

Для цитирования: Гагарин, В. Г., Нгуен Динь Ты (2019) Два новых вида рода *Parasphaerolaimus* Ditlevsen, 1918 (Nematoda, Monhysterida) из водоемов Северного Вьетнама. *Амурский зоологический журнал*, т. XI, № 4, с. 267–278. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-267-278

Получена 21 октября 2019; прошла рецензирование 13 декабря 2019; принята 16 декабря 2019.

For citation: Gagarin, V. G., Nguyen Dinh Tu (2019) Two new species of the genus *Parasphaerolaimus* Ditlevsen, 1918 (Nematoda, Monhysterida) from water bodies of Northern Vietnam. *Amurian Zoological Journal*, vol. XI, no. 4, pp. 267–278. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-267-278

Received 21 October 2019; reviewed 13 December 2019; accepted 16 December 2019.

УДК 595.729

DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-279-308

<http://zoobank.org/References/28526627-DA7A-49EE-9B17-A544A9ABB6D6>

PRELIMINARY HYPOTHESIS ON THE HISTORY OF GRYLLINAE (ORTHOPTERA: GRYLLIDAE) IN AMERICA AND NEW TAXA OF BOTH THE SUBTRIBE ANUROGRYLLINA AND THE GENUS *MEGALOGRYLLUS*

A. V. Gorochov

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

Author

Andrey V. Gorochov

 E-mail: orthopt@zin.ru

SPIN: 85030

Scopus Author ID: 55948203200

Copyright: © The Author (2019).
Published by Herzen State Pedagogical
University of Russia. Open access under
CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The fauna of the subfamily Gryllinae in America is not very diverse and may be divided into three generic groups: (1) the endemic (for America and adjacent islands) subtribe Anurogryllina, (2) American branch of the subtribe Brachytrupina, (3) one genus (*Gryllus* L.) from the subtribe Gryllina. Each of these groups possibly once penetrated this continent in prehistoric times; two of these groups penetrated America earlier and had noticeable adaptive radiation leading to the formation of majority of recent American genera in Gryllinae, but the third group reached America later and is divided only into species. The Anurogryllina is one of subtribes of the widely distributed tribe Gryllini and consists of 4–5 genera clearly distinguished from each other as well as from other subtribes by the male genital structure. The former genus *Urogryllus* Rand. is here restored as a subgenus of the genus *Anurogryllus* Sauss. for the first time. A key to genera and subgenera of Anurogryllina is proposed. A new genus and two new subgenera as well as 10 new species and subspecies of this subtribe are described from Mexico, Peru, Paraguay, Bolivia and Ecuador: *Mexigryllus huatulco* gen. et sp. nov., *M. tuxtla* sp. nov., *Anurogryllus (Forcigryllus)* subgen. nov., *A. (Pilosogryllus)* subgen. nov., *A. (Urogryllus) oaxaca* sp. nov., *A. (U.) parvispeculum* sp. nov., *A. (U.) minimus* sp. nov., *A. (U.) tamaulipas* sp. nov., *A. (U.) pantanal* sp. nov., *A. (U.) mataracu* sp. nov., *A. (Anurogryllus) carinatus* sp. nov., *A. (A.) caraibeus abbreviatus* subsp. nov. The genus *Megalogryllus* Chop. belongs to the subtribe Brachytrupina of the same tribe. Two new species (*M. angustulus* sp. nov., *M. excellens* sp. nov.) and one new subgenus (*Gigantogryllus* subgen. nov., type species *Tarbinskiellus neotropicus* Gor.) of this genus are described from Guyana, Peru and Brazil.

Keywords: crickets, taxonomy, historical geography, America, Orthoptera, Gryllidae, Gryllinae, Gryllini, Anurogryllina, new taxa.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ГИПОТЕЗА ОБ ИСТОРИИ ПОДСЕМЕЙСТВА GRYLLINAE (ORTHOPTERA: GRYLLIDAE) В АМЕРИКЕ И НОВЫЕ ТАКСОНЫ ПОДТРИБЫ ANUROGRYLLINA И РОДА *MEGALOGRYLLUS*

А. В. Горохов

Зоологический институт Российской Академии Наук, Университетская наб. д. 1, 199034, г. Санкт-Петербург, Россия

Сведения об авторе

Андрей Васильевич Горохов

 E-mail: orthopt@zin.ru

SPIN-код: 85030

Scopus Author ID: 55948203200

Аннотация. Фауна подсемейства Gryllinae в Америке не очень разнообразна и может быть разделена на три родовые группы: (1) эндемичная для Америки и соседних островов подтриба Anurogryllina, (2) американская ветвь подтрибы Brachytrupina, (3) один род (*Gryllus* L.) из подтрибы Gryllina. Каждая из этих групп, возможно, однажды проникла на этот континент в доисторическое время; две из этих групп проникли раньше и испытали заметную адаптивную радиацию, приведшую к формированию большинства современных американских родов у Gryllinae, но третья группа достигла Америки позднее и разделилась лишь на виды. Anurogryllina является одной из подтриб широко распространенной трибы Gryllini и состоит из 4–5 родов, хорошо отличающихся один от другого и от других подтриб строением гениталий самца. Бывший род *Urogryllus* Rand. здесь впервые восстановлен как подрод рода *Anurogryllus* Sauss. Составлена определительная таблица родов и подродов подтрибы Anurogryllina. Из Мексики, Перу, Парагвая, Боливии и Эквадора описаны новый род и два новых подрода, а также 10 новых видов и подвидов этой подтрибы: *Mexigryllus huatulco* gen. et sp. nov., *M. tuxtla* sp. nov.; *Anurogryllus (Forcigryllus)* subgen. nov.; *A. (Pilosogryllus)* subgen. nov., *A. (Urogryllus) oaxaca* sp. nov., *A. (U.) parvispeculum* sp. nov., *A. (U.) minimus* sp. nov., *A. (U.) tamaulipas* sp. nov., *A. (U.) pantanal* sp. nov.; *A. (U.) mataracu* sp. nov.; *A. (Anurogryllus) carinatus* sp. nov., *A. (A.) caraibeus abbreviatus* subsp. nov. Род *Megalogryllus* Chop. принадлежит к подтрибе Brachytrupina той же трибы. Из Гайаны, Перу и Бразилии описаны два новых вида (*M. angustulus* sp. nov.; *M. excellens* sp. nov.) и один новый подрод этого рода (*Gigantogryllus* subgen. nov., типовой вид *Tarbinskiellus neotropicus* Gor.).

Ключевые слова: сверчки, таксономия, историческая география, Америка, Orthoptera, Gryllidae, Gryllinae, Gryllini, Anurogryllina, новые таксоны.

Права: © Автор (2019). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

INTRODUCTION

The fauna of Gryllinae in America is not very diverse and consists of about 20 genera, some of which recently brought to America by man or need to check their validity and systematic position. However, the most part of American genera of Gryllinae is more or less understandable and living in America since prehistoric times; low generic diversity of this fauna in comparison to some other American subfamilies of Gryllidae (Phalangopsinae and Podoscirtinae) or to Gryllinae from the Old World shows that this diverse subfamily evolved mainly in Africa and Eurasia, but some its representatives began to penetrate America rather late and were very rarely successful in this. As a result of such successful invasions, at least three generic groups are formed in America. One of such group is the endemic subtribe Anurogryllina which was originally proposed as a subtribe in the “tribe Gymnogryllini” (Randell 1964), but now it is more reasonable to consider these “tribe” and subtribe as independent subtribes (Brachytrupina and Anurogryllina) of the tribe Gryllini. Anurogryllina is widely distributed in America and includes rather numerous and diverse species, many of which are insufficiently studied or new to science. The genus *Megalogryllus* Chop. is here included in the subtribe Brachytrupina and together with some other genera included in this subtribe very recently (Gorochov 2019) may constitute another important generic group which penetrated America in prehistoric times.

The paper is based on the material collected mainly by Russian investigators and deposited in the collection of the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg (ZIN). The specimens are dry and pinned. Photographs of their morphological structures were taken with a Leica M216 stereomicroscope.

PRELIMINARY HYPOTHESIS ABOUT THE HISTORY OF GRYLLINAE IN AMERICA

The supergeneric classification of Gryllinae is insufficiently elaborated. Based on the

structure of male genitalia, Randell (1964) divided this subfamily into two tribes and four subtribes: Gymnogryllini with Gymnogryllina and Anurogryllina, and Gryllini with Sciobiina and Gryllina. Later, Otte (1994) divided this rather monomorphic subfamily into two subfamilies and seven tribes: Gryllinae with Gryllini, Gryllomorphini (!), Modicogryllini, Petaloptilini (!) and Sciobiini; and Brachytrupinae with Cephalogryllini, Gymnogryllini [including *Anurogryllus* Sauss. and *Brachytrupes* Serv. (!)] and Turanogryllini. This eclectic classification is impossible for any understanding, especially since Otte did not mention any features for characterizing his tribes and subfamilies. It is a reason that Gorochov (1995) did not agree with such classification and indicated that almost all the genera of Gryllinae (except for a few enigmatic genera from Australia and South Asia included in the tribes Sclerogryllini and Eurygryllodini; Gorochov 1985, 1990) have a similar general appearance and the same type of male genitalia with the same set of characteristic genital structures, and these genera must be included in one tribe (Gryllini) possibly having a few subtribes. However, subtribal composition of Gryllini is still unclear, and it is more or less reasonable to divide this tribe into 3–4 subtribes only: Gryllina, Brachytrupina, Anurogryllina and possibly Cophogryllina **stat. nov.** (from Cophogryllini Ichikawa, Murai et Honda, 2000). Three of these subtribes are presented in America.

1) Anurogryllina is an endemic group for America distributed from the USA to Argentina but without any representative in the Old World. This subtribe has rather primitive for Gryllinae and very characteristic structure of male genitalia (Figs 1–12, 65–76, 88–96): ectoparameres are with their distal halves completely sclerotized or divided into sclerotized and almost membranous parts (but the latter sclerites are located more or less along medial and/or lateral edges of ectoparamere, i.e. not as in the subtribe Brachytrupina; for comparison see Figs 14, 16, 18, 22, 27, 29, 32, 35, 38, 41 and 43–52), sacculus is rather small or

medium-sized, and anterior parts of rami are fused with each other (but sometimes this fusion may be secondarily lost at a very short distance; Figs 7, 8, 68, 69).

Perhaps this subtribe was formed already in America, and any relatives of its ancestor penetrating America are now extinct in the Old World (one possible Australian species of this subtribe, *Anurogryllus australis* Sauss., could be brought from America by man). Thus, Anurogryllina may be a rather old group representing a first layer of American Gryllinae. During its American evolution, Anurogryllina was divided into five recent genera: *Anurogryllus*, *Paranurogryllus* Mesa et Garcia-Novo, *Hispanogryllus* Otte et Perez-Gelabert, *Zebragryllus* Desutter-Grandcolas et Cadena-Castañeda (the two latter genera have rather similar genitalia of male and may be only subgenera of the same genus) and *Mexigryllus* **gen. nov.** (see key for genera and subgenera of Anurogryllina below). Their mode of life is rather diverse: from inhabitants of soil surface and its fissures to burrowing mode of life and from life in different ecotones (including anthropogenic ones) to that in forest floor. Such diverse mode of life is characteristic of the most common genus *Anurogryllus*, but the other genera of Anurogryllina may be more connected with forest floor and not burrowing. Three of these genera are recorded from northern or southern parts of Neotropic only; one genus (*Zebragryllus*) lives only in central part of this region; but *Anurogryllus* species are known in all parts of the Anurogryllina area. This distribution of Anurogryllina may be a result of the partial replacement of this group in the central part of Neotropic by stronger competitors belonging to another subtribe of Gryllinae.

2) Such competitors may be representatives of the American branch of Brachytrupina, a subtribe well represented also in recent faunas of the Old World. This subtribe includes the American genera *Miogryllus* Sauss., *Megalogryllus* Chop., *Geogryllus* Otte et Perez-Gelabert, possibly *Gryllita* Heb., *Kazuemba* de Mello, *Rubrogryllus* Vickery, *Faguagryllus* Cadena-Castañeda, *Perugryl-*

lus Jaiswara and *Laureopsis* Jaiswara (but the six latter names may be synonyms of *Miogryllus* and *Geogryllus* or belong to their subgenera), as well as numerous genera from the Old World (*Brachytrupes* Serv., *Tarbinskiellus* Gor., *Phonarellus* Gor., *Gymnogryllus* Sauss., *Cephalogryllus* Chop., *Sciobia* Burm., *Modicogryllus* Chop., possibly *Turanogryllus* Tarb., and others). These genera also have the male genitalia similar to each other: epiphallus has a pair of more or less large posterolateral lobes curved upwards but sometimes also with a smaller posteromedian projection (or a pair of such projections); ectoparameres are usually compact and with their distal portion complicated, i.e. partly membranous but having an apical sclerite (*as*) [this sclerite may be partly or completely separated from proximal sclerite (*ps*) by membranous area (*ma*) (Figs 43–45, 47, 48, 51, 52), or *as* may be completely or partly not separated from *ps* (Figs 46, 49, 50)] and a posterodorsal ribbon-like sclerite (*pds*) [*pds* is laterally fused with apical sclerite, and medially fused with the apex of mesal lobe (*aml*) or ending near *aml* (Figs 43–51)]; sacculus is medium-sized or rather large; anterior parts of rami are rather widely separated from each other (Figs 97, 98, 123, 124, 126, 127).

Moreover, American genera of the subtribe Brachytrupina are probably closely related to each other, because ectoparameres in the genera examined have *pds* fused with *aml* and provided with a spine-like process (*spl*) in the place of their fusion (*spl* is directed more or less backwards; Figs 48–51). They might have one ancestor related to *Tarbinskiellus* (*aml* of this genus is not fused with *pds* but having almost spine-like process directed backwards and projected behind *pds*; Fig. 47) but without recent descendants in the Old World. The similar spine-like process is located only on *pds* in some species of American *Megalogryllus* (Fig. 52) and Asiatic *Gymnogryllus* (*G. pravdini* Gor.) as well as in the place of *aml* and *pds* fusion in *Modicogryllus* (Fig. 46): in the first case, it is a result of disappearance of most part of mesal lobe (Fig. 52); but it may be a result of convergent evolution in *G. prav-*

dini and *Modicogryllus*, because *G. pravdini* has mesal lobe not fused with *pds*, and ectoparamere of *Modicogryllus* perhaps initially lacks characteristic ventral membranous area (*ma*). *Miogryllus* also partly lacks *ma* separating *as* from *ps* in *Megalogryllus*, *Geogryllus*, *Tarbinskiellus* and some other relative genera (compare Figs 43–45, 47, 48 and 49, 50), but it may be a result of secondary sclerotization of *ma* in *Miogryllus*, because the traces of division of ectoparamere into apical and proximal sclerites are preserved (Figs 49, 50).

Thus, all these American genera probably originated from one ancestor related to Asiatic *Tarbinskiellus* and reaching America probably later than Anurogryllina (but also long time ago), and they constitute a second layer of American Gryllinae. They acquired environmental adaptations similar in diversity to those of Anurogryllina, possibly replaced most part of Anurogryllina representatives in Central part of Neotropic and widely spread to the north and south.

3) The third layer of American Gryllinae is formed by the subtribe Gryllina which seems more young than Brachytrupina and is characterized by the following possible characters: epiphallus usually with a large posteromedian projection and a pair of smaller posterolateral lobes (sometimes this projection may be partly reduced, i.e. smaller than the latter lobes, or these lobes may be lost); ectoparameres are usually with their distal part simple and lacking both membranous area (*ma*) and characteristic posterodorsal ribbon-like sclerite (*pds*) [the latter sclerite (its presence or absence) is especially important for separation of these subtribes from each other] as well as with the mesal lobe probably homologous to that of Brachytrupina; sacculus is medium-sized to very large and sometimes scalloped; anterior parts of rami are not fused with each other and look as in Brachytrupina.

The Gryllina is presented in Neotropic and/or Nearctic by a few genera: *Gryllus* L., *Acheta* F., *Gryllodes* Sauss., *Scapsipedus* Sauss. (Otte & Perez-Gelabert 2009) and *Velarifictorus* Rand. (Walker 1977). All these genera are also usual in the Old World. However, only *Gryl-*

lus might penetrate America in prehistoric times but much later than other subtribes of this subfamily, because it is widely distributed in this continent and divided into numerous species only. These species are close related to each other and form one morphological group (based on the male genitalia) inside the genus *Gryllus*; this group as well as some other morphological groups of *Gryllus* (may be subgenera) is usual in Africa and adjacent regions. At present, these species live mainly in ecotones and are probably not competitors for forest Gryllinae. The other above-mentioned genera of Gryllina are represented in America by one or a few species which are domestic, almost domestic or known from rare finds; they could be accidentally introduced by man in historic time and are represented in America by the same (or possibly by the same) species as in the Old World.

TAXONOMY

Tribe **Gryllini**

Subtribe **Anurogryllina**

Among five genera of this tribe, only *Anurogryllus* is divided into three subgenera. The differences between these genera and subgenera are given in a key below (all the species names listed here are given in original binomen).

1. Body apterous or with very short tegmina (visible part of tegminal dorsal field not longer than pronotum; Figs 53–56), which in male with partly reduced stridulatory apparatus (Figs 100, 101); tympana absent; male genitalia with posterior part of epiphallus undivided into a pair of distinct lobes or slightly bilobed; Figs 1, 2, 4, 5) 2
- Body apterous or with tegmina diverse in length and structure (Figs 57–64, 77–80, 82, 84, 85, 102–109); tympana developed or absent; male genitalia with epiphallus divided into a pair of distinct lateral lobes in posterior part (Figs 7, 8, 10, 11, 65, 66, 68, 69, 71, 72, 74, 75, 88, 89, 91, 92, 94, 95) 3
2. Body with very short tegmina (Figs 53–56), which in male with partly reduced stridu-

latory apparatus (Figs 100, 101); male genitalia with epiphallus elongate (much longer than wide) and having distinct anterodorsal lobe curved upwards-backwards, and with distal part of rachis long and very thin (Figs 1–6); ovipositor well-developed (Fig. 86). [Mexico]

..... **genus *Mexigryllus* gen. nov.**

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/3CB4BB94-44C1-48AB-9376-684FBA89C34D>

[Type species *Mexigryllus huatulco* **sp. nov.** Composition: type species and *M. tuxtla* **sp. nov.** Etymology: from Mexico (country) and *Gryllus* (old generic name).]

— Body apterous; male genitalia with epiphallus transverse (wider than long) and lacking distinct anteromedian lobe, and with distal part of rachis short and slightly widened before apical portion; ovipositor rudimentary. [Southern Brazil]

..... **genus *Paranurogryllus***

3. Male tegmina with normal stridulatory apparatus (Figs 57, 59, 61, 63, 77, 80, 85, 102–104, 106–109) or without it (Fig. 82, 84, 105); male genitalia with epiphallus long (more than 1.8 times as long as wide) and having distinct anteromedian lobe directed upwards or backwards (Figs 7–12, 65–76, 88–96). [from USA to Argentina]

..... **genus *Anurogryllus* s. l.**

(a) Male apterous, subapterous or with tegmina diverse in length but having normal stridulatory apparatus (Figs 57, 59, 61, 63, 77, 80, 82, 84, 85, 102–104, 106–109); male genitalia with apical lobes directed backwards or upwards (Figs 7–12, 65–76, 88–96)

(—) Male with moderately short tegmina lacking stridulatory apparatus; male genitalia with apical lobes directed aside (laterally). [Mexico]

..... **subgenus *Anurogryllus* (*Forcigryllus* subgen. nov.)**

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/f829c56e-1e88-41ee-b8e0-5c8541b886c8>

[Type species *Gryllodes forcipatus* Saussure 1897. Composition: only type species. Etymology: from *forcipatus* (name of type species) and *Gryllus* (old generic name).]

(b) Male genitalia with epiphallus having posterolateral lobes directed mainly upwards, and lateral surfaces covered with dense hairs (Figs 7–9); ovipositor normal, i.e. not strongly reduced. [Peru, Dominican Republic]

..... **subgenus *Anurogryllus* (*Pilosogryllus* subgen. nov.)**

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/8f765070-f4b6-4843-ac25-f62232bf8d5a>

[Type species *Acheta fulvastra* Chopard, 1956. Composition: type species; *Anurogryllus hierroi* Otte et Perez-Gelabert, 2009; possibly *A. ellops* Otte et Perez-Gelabert, 2009. Etymology: from “pilosus” (pilose in Latin) and *Gryllus* (old generic name).]

(—) Male genitalia with epiphallus having posterolateral lobes directed mainly backwards, and lateral surfaces without distinct hairs (Figs 10–12, 65–76, 88–96); ovipositor diverse

(c) Ovipositor normal, much longer than genital plate. [from Mexico to Paraguay and Southern Brazil]

..... **subgenus *Anurogryllus* (*Urogryllus* Randell, 1964, stat. nov.)**

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/a2f75d82-af56-42bc-9286-57d8bd4a3b40>

[Type species *Gryllodes toltecus* Saussure 1874. Composition: type species; *Gryllita cubensis* Rehn, 1937; *Urogryllus toledopizai* de Mello, 1988; *Anurogryllus matheticos* Otte, 2006; seven new species described here; possibly *A. ecphylos* Otte, 2006, *A. nerthus* Otte et Perez-Gelabert, 2009, *A. amolgos* Otte et Perez-Gelabert, 2009, *A. vibrans* Otte et Perez-Gelabert, 2009, *A. nyctinomos* Otte et Perez-Gelabert, 2009, *A. annae* Otte et Perez-Gelabert, 2009, *A. gnomus* Otte et Perez-Gelabert, 2009 and *A. nigua* Otte et Perez-Gelabert, 2009.]

(—) Ovipositor strongly reduced, not longer than genital plate (Fig. 111). [from Philadelphia (USA) to Buenos Aires (Argentina)

..... **subgenus *Anurogryllus* (*Anurogryllus* s. str.)**

[Type species *Gryllus muticus* De Geer, 1773. Composition: type species; *Gryllodes abortivus* Saussure 1874; *G. caraibeus* Saussure

1874; *G. clarazianus* Saussure 1874; *Anurogryllus brevicaudatus* Saussure 1877; *A. fuscus* Caudell, 1913; *A. arboreus* T. Walker, 1973; *A. celerenictus* T. Walker, 1973; possibly *Acheta guadaloupensis* Fabricius, 1793, *Gryllus comptus* F. Walker 1869, *G. angustulus* F. Walker 1869, (latter three species insufficiently described for inclusion in this subgenus but usually considered as synonyms of type species), *Anurogryllus vanescens* Otte et Perez-Gelabert, 2009, *A. beebei* Otte et Perez-Gelabert, 2009, *A. tapes* Redü, 2017 and *A. patos* Redü, 2017. Subgeneric position of *G. antillarum* Saussure 1874 (Fig. 109) unclear: abdominal apex in specimen, pictured as female in original description (Saussure 1874: fig. VII, 13), more similar to that of male (compare Figs 110 and 111).]

— Male tegmina with normal stridulatory apparatus; male genitalia with epiphallus rather short (less than 1.8 times as long as wide) and having rather diverse anterior part 4

4. Male tegmina not reaching middle of abdomen; male genitalia with distinct anteromedian lobe (or a pair of anteromedial lobes?) curved backwards or backwards-upwards. [Dominican Republic, Puerto Rico] **genus *Hispanogryllus***

— Male tegmina reaching distal part or apex of abdomen; male genitalia without distinct anteromedian lobe or anteromedial lobes curved backwards and/or upwards. [Colombia, Peru, French Guiana] **genus *Zebragryllus***

***Mexigryllus huatulco* sp. nov.**

(Figs 1–3, 13, 14, 53, 54, 86, 100)

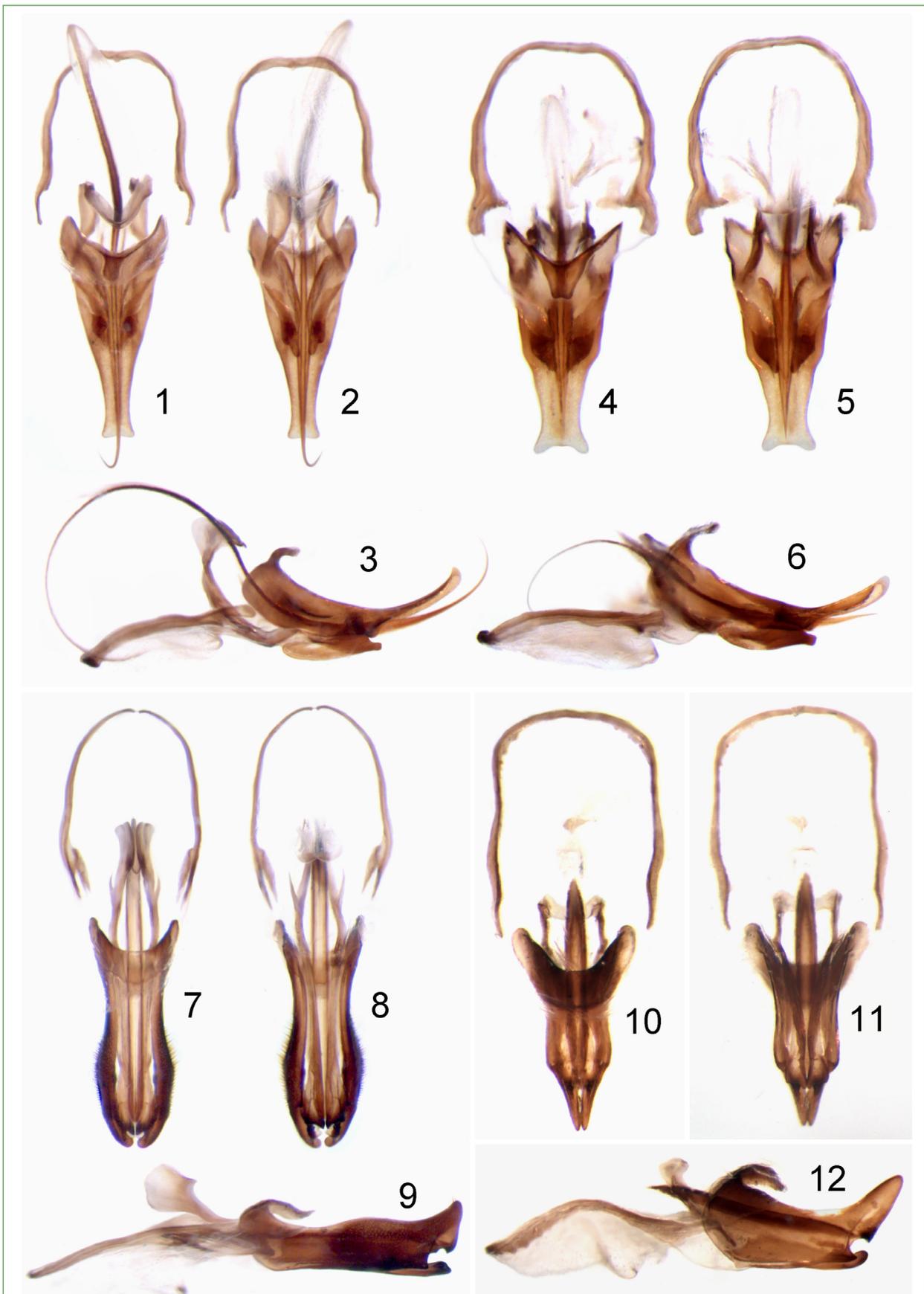
<http://zoobank.org/>

NomenclaturalActs/70729933-401d-4354-a987-14b115469163

Material. Holotype — male, **Mexico**, Oaxaca State, 35 km NNE of Santa Cruz Huatulco Town (10 km N of Xadani Vill.), 900–1000 m, secondary forest, 7–11.05.2006, A. Gorochoy & M. Berezin (ZIN). Paratypes: 1 male, 1 female, same data as for holotype (ZIN).

Description. Male (holotype). Body rather small for this subtribe. Colouration of epic-

ranium and pronotum black, but area along clypeal suture and regions of subgenae dark brown, ocelli light brown, hairs along anterior and posterior pronotal edges brownish, and pubescence on lateral pronotal lobes well-developed and yellowish; antennae uniformly light brown; mouthparts brown with labrum, lower half of clypeus and visible parts of both labium and maxillae light brown (but palpi intermediate between brown and light brown); legs brown with almost dark brown femora and coxae, and with light brown distal parts of tarsi and dorsal surface (including dorsal spines) of hind tibia; tegmina brown with almost light brown membranes between some longitudinal veins located in dorsal fields along their lateral edges (Fig. 53); sternites and abdominal tergites dark brown with lightish transverse stripes along posterior edges of three posterior sternites and six posterior tergites; anal and genital plates as well as paraprocts brown to dark brown; cerci light brown with barely darkened middle parts. Head semiglobular, slightly higher than wide, with rostrum weakly projected and rounded in profile, with space between antennal cavities almost twice as wide as scape, and with all ocelli distinct but rather small and situated almost on one transverse line; pronotum slightly transverse, with weakly concave anterior and posterior edges of disc, and with moderately low lateral lobes having ventral edges almost straight and more or less parallel to dorsal edges; legs moderately short, not digging, without tympana, but with hind femora well-widened (adapted to strong jumps), five pairs of articulated dorsal spines and three pairs of apical spurs on each hind tibia, as well as 6–7 outer and 5–7 inner dorsal denticles on hind basitarsus (except for a pair of apical spurs); tegmina reaching posterior part of first abdominal tergite, with widely rounded (but not roundly truncate) distal parts, with partly reduced stridulatory apparatus (dorsal field with developed stridulatory vein, but other veins of this field rather irregular and practically not forming mirror; Fig. 100), as well as with 3–4 longitudinal (almost parallel) veins and without crossveins in lateral field;



Figs 1–12. *Mexigryllus* and *Anurogryllus*, male: 1–3 — *M. huatulco* sp. nov.; 4–6 — *M. tuxtla* sp. nov.; 7–9 — *A. (Pilosogryllus) fulvaster* (Chop.); 10–12 — *A. (Anurogryllus) carinatus* sp. nov. Genitalia from above (1, 4, 7, 10), from below (2, 5, 8, 11) and from side (3, 6, 9, 12)

hind wings absent; anal plate simple, almost triangular but with rather widely and roundly truncate apex; genital plate approximately twice as long as anal plate and with gradually narrowing distal portion having roundly truncate apical part; paraprocts rather small and rounded; genitalia with distal portion of epiphallus rather narrow (but slightly widened and barely notched at apex) and long as well as slightly and arcuately curved upwards, with anteromedian epiphallic lobe rather narrow and not very long as well as truncately rounded at apex (Fig. 13), with moderately short ectoparameres (their shape as in Fig. 14), with rather long and strongly arcuate endoparameres having moderately large anterodorsal apodemes partly fused with each other, with very long rachis having very thin distal part significantly protruding beyond epiphallic apex, with moderately large sacculus, and with narrow rami clearly fused with each other anteriorly (Figs 1–3).

Variations. Second male with greyish brown proximal parts of antennae, reddish tinge on hind femur and lighter lateral areas on dorsal tegminal fields, without distinct lightish stripes along posterior edges of tergites and sternites, with most proximal pair of dorsal spines on left hind tibia very small, and with denticles of hind basitarsus insignificantly varied in number.

Female. General appearance as in holotype, but: colouration of sternites as in male paratype; tegmina reaching base of metanotum, widely rounded in distal half, not in contact with each other, light brown, and having 7–8 visible and almost straight longitudinal veins only (Fig. 54); armament of hind legs in limits of variability of males. Genital plate almost 1.5 times as long as nearest sternite but narrower (weakly transverse) and slightly narrowing to almost widely truncate (barely concave) apex; ovipositor not very long (hind femur 1.3–1.4 times as long as ovipositor) and with distal part as in Fig. 86.

Length in mm. Body: male 11–12, female 11.5; pronotum: male 2.1–2.3, female 2.1; visible parts of tegmina: male 1.9–2.2, female 0.5; hind femora: male 6–6.5, female 6.8; ovipositor 5.

Comparison. Differences of this species from all other known representatives of Anurogryllina are given in the aforementioned generic key.

Etymology. The new species is named after the Santa Cruz Huatulco Town situated not far from its type locality.

***Mexigryllus tuxtla* sp. nov.**

(Figs 4–6, 15, 16, 55, 56, 101)

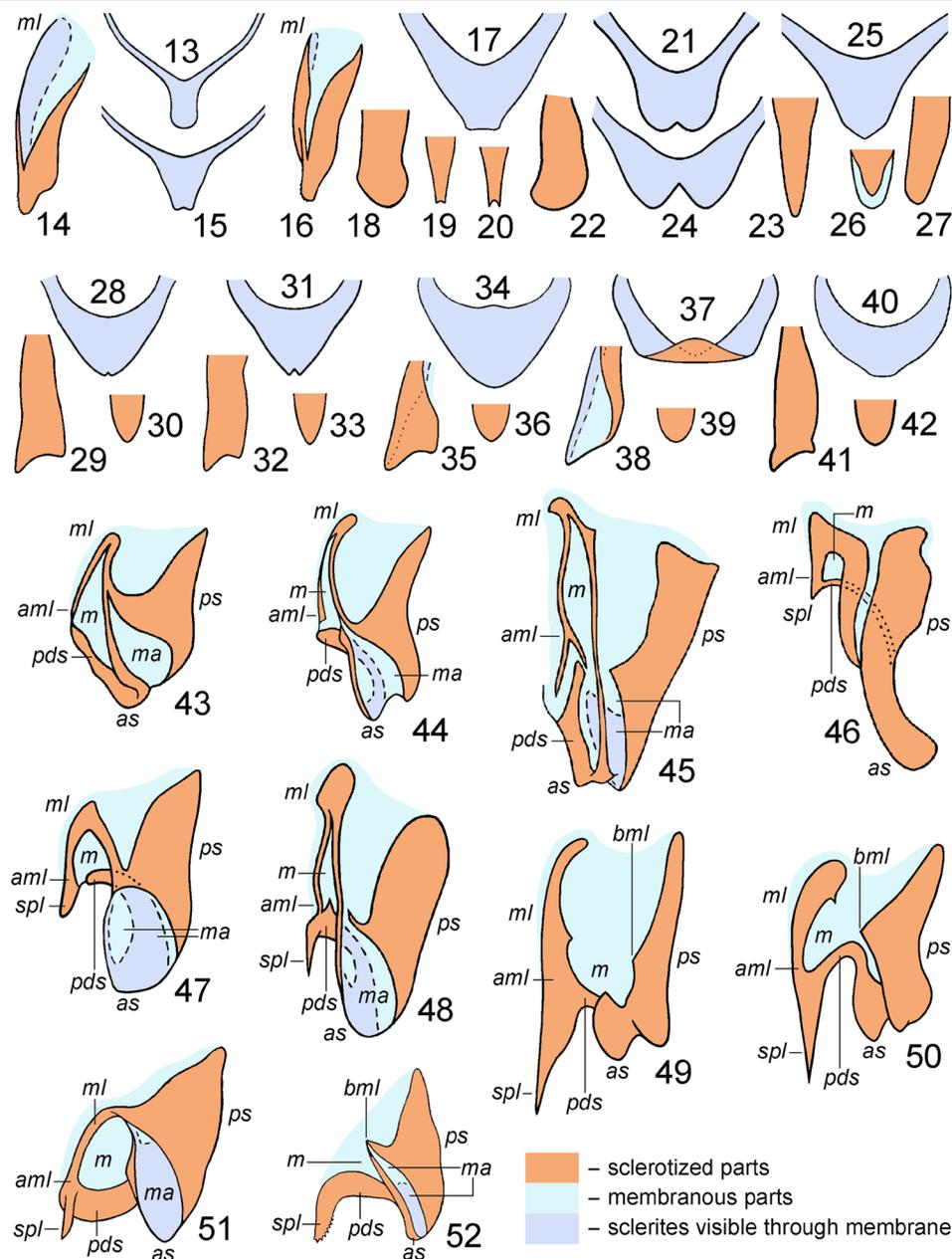
<http://zoobank.org/>

NomenclaturalActs/3814B46B-1903-40CD-85BC-DA46C39C5247

Material. Holotype — male, Mexico, Chiapas State, environs of Tuxtla Gutierrez City near El Ocote Reserve, 600–1000 m, primary forest, 19–24.05.2006, A. Gorochoy & M. Berezin (ZIN). Paratypes: 1 male, 1 female, same data as for holotype (ZIN).

Description. Male (holotype). General appearance very similar to that of *M. huatulco*, but antennae completely greyish brown, all parts of legs with reddish tinge, fore and middle coxae with blackish areas, tegmina with slightly oblique posteromedial edges of dorsal fields and with larger light areas (Figs 55, 101), abdomen almost blackish (without distinct lightish stripes) and with greyish brown cerci having light brown basal parts, hind tibiae with six pairs of dorsal spines on right leg as well as with six outer and five inner dorsal spines on left leg, and hind basitarsus with seven outer and six inner dorsal denticles. Genitalia also similar to those of *M. huatulco*, but: distal portion of epiphallus somewhat wider, shorter, slightly more notched at apex and less curved upwards (almost not arcuate); anteromedian epiphallic lobe almost triangular in shape, i.e. wider at base and with slightly bilobate apex (Fig. 15); ectoparameres as in Fig. 16; endoparameres shorter, with smaller anterodorsal apodemes and more distinct apodemes in middle part of endoparameres; rachis much shorter, not reaching epiphallic apex; sacculus clearly smaller; rami with posterior halves widened (Figs 4–6).

Variations. Second male with pronotal disc having a pair of small red spots, lateral tegminal field light brown but having brown



Figs 13–52. Structures of male genitalia in Anurogryllina and Brachytrupina, schematically: 13, 14 — *Mexigryllus huatulco* sp. nov.; 15, 16 — *M. tuxtla* sp. nov.; 17–20 — *Anurogryllus (Urogryllus) oaxaca* sp. nov.; 21–24 — *A. (U.) mataracu* sp. nov.; 25–27 — *A. (U.) tamaulipas* sp. nov.; 28–30 — *A. (U.) parvispeculum* sp. nov.; 31–33 — *A. (U.) minimus* sp. nov.; 34–39 — *A. (U.) pantanal* sp. nov.; 40–42 — *A. (Pilosogryllus) fulvaster* (Chop.); 43 — *Phonarellus minor* (Chop.); 44 — *Cephalogryllus lifouensis* Gor.; 45 — *Sciobia lusitanica* (Ramb.); 46 — *Modicogryllus frontalis* (Fieb.); 47 — *Tarbinskiellus portentosus* (Drury); 48 — *Geogryllus mezzai* Gor. et Izersky; 49 — *Miogryllus* sp. from Peru; 50 — *M.* sp. from Ecuador; 51 — *Megalogryllus (Gigantogryllus) neotropicus* (Gor.); 52 — *M. (Megalogryllus) excellens* sp. nov. Anteromedian lobe of epiphallus from above (13, 15, 17, 21, 24, 25, 28, 31, 34, 37, 40); ectoparamere from below (14, 16, completely; 18, 22, 27, 29, 32, 35, 38, 41, apical portion) as well as from below and slightly medially (43–52); apical part of rachis from below (19, 20, 23, 26, 30, 33, 36, 39, 42) Abbreviations: *aml* — apex of mesal lobe; *as* — apical sclerite; *bml* — base of mesal lobe, but without most part of this lobe (52) or only without its small part (49, 50); *m* — membrane between mesal lobe and posterodorsal sclerite; *ma* — membranous area between apical and proximal sclerites; *ml* — mesal lobe; *pds* — posterodorsal sclerite; *ps* — proximal sclerite; *spl* — spine-like process at apex of mesal lobe (47), at apex of proximal sclerite (52), and in place of their fusion (46, 48, 49, 50, 51)

veins, abdomen having lightish stripes along posterior edges of two posterior sternites, and armament of hind legs insignificantly varied.

Female. Colouration and structure of body (Fig. 56) as in holotype, but hind tibiae with five inner and six outer dorsal spines, and tegmina as well as genital plate and ovipositor practically indistinguishable from those of female of *M. huatulco*.

Length in mm. Body: male 11–11.5, female 11.8; pronotum: male 2–2.2, female 2.4; visible parts of tegmina: male 1.8–2, female 0.6; hind femora: male 6.5–7.2, female 8; ovipositor 6.

Comparison. The new species is clearly distinguished from *M. huatulco* by the characters of male genitalia listed above (in the description of *M. tuxtla*).

Etymology. The new species is named after the Tuxtla Gutierrez City situated not far from its type locality.

***Anurogryllus (Urogryllus) oaxaca* sp. nov.**

(Figs 17–20, 57, 58, 65–67, 102)

<http://zoobank.org/>

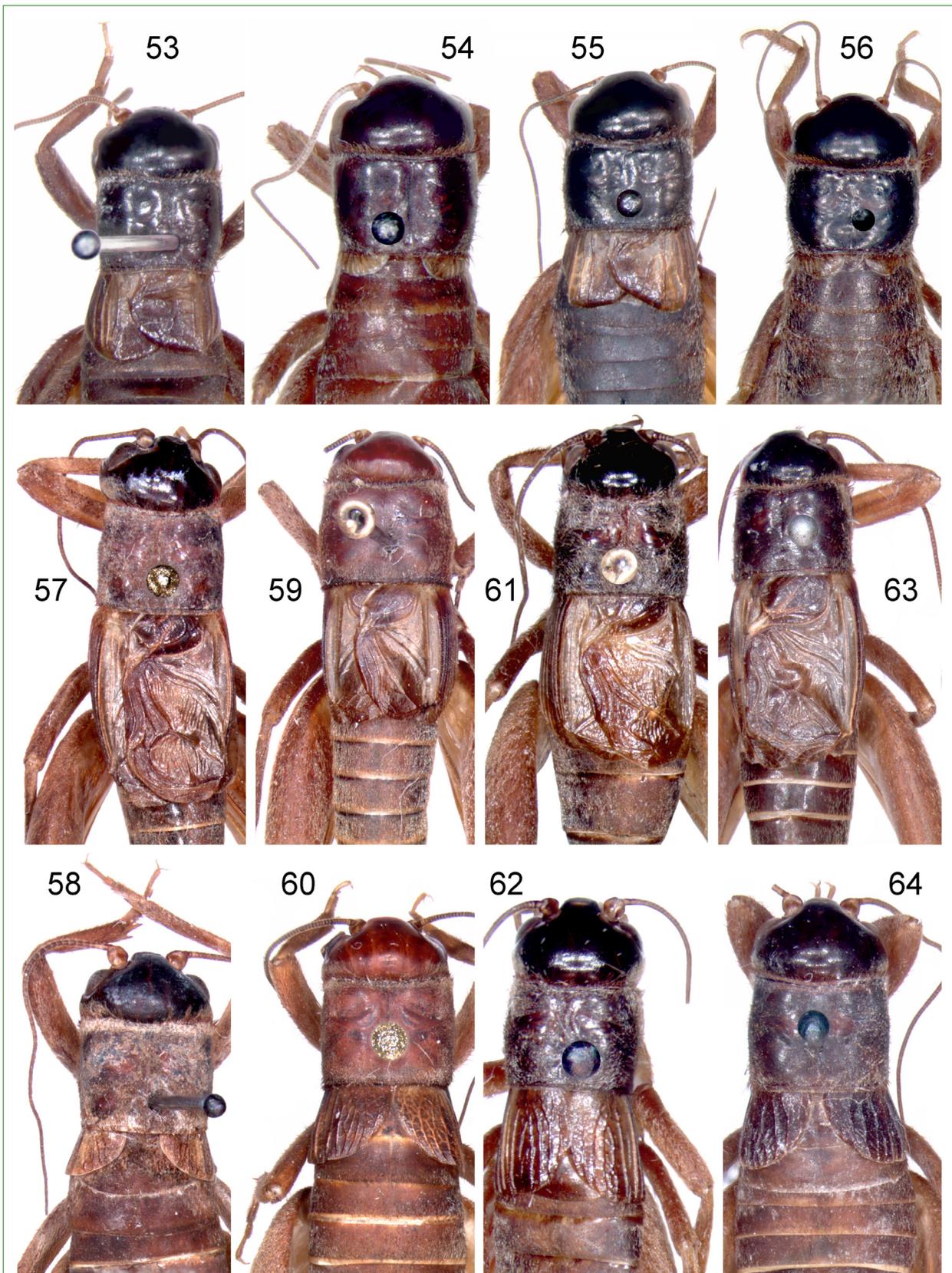
NomenclaturalActs/95F3B227-14FD-4D34-A773-B20133A8215C

Material. Holotype — male, **Mexico**, Oaxaca State, 35 km NNE of Santa Cruz Huatulco Town (10 km N of Xadani Vill.), 900–1000 m, secondary forest, 7–11.05.2006, A. Gorochoy & M. Berezin (ZIN). Paratypes: 1 male, 1 female, same data as for holotype (ZIN).

Description. Male (holotype). Body medium-sized for this genus. Colouration generally brown, but head with dark brown epicranium and light brown most part of both labium and maxillae (including their palpi), pronotum also almost dark brown and more pubescent (less shining) than head, legs with almost dark brown distal part of hind femur and proximal part of hind tibia (borders between darker and lighter parts of these structures indistinct) as well as dorsal denticles of hind basitarsus, tegmina with dorsal field having lighter (light brown) semitransparent M–CuA and partly CuA–CuP areas as well as with light brown lateral field having brown band along dorsal edge and almost whitish

band along ventral edge, abdominal tergites and anal plate as well as paraprocts almost dark brown, and cerci with light brown proximal parts. Head almost semiglobular, with ocelli moderately small, located in corners of transverse triangle, and with rostrum between antennal cavities ~1.6 times as wide as scape; pronotum approximately as wide as head, slightly transverse, with weakly concave anterior and almost straight posterior edges of disc (Fig. 57), and rather high lateral lobes having ventral edges almost parallel to dorsal edges; legs moderately stout, with fore tibia having elongate and oval outer tympanum only, with hind femur strong (well-adapted to jumps), with hind tibia having six pairs of articulated spines and three pairs of apical spurs, and with hind basitarsus having 7–8 outer and six inner dorsal denticles as well as a pair of apical spurs; tegmina reaching middle of fifth abdominal tergite, with three oblique veins, almost longitudinal and weakly curved both diagonal vein and chords situated in medial half of dorsal field near each other, rather large and clearly transverse mirror having one longitudinal crossvein only, short apical area having traces of two transverse branches and widely rounded posterior edge, and lateral field having 7–8 more or less longitudinally parallel veins and poorly distinct crossveins between them (Figs 57, 102); hind wings rudimentary; anal and genital plates simple, but first plate almost triangular with rounded apex, and second plate elongate (almost 1.5 times as long as anal plate) as well as gradually narrowing to roundly angular apex; genitalia (Figs 65–67) with posterolateral lobes of epiphallus thin (narrow in profile), with anteromedian epiphallic lobe as in Fig. 17, with ectoparameres having rounded widening at apex (Fig. 18), and with sclerotized apical part of rachis narrow and slightly bifurcate; Fig. 19).

Variations. Second male with tegmina having two oblique veins, two somewhat reduced dividing veins in mirror and two longitudinal veins in lateral field (two latter veins partly fused with each other), with hind basitarsus having nine outer and five inner dorsal den-



Figs 53–64. *Mexigryllus* and *Anurogryllus*, body without distal part from above: 53, 54 — *M. huatulco* sp. nov.; 55, 56 — *M. tuxtla* sp. nov.; 57, 58 — *A. (Urogryllus) oaxaca* sp. nov.; 59, 60 — *A. (U.) parvispeculum* sp. nov.; 61, 62 — *A. (U.) tamaulipas* sp. nov.; 63, 64 — *A. (U.) minimus* sp. nov. Male (53, 55, 57, 59, 61, 63) and female (54, 56, 58, 60, 62, 64)

ticles, and with male genitalia having sclerotized apical part of rachis somewhat more deeply notched (Fig. 20).

Female. General appearance (Fig. 58) as in males, but: tegmina almost completely light brown, reaching base of first abdominal tergite, well separated from each other, with rounded edges and 12–13 longitudinal veins (lateral field with five arcuate veins; dorsal field with 7–8 almost irregular veins and traces of crossveins between them); pterothoracic tergites brown to almost dark brown; hind basitarsus with 5–6 inner and eight outer dorsal denticles. Genital plate almost square but slightly narrowed in distal part and with distinctly concave posterior edge; ovipositor approximately equal to hind femur in length and with acute apex.

Length in mm. Body: male 17.5–19.5, female 19; pronotum: male 3.4–3.8, female 4; tegmina: male 6.5–7, female 2; hind femora: male 11.5–12.5, female 12; ovipositor 12.

Comparison. The new species is most similar to *A. (U.) toltecus* (Saussure 1874) from “Cordillère orientalis” (Saussure 1874) in Mexico (Fig. 108), but it is distinguished from the latter species by the mirror of male tegmen distinctly less transverse (~1.3 times as wide as long; *vs.* ~1.8 times as wide as long), female tegmina much shorter (pronotum ~2 times as long as tegmen; *vs.* they almost equal to each other in length), and ovipositor approximately equal to the hind femur in length (*vs.* this femur ~1.4 times as long as ovipositor). From some Caribbean congeners with the male tegmina similar, *A. (U.) oaxaca* differs in the mirror of these tegmina less transverse or more transverse, posterolateral lobes of epiphallus narrower in profile, or region of oblique veins (harp) in the male tegmina clearly less transverse.

Etymology. The new species is named after the Oaxaca State in Mexico where it was collected.

Anurogryllus (Urogryllus) parvispeculum
sp. nov.

(Figs 28–30, 59, 60, 68–70, 103)

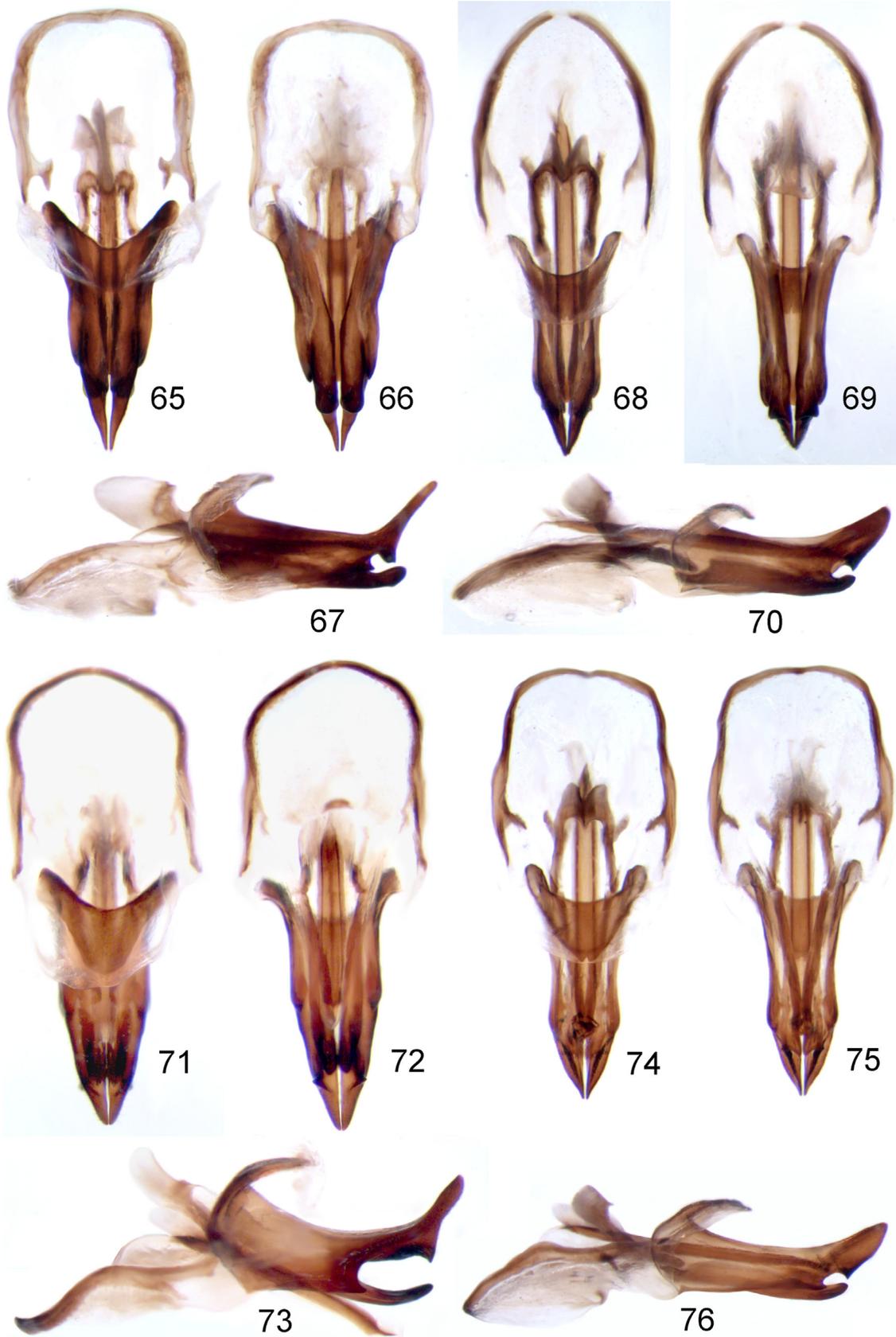
<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/A3977C4B-787F-41F3-9FC7-6020FD996ED1>

Material. Holotype — male, **Mexico**, Oaxaca State, 35 km NNE of Santa Cruz Huatulco Town (10 km N of Xadani Vill.), 900–1000 m, secondary forest, 7–11.05.2006, A. Gorochov & M. Berezin (ZIN). Paratypes: 1 male, 2 females, same data as for holotype (ZIN).

Description. Male (holotype). Colouration and structure of body very similar to those of *A. (U.) oaxaca*, but: head with brown (almost reddish brown) epicranium, legs almost not darkened in distal part of hind femur and in proximal part of hind tibia, tegmina with slightly darker (brown) most part of lateral field, and cerci almost uniformly brown; rostrum between antennal cavities slightly wider (~1.8 times as wide as scape); hind tibiae with seven inner and 6–7 outer dorsal spines which somewhat more stout than in *A. oaxaca*; hind basitarsus with seven outer and 4–5 inner dorsal denticles; tegmina shorter, reaching middle part of third abdominal tergite, with two oblique veins, somewhat more straight diagonal vein and chords, very small mirror lacking dividing veins, barely shorter (than in *A. oaxaca*) apical area lacking distinct longitudinal branches and having roundly truncate posterior edge, and seven longitudinal veins in lateral field only (Figs 59, 103); genitalia (Figs 68–70) with posterolateral lobes of epiphallus distinctly wider in profile, with anteromedian epiphallic lobe as in Fig. 28, with ectoparameres having two angular projections in apical part (medial projection longer than lateral one; Fig. 29), with apical sclerotized part of rachis rounded in ventral view (Fig. 30), and with rami separated from each other by short semisclerotized interspace.

Variations. Second male with slightly lighter (light brown) most part of dorsal and lateral fields in tegmina (but basal area of dorsal field brown), as well as with seven outer dorsal spines on each hind tibia and six inner dorsal denticles on each hind basitarsus.

Female. General appearance (Fig. 60) as in males, but one female with epicranium barely darker, tegmina in all females brown with slightly lighter veins as well as with light brown proximal part of dorsal field and longitudinal band along its lateral edge, tegminal



Figs 65–76. *Anurogryllus*, male: 65–67 — *A. (Urogryllus) oaxaca* sp. nov.; 68–70 — *A. (U.) parvispeculum* sp. nov.; 71–73 — *A. (U.) tamaulipas* sp. nov.; 74–76 — *A. (U.) minimus* sp. nov. Genitalia from above (65, 68, 71, 74), from below (66, 69, 72, 75) and from side (67, 70, 73, 76)

distal part rounded and reaching posterior or middle parts of first abdominal tergite, dorsal tegminal field with 6–7 not very regular longitudinal veins and rather numerous irregular crossveins, lateral tegminal field with 7–8 almost regular and slightly arcuate longitudinal veins as well as with very sparse crossveins; other parts of body as in female of *A. oaxaca* but with genital plate having slightly deeper concavity of posterior edge.

Length in mm. Body: male 17–19, female 18–19.5; pronotum: male 3.5–3.8, female 3.8–4; tegmina: male 4.8–5.2, female 3.5–3.7; hind femora: male 10–11, female 11.6–11.9; ovipositor 11–11.5.

Comparison. The new species differs from all other similar congeners in the male tegminal mirror very small, male genitalia with rami almost not fused with each other, and additionally from *A. oaxaca* and *A. nyctinomos* Otte et Perez-Gelabert in posterolateral epiphallic lobes clearly wider in profile.

Etymology. This species name consists of the Latin prefix “parvi-” (small) and word “speculum” (mirror) in connection with small size of mirror in the male tegmina.

***Anurogryllus (Urogryllus) minimus* sp. nov.**

(Figs 31–33, 63, 64, 74–76, 106)

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/AABE1516-6A9A-4F78-B423-254D22417DA5>

Material. Holotype — male, **Mexico**, Chiapas State, ~130 km NW of Tapachula City, environs of Ejido Las Golondrinus Vill. near El Triunfo Reserve, 800–1000 m, secondary forest, 13–17.05.2006, A. Gorochoy & M. Berezin (ZIN). Paratypes: 1 male, 1 female, same data as for holotype (ZIN).

Description. Male (holotype). General appearance as in both previous species described here (Fig. 63), but body distinctly smaller. Colouration brown with following marks: head in upper half almost black, but ocelli yellowish, palpi and small spots under lateral ocelli light brown, and vertical area under median ocellus as well as antennae brown; pronotum dark brown to blackish with a pair of reddish brown spots on disc; legs with light

brown coxae, reddish brown rest parts, and blackish dorsal denticles on hind basitarsus; tegmina with dorsal field having dark brown basal area and light brown (semitransparent) rest part except for brown apical area and region of chords, and with lateral field having whitish stripe along proximal two thirds of costal edge, light brown apical part of thid field and reddish brown three dorsal longitudinal veins; sternites brown to dark brown with yellowish stripe along each posterior edge of five posterior sternites; abdominal tergites dark brown with similar yellowish stripes; small lateral parts of tenth abdominal tergite and proximal part of genital plate almost dark brown. Head with rostrum between antennal cavities ~1.4 times as wide as scape; fore tibia with outer tympanum only (this tympanum approximately as in previous congeners in shape); hind tibia with 5–6 pairs of articulated dorsal spines; hind basitarsus with 6–7 outer and 6–7 inner dorsal denticles; tegmina reaching middle of fifth abdominal tergite, with two weakly curved oblique veins, moderately large and transversally triangular mirror having one arcuate dividing vein, normal diagonal vein that in contact with mirror in its medial half, short apical area having three distinct branches and widely rounded posterior edge (Fig. 63, 106), and lateral field almost lacking crossveins but having 7–8 almost parallel longitudinal veins and one short branchlet near apex of Sc stock; genitalia as in *A. (U.) parvispeculum*, but ectoparameres and rachis having their posterior parts somewhat narrower (for comparison see Figs 29, 30 and 32, 33), and rami normal for this genus (i.e. fused with each other anteriorly; see Figs 68–70 and 74–76).

Variations. Second male with six pairs of dorsal spines on each hind tibia and six inner dorsal denticles on each hind basitarsus, and with posterolateral epiphallic lobes slightly longer and narrower in profile (the latter individual difference even more significant than that between holotypes of both *A. parvispeculum* and this species; see Figs 70 and 76).

Female. Colouration and external structure of body as in male paratype, but: tegmina

reaching middle of first abdominal tergite, not in contact with each other, rounded in distal part, with six longitudinal veins in lateral field (these veins more or less as in male but slightly more arcuate and without branchlets) and 6–7 such veins in dorsal field (however, these veins somewhat less regular, and this field uniformly dark brown as well as with irregular crossveins); legs with hind basitarsus having 6–8 outer and 5–6 inner dorsal denticles. Genital plate and distal part of ovipositor practically indistinguishable from those of females of previous congeners, but ovipositor clearly shorter than hind femur.

Length in mm. Body: male 14–15.5, female 16; pronotum: male 2.6–2.8, female 3.3; tegmina: male 5.7–6, female 3; hind femora: male 8.5–9, female 10.3; ovipositor 8.5.

Comparison. The new species is most similar to *A. (U.) toltecus*, *A. (U.) oaxaca* and *A. (U.) parvispeculum* but distinguished from them by the following characters: mirror of male tegmina is less transverse than in *A. toltecus* (~1.2 times as wide as long; *vs.* ~1.8 times as wide as long), posterolateral epiphallic lobes are clearly wider in profile than in *A. oaxaca*, and male tegminal mirror is much larger than in *A. parvispeculum*.

Etymology. This species' name is the Latin word "minimus" (minimal), because this cricket is small for the genus *Anurogryllus*.

***Anurogryllus (Urogryllus) tamaulipas* sp. nov.**

(Figs 25–27, 61, 62, 71–73, 107)

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/CD-9CC007-5AC1-4405-8E55-2D6FDF9921B5>

Material. Holotype — male, **Mexico**, Tamaulipas State, Gomez Farias, Los Cedros, 340 m, 08–11.2002, S. Trjapitsyn (ZIN). Paratypes: 2 males, 5 females, same data as for holotype (ZIN); 1 female, same data but 1–13.11.2002 (ZIN); 1 male, same state, Gomez Farias, Alta Cima, 900 m, 2–9.11.2000, D. Kasparyan (ZIN); 2 females, same state, Gomez Farias, forest, 28.11–20.12.1998, D. Kasparyan (ZIN).

Description. Male (holotype). Colouration and structure of body similar to those of *A. (U.) oaxaca* but with following differences:

most part of epicranium black; short proximal parts of antennae dark brown; lateral lobes of pronotum blackish; hind basitarsus with 7–9 outer and seven inner dorsal spines; tegmina reaching posterior part of fourth abdominal tergite, with two oblique veins which somewhat shorter and more transverse (slightly less S-shaped), with mirror distinctly smaller (but clearly larger than in *A. parvispeculum*) and without dividing veins (Figs 61, 107), and with lateral field having 8–9 longitudinally parallel veins but lacking crossveins; genital plate with distinct almost angular posteromedian notch; genitalia with posteroventral notch on each lateral side of epiphallus (between its ventroapical and ventrosubapical angular porojections) clearly longer than in all other congeners having known male genitalia, with anteromedian epiphalluc lobe slightly narrower and longer than in previous congeners described here, with distal parts of ectoparameres much longer as well as completely sclerotized and having obliquely truncate but almost rounded apices, and with apical part of rachis rounded in ventral view and membranous along lateral edges (its sclerotized part barely curved upwards and narrow in profile; Figs 25–27, 71–73).

Variations. Sometimes pronotal disc also blackish, spines on legs insignificantly varied in number, and tegminal mirror with 1–2 dividing veins.

Female. General appearance as in males, but tegmina reaching posterior part of second or anterior part of third abdominal tergites and with distal part widely rounded, tegminal dorsal field brown to dark brown as well as with 7–8 longitudinal veins and sparse crossveins (Fig. 62), tegminal lateral field light brown to brown with light longitudinal stripe along dorsal edge (this field with 7–8 longitudinal parallel veins and without crossveins); genital plate and ovipositor very similar to those of female of *A. oaxaca*, but ovipositor clearly shorter than hind femur.

Length in mm. Body: male 12–15.5, female 10–14.5; pronotum: male 2.8–3, female 2.5–3; tegmina: male 5–5.5, female 3–3.7; hind femora: male 9–10, female 8.3–9.5; ovipositor 6–7.5.

Comparison. The new species is clearly distinguished from all the congeners with known male genitalia by the characteristic epiphallus having psteroventral notches significantly longer, distal portions of ectoparameres also longer and completely sclerotized as well as with apical parts obliquely truncate but almost rounded. From *A. (U.) toltecus*, it differs in the male tegminal mirror somewhat less transverse and almost not oblique (compare Figs 107 and 108); and from *A. (U.) cubensis*, in the ovipositor clearly shorter (in *A. cubensis*, hind femur barely shorter than ovipositor).

***Anurogryllus (Urogryllus) pantanal* sp.**

nov. (Figs 34–39, 77–79, 88–93, 104)

<http://zoobank.org/>

NomenclaturalActs/1BA0DD17-CB98-4DBE-9CF9-48AA94FD1D61

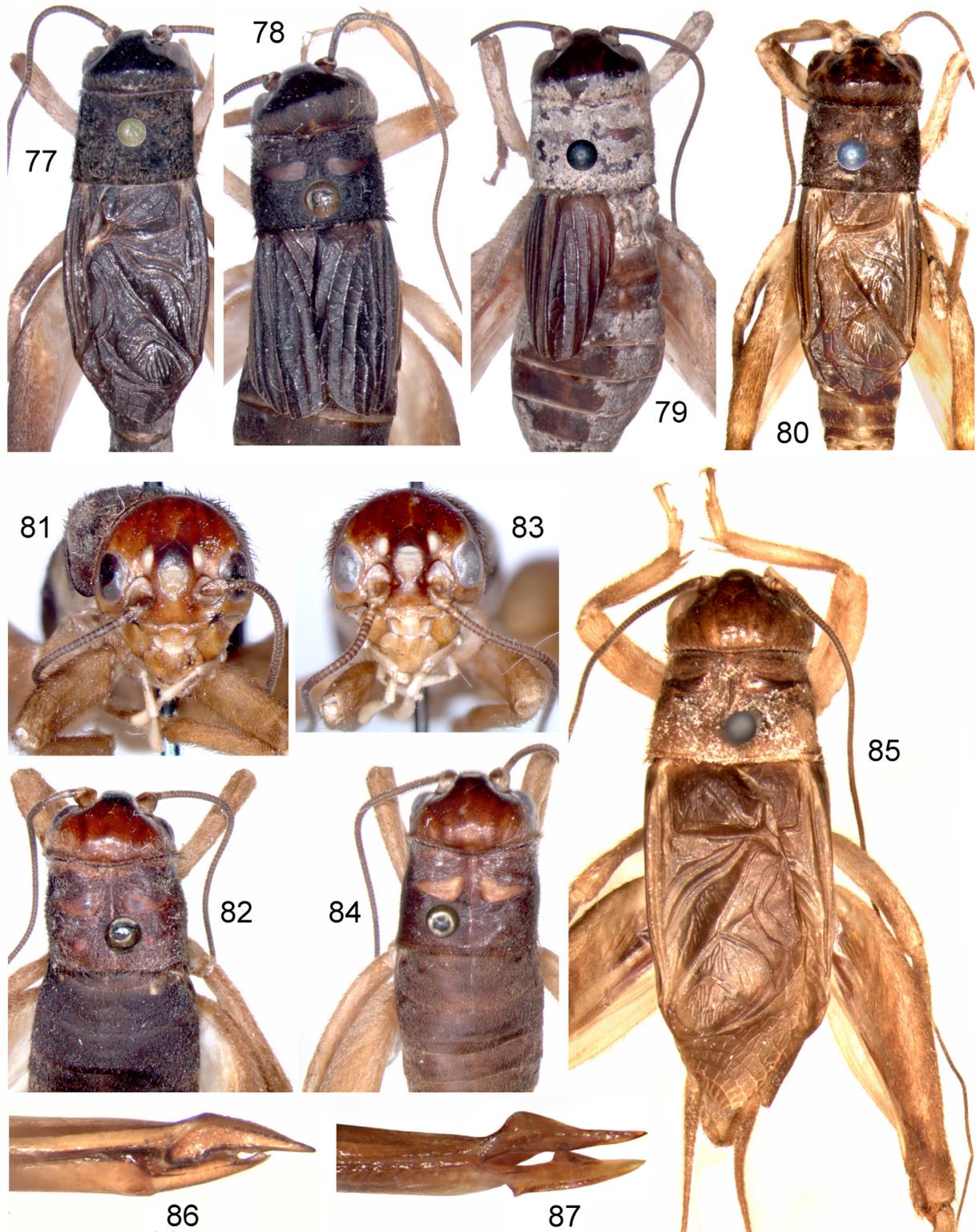
Material. Holotype — male, **Paraguay**, “Reserva Pantanal Paraguayo” near Bolivia, Los Tres Gigantes Biological Station on Rio Negro (Parana Basin), on road among grassland with bushes and sparse trees, at night, 31.01–4.02.2014, A. Gorochoy (ZIN). Paratypes: 1 male, 2 females, same data as for holotype (ZIN).

Description. Male (holotype). General appearance similar to *A. (U.) minimus*, but: epicranium and pronotum black with yellowish ocelli and palpi, greyish brown antennae, clypeus and bases of mandibles, light brown rest of mouthparts, and whitish pubescence on pronotum; legs, sternites and genital plate yellowish with light brown hind tibia as well as distal halves of fore and middle femora, and with brown to light brown dorsal half of distal two thirds of hind femur; tegmina with dark brown dorsal field having small yellowish spot near plectrum, and with blackish lateral field having lightish branches of Sc and wide whitish band along costal edge; cerci and visible part of abdominal tergites dark brown with light brown cercal bases; anal plate and paraprocts light brown to brown; external structure of body distinguished from that of *A. minimus* by slightly narrower rostrum between antennal cavities (~1.2 times as wide as scape), presence of traces of inner tympanum on fore tibia (in addition to rather long outer tympanum),

6–7 outer and 5–6 inner dorsal spines of hind tibiae, and longer tegmina reaching middle of seventh abdominal tergite and having longer mirror as well as less shortened apical area (this area with four branches and rounded posterior edge; Figs 77, 104) and 7–8 longitudinal almost parallel veins in lateral field (stock of Sc also with one branchlet in distal half, but crossveins in this field absent); hind wings torn off or removed after flight period. Genitalia with anteromedian epiphallic lobe curved upwards in proximal half and upwards-forwards in distal half (this lobe possibly deformed, because in above-mentioned congeners, it completely curved backwards), with posterolateral epiphallic lobes in profile almost as wide as in *A. parvispeculum* and *A. minimus*, with each ectoparamere having small subapical widening and almost angular apical (posteromedial) projection as well as large semimembranous distal area, and with rachis distinctly shorter than in these species and having apical part rounded and completely sclerotized in ventral view (Figs 37–39, 88–90).

Variation. Paratype with tegmina missing and distinguished from holotype by following characters: most part of epicranium dark brown; antennae almost light brown; legs with darkened parts of femora somewhat lighter (light brown to almost yellowish) and with six pairs of dorsal spines on hind tibia; genitalia (for comparison see Figs 34–36, 91–93 and 37–39, 88–90) with anteromedian lobe of epiphallus normal for this genus (i.e. directed backwards, not upwards-forwards), posterolateral epiphallic lobes having somewhat narrower distal parts in profile, ectoparamere having distal part more sclerotized and with two angular apical projections (longer medial projection and shorter lateral one, but in holotype, this distal part with only medial apical projection; see Figs 35 and 38), and rachis somewhat narrower in anterior half as well as with almost angular apex (see Figs 36 and 39).

Female. Colouration and external structure of body (Figs 78, 79) as in males, but: pronotum with a pair of reddish brown spots on disc; tegmina blackish to dark brown with ventral half of lateral field brown to light brown and



Figs 77–87. *Anurogryllus*, *Mexigryllus* and *Megalogryllus*: 77–79 — *A. (Urogyllus) pantanal* sp. nov.; 80 — *A. (Pilosogryllus) fulvaster* (Chop.); 81–84 — *A. (U.) mataracu* sp. nov. (81, 82, holotype; 83, 84, paratype); 85 — *A. (Anurogryllus) carinatus* sp. nov.; 86 — *Mexigryllus huatulco* sp. nov.; 87 — *Megalogryllus (Megalogryllus) angustulus* sp. nov. Body without distal part from above, male (77, 80, 82, 84, 85) and female (78, 79); head of male in front (81, 83); distal part of ovipositor from side (86, 87)

having narrower whitish band along costal edge; abdominal venter with brown posterior half of last tergite and light brown genital plate; dorsal tegminal field reaching anterior or posterior part of fourth abdominal tergite, with 6–8 almost regular longitudinal veins and several irregular crossveins; lateral tegminal field with 6–7 longitudinal veins as well as without crossveins and branchlets on Sc; genital plate and ovipositor approximately as in *A. minimus* in shape (however, ovipositor slightly shorter than hind femur).

Length in mm. Body: male 12.5–13.5, female 13.5–16; pronotum: male 2.6–2.7, female 2.8–2.9; tegmina: male 7, female 5.5–6; hind femora: male 8–8.5, female 9–9.5; ovipositor 8–8.5.

Comparison. From *A. (U.) minimus*, the new species differs in the tegmina longer, male tegminal mirror also longer, male genitalia with the rachis distinctly shorter, and ovipositor slightly shorter than hind femur. From *A. oaxaca* and *A. parvispeculum*, it is distinguished by the body smaller, posterolateral lobes of epiphallus in profile wider than in the first species, and mirror of male tegmina much larger than in the second species; from *A. toltecus*, by this mirror not transverse; and from all the other species of this subgenus, by the male tegmina and/or their mirror clearly longer.

***Anurogryllus (Urogryllus) mataracu* sp. nov.**

(Figs 21–24, 81–84, 94–96, 105)

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/C244B0F3-51DC-47C3-A355-5D2DCD4C902F>

Material. Holotype — male, **Bolivia**, Santa Cruz Prov., ~70 km NWW of Santa Cruz City, Amboro National Park, Mataracu Camp, ~800 m, primary forest, 8–13.02.2014, A. Gorochoy (ZIN). Paratypes: 2 males, 2 females, same data as for holotype (ZIN).

Description. Male (holotype). Body medium-sized. Colouration of epicranium reddish brown with dark brown area between ocelli and a pair of dots in dorsolateral corners of clypeus, a few poorly distinct darkish longitudinal lines on dorsum, light brown lower part of epicranium, and yellowish ocelli as well as small areas around lateral ocelli and under

median ocellus; antennae greyish brown with small lightish spots on scape and at base of flagellum; subgenae and rest of mouthparts light brown with yellowish palpi and visible parts of maxillae and labium; pronotum brown with disc having reddish stripe along anterior edge and two pairs of spots behind it (Figs 81, 82); legs light brown with brown distal part of hind femur and yellowish areas on all coxae; other tergites uniformly dark brown; sternites light brown with brown last sternite and lateral areas on abdominal sternites; anal and genital plates as well as paraprocts and cerci greyish brown. Head typical of this genus in shape (Fig. 81); rostrum between antennal cavities approximately 1.4 times as wide as scape; ocelli located in corners of transverse triangle, with lateral ocelli moderately small and round, and with median ocellus somewhat wider (transverse); pronotum slightly transverse, with moderately high lateral lobes having their ventral edges almost parallel to dorsal ones; legs moderately long but stout, without tympana, with widened hind femora (adapted to strong jumps), with six inner and five outer dorsal spines on hind tibia, and with 6–7 outer and 5–6 inner dorsal denticles on hind basitarsus; tegmina very strongly shortened, scale-like, reaching base of metanotum (barely visible behind pronotum), and with a few almost straight and poorly distinct longitudinal veins (Figs 82, 105); anal plate typical of this subgenus; genital plate almost 1.5 times as long as anal plate, with distal half gradually narrowing to roundly angular apex; genitalia (Figs 94–96) similar to those of *A. (U.) oaxaca*, but posterolateral epiphallic lobes with wider proximal half and acute distal part in profile, anteromedian epiphallic lobe rather long and with more or less rounded apex having small median notch (Fig. 21), apical widening of ectoparameres with more distinct posteromedial tubercle and less projected posterolateral (lobe-like) convexity (Fig. 22), and rachis with distal part lacking distinct apical notch (Fig. 23).

Variations. Other males (Figs 83, 84) with head dorsum and area between ocelli almost uniformly brown, pronotum dark with light brown to brown both anterior stripe and one

pair of spots behind it on disc, lateral ocelli slightly larger, legs and abdomen barely lighter, and armament of hind legs insignificantly varied; but one male with anteromedian epiphallic lobe somewhat shorter and wider as well as more deeply notched at apex (Fig. 24).

Female. General appearance as in males paratypes, but: dorsum of head with traces of lightish longitudinal lines; in one female, pronotum with lighter (brown) posterior part of disc, colouration of hind femur as in holotype, and abdomen with lightish median line on dorsum; in second female, pronotum without lighter stripe along anterior edge. Genital plate distinctly shorter and narrower than last sternite but slightly transverse and narrowing to widely and roundly notched apex (this notch very shallow); ovipositor distinctly shorter than hind femur.

Length in mm. Body: male 15–17, female 15–20; pronotum: male 3.3–3.7, female 3.6–3.8; visible parts of tegmina: male 0.3–0.5, female 0.2–0.8; complete tegmina in both sexes probably about 1.2; hind femora: male 12–13, female 12.5–13; ovipositor 8.5–9.

Comparison. The new species is distinguished from all *Urogryllus* species by the subapterous body as well as the absence of stridulatory apparatus and tympana in both sexes. From apterous *A. hierroi* and subapterous *A. ellops* (they belong or possibly belong to *Pilosogryllus*), the new species differs in the male genitalia typical of *Urogryllus* (see generic and subgeneric key for Anurogryllina above); and from apterous *A. brevicaudatus* and subapterous *A. abortivus* (their male unknown) included here in *Anurogryllus* s. str., *A. mataracu* differs in the ovipositor much longer.

Etymology. The new species is named after the Mataracu Camp, its type locality.

Anurogryllus (Pilosogryllus) fulvaster
(Chopard, 1956)
(Figs 7–9, 40–42, 80)

Material. **Peru:** 3 males, 4 females, Loreto Department, bank of Rio Pacaya (tributary flowing into “Canal de Puinahua” of Ucay-

ali River), ~10 km from Bretana Vill., Pacaya Samiria National Park (cordon PVC 1), 05°14'39.83" S, 74°23'206" W, lowlying primary forest, 10–14.01.2019, A. Gorochov & V. Izersky (ZIN).

Note. This rather small species was described from Bolivia (holotype) and Peru; my males have small differences in shape of ectoparameral apices from the male pictured in original description (Chopard 1956: fig. 3a) and may represent a new subspecies, but Chopard's description and picture are insufficiently understandable for such decision.

***Anurogryllus (Anurogryllus) carinatus* sp. nov.**
(Figs 10–12, 85, 111–114)
<http://zoobank.org/Nomenclatura-1Acts/B4CFB538-9084-46A3-9A90-BD-C67875BD55>

Material. Holotype — male, **Ecuador**, western slope of Andes, ~10 km E of Agua Blanca Vill. located near Puerto Lopez Town, San Sebastian Natural Boundary, cloud primary forest, ~700 m, 26–29.10.2005, A. Gorochov & A. Ovtshinnikov (ZIN). Paratype — female, same data as for holotype (ZIN).

Description. Male (holotype). Body rather small for this subgenus. Colouration light brown with following marks: head with area between eyes and antennal cavities slightly darker (almost brown), with ocelli light brown to yellowish, and with distal halves of palpi almost whitish; pronotum with yellowish bands along ventral and posterior edges of lateral lobes and with almost brown rest parts of these lobes; legs with yellowish bases (from coxae to bases of femora) and wide band on outer and inner surfaces of hind femur along its ventral edge (this band not reaching apical part of this femur), with brown apical part of hind femur, and with intermediate (between brown and light brown) spots on fore and middle femora near their apices as well as areas at base of all tibiae and on most part of rest distal two thirds of hind femur; tegmina with similar (intermediate in colour: see above) basal area on dorsal field and band on lateral field (along its dorsal edge) as well as with yellowish-whitish rest of lateral field; sternites and genital plate as well

as cercal bases yellowish. Structure of body typical of this subgenus and similar to that of *Urogryllus* and *Pilosogryllus* but with some characteristic features: rostrum between antennal cavities approximately 1.5 times as wide as scape; ocelli moderately large (median ocellus transverse, lateral ones round) and located almost on one transverse line; inner tympanum rather long, but outer one absent; hind tibia with seven pairs of dorsal spines (one proximal pair of them very short); hind basitarsus with six inner and 5–8 outer dorsal denticles; tegmina reaching abdominal apex, with 29 teeth on stridulatory vein, with mirror clearly longer than apical area, with other structures of dorsal field as in Fig. 85, and with lateral field having 9–10 longitudinal and almost parallel veins (these veins slightly oblique and barely S-shaped, and one of them branching from Sc stock in its distal part) as well as lacking distinct crossveins; hind wings torn off or removed after flight period; genitalia very similar to those of other species of this subgenus (Figs 10–12, 112–114) but distinguished by posterolateral epiphallic lobe slightly wider in profile and having small (but distinct) keel-like fold (*f*) running from posteroventral projection of epiphallus to middle of this lobe (Fig. 112), and by endoparameres with rather short anterior (proximal) apodemes (Figs 10–12).

Female. General appearance as in male, but head with a few darkish longitudinal lines on posterior part of dorsum, pronotum with brown areas along posterior edges of lateral lobes, tegmina reaching middle part of fifth abdominal tergite and distinctly narrower (dorsal field with 7–8 slightly irregular longitudinal veins and moderately sparse crossveins; lateral field with sparse crossveins and 7–8 longitudinal veins, but latter veins straighter and without distal branch), and hind legs with armament of tibia and basitarsus hardly different; genital plate much smaller than last abdominal sternite, subquadratic with rounded posterolateral corners and shallow posteromedian notch; ovipositor strongly reduced (visible part of its valves shorter than genital plate; Fig. 111).

Length in mm. Body: male 15.5, female

18; pronotum: male 3.2, female 3.4; tegmina: male 10, female 8; hind femora: male 9.3, female 10.3; visible part of ovipositor 0.6 mm.

Comparison. The new species differs from representatives of *Anurogryllus* s. str. with known male genitalia in the posterolateral epiphallic lobes having a distinct keel-like fold on each lateral surface, and in the endoparameres having short anterior (proximal) apodemes. From the species of this subgenus with unknown male genitalia, the new species is distinguished by the following set of characters: body rather small and light, inner tympanum absent, and tegmina of both sexes not strongly shortened.

Etymology. This species' name is the Latin word "carinatus" (carinated, with keel), because the epiphallic posterolateral lobes of the new species have distinct keel-like lateral folds.

Anurogryllus (Anurogryllus) caraiheus abbreviatus subsp. nov.

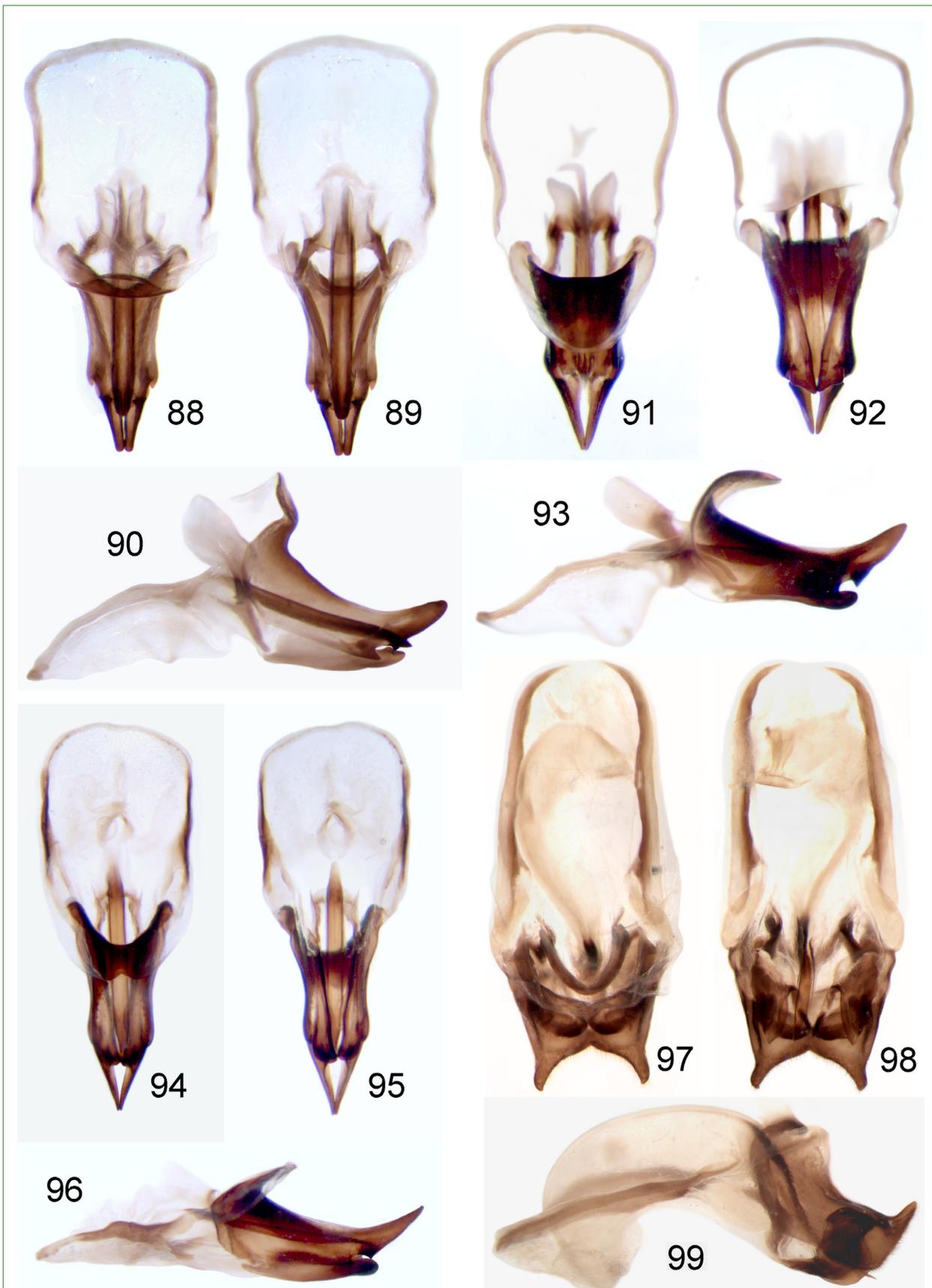
(Fig. 115)

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/c540a510-fcbc-42b6-926c-25dec99c51bf>

Material. Holotype — male, **Mexico**, Tamaulipas State, Gomez Farias, Los Cedros, 340 m, 04–05.2002, S. Trjapitsin (ZIN). Paratype — male, same data as for holotype (ZIN).

Description. General appearance very similar to that of *A. (A.) carinatus* including absence of inner tympanum, but dorsum of head with darkish longitudinal stripes similar to those of female of this species. Male tegmina with 48 teeth in stridulatory vein, with mirror almost as long as wide, and with length of apical area 0.9 times as great as mirror length and 0.9 times as great as mirror width; hind wings torn off or removed after flight period. Main differences from *A. carinatus*: genitalia with posterolateral epiphallic lobes somewhat narrower in profile, with distinctly shorter keel-like fold (*f*) running from posteroventral projection of epiphallus to base of this lobe (Fig. 115), and with endoparameres having rather long anterior (proximal) apodemes (approximately as long as in *A. pantanal*).

Variation. Paratype almost without darkish stripes on head dorsum; its male tegmina with



Figs 88–99. *Anurogryllus* and *Megalogryllus*, male: 88–93 — *A. (Urogyrellus) pantanal* sp. nov.; 94–96 — *A. (U.) mataracu* sp. nov.; 97–99 — *M. (Gigantogryllus) neotropicus* (Gor.). Genitalia from above (88, 91, 94, 97), from below (89, 92, 95, 98) and from side (90, 93, 96, 99)

43–44 teeth in stridulatory vein, with mirror 1.1 times as long as wide, and with length of apical area 1.1 times as great as mirror length; its male genitalia with anterior endoparameral apodemes slightly longer than in holotype.

Female unknown.

Length in mm. Body 14.7–15.4; pronotum 2.9–3.1; tegmina 9–10; hind femora 9.5–10.

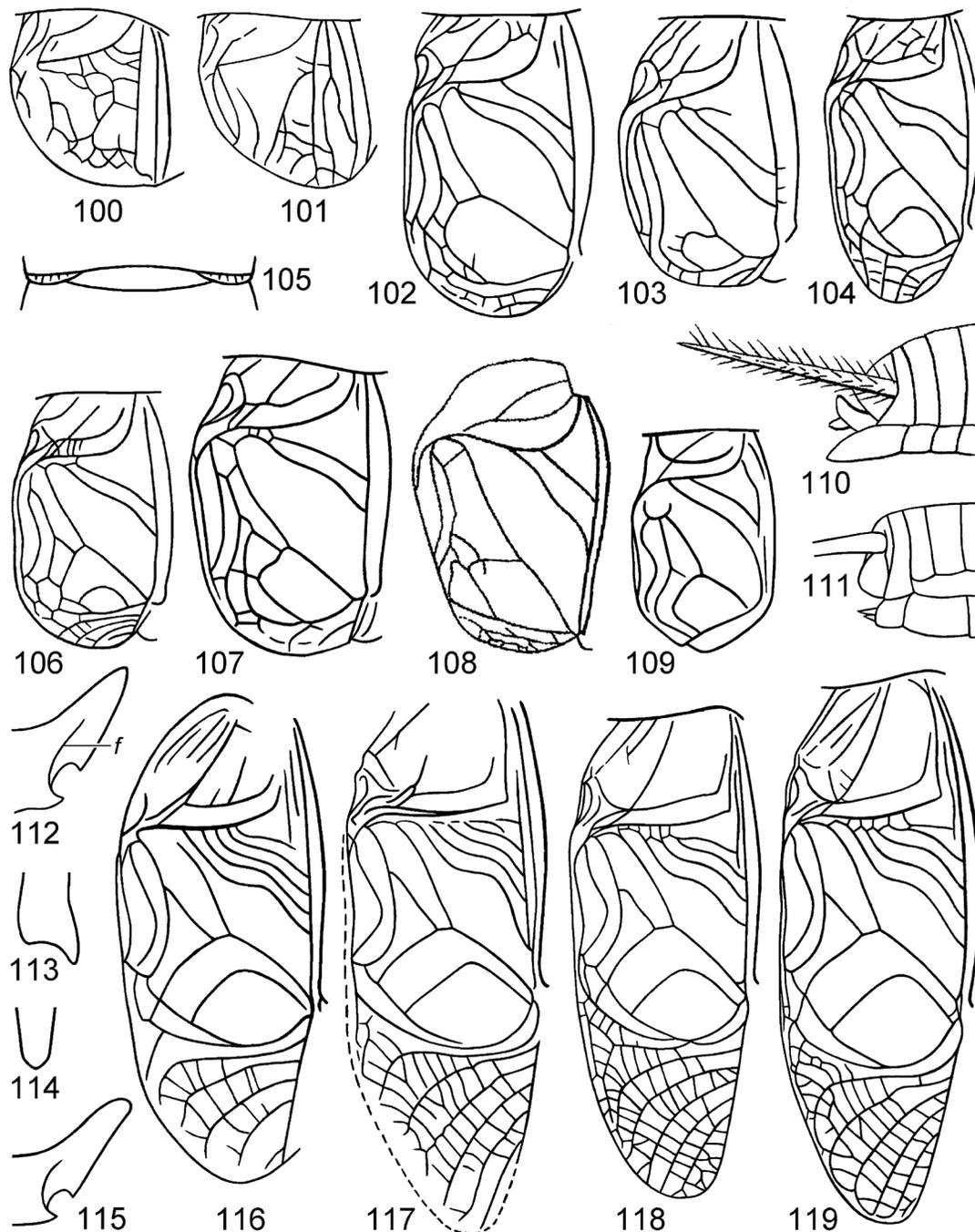
Comparison. This subspecies differs from the nominotypical subspecies in the body slightly smaller and male tegmina with distinctly shorter apical area; in *A. (A.) caraibeus caraibeus* **comb. nov.**, which is understood here according to Otte & Perez-Gelabert (2009: *A. muticus caraibeus*), the pronotum is 3.2–3.5 mm in length, and apical area of male tegmen is almost 1.4 times as long as mirror. The other characters of *A. c. caraibeus* (including body colouration, condition of inner tympanum, number of stridulatory teeth, shape of mirror and structure of male genitalia) are very similar to those of *A. c. abbreviatus*. The nominotypical subspecies is recorded by the above-mentioned authors from the Dominican Republic and Saba, and now it is tentatively indicated for Cuba [one female from “Vynialis” in Cuba, 17.V.1967, D. Panfilov (ZIN)]. From some other species of this subgenus lacking inner tympanum but having the male genitalia almost identical, the new subspecies is distinguished by the clearly less numerous stridulatory teeth (from *A. tapes* with 59–73 teeth and *A. arboreus* with 63–78 teeth distributed in South Brazil and the USA, respectively; but condition of inner tympanum in the latter species is unknown) or by less transverse mirror in the male tegmen (from *A. vanescens* with mirror 1.25 times as wide as long, Lesser Antilles; *A. guadaloupenensis* insufficiently described from another island of this archipelago is possibly a synonym of this species). From the other more or less understandable species of *Anurogryllus* s. str., *A. c. abbreviatus* differs in the absence of inner tympanum, male tegmina not shortened, or some characters of male genitalia (see its description above).

Etymology. This subspecies name is the Latin word “abbreviatus” (shortened), be-

cause this subspecies has the male tegmina with moderately short apical areas.

Anurogryllus (Anurogryllus) muticus –
celerinctus species complex

Material. **Cuba:** 1 male, 1 female, “San Jose”, at light, 27.04–15.10.1971, V. Deryabin (ZIN); **Mexico:** 1 male, Oaxaca State, 35 km NNE of Santa Cruz Huatulco Town (10 km N of Xadani Vill.), 900–1000 m, 7–11.05.2006, A. Gorochoy & M. Berezin (ZIN); 4 males, 2 females, Veracruz State, 15–20 km NE of Catemaco Town, Los Tuxtlas (biostation of Mexico University) not far from Mexican Gulf, rainforest on hills, 6–17.11.2006, A. Gorochoy & A. Ovtshinnikov (ZIN). **Honduras:** 1 male, 2 females, Lempira Town, Cerro Minas, Celaque National Park, 1400 m, 14°33'46" N, 88°38'34" W, 1–6.07.2013, A. Pushenkov (ZIN). **Nicaragua:** 1 male, 2 females, Managua City, 27–28.02.1985, L. Medvedev (ZIN); 1 male, northern coast of Managua Lake, dry forest, 2.02.1985, L. Medvedev (ZIN). **French Guiana:** 1 female, Cayenne, “N 131-97”, “*Anurogryllus muticus*, de Geer”, “Saussure det.” (ZIN). **Venezuela:** 1 female, Caracas City, 10.1926, Woronov (ZIN). **Columbia:** 1 male, 1 female, Penas Blancos, Rio Magdalena, 26.04–5.05.1926, Woronov (ZIN). **Ecuador:** 1 male, 1 female, eastern part of country, ~70 km SE of Lago Agrio Town, environs of S. Pablo de Kantesiya Vill. on Rio Aguarico, lowlying forest, 10–17.11.2005, A. Gorochoy & A. Ovtshinnikov (ZIN); 1 male, 2 females, Morona Santiago Prov., bank of Rio Morona near border with Peru, environs of Puerto Morona Vill., ~300 m, 5–15.01.2010, A. Gorochoy (ZIN). **Peru:** 2 males, 1 female, Loreto Department, Maynas Prov., Fuerte de Momon Vill. on Rio Momon (tributary of Amazon River) in 10–15 km from Iquitos City, 3°37'0–40" S (3.61–63 S), 73°19'20–40" W (73.32–33 W), lowlying forest, 16–18.01.2019, A. Gorochoy & V. Izerskyy (ZIN); 1 male, 2 females, 57 km along road from Iquitos City between Puente Itaya and San Juaquin (near Amazon River), 1–15.02.2006. N. Kluge (ZIN); 1 male, 2 females, same department, bank of Rio Pacaya (tributary flow-



Figs 100–119. *Mexigryllus*, *Anurogryllus* and *Megalogyllus*: 100 — *Mexigryllus huatulco* sp. nov.; 101 — *M. tuxtla* sp. nov.; 102 — *A. (Urogyllus) oaxaca* sp. nov.; 103 — *A. (U.) parvispeculum* sp. nov.; 104 — *A. (U.) pantanal* sp. nov.; 105 — *A. (U.) mataracu* sp. nov.; 106 — *A. (U.) minimus* sp. nov.; 107 — *A. (U.) tamaulipas* sp. nov.; 108 — *A. (U.) toltecus* (Sauss.); 109 — *A. (?) antillarum* (Sauss.); 110 — *A. (?)* sp. (female of *A. antillarum* [?] according to Saussure); 111–114 — *A. (Anurogryllus) carinatus* sp. nov.; 115 — *A. (A.) caraibeus abbreviatus* subsp. nov.; 116 — *Megalogyllus (Megalogyllus) clamosus* Mesa et Garcia-Novo; 117 — *M. (M.) molinai* Chop.; 118 — *M. (M.) angustulus* sp. nov.; 119 — *M. (M.) excellens* sp. nov. Dorsal field of right male tegmen (100–104, 106–109, 116–119); posterior part of pronotum with visible parts of tegmina and mesonotum as well as with anterior part of metanotum, male (105); abdominal apex from side, female (111) and possibly male (110); distal part of epiphallus from side (112, 115); apex of both left ectoparamere (113) and rachis (114) from below. [109, 110 — after Saussure (1874) and 116 — after Mesa & Garcia-Novo (2004), modified; 117 — after photograph of holotype in Cigliano et al. (2019)]

ing into “Canal de Pinahua” of Ucayali River), ~10 km from Bretaña Vill., Pacaya Samiria National Park (cordon PVC 1), 5°14'39.83" S, 74°23'206" W, lowlying forest, 10–14.01.2019, A. Gorochov & V. Izersky (ZIN); 2 males, 6 females, Ucayali Department, “estacion IVITA” in 60 km W of Pucallpa, 25.04–6.05.1986, A. Zakharov (ZIN); 1 female, same data but 16.07–31.08.1988, Suvorov (ZIN); 1 male, 8 females, Junin Department, Satipo Prov., garden-forest in Satipo Town, ~600 m, 15.09–6.11.2008, A. Gorochov, M. Berezin, L. Anisyutkin & E. Tkatsheva (ZIN); 1 female, same department and province, 12 km N of Satipo Town, “Concesion de Conservacion de la Universitaria”, 11.2031563° S, 74.61914062° W, ~600 m, 26–27.11.2017, A. Gorochov & G. Irisov (ZIN); 2 females, same department and province, ~25 km SE of Satipo Town, environs of Rio Venado Vill., ~1200 m, 20–23.10.2008, A. Gorochov, M. Berezin, L. Anisyutkin, E. Tkatsheva (ZIN); 1 female, same department and province, Rio Tambo Distr., 6 km N of Pichiguia Vill., “Reserva Comunal Ashaninka”, 11.358244° S, 74.0320473° W, ~500 m, 14–23.11.2017, A. Gorochov & G. Irisov (ZIN). **Paraguay:** 1 male, 3 females, “Reserva Pantanal Paraguayo” near Bolivia, Los Tres Gigantes Biological Station on Rio Negro (Parana Basin), 31.01–4.02.2014, A. Gorochov (ZIN). **Brazil:** 1 male, “Rio J.” [Rio de Janeiro], “*Anurogryllus muticus* De Geer”, “Brunner v. W. det.” (ZIN).

In this group, I tentatively include a few closely related species which have a small or very small inner tympanum, long tegmina reaching or almost reaching the abdominal apex (all the specimens listed above are macropterous, but hind wings in male from Honduras somewhat less long than in other specimens, and in some specimens, these wings are torn off or removed after flight period), 33–50 teeth in the stridulatory vein, and male genitalia practically identical to those of *A. caraibeus*.

Anurogryllus muticus and *A. celerinictus* are distinguished from each other by their acoustic behavior, but the morphological characters used for their separation (Walker 1973) are

significantly overlapping and do not give possibility for exact determination of my material; for example, my specimens from “San Jose” in Cuba probably belong to *A. celerinictus*, because they are rather large, and this species is also large and distributed from Southern Florida to Jamaica and Grand Cayman.

Anurogryllus fuscus from Peru and *A. comptus* from “Constancia” (Walker 1869) are rather dark in colouration and insufficiently described, and the latter name is usually considered as a synonym of *A. muticus*. But they also may be subspecies of this species or closely related species; my specimens from Honduras, Paraguay and Fuerte de Momon in Peru are also rather dark, and some of them may belong to these subspecies or species. *Anurogryllus patos* (South Brazil) is similar to my males from Nicaragua, Colombia as well as the locality between Puente Itaya and San Juaquin in Peru in the male tegmen with long apical area (1.3–1.4 times as long as mirror), but this species differs from them in more transverse mirror (almost 1.2 times as wide as long; vs. 1–1.1 times as wide as long). My male from Rio de Janeiro has distinctly shorter apical area and less transverse mirror in the male tegmen than in *A. patos*, and differences of this male as well as *A. patos* from Argentinian *A. clarazianus* is also unclear.

Finally, *A. bebeeii* from Trinidad I. and *A. angustulus* insufficiently described from the other Caribbean Islands are more or less similar to all my others specimens of this group having their body dorsally from light brown with brown spot between ocelli to brown with dark brown head dorsum, mirror in the male tegmen almost not transverse, and apical area of this tegmen less long than in *A. patos*. Moreover, the type material of *A. muticus* from Surinam is also insufficiently studied. Thus, division of this complex into species and subspecies is work for the future.

Subtribe **Brachytrupina**

Genus *Megalogryllus* Chopard, 1930

The genus is here considered as consisting of two subgenera, because one previously described Brazilian species is removed from

the Indo-Malayan genus *Tarbinskiellus* Gor. and included in a new subgenus of the Neotropical genus *Megalogyllus*. Such erroneous systematic position was originally established for this largest cricket of America (Gorochov 2001) in connection with its significant external similarity to the representatives of *Tarbinskiellus* and intermediate (between this genus and *Megalogyllus*) structure of the male genitalia: ectoparamere of this Brazilian species has developed mesal lobe (as in *Tarbinskiellus*) but is more similar to that of *Megalogyllus* type species in shape (see key to subgenera of this genus below). Also, it is necessary to note that all the representatives of *Megalogyllus* (including one described as *Tarbinskiellus* species) have very characteris-

tic armament of hind tibiae which separates this genus from all the other genera of Gryllini: dorsal spines of these tibiae are divided into normal (articulated) spines and shortened (non-articulated, denticle-like) ones (the latter spines are usually located in more proximal part of tibia than normal spines). However, fusion of bases of articulated spines with hind tibia is also recorded for *Gryllus madagascariensis* F. Walk., which undoubtedly belongs to the genus *Gryllus*.

1. Body moderately large (length of pronotum 3.7–4.2 mm); pronotum not very wide, i.e. its anterior half not wider than head and slightly or barely narrower than tegminal dorsal field (Figs 120, 121); ectoparamere of male genitalia without distinct mesal



Figs 120–122. *Megalogyllus*, male body from above: 120 — *M. (Megalogyllus) excellens* sp. nov.; 121 — *M. (M.) angustulus* sp. nov.; 122 — *M. (Gigantogyllus) neotropicus* (Gor.)

lobe and with spine-like process located on apex of posterodorsal sclerite (Figs 52, 123–128). [from Guyana to Southern Brazil]

..... **subgenus *Megalogyllus* s. str.**

[Type species *Megalogyllus molinai* Chopard, 1930. Composition: type species; *M. clamosus* Mesa et Garcia-Novo, 2004; *M. (Megalogyllus) angustulus* sp. nov.; *M. (M.) excellens* sp. nov.]

— Body largest among Gryllidae of America [length of pronotum 6.2 mm; for *Titanogyllus* Jaiswara et al., recently described as genus in Gryllinae but having more primitive type of endoparameres (judging by photo in Jaiswara et al. 2018: figs 5, 6, 9, 12) and requiring examination of its subfamily position, this length 3.7–5.6 mm]; pronotum very wide, i.e. its anterior half wider than head and not narrower than tegminal dorsal field (Fig. 122); ectoparamere of male genitalia with distinct mesal lobe as well as with spine-like process located in place of fusion of both apex of mesal lobe and apex of posterodorsal sclerite (Fig. 51, 97–99). [Brazil: “Para-Minas”]

subgenus *Gigantogyllus* subgen. nov.

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/D5C2AE99-E854-4028-B375-15A78E383BE9>

[Type species *Tarbinskiellus neotropicus* Gorochov, 2001. Composition: only type species. Etymology: from “giganteus” (gigantic in Latinized Greek) and genus *Megalogyllus*.]

***Megalogyllus (Megalogyllus) angustulus* sp. nov.**

(Figs 87, 118, 121, 123–125)

<http://zoobank.org/>

NomenclaturalActs/74C96DDE-2EBC-4AC4-BAAA-7E1D7C363DE7

Material. Holotype — male, **Guyana**, “British Guiana: New River”, 750 ft., 10–20. III.1938, C. Hudson (ZIN). Paratype — female, same data as for holotype but 1–3.03.1938 (ZIN). Both specimens determined as “*Megalogyllus molinai* Chopard” by B. Townsend and received by ZIN in exchange with Natural History Museum, London.

Description. Male (holotype). Body medi-

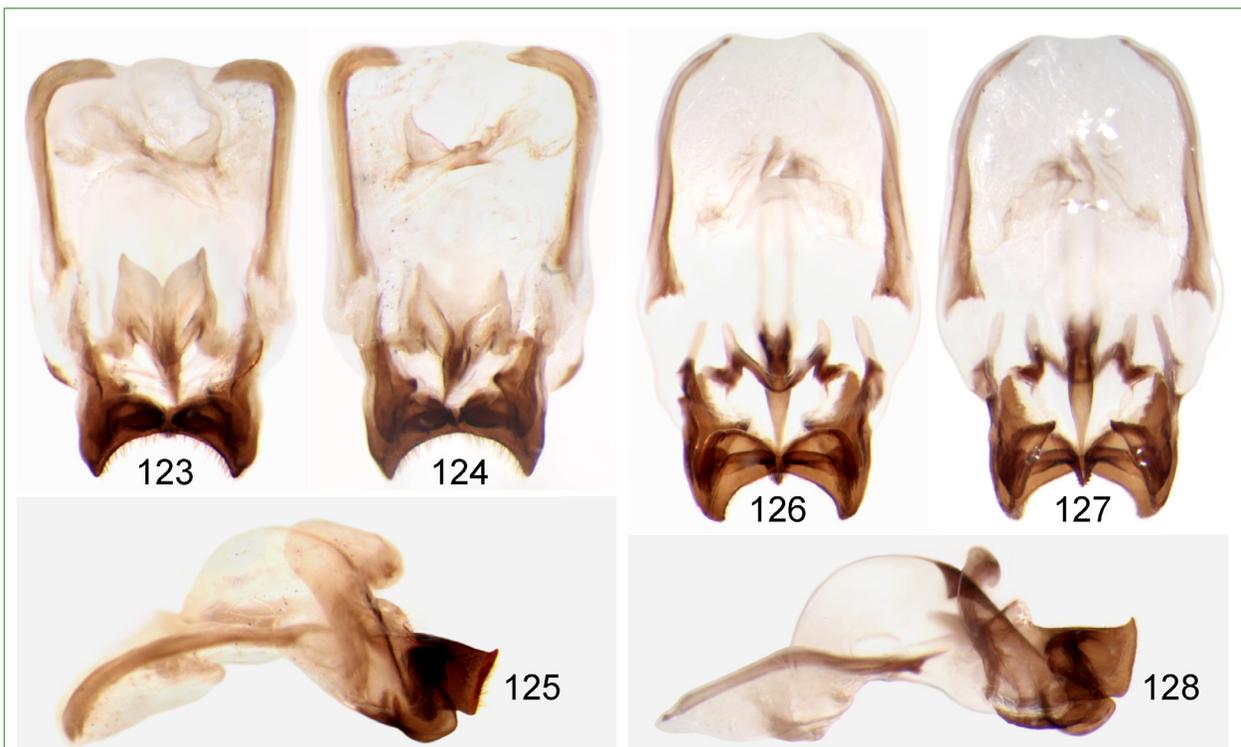
um-sized for this subgenus. Colouration light brown with reddish tinge and following marks (Fig. 121): epicranium with light yellowish brown dorsum, reddish brown transverse band between eyes crossing lateral ocelli and reaching median ocellus, light reddish brown ocelli and brown eyes; antennae with brown flagellum; mouthparts with almost dark brown lower half of clypeus; pronotum with brown to dark brown wide band along posterior edges; legs with barely darkened apical part of femora, base and distal part of tibiae, and most part of tarsi; tegmina with lighter (semitransparent) membranes in region of oblique veins and between chords and posterior edge of mirror, and almost reddish brown basal and apical areas in dorsal field; visible parts of hind wings very light brown; abdomen light brown to brown with almost dark brown cerci. Head semiglobular but barely flattened in anterodorsal part; ocelli moderately large, located almost on one transverse line (lateral ocelli round, but median one transverse); rostrum between antennal cavities approximately 1.7 times as wide as scape, widely rounded in profile. Pronotum distinctly transverse, barely narrowing to head, with shallowly concave anterior and barely convex posterior edges (Fig. 121), and with rather low lateral lobes having ventral edge almost parallel to dorsal edge. Legs moderately long but stout; fore tibia with three strong (digging) apical spurs, moderately large and elongate outer tympanum, and rather small (but also elongate) inner tympanum; hind femur weakly widened (weakly thickened); hind tibia with three pairs of elongate articulated dorsal spines on distal part as well as with 8–9 outer and five inner non-articulated dorsal denticles on rest parts of this tibia (one of outer denticles located between articulated spines in left tibia; most proximal one of inner denticles longer, spine-like and almost articulated in both tibiae); hind basitarsus with 8–9 outer and 7–9 inner dorsal denticles. Tegmina almost reaching abdominal apex, with dorsal field as in Figs 118 and 121, and with lateral field having very sparse crossveins and 10–11 longitudinal veins; latter veins parallel and

located longitudinally in proximal two thirds but curved more or less downwards in distal third (one of these veins branching from distal part of Sc stock); hind wings significantly protruding beyond tegminal apices. Anal plate narrowly rounded at apex; genital plate somewhat longer than anal one but rather wide and slightly narrowing to widely rounded apex; genitalia with short epiphallus having widely rounded posteromedian notch, with short ectoparameres having their lateral edges clearly concave in middle part, with posterodorsal ectoparameral sclerite (*pds*) having spine-like apical process (*spl*) denticulated and directed more downwards than backwards, with endoparameres having large (long) anterior apodemes, with rachis having anterior (sclerotized) part narrow in profile, and with rami having rather wide distal part strongly curved medially (Figs 123–125).

Female. General appearance as in male, but: reddish tinge less distinct; epicranium with darkened (brown) band located only between ocelli; clypeus and pronotum almost uniformly light brown; ocelli and labrum yellowish;

tegmina light brown to yellowish with semitransparent some membranes in lateral field; dorsal tegminal field with 13–14 moderately regular and barely oblique longitudinal veins as well as rather numerous and somewhat irregular crossveins; lateral tegminal field with 9–10 longitudinal veins similar to those of male but more straight (crossveins in this field also very sparse); hind tibia with four outer and three inner non-articulated denticles (two inner ones spine-like and almost articulated); hind basitarsus with seven outer and five inner dorsal denticles; cerci brown with light brown bases. Genital plate transverse (shorter than anal plate) and slightly narrowing to widely truncate apex (posterolateral corners of this plate rounded); ovipositor short, but much longer than genital plate and with distal part more or less normal for Gryllini (i.e. specialized to digging; Fig. 87).

Length in mm. Body: male 24, female 28; body with wings: male 30, female 36; pronotum: male 3.9, female 4.1; tegmina: male 16, female 22; hind femora: male 14, female 15.5; ovipositor 4.3.



Figs 123–128. *Megalogryllus*, male: 123–125 — *M. (Megalogryllus) angustulus* sp. nov.; 126–128 — *M. (M.) excellens* sp. nov. Genitalia from above (123, 126), from below (124, 127) and from side (125, 128)

Comparison. The new species is most similar to *M. molinai*, which was described by Chopard (1930) after a male (holotype) from Brazil (“Brésil: Manaus”) and a female from Guyana (“Guyane anglaise”), but it is distinguished from the latter species as well as from *M. clamosus* (Southern Brazil) by the male tegmina with less numerous oblique veins, but mainly by the mirror of male tegmina clearly less transverse (compare Figs 116, 117 and 118). Ratios of some structures in the male tegmina (mirror width / mirror length; mirror length / distance between mirror and stridulatory vein; length of apical area / mirror length) are approximately equal to 1.15, 1.2, 1.3 in the new species and 1.3, 1, 1.5 in *M. molinai*, respectively. From *M. clamosus*, the new species additionally differs in the male tegmina somewhat narrower and with longer apical area. The female paratype of *M. molinai* from Guyana may belong to *M. angustulus* in reality.

Etymology. The name of this species originates from the Latin word “angustus” (narrow) and means “narrowish” in English.

Megalogyllus (Megalogyllus) excellens
sp. nov.

(Figs 52, 119, 120, 126–128)

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/C5B-BE967-F4FB-4104-80F5-8CDB73DF8D8B>

Material. Holotype — male, **Peru**, bank of Rio Morona near its mouth and not far from Puerto America Town, ~200 m, primary forest, at light, 20–23.01.2010, A. Gorochoy (ZIN). Paratypes: 7 males, 4 females, same data as for holotype (ZIN); 2 females, **Peru**, “Rio Amazon & Rio Ucayali, between Iquitos and Pucallpa”, at light in ship, 17–20.02.2006, N. Kluge (ZIN).

Description. Male (holotype). General appearance (Fig. 120) similar to that of *M. (M.) angustulus* but with following differences: body slightly larger; colouration of head and pronotum uniformly dark brown with ocelli, pedicel and apex of labrum light brown, scape and rest of mouthparts brown, and antennal flagellum greyish brown; legs with light brown proximal parts (from coxa to base of

femur) and greyish brown rest parts (dorsal surface of hind femur almost dark brown); tegmina light greyish brown with semitransparent membranes as in *M. angustulus* and almost transparent some membranes in lateral field; abdomen with light brown venter and greyish brown rest parts (including cerci and apical portion of genital plate); hind tibia with 6–7 outer and 3–4 inner dorsal non-articulated denticles located more proximally than longer articulated spines; hind basitarsus with 6–8 outer and six inner dorsal denticles; tegmina slightly protruding beyond abdominal apex, with dorsal field somewhat larger (wider) as well as having more numerous oblique veins (5 instead 4) and larger mirror (see Figs 118 and 119), and with lateral field practically lacking crossveins. Genitalia also very similar to those of this species, but ectoparameres without concavity in middle part of their lateral edges, posterodorsal ectoparameral sclerite (*pds*) with spine-like apical process (*spl*) directed more backwards than downwards, endoparameres having small (short) anterior apodemes, rachis with anterior (sclerotized) part widened in profile, and rami with distal part very narrow and less curved (Figs 52, 126–128).

Variations. Other males with colouration from similar to that of holotype to clearly lighter [with brown epicranium having dark spot between ocelli and lightish longitudinal lines on dorsum, almost light brown mouthparts, pronotum and femora, and slightly lighter (than femora) rest of legs, sternites, abdominal tergites and cerci; number of spines and denticles on hind tibia and tarsus as well as oblique veins and longitudinal veins in lateral field of tegmina insignificantly varied; widened part of rachis sometimes indistinct in profile.

Female. Colouration and general structure of body as in lighter males and almost indistinguishable from those of female of *M. angustulus*, but number of tibial and tarsal spines and denticles as well as longitudinal veins in tegmina insignificantly varied; structure of genital plate and ovipositor also very similar to that of this female.

Length in mm. Body: male 25–29, female 26–32; body with wings: male 33–36, female 35–38; pronotum 3.7–4, female 3.9–4.2; tegmina: male 19–21, female 20–23; hind femora: male 14–15, female 14.8–16; ovipositor 3.9–4.2.

Comparison. The new species is most similar to *M. angustulus* but distinguished from the latter species in some proportions of structures of male tegminal stridulatory apparatus (mirror width / mirror length, mirror length / distance between mirror and stridulatory vein, and length of apical area / mirror length are approximately equal to 1.1, 1.2, 1.15 in the new species and 1.15, 1.2, 1.3 in *M. angustulus*, respectively) and the above-mentioned characters of male genitalia (see the description above). From *M. molinai* and

M. clamosus, the new species differs in the male tegmina with their stridulatory apparatus longer than in *M. molinai*, apical area longer than in *M. clamosus*, and mirror distinctly less transverse than in the both species (see Figs 116, 117 and 119).

Etymology. Name of this species is the Latin word “excellens” (excellent).

ACKNOWLEDGEMENTS

The author is grateful to all collectors of these interesting insects and to the National System of Natural State Protected Areas (SERNANP) of the Environment Ministry of Peru for the organization of field work in Peru. This study was performed in the frames of the state research project No. AAAA-A19-119020690101-6 (Russian Federation).

References

- Chopard, L. (1930) Descriptions de Gryllides américains nouveaux. *Revista Chilena de Historia Natural*, vol. 33, pp. 522–531. (In French)
- Chopard, L. (1956) Some crickets from South America (Grylloidea and Tridactyloidea). *Proceedings of the United States National Museum*, vol. 106, no. 3366, pp. 241–293. DOI: 10.5479/si.00963801.106-3366.241 (In English)
- Cigliano, M. M., Braun, H., Eades, D. C., Otte, D. (2019) *Orthoptera Species File Online. Version 5.0/5.0*. [Online]. Available at: <http://orthoptera.speciesfile.org> (accessed 14.10.2019). (In English)
- Gorochov, A. V. (1985) K faune sverchkov podsemejstva Gryllinae (Orthoptera, Gryllidae) Vostochnogo Indokitaya [To the fauna of the cricket subfamily Gryllinae (Orthoptera, Gryllidae) from Eastern Indochina]. In: L. N. Medvedev (ed.). *Nasekomye V'etnama [Insects of Vietnam]*. Moscow: Nauka Publ., pp. 9–17. (In Russian)
- Gorochov, A. V. (1990) Novye i maloizvestnye taksony pryamokrylykh podotryada Ensifera (Orthoptera) iz tropikov i subtropikov [New and little known taxa of the suborder Ensifera (Orthoptera) from tropics and subtropics]. *Entomologicheskoye obozreniye — Entomological Review*, vol. 69, no. 4, pp. 820–834. (In Russian)
- Gorochov, A. V. (1995) *Sistema i evolyutsiya pryamokrylykh podotryada Ensifera (Orthoptera) [System and evolution of the suborder Ensifera (Orthoptera)]*: In 2 pts. Pt. 2. Saint Petersburg: s. n., pp. 1–213. (Trudy Zoologicheskogo instituta RAN [Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences]. Vol. 260). (In Russian)
- Gorochov, A. V. (2000) Remarkable examples of convergence and new taxa of Gryllini (Orthoptera: Gryllidae). *Zoosystematica Rossica*, vol. 9, no. 2, pp. 316–350. (In English)
- Gorochov, A. V., Izerskiy, V. V. (2019) New species of the genus *Geogryllus* (Orthoptera: Gryllidae: Gryllinae) from Peru and Ecuador. *Zoosystematica Rossica*, vol. 28, no. 2. (In press). (In English)
- Jaiswara, R., Souza-Dias, P. G. B., de Campos, L. D. et al. (2018) *Titanogryllus* n. gen., the largest Gryllinae cricket from the Neotropical Region with three new species from the Brazilian Atlantic Forest (Orthoptera, Grylloidea, Gryllidae). *Zootaxa*, vol. 4402, no. 3, pp. 487–507. PMID: 29690256. DOI:10.11646/zootaxa.4402.3.4 (In English)
- Mesa, A., García-Novo, P. (2004) A new Brazilian species of the cricket genus *Megalogryllus* Chopard (Orthoptera: Gryllidae). *Neotropical Entomology*, vol. 33, no. 3, p. 333–336. DOI: 10.1590/S1519-566X2004000300009 (In English)

- Otte, D. (1994) *Orthoptera species file. No. 1: Crickets (Grylloidea). A systematic catalog*. Philadelphia: The Orthopterists' Society and the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 120 p. (In English)
- Otte, D., Perez-Gelabert, D. (2009) *Caribbean crickets*. Ann Arbor, MI: The Orthopterists' Society, 792 p. (In English)
- Randell, R. L. (1964) The male genitalia in Gryllinae (Orthoptera: Gryllidae) and a tribal revision. *The Canadian Entomologist*, vol. 96, no. 12, pp. 1565–1607. DOI: 10.4039/Ent961565-12 (In English)
- Saussure, H. (1874) Études sur les insectes orthoptères: Famille des gryllides. In: *Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale. Recherches zoologiques pour servir a l'histoire de la faune de l'Amérique Centrale et du Mexique*. Partie 6. Paris: Imprimerie Impériale, pp. 296–515. (In French)
- Walker, F. (1869) *Catalogue of the specimens of Dermaptera Saltatoria and supplement to the Blattariae in the collection of the British Museum*: In 4 pts. Pt. 1. London: British Museum, pp. 1–224. (In English)
- Walker, T. J. (1973) Systematics and acoustic behavior of United States and Caribbean short-tailed crickets (Orthoptera: Gryllidae: *Anurogryllus*). *Annals of the Entomological Society of America*, vol. 66, no. 6, pp. 1269–1277. (In English)
- Walker, T. J. (1977) Japanese burrowing cricket widely established in Southeastern United States. *The Florida Entomologist*, vol. 60, no. 4, pp. 308–309. (In English)

For citation: Gorochov, A. V. (2019) Preliminary hypothesis on the history of Gryllinae (Orthoptera: Gryllidae) in America and new taxa of both the subtribe Anurogryllina and the genus *Megalogryllus*. *Amurian Zoological Journal*, vol. XI, no. 4, pp. 279–308. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-279-308

Received 30 October 2019; reviewed 29 November 2019; accepted 13 December 2019.

Для цитирования: Горохов, А. В. (2019) Предварительная гипотеза об истории подсемейства Gryllinae (Orthoptera: Gryllidae) в Америке и новые таксоны подтрибы Anurogryllina и рода *Megalogryllus*. *Амурский зоологический журнал*, т. XI, № 4, с. 279–308. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-279-308

Получена 30 октября 2019; прошла рецензирование 29 ноября 2019; принята 13 декабря 2019.

УДК 595.722

DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-309-313

<http://zoobank.org/References/42EBB578-7801-4EC3-AD3D-D286D7B4034B>

FAUNISTIC NOTES ON THE GENUS *SCIAPUS* ZELLER (DIPTERA, DOLICHOPODIDAE) OF MOROCCO

M. Nourti¹, K. Kettani¹, I. Ya. Grichanov²✉¹ Université Abdelmalek Essaâdi, Quarter M'haneche II, Avenue Palestine, Tétouan BP 2117, Morocco² All-Russian Institute of Plant Protection, 3 Podbelskogo Rd., 196608, Pushkin, Russia

Authors

Mohamed Nourti

E-mail: nourti.mohamed2@gmail.com

Scopus Author ID: 57211662639

Kawtar Kettani

E-mail: kettani.ka@gmail.com

Scopus Author ID: 6506577326

Igor Ya. Grichanov

E-mail: grichanov@mail.ru

SPIN: 1438-5370

ORCID: 0000-0002-7887-7668

ScopusID: 8672518800

ResearcherID: A-1406-2013

Copyright: © The Authors (2019).
Published by Herzen State Pedagogical
University of Russia. Open access under
CC BY-NC License 4.0.

Abstract. During recent surveys conducted in Morocco, many species of Dolichopodidae (Diptera, Brachycera) new for the country have been collected. In this paper a review of Moroccan *Sciapus* Zeller, 1842 fauna is given. *Sciapus heteropygus* Parent, 1926 and *S. holoxanthos* Parent, 1926 are found in the country for the first time. An annotated checklist of Moroccan fauna is compiled, including 9 species. In addition, available information on geographical distribution for each species is included.

Keywords: Dolichopodidae, *Sciapus*, Morocco, new records, checklist.

ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ О ХИЩНЫХ МУХАХ- ЗЕЛЕНУШКАХ РОДА *SCIAPUS* ZELLER (DIPTERA, DOLICHOPODIDAE) ИЗ МАРОККО

М. Ноурти¹, К. Кеттани¹, И.Я. Гричанов²✉¹ Университет Абдельмалика Ас-Саади, квартал Мханеш II, пр. Палестины, г. Тетуан, 2117, Марокко² Всероссийский НИИ защиты растений, ш. Подбельского, д. 3, 196608, г. Пушкин, Россия

Сведения об авторах

Ноурти Мохамед

E-mail: nourti.mohamed2@gmail.com

Scopus Author ID: 57211662639

Кеттани Кавтар

E-mail: kettani.ka@gmail.com

Scopus Author ID: 6506577326

Гричанов Игорь Яковлевич

E-mail: grichanov@mail.ru

SPIN: 1438-5370

ORCID: 0000-0002-7887-7668

ScopusID: 8672518800

ResearcherID: A-1406-2013

Права: © Авторы (2019). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. В статье приведены обзор и новые данные о распространении в Марокко 9 видов мух-зеленушек рода *Sciapus* Zeller, 1842 (Diptera, Brachycera). Два вида, *S. heteropygus* Parent, 1926 и *S. holoxanthos* Parent, 1926 впервые отмечаются в фауне страны. Составлен аннотированный список видов, известных из Марокко. Даны также сведения о глобальном распространении каждого вида.

Ключевые слова: Dolichopodidae, *Sciapus*, Марокко, новые указания, список видов.

INTRODUCTION

Moroccan Dolichopodidae fauna is receiving an increasing interest in the last few years, compensating for the long dated lack of knowledge. Many of the newly recorded species for the country have been published recently by Ebejer et al. 2019; Grichanov 2019; Nourti et al. 2019a, 2019b. Nevertheless, the Moroccan dolichopodid fauna is still undercollected, including the genus *Sciapus* Zeller, 1842. For example, 17 species of the genus are known from Italy (Grichanov, Negrobov 2014), and the Mediterranean Sea Region as a whole is obviously a centre of *Sciapus* diversity in the West Palaearctic. In this paper we review the known records of the *Sciapus* species in Morocco, adding two species to the regional fauna.

MATERIAL AND METHODS

The material of the newly recorded species has been collected using Malaise traps placed in the Talassemtane National Park (35°8'6.11"N, 5°8'18.06"W) and the Bouhachem Natural Park (35°13'32.30"N, 5°19'24.35"W; Fig. 1), then transferred to bottles using aspirators or eclectors (Černý, von Tschirnhaus 2014) and stored

in 70% alcohol. It is housed at the Laboratoire Ecologie, Systématique et Conservation de la Biodiversité, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Morocco and the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia. The following abbreviations are used in the list for the Moroccan natural areas: the North (Rif), Atlantic Plains (AP) and Anti Atlas (AA) (Rankou et al. 2015). The general species distribution is given after Grichanov (2017). Type localities are provided, and country lists are arranged alphabetically.

RESULTS

Sciapodinae

Sciapus Zeller, 1842

Sciapus adumbratus Becker, 1902

References: Grichanov, Negrobov 2014, AP, near Essaouira, AA, Aït Melloul pr Oued Sous, near Ouarzazate (1100 m).

Type locality: [Egypt:] "Siala". Originally published as "Kairo, Assiut, Alexandrien, Wüste bei Siala".

Distribution: Egypt, Iraq, Iran, Morocco, Oman, Tunisia, Turkmenistan, United Arab Emirates.



Fig. 1. Malaise trap placed in the locality of Adrou at Jbel Bouhachem (Bouhachem Natural Park)

Sciapus costae (Mik, 1890)

References: Ebejer et al. 2019, **Rif**, Oued Laou (30 m).

Type locality: Italy: Sicily.

Distribution: Italy, France, Morocco, Tunisia.

Notes: *Sciapus costae* was identified by females only (Ebejer et al. 2019). The species presence in Morocco must be confirmed, as the most part of Mediterranean species of the genus can be distinguished by only males (Grichanov, Negrobov 2014).

Sciapus euzonus (Loew, 1859)

References: Parent 1927, **Rif**, El-Mahadi; Séguy 1930, **Rif**, Tanger; Séguy 1941, **AA**, Taroudant.

Type locality: Italy: Sicily.

Distribution: Algeria, the Czech Republic, France, Greece, Italy, Morocco, Spain, former Yugoslavia (?).

Sciapus glaucescens (Loew, 1856)

References: Grichanov, Negrobov 2014, **AP**, Oualidia.

Type locality: Egypt.

Distribution: Abkhazia, Bulgaria, Croatia, Egypt, France, Israel, Italy, Morocco, Portugal (Madeira, Azores), Spain (Canary Is.), Russia (Crimea), Turkey.

Sciapus heteropygus Parent, 1926

Material. Morocco: 1♂, **Rif**, Talassem-tane National Park, forest, Malaise trap, 35°8'6.11"N, 5°8'18.06"W, 1696 m, 7.06–17.10.2014, leg. K. Kettani.

Type locality: France: Ardennes, “Mézières”.

Distribution: The Czech Republic, Denmark, France, Germany, Greece, Hungary, Iran, Israel, Portugal, Romania, Slovakia, Spain, Switzerland, Turkey, UK. First record for Morocco.

Notes. Original pictures of the species hypopygium were shown very schematically, somewhat differing from each other (Parent 1926, Fig. 3; Parent 1938, Figs. 970–971). The *Diptera.info* site contains photos of *Sciapus heteropygus* collected in Portugal and Greece, e.g. https://diptera.info/photogallery.php?photo_id=5257.

Sciapus holoxanthos Parent, 1926

Material. Morocco: 7♂, 12♀, **Rif**, Jbel Bouhachem, Adrou (forest), PPNB [Projet du Parc Naturel de Bouhachem], 35°13'32.30"N, 5°19'24.35"W, 556 m, 14.07–15.08.2013, leg. K. Kettani; 1♂, 2♀, **Rif**, Talassem-tane National Park, forest, Malaise trap, 35°8'6.11"N, 5°8'18.06"W, 1696 m, 7.06–17.10.2014, leg. K. Kettani.

Type locality: France: Hyères; Apt.

Distribution: France, Portugal, Spain, Turkey. First record for Morocco.

Notes. Original pictures of the species hypopygium were shown very schematically, somewhat differing from each other (Parent 1926, Fig. 4; Parent 1938, Figs. 972–973). The *Diptera.info* site contains photos of *Sciapus holoxanthos* collected in Spain (Catalonia), e.g. https://diptera.info/forum/viewthread.php?forum_id=5&thread_id=55476

Sciapus laetus (Meigen, 1838)

References: Grichanov 2009, **AA**, 40 km S Larache (0–20 m); Ebejer et al. 2019, **Rif**, Martil (9 m).

Type locality: Germany: Kiel.

Distribution: Belgium, the Czech Republic, France, Germany, Morocco, the Netherlands, UK.

Sciapus longulus (Fallén, 1823)

References: Pârvu et al. 2006, **AP**, Merja Zerga.

Type locality: Sweden: Scania.

Distribution: Austria, Belgium, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Hungary, Italy, Kyrgyzstan, Latvia, Lithuania, Morocco, the Netherlands, Norway, Poland, Romania, Russia (Belgorod, Kabardino-Balkaria, Krasnodar, Kursk, Leningrad, Lipetsk, Moscow, Novgorod, Novosibirsk, Rostov, Ryazan, Saratov, Voronezh), Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland, UK, Ukraine (Cherkasy, Odessa).

Notes: *Sciapus longulus* was identified by females only (Pârvu et al. 2006). The presence in Morocco must be confirmed, as the most part of Mediterranean species of the genus can be distinguished by males only (Grichanov, Negrobov 2014).

Sciapus negrobovi Naglis et Barták, 2015

References: Nourti et al. 2019a, Rif, Stihat (0 m), Kitane (49 m) (as *Sciapus* aff. *negrobovi*).

Type locality: Portugal: Valhelhas.

Distribution: Morocco, Portugal.

Notes: The hypopygium morphology of Moroccan specimens (Nourti et al. 2019a) is practically identical to Fig. 3 (Naglis, Barták 2015). We consider some fine differences relating to individual variability or inaccuracy of the description.

CONCLUSION

As a result of this study, *S. heteropygus* and *S. holoxanthos* are found in Morocco for the first time. An annotated checklist of Moroccan fauna of the genus *Sciapus* is compiled, including 9 species. The presence of *S. costae* and *S. longulus* in Morocco must be confirmed. In total, the genus *Sciapus* contains 78 mainly Palaearctic recognized species (about 40 from Europe) including one Holarctic, six Nearctic, two Oriental, one Afrotropical species and two species known from the Palaearctic Region and Afrotropical Arabia (Grichanov 2017). About 20 *Sciapus* species are known from the neighbouring Iberian Peninsula; it means that more new for Morocco species are anticipated.

Most Moroccan species are confined to the Mediterranean Sea basin. *Sciapus longulus* has the widest distribution, reaching Norway and Sweden in the north, Kyrgyzstan and No-

vosibirsk Region of Russia in the east. *Sciapus heteropygus* is spread across Europe and Middle East to Iran; it has not been known in Africa previously. *Sciapus adumbratus* has not been reported from Europe, being at present known in Palaearctic North Africa and Central Asia and Afrotropical Arabia (Oman and United Arab Emirates). Most Moroccan species inhabit the forest belt of the Atlas Mountains, and some of them are known from the Atlantic plains.

ACKNOWLEDGEMENTS

The work was performed within the Program for Basic Scientific Researches in the Russian Federation for the Long-Term Period (2013–2020) approved by Order No. 2538-r of the Government of the Russian Federation dated December 27, 2012, and supported by the All-Russian Institute of Plant Protection project no. 0665-2019-0014.

БЛАГОДАРНОСТИ

Данная работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований Российской Федерации на долгосрочный период (2013–2020 годы) в соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации №2538-р от 27 декабря 2012 г. и при поддержке Всероссийского института защиты растений в рамках проекта № 06665-2019-0014.

References

- Černý, M., von Tschirnhaus, M. (2014) New records of Agromyzidae (Diptera) from the Afrotropical Region, with a checklist. *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales*, vol. 63, no. 2, pp. 159–176. DOI: 10.2478/cszma-2014-0017 (In English)
- Ebejer, M. J., Kettani, K., Gatt, P. (2019) First records of families and species of Diptera (Insecta) from Morocco. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, vol. 64, pp. 143–153. (In English)
- Grichanov, I. Ya. (2009) New records for Mediterranean Dolichopodidae (Diptera). *An International Journal of Dipterological Research*, vol. 20, no. 4, pp. 207–215. (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). DOI: 10.5281/zenodo.884863 (In English)
- Grichanov, I. Ya. (2019) New records of long-legged flies (Diptera, Dolichopodidae) from Morocco. *Amurian Zoological Journal*, vol. XI, no. 2, pp. 126–130. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-2-126-130 (In English)

- Grichanov, I. Ya., Negrobov, O. P. (2014) *Palearctic species of the genus Sciapus Zeller (Diptera: Dolichopodidae)*. Saint Petersburg: All-Russian Research Institute of Plant Protection Publ., 84 p. (Plant Protection News. Supplements. Iss. 13). (In English)
- Naglis, S., Barták, M. (2015) Dolichopodidae (Diptera) from the Iberian Peninsula, with description of three new species. *Zootaxa*, vol. 3964, no. 1, pp. 125–137. DOI: 10.11646/zootaxa.3964.1.9 (In English)
- Nourti, M., Grichanov, I. Ya., Kettani, K. (2019a) New records of long-legged flies (Diptera, Dolichopodidae) from Morocco. *Acta Biologica Sibirica*, vol. 5, no. 3, pp. 118–130. DOI: 10.14258/abs.v5.i3.6514 (In English)
- Nourti, M., Grichanov, I. Ya., Kettani, K. (2019b) A new species of *Teuchophorus* (Dolichopodidae, Diptera) from Morocco. *Nature Conservation Research*, vol. 4, no. 4, pp. 106–110. DOI: 10.24189/ncr.2019.064 (In English)
- Parent, O. (1926) Sept espèces nouvelles de Dolichopodidés européens. In: *Encyclopédie entomologique (III) Diptera*. Vol. 1. Paris, pp. 23–40. (In French)
- Parent, O. (1927) Contribution a l'étude de la distribution géographique de quelques espèces de Dolichopodides. In: *Comptes rendus du Congrès national des sociétés savantes de Paris et des départements tenu a Poitiers en 1926. Section des sciences*. Paris: Imprimerie nationale, pp. 449–484. (In French)
- Parent, O. (1938) *Faune de France. Vol. 35: Diptères Dolichopodidae*. Paris: Paul Lechevalier et fils, 720 p. (In French)
- Pârvu, C., Popescu-Mirceni, R., Zaharia, R. (2006) Faunistic data on some dipterian families (Insecta, Diptera) from Morocco (Results of “Hamada” Expedition 2005). *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, vol. XLIX, pp. 271–281. (In English)
- Rankou, H., Culham, A., Sghir Taleb, M. et al. (2015) Conservation assessments and Red Listing of the endemic Moroccan flora (monocotyledons). *Botanical Journal of the Linnean Society*, vol. 177, no. 4, pp. 504–575. DOI: 10.1111/boj.12258 (In English)
- Séguy, E. (1930) Contribution à l'étude des Diptères du Maroc. *Mémoires de la Société des Sciences Naturelles du Maroc*, vol. XXIV, pp. 1–206. (In French)
- Séguy, E. (1941) Récoltes de R. Paulian et A. Villiers dans le haut Atlas marocain, 1938 (XVII^e note) Diptères. *Revue française d'Entomologie*, vol. 8, pp. 25–33. (In French)

For citation: Nourti, M., Kettani, K., Grichanov, I. Ya. (2019) Faunistic notes on the genus *Sciapus* Zeller (Diptera, Dolichopodidae) of Morocco. *Amurian Zoological Journal*, vol. XI, no. 4, pp. 309–313. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-309-313

Received 2 December 2019; reviewed 12 December 2019; accepted 15 December 2019.

Для цитирования: Ноурти, М., Кеттани, К., Гричанов, И. Я. (2019) Фаунистические заметки о хищных мухах-зеленушках рода *Sciapus* Zeller (Diptera, Dolichopodidae) из Марокко. *Амурский зоологический журнал*, т. XI, № 4, с. 309–313. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-309-313

Получена 2 декабря 2019; прошла рецензирование 12 декабря 2019; принята 15 декабря 2019.

УДК 574.34: 595.76

DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-314-326

<http://zoobank.org/References/B29816AF-F6D6-43BF-9C71-D34ABD62A306>

ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (COLEOPTERA) В ПОЙМЕ МАЛОВОДНОГО ПРИТОКА НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ИРТЫШ

Н. В. Важенина

Тобольская комплексная научная станция УрО РАН, ул. академика Юрия Осипова, д. 15, 626150,
г. Тобольск, Россия

Сведения об авторе

Важенина Наталья Викторовна
E-mail: nataliavict@yandex.ru
SPIN-код: 6740-5844
ORCID: 0000-0002-6611-5068

Права: © Автор (2019). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. В работе представлен анализ многолетней динамики герпетобионтного населения жесткокрылых насекомых заливного луга в условиях пойменного режима маловодной реки Бартак (южная тайга Западной Сибири). За период с 2008 г. по 2011 г. на лугу зарегистрировано 215 видов жуков из 21 семейства. Отмечено, что на состав и численность семейств Carabidae, Cantharidae, Chrysomelidae и Elateridae оказывают влияние почвенно-растительные характеристики поймы, зависящие от уровня и длительности половодья. Структура доминирования видов нестабильна, устойчивым компонентом населения считались виды *Amara communis* (Pz., 1797), *Atheta fungi* (Grav., 1806), *Clivina fossor* (L., 1758) и *Longitarsus luridus* (Scop., 1763). За четырехлетний период наблюдений население жуков сохраняет высокие показатели разнообразия, численности, выравненности и представляет собой относительно устойчивое сообщество.

Ключевые слова: жесткокрылые, динамика численности, структура доминирования, центральная пойма, река Бартак, низовья Иртыша.

POPULATION DYNAMICS FOR HERPETOBIONT BEETLES (COLEOPTERA) IN THE FLOODPLAIN OF A SMALL TRIBUTARY IN THE LOWER REACHES OF THE IRTYSH

N. V. Vazhenina

Tobolsk Complex Scientific Station, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 15 Osipova Str., 626150,
Tobolsk, Russia

Author

Natalia V. Vazhenina
E-mail: nataliavict@yandex.ru
SPIN: 6740-5844
ORCID: 0000-0002-6611-5068

Copyright: © The Author (2019). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The paper analyses the dynamics of the composition and structure of the herpetobiont beetle population in a river meadow of the central floodplain of the river Bartak, a small tributary in the lower reaches of the Irtysh (southern taiga of West Siberia). A total of 215 species from 21 families dominated by Carabidae (64), Staphylinidae (56), Chrysomelidae (17) and Curculionidae (16) were revealed. Annually, at least 93% of the numerical abundance was made up from Carabidae, Staphylinidae, Silphidae, Chrysomelidae, Elateridae and Cryptophagidae families. It was also revealed that prolonged flooding has a negative impact on some species from the Carabidae, Cantharidae, Elateridae and Chrysomelidae families and consequently reduces the overall species diversity. At relatively low flood levels, the numbers of small predators (*Clivina*, *Trechus*, *Bembidion*) and specialised phytophags (*Longitarsus*) increase. The species *Amara communis* (Pz., 1797), *Clivina fossor* (L., 1758), *Atheta fungi* (Grav., 1806) and *Longitarsus luridus* (Scop., 1763) are the basis of the dominant complex. A comparatively high indicator of population diversity recorded over a four-year period indicates community stability. It was determined that changes in soil and plant conditions as a result of hydrological processes on the floodplain are key factors influencing the formation of the beetles' population.

Keywords: beetles, dynamics abundance, dominance structure, central floodplain, Bartak River, Lower Irtysh.

ВВЕДЕНИЕ

В ряду геоморфологических элементов речных долин поймы характеризуются высоким биоразнообразием и представляют несомненный интерес для проведения различных эколого-биологических исследований. В поймах, периодически затопляемых аллювиальными водами во время половодий, формируются своеобразные динамичные экосистемные комплексы, адаптированные к гидрологическому режиму рек. Характер затопления пойменных участков (частота, интенсивность, уровень подъема воды и продолжительность) имеет разногодичную изменчивость, что в первую очередь сказывается на таксономическом разнообразии и функциональной организации биоты (Максимов 1974).

В пойменных почвах и подстилке зимует большое количество беспозвоночных животных, основную часть которых составляют жесткокрылые (Insecta, Coleoptera). Выживаемость видов в период весеннего половодья зависит от условий поемкости, температурных параметров, а также стадий развития жуков, на которых они могут успешно переносить недостаток кислорода (Крышталь 1955). При этом временное затопление поймы, как абиотический фактор, и приспособление энтомофауны к этим условиям можно считать элементами непрерывно протекающего естественного отбора (Переделский 1948).

Многочисленные работы отечественных авторов посвящены выявлению закономерностей биотопического распределения беспозвоночных животных по пойменному профилю, где в разной степени рассматриваются аспекты воздействия водного режима реки на обитателей. Подобные исследования проведены на примере долин таких крупных рек, как Волга (Шафигуллина 2004, 2009), Ока (Грюнталь 1994; Переделский 1948), Большая Кокшага (Бастраков, Рыбалов, Воробьева 2014), Иртыш (Важенина, Сергеева 2018; Рыбалов, Бастраков 2012; Самойлова, Стриганова 2013), Тобол (Шуровенков 1962), Обь (Зи-

новьев 2006) и Енисей (Rybalov, Rossolimo 1998).

В отличие от пойм крупных рек, с достаточно четкой дифференциацией рельефа на высотные ярусы и наличием наносов песка в нижнем уровне, поймы малых рек имеют относительно плоскую задернованную поверхность. Протекающие в реках гидрологические процессы различны по источникам питания, величине водосбора и продолжительности стояния полых вод (Максимов 1974). Поэтому приспособления жесткокрылых к перенесению весеннего половодья в маловодных притоках могут иметь совсем иной характер, по сравнению с пойменными обитателями крупных рек. Однако этот момент к настоящему времени остается малоизученным.

Цель работы — оценить влияние водного режима малой реки на многолетнюю динамику структуры пойменного населения жесткокрылых насекомых.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проведены в Уватском районе Тюменской области (Западная Сибирь), на заливном разнотравном лугу левого берега реки Бартак (58°43,035' с. ш., 68°41,423' в. д.), в период с 2008 г. по 2011 г. Река представляет собой приток правобережной части Нижнего Иртыша длиной 14 км. Весенний подъем уровня воды в Бартаке начинается в первой половине апреля. Среднегодовая амплитуда колебания уровней составляет 3–4 м, а продолжительность стояния высоких уровней (в среднем 6 м) — около двух недель. В летне-осенний период, с максимальным количеством осадков, коэффициент стока не превышает 0,15 (Бачурин, Нечаева 1975).

Луг расположен в центральной области пойменного профиля, в 50 м от уреза воды (в межень) и является вершиной бугра — останца коренной террасы. Почва участка лугово-болотная, с залеганием грунтовых вод на уровне 80 см. В растительном покрове преобладали двукисточник тростниковидный (*Phalaroides arundinacea*), осока острая (*Carex acuta*), василистник простой

(*Thalictrum simplex*), подмаренник вздутоплодный (*Galium physocarpum*), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*), сабельник болотный (*Comarum palustre*) и вербейник обыкновенный (*Lysimachia vulgaris*). С одной стороны луг граничит с осоковым склоном бугра (прирусловая область), с другой — с березово-осиновым елово-пихтовым лесом (притеррасная область).

Насекомых учитывали почвенными ловушками (Barber 1931) с момента выхода центральной поймы из зоны затопления (май — вторая декада июня) до конца августа. Ежегодно линейно устанавливали по 10 ловушек объемом 200 мл, на 1/3 заполненных 4%-ным раствором формальдегида. Выборку производили ежедекадно. Всего отработано 2810 ловушко-суток и отловлен 4171 экземпляр жуков.

Численность (активность) жуков выражена в показателях динамической плотности (D — величина, отражающая число экземпляров жуков, попавших в ловчую банку, в перерасчете на 100 ловушко-суток, в тексте экз. / 100 лов.-сут.).

Кластерный анализ сходства видового состава населения жесткокрылых разных учетных периодов выполнен в программе PAST V.2.17 (Hammer et al. 2001) на основе коэффициента общности Жаккара (K_j). Диаграмма соотношения численного обилия семейств построена в программе Excel 2010.

Оценка степени разнообразия и выравниваемости населения жуков проводилась с использованием индекса Бергера — Паркера (d), индекса Менхиника (D_{mn}), индексов разнообразия (H') и выравниваемости Шеннона (E), учитывающих относительное обилие видов (Песенко 1982).

К доминантам отнесены виды с участием в сборах не менее 5%, к субдоминантам — от 2 до 5%, остальные составили категорию редких.

Номенклатура семейств и видов приводится в соответствии с палеарктическими каталогами жесткокрылых (Alonso-Zarazaga 2017; Löbl & Smetana 2006, 2007, 2008, 2010; Löbl & Löbl 2015).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Прежде всего следует сказать, что в 2007 г. в период весеннего половодья в пойме реки Бартак наблюдался продолжительный и аномально высокий уровень подъема воды. Так, центральная пойма реки освободилась от полых вод лишь к середине августа. В дальнейшем, за весь период исследований (2008–2011 гг.), подобных явлений не отмечалось, а сухие участки поймы появлялись уже к первой декаде мая, и луг полностью освобождался от воды ко второй декаде июня. Очевидно, что такое половодье впоследствии отразилось на видовой и структурной организации населения герпетобионтов.

За весь период наблюдений на лугу зарегистрировано 215 видов жуков из 21 семейства. Более половины видов составляли Carabidae (64 вида из 25 родов) и Staphylinidae (56 видов из 25 родов). Довольно высоким числом видов были представлены семейства Chrysomelidae — 17 и Curculionidae — 16. Прочие семейства насчитывали не более 7 видов.

Видовое богатство герпетобионтов на протяжении четырех лет варьировало от 78 до 110. Минимальное число видов приходилось на 2008 г., что, скорее всего, связано с продолжительным затоплением луга в 2007 г. Половодье оказало губительное влияние на развивающихся в почве личинок некоторых видов. Об этом свидетельствует отсутствие в учетах 2008 г. представителей семейства мягкотелок, щелкунов из рода *Oedostethus*, листоедов *Longitarsus suturellus* (Duft., 1825) и жужелиц *Leistus terminates* (Hellw. in Pz, 1793), регулярно встречающихся в последующие годы.

Из всего состава только 11% жуков встречались на лугу ежегодно. Однако к характерным обитателям околородных местообитаний из них можно отнести лишь семь видов жужелиц: *Carabus menetriesi* Hummel, 1827, *Bembidion gilvipes* Sturm, 1825, *Dyschiriodes globosus* (Herbst, 1783), *Oxypselaphus obscurus* (Hbst, 1784), *Pterostichus anthracinus* (Ill., 1798), *P. strenuus*

(Pz., 1796), *Trechus secalis* (Pk., 1790), и два вида стафилинид: *Aleochara brevipennis* Grav., 1806, *Gabrius austriacus* Scheer., 1947. Остальные жуки обладают высокой степенью экологической пластичности и широко распространены в подзоне южной тайги Западной Сибири: жужелицы *Amara communis* (Pz., 1797), *Carabus granulatus* (L., 1758), *Clivina fossor* (L., 1758), *Harpalus latus* (L., 1758), *Poecilus cupreus* (L., 1758), *P. versicolor* (Sturm, 1824), *Pterostichus melanarius* (Ill, 1798), *P. niger* (Schall., 1783), мертвоеды *Nicrophorus vespillo* L., 1758, *N. vespilloides* Herbst, 1784, *Silpha carinata* Hbst., 1783, стафилиниды *Atheta fungi* (Grav., 1806), *Staphylinus erythropterus* (L., 1758), навозник *Anoplotrupes stercorosus* (Scriba, 1791) и листоед *Longitarsus luridus* (Scop., 1763).

На основании коэффициента общности Жаккара построена дендрограмма сходства видового состава населения жуков четырех учетных периодов (рис. 1). На рисунке выделяются две группы с почти одинаковыми низкими значениями коэффициентов ($K_j = 0,35-0,36$). Первая группа объединяет учеты 2008 г. и 2009 г. исследования. Только в эти сезоны встречались жужелицы *Agonim micans* (Nic., 1822), *Badister unipustulatus* (Bon., 1813), *Bembidion guttula* (F., 1792), стафилиниды *Stenus opticus* (Grav., 1806), долгоносики *Bagous lutulentus* (Gyll., 1813) и щелкуны *Paraphotistus nigricornis* (Pz., 1799), тяготеющие к влажным и околоводным местообитаниям. Вторая группа включает учеты 2010 г. и 2011 г., лишь в эти годы на лугу отмечались жужелицы *Amara*

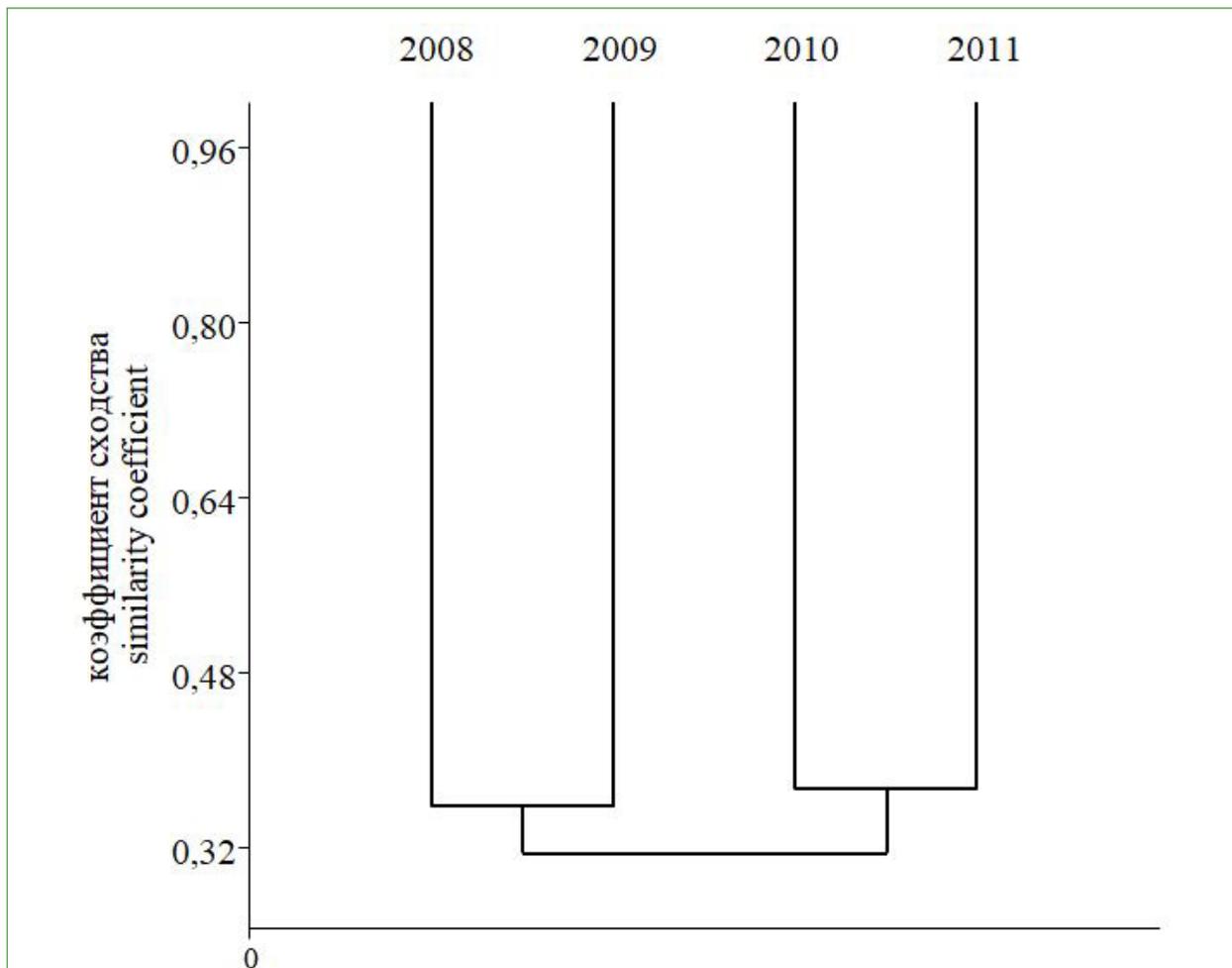


Рис. 1. Дендрограмма сходства (коэффициент Жаккара) состава населения герпетобийных жесткокрылых поймы разных лет (2008–2011 гг.)

Fig. 1. The dendrogram of faunistic similarity (Jacquard coefficient) for the population composition of herpetobiont beetles in different years (2008–2011)

aenea (Deg., 1774), *Calathus melanocephalus* (L., 1758), стафилиниды *Amischa analis* (Grav., 1802), *Tachyporus obscurellus* (Zett., 1838), *T. atriceps* (Steph., 1832), чернотелки *Lagria hirta* (L., 1758) и листоеды *Phyllobrotica quadrimaculata* (L., 1758), *Psylliodes cucullatus* (Ill., 1807), типичные обитатели лугов, полей и лесных опушек.

Межгодовые колебания динамической плотности жуков не имели общей направленности и варьировали от 106,43 до 138,64 экз. / 100 лов.-сут. (табл. 1). Максимальные показатели плотности среди семейств (от 45,22 до 92,87 экз. / 100 лов.-сут.) выявлены у жужелиц (Carabidae). Наибольшей активностью в семействе обладали характерные обитатели заливных лугов и влажных, преимущественно лиственных лесов (*Agonum*, *Bembidion*, *Carabus*, *Leistus*, *Pterostichus*, *Trechus*, *Oxypselaphus*), а также виды, предпочитающие разнотравные мезофитные луга (*Poecilus*).

Жужелицы, большинство из которых хищники, формировали ядро населения поймы, составляя не менее 42% численного обилия ежегодно (рис. 2). Самые высокие показатели плотности и обилия жужелиц наблюдались в 2009 г. и были определены массовым выходом имаго *Amara communis* (24,92 экз. / 100 лов.-сут.) в первой половине лета (табл. 1). Этот эвритопный вид с весенним размножением частый обитатель лугов и прибрежных лесов в районе исследования (Бухкало, Алемасова, Сергеева 2010). Значительная активность *Amara communis* учитывалась и в 2008 г., но на фоне низкой численности остальных представителей семейства не повлияла на увеличение показателей общего обилия.

Динамическая плотность и обилие остальных семейств были значительно ниже (табл. 1, рис. 2). В период спада уровня половодья влажная, богатая разлагающейся растительной органикой и сапрофагами луговая подстилка привлекает стафилинид (Staphylinidae) с разными трофическими предпочтениями (хищников, сапро-, альго-, мицетофагов и др.). Среди

выявленных видов с околотовными местобитаниями тесно связаны немногочисленные представители родов *Aleochara*, *Gabrius*, *Lathrobium*, *Oxypoda*, *Philonthus*, *Stenus*, *Tachinus*. В составе населения численно преобладали виды рода *Tachyporus*, обитатели лесной подстилки, а также эврибионтные, широко распространенные в регионе виды *Atheta fungi* и *Staphylinus erythropterus* (табл. 1).

Среди листоедов (Chrysomelidae) численно преобладали представители рода *Longitarsus*, часто встречающиеся на луговой растительности (табл. 1). Наиболее массовый из них *Longitarsus luridus* — обитатель пойменных лугов, питающийся на лютиковых и сложноцветных растениях (Долгин, Беньковский 2011). При том, что вид регулярно составлял не менее 2% обилия за сезон, с 2010 г. его активность значительно возросла. Логично предположить, что на численность вида повлияло увеличение обилия кормовых растений (василистник, сабельник) в флористическом составе луга. То же самое можно сказать про увеличение численности *Longitarsus suturellus*, предпочитающего относительно сухие луга и питающегося на сложноцветных: крестовник, белокопытник, мать-и-мачеха (Долгин, Беньковский 2011).

Наибольшая концентрация щелкунов (Elateridae) отмечалась в 2008 г. (рис. 2), где 98,7% обилия семейства составил вид *Paraphotistus nigricornis* (табл. 1). Личинки этого вида могут развиваться в переувлажненной почве и нередко встречаются у самой кромки воды, ежегодно затапливаемой полыми водами (Самойлова, Стриганова 2015). С 2010 г. *P. nigricornis* не учитывался, его сменил *Oedostethus quadripustulatus*, предпочитающий открытые, прогреваемые суходольные луга (Медведев 2005). Такая смена видовой обилия может свидетельствовать о существенных изменениях почвенно-растительных условий в сторону мезофитности.

Основные показатели численности мертвоедов (Silphidae) обусловлены активностью личинок, составлявших от

Таблица 1

Численность семейств и некоторых видов герпетобионтных жесткокрылых в пойме р. Бартак за 2008–2011 гг. Семейства ранжированы по суммарной плотности

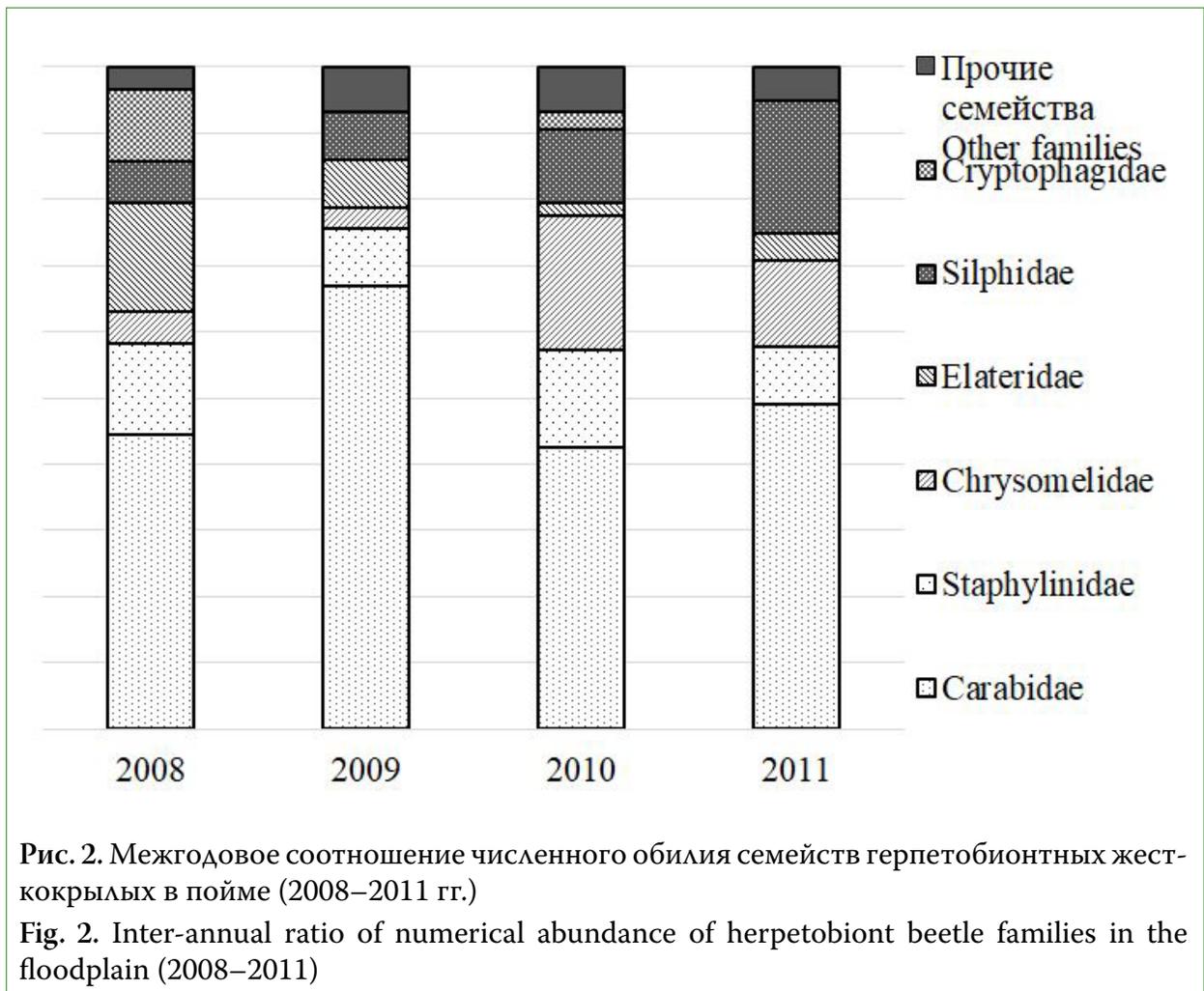
Table 1
The abundance of families and some species of herpetobiont beetles in the floodplain of the river Bartak, for the years 2008–2011. Families are ranked by total density

Таксоны Taxons	Динамическая плотность, экз. / 100 лов.-сут. Dynamical density, specimens per 100 trap-nights			
	2008	2009	2010	2011
1	2	3	4	5
Carabidae, i+l	56,16	92,87	45,22	54,33
<i>Leistus terminatus</i> (Hellwig in Panzer, 1793)	–	0,62	1,22	3,44
<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	7,12	8,85	2,67	1,89
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	5,21	3,31	5,11	7,67
<i>Trechus secalis</i> (Paykull, 1790)	0,68	5,69	8,44	12,56
<i>Bembidion gilvipes</i> Sturm, 1825	0,14	0,38	0,89	2,67
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	2,05	3,92	1,33	2,11
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	0,41	2,00	0,33	1,56
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	2,33	1,23	2,00	2,78
<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger, 1798)	1,51	1,31	4,11	0,33
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer, 1796)	1,64	3,46	0,56	0,44
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	1,10	2,46	2,22	0,89
<i>Agonum dolens</i> (C. R. Sahlberg, 1827)	2,33	0,54	0,78	–
<i>Oxypselaphus obscurus</i> (Herbst, 1784)	2,47	4,85	2,11	4,67
<i>Amara communis</i> (Panzer, 1797)	20,00	24,92	2,89	3,78
<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	0,82	3,08	3,89	2,22
Staphylinidae, i+l	18,21	11,98	16,33	10,22
<i>Tachyporus chrysomelinus</i> (Linnaeus, 1758)	2,74	–	0,11	0,11
<i>Tachyporus pulchellus</i> Mannerheim, 1843	3,70	0,40	–	–
<i>Tachinus rufipes</i> (Linnaeus, 1758)	0,82	2,57	0,22	–
<i>Atheta fungi</i> (Gravenhorst, 1806)	4,11	4,06	7,89	3,67
<i>Stenus opticus</i> Gravenhorst, 1806	2,19	0,10	–	–
<i>Staphylinus erythropterus</i> Linnaeus, 1758	0,14	1,39	0,33	0,78
Silphidae, i+l	8,22	10,00	11,78	22,22
<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783	0,96	1,49	2,67	2,00
<i>Nicrophorus vespillo</i> (Linnaeus, 1758)	0,82	2,77	1,00	1,67
Chrysomelidae, i+l	6,03	4,06	21,44	14,56
<i>Longitarsus suturellus</i> (Duftschmid, 1825)	–	0,20	0,67	2,44
<i>Longitarsus melanocephalus</i> (De Geer, 1775)	2,05	–	–	0,11
<i>Longitarsus luridus</i> (Scopoli, 1763)	3,56	2,87	17,78	9,78
Elateridae, i+l	20,68	10,20	2,00	4,56
<i>Paraphotistus nigricornis</i> (Panzer, 1799)	20,41	4,06	–	–
<i>Oedostethus quadripustulatus</i> (Fabricius, 1792)	–	5,25	1,89	3,22
Cryptophagidae	13,56	–	2,89	–
<i>Atomaria</i> sp.	13,56	–	2,89	–
Histeridae	–	3,17	0,33	0,78
<i>Margarinotus purpurascens</i> (Herbst, 1792)	–	3,17	0,33	0,78
Cantharidae, i+l	–	2,48	1,00	1,33

Таблица 1. Окончание
Table 1. Completion

1	2	3	4	5
Curculionidae	0,41	1,39	1,56	0,67
Leiodidae	0,55	0,20	1,77	1,33
Latridiidae	1,51	0,50	0,67	–
Anthicidae	0,55	0,59	0,11	–
Tenebrionidae (Lagriinae), i+l	–	–	0,22	0,89
Hydrophilidae	0,14	–	0,56	0,33
Geotrupidae	0,27	0,20	0,33	0,22
Dytiscidae	–	0,50	0,11	–
Coccinellidae	–	0,20	0,33	–
Sphindidae	0,14	0,10	–	–
Phalacridae	–	–	0,11	–
Scirtidae	–	0,10	–	–
Lampyridae	–	0,10	–	–
Общая плотность Total density	126,43 ±12,86	138,64 ±19,68	106,43 ±10,72	110,66 ±12,40

Примечание: i — имаго, l — личинки.
Note: i — imago, l — larvae.



6,16 до 16,28 экз. / 100 лов.-сут. (не менее 70% обилия ежегодно, рис. 2). Среди имаго наибольшей численностью были представлены некрофаги из родов *Nicrophorus* и *Silpha* (табл. 1). Уловистость мертвеедов носила случайный характер и часто была обусловлена попаданием мышевидных грызунов в ловушки.

Скрытноеды (Cryptophagidae) были представлены видами рода *Atomaria*, питающимися разлагающейся растительной органикой, грибами и являющимися частыми поселенцами влажной луговой и лесной подстилки. Жуки были наиболее обильны в 2008 г. (табл. 1, рис. 2).

Таблица 2
Структура доминирования герпетобионтных жесткокрылых в пойме р. Бартак за 2008–2011 гг. Виды ранжированы по обилию

Table 2
Herpetobiont beetles' dominance structure in the floodplain of the river Bartak, for the years 2008–2011. The species are ranked by abundance

Таксоны Taxons	% от общей численности % of total density			
	2008	2009	2010	2011
<i>Amara communis</i> (Panzer, 1797)	15,8	21,4	2,7	3,4
<i>Longitarsus luridus</i> (Scopoli, 1763)	2,8	2,1	16,7	8,8
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	4,2	3,0	4,8	6,9
<i>Atheta fungi</i> (Gravenhorst, 1806)	3,5	2,9	7,4	3,3
<i>Trechus secalis</i> (Paykull, 1790)	+	4,2	7,9	11,4
<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	5,6	7,9	+	+
<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	+	2,8	3,6	2,1
<i>Oxytelus obscurus</i> (Herbst, 1784)	+	4,5	+	4,2
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	+	3,3	2,5	+
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	+	2,3	2,1	+
<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger, 1798)	+	+	3,8	+
<i>Nicrophorus vespillo</i> (Linnaeus, 1758)	+	2,7	+	+
<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783	+	+	2,5	+
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	+	+	+	2,5
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer, 1796)	+	2,4	+	+
<i>Bembidion gilvipes</i> Sturm, 1825	+	+	+	2,4
<i>Atomaria</i> sp.	10,7	–	2,7	+
<i>Oedostethus quadripustulatus</i> (Fabricius, 1792)	–	3,8	2,0	3,1
<i>Leistus terminatus</i> (Hellwig in Panzer, 1793)	–	+	+	3,2
<i>Longitarsus suturellus</i> (Duftschmid, 1825)	–	+	+	2,2
<i>Margarinotus purpurascens</i> (Herbst, 1792)	–	2,3	+	+
<i>Tachyporus chrysomelinus</i> (Linnaeus, 1758)	2,1	–	+	+
<i>Paraphotistus nigricornis</i> (Panzer, 1799)	16,2	3,0	–	–
<i>Tachyporus pulchellus</i> Mannerheim, 1843	2,9	+	–	–
Число доминантов Number of dominants	3	2	3	3
Число субдоминантов Number of subdominants	5	13	9	9

Примечание: жирным шрифтом выделены доминанты, обычным — субдоминанты, + встречаются редко, – не встречены.

Note: dominants are highlighted in **bold**, regular font is used for subdominants, + the species is rare, – the species not found.

Остальные семейства в сумме не превышали 7,22 экз. / 100 лов.-сут., или 6,8% обилия (табл. 1, рис. 2).

Выявлено элиминирующее действие высокого и длительного половодья на обилие жужелиц *Trechus secalis* и *Leistus terminates*, размножающихся в осенний период и зимующих на стадии личинки (Маталин 2011). Продолжительное затопление поймы в 2007 г. губительно сказалось на отрождении насекомых ко второй половине лета. С 2008 г. наблюдалось постепенное восстановление численности популяций этих видов (табл. 1). Подобные результаты были получены при рассмотрении многолетних колебаний численности жужелиц в пойме бассейна нижнего течения Иртыша (Важенина, Сергеева 2018).

Особенностью структуры доминирования видов в пойме считается ее непостоянство (табл. 2). Число доминантов за период наблюдений не превышало 3, а число субдоминантов варьировало в широких пределах: от 5 до 13 видов. В общей сложности виды *Amara communis*, *Atheta fungi*, *Clivina fossor* и *Longitarsus luridus*, ежегодно входящие в число доминантов и субдоминантов, можно отнести к устойчивым компонентам сообщества. При этом ни один из перечисленных видов нельзя назвать специализированным обитателем

пойменных или луговых комплексов.

Обращает на себя внимание смена доминантов за период наблюдений. Здесь прослеживается тенденция снижения доли жуков, предпочитающих влажные лесо-луговые местообитания (*Amara communis*, *Carabus granulatus*, *Paraphotistus nigricornis*), и увеличение доли видов, обитателей сообществ с умеренной влажностью почвы, подстилки (*Clivina fossor*, *Trechus secalis*) и флористическим составом, свойственным мезофитным лугам (*Oedostethus quadripustulatus*, *Longitarsus luridus*).

Показатели разнообразия и выравниваемости структуры населения были достаточно высокими и незначительно варьировали за все время исследований (табл. 3). Их наибольшие значения выявлены в 2010–2011 гг. вследствие увеличения степени таксономической насыщенности и выравниваемости численного обилия. Видимые различия проявлялись только в показателях выравниваемости (d): минимальные значения в 2009 г. были обусловлены резким преобладанием в населении лишь одного вида *Amara communis*, с обилием 21,4%, а максимальные, в 2011 г., — с относительной выравниванностью обилия доминантной группы (табл. 2).

Таким образом, межгодовые различия в составе и структуре населения жестко-

Таблица 3
Структурные характеристики населения герпетобионтных жесткокрылых поймы р. Бартак за 2008–2011 гг.

Table 3
Structural characteristics of the herpetobiont beetle population in the floodplain of the river Bartak, for the years 2008-2011

Показатели Indicators	2008	2009	2010	2011
Видовое богатство, S Species richness	78	103	110	90
Индекс Шеннона, H' An index of a variety of Shannon	3,14	3,29	3,59	3,49
Выравниванность, E An index of a equalization of Shannon	0,72	0,71	0,76	0,76
Индекс Менхиника, D _{mn} An index of Menhinick	2,65	2,90	3,74	3,21
Индекс Бергера — Паркера, d An index of dominance Berger-Parker	5,81	4,19	5,43	6,95

крылых насекомых заливного луга поймы маловодной реки Бартак носят двойственный характер. С одной стороны, гидрологический режим реки с разным уровнем поемкости оказывает влияние на все компоненты сложной биогеоэкологической системы луга, включая и герпетобионтное население. Так, длительное половодье негативно воздействует на виды с осенним типом размножения (Carabidae), снижает флористическое разнообразие луга и, соответственно, долю фитофагов (Chrysomelidae, Cantharidae). Однако насыщенная влагой почва и богатая разлагающейся органикой подстилка привлекает сапротрофов (Cryptophagidae), активных хищников (Carabidae, *Carabus*) и жуков, личинки которых развиваются в сырых местах (Elateridae, *Oedostethus*). На протяжении четырех сезонов с относительно низким уровнем половодья в центральной пойме наблюдается повышение мезофитности лугового разнотравья и увеличение скваженности почвы, что опосредованно отразилось на составе и обилии герпетобионтных жесткокрылых. Уже к третьему сезону как по численности, так и по обилию возрастает доля мелких хищников (Carabidae, *Clivina fossor*, *Trechus secalis*, *Bembidion gilvipes*) и специализированных фитофагов (Chrysomelidae, *Longitarsus*).

С другой стороны, даже после длительного затопления луга, несмотря на значительные флуктуации численности видов и нестабильность структуры доминирования, население жесткокрылых сохраняет относительную устойчивость, выраженную в достаточно высоких показателях разнообразия за последующий четырехлетний период.

Литература

- Бастраков, А. И., Рыбалов, Л. Б., Воробьева, И. Г. (2014) Почвенная мезофауна долины среднего течения р. Большая Кокшага (Республика Марий Эл). *Поволжский экологический журнал*, № 4, с. 452–462.
- Бачурин, Г. В., Нечаева, Е. Г. (ред.). (1975). *Южная тайга Прииртышья*. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 248 с.

ВЫВОДЫ

1. На заливном лугу центральной поймы р. Бартак за период исследования обнаружено 215 видов герпетобионтных жесткокрылых. К постоянным и характерным обитателям поймы относятся жужелицы *Carabus menetriesi*, *Bembidion gilvipes*, *Dyschiriodes globosus*, *Oxypselaphus obscurus*, *Pterostichus anthracinus*, *P. strenuus*, *Trechus secalis* и стафилиниды *Aleochara brevipennis*, *Gabrius austriacus*.

2. Выявлено, что на состав и численность представителей семейств Carabidae, Cantharidae, Chrysomelidae и Elateridae влияют почвенно-растительные характеристики поймы, зависящие от уровня и длительности весеннего половодья.

3. Структура доминирования видов нестабильна, наиболее устойчивыми компонентами населения являлись виды *Amara communis*, *Atheta fungi*, *Clivina fossor* и *Longitarsus luridus*, ежегодно входящие в число доминантов и субдоминантов.

4. Население жуков поймы, несмотря на значительные межгодовые флуктуации состава и динамической плотности, связанные со спецификой условий обитания, сохраняет высокие показатели разнообразия, численности, выравненности и представляет собой относительно устойчивое сообщество.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках темы ФНИ «Биоразнообразие ветланных экосистем юга Западной Сибири» (AAA-A19-119011190112-5).

ACKNOWLEDGEMENTS

This study is a part of fundamental scientific research on the topic “The biological diversity of Western Siberia wetland ecosystems” (AAA-A19-119011190112-5).

- 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, вып. 4, с. 616–624.
- Важенина, Н. В., Сергеева, Е. В. (2018) Структура и динамика населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) поймы Нижнего Иртыша. *Вестник Томского государственного университета. Биология*, № 43, с. 111–135. DOI: 10.17223/19988591/43/6
- Грюнталь, С. Ю., Орлов, В. А. (1994) Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) в лесах левобережья р. Оки. В кн.: Б. Р. Стриганова, Л. Б. Рыбалов (ред.). *Особенности животного населения почв Московской области*. М.: Наука, с. 117–126.
- Долгин, М. М., Беньковский, А. О. (2011) *Фауна европейского Северо-Востока России. Т. 8. Ч. 3: Жуки-листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae)*. СПб.: Наука, 290 с.
- Зиновьев, Е. В. (2006) Материалы по фауне жесткокрылых Среднего Приобья. *Вестник Оренбургского государственного университета*, № 4S (54) «Биоразнообразие и биоресурсы», с. 44–47.
- Крышталь, О. П. (1955) К изучению динамики энтомофауны почв и подстилки в связи с половодьем в условиях долины среднего течения р. Днепра. *Зоологический журнал*, т. 34, № 1, с. 120–139.
- Максимов, А. А. (1974) *Структура и динамика биоценозов речных долин*. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 260 с.
- Маталин, А. В. (2011) *Жизненные циклы жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Западной Палеарктики. Автореферат диссертации на соискание степени доктора биол. наук*. М., Московский педагогический государственный университет, 46 с.
- Медведев, А. А. (2005) *Фауна европейского Северо-Востока России. Т. 8. Ч. 1: Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae)*. СПб.: Наука, 157 с.
- Передельский, А. А. (1948) Поймы рек как арена, а паводки как фактор эволюционного процесса. *Известия Академии наук СССР. Серия биологическая*, № 6, с. 674–683.
- Песенко, Ю. А. (1982) *Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях*. М.: Наука, 287 с.
- Рыбалов, Л. Б., Бастраков, А. И. (2012) Таксономическая и функциональная структура населения почвенной мезофауны пойменных биоценозов Нижнего Иртыша. *Проблемы региональной экологии*, № 5, с. 111–115.
- Самойлова, Е. С., Стриганова, Б. Р. (2013) Особенности биотопического распределения личинок жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) в экосистемах речной долины. *Известия Российской академии наук. Серия биологическая*, № 6, с. 720–727. DOI: 10.7868/S0002332913060143
- Шафигулина, С. М. (2004) Влияние послепаводкового гидрорежима Куйбышевского водохранилища на прибрежные сообщества жужелиц (Coleoptera, Carabidae). *Экология*, № 1, с. 56–60.
- Шафигулина, С. М. (2009) Роль паводков в многолетней динамике сообществ гео- и хортобионтов на островах Куйбышевского водохранилища. *Экология*, № 3, с. 232–240.
- Шуровенков, Б. Г. (1962) К вопросу о влиянии затопления паводковыми водами и орошения на почвообитающие стадии развития насекомых. *Вопросы экологии*, т. 7, с. 208–209.
- Alonso-Zarazaga, M. A. (ed.) (2017) *Cooperative catalogue of Palearctic Coleoptera Curculionoidea*. Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa, 729 p. (Monografías electrónicas SEA. Vol. 8).
- Barber, H. S. (1931) Traps for cave-inhabiting insect. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society*, vol. 46, no. 2, pp. 259–266.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., Ryan, P. D. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, vol. 4, no. 1, article 4.
- Löbl, I., Smetana, A. (eds.) (2006) *Catalogue of Palaeartic Coleoptera*. Vol. 3. Stenstrup: Apollo Books, 690 p.
- Löbl, I., Smetana, A. (eds.) (2007) *Catalogue of Palaeartic Coleoptera*. Vol. 4. Stenstrup: Apollo Books, 935 p.
- Löbl, I., Smetana, A. (eds.) (2008) *Catalogue of Palaeartic Coleoptera*. Vol. 5. Stenstrup: Apollo Books, 670 p.
- Löbl, I., Smetana, A. (eds.) (2010) *Catalogue of Palaeartic Coleoptera*. Vol. 6. Stenstrup: Apollo Books, 924 p.
- Löbl, I., Löbl, D. (eds.) (2015) *Catalogue of Palaeartic Coleoptera*. Vol. 2/1. 2nd ed., rev. and upd. Leiden; Boston: Brill, 900 p.
- Löbl, I., Löbl, D. (eds.) (2017) *Catalogue of Palaeartic Coleoptera*. Vol. 1. Leiden; Boston: Brill, 1443 p.
- Rybalov, L. B., Rossolimo, T. E. (1998) Asian ecological transect: Evaluation of biodiversity of soil animal communities in the Central Siberia. In: *Personal, societal, and ecological values of Wilderness: Sixth World wilderness Congress proceedings on research, management and allocation. 1997 October*;

Bangalore, India. Vol. 1. Ogden, UT: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, pp. 49–54.

References

- Alonso-Zarazaga, M. A. (ed.) (2017) *Cooperative catalogue of Palearctic Coleoptera Curculionoidea*. Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa, 729 p. (Monografías electrónicas SEA. Vol. 8). (In English)
- Bachurin, G. V., Nechaeva, E. G. (eds.) (1975) *Yuzhnaya tayga Priirtysh'ya [Southern taiga of Priirtyshye]*. Novosibirsk: Nauka (Siberian Branch) Publ., 248 p. (In Russian)
- Barber, H. S. (1931) Traps for cave-inhabiting insect. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society*, vol. 46, no. 2, pp. 259–266. (In English)
- Bastrakov, A. I., Rybalov, L. B., Vorobyova, I. G. (2014) Pochvennaya mezofauna doliny srednego techeniya r. Bol'shaya Kokshaga (Respublika Marij El) [Soil macrofauna of floodplain biocenoses of the middle stream of the Bolshaya Kokshaga river (Republic of Mari El)]. *Povolzhskij ekologicheskij zhurnal — Povolzhskiy Journal of Ecology*, no. 4, pp. 452–462. (In Russian)
- Bukhhalo, S. P., Alemasova, N. V., Sergeeva, E. V. (2010) Fauna i zoogeograficheskaya karakteristika 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]. *Evrasiatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 9, no. 4, pp. 616–624. (In Russian)
- Dolgin, M. M., Bienkowski, A. O. (2011) *Fauna evropejskogo Severo-Vostoka Rossii. Vol. 8. Pt. 3: Zhukilistoedy (Coleoptera, Chrysomelidae)[Fauna of European North-East of Russia. Vol. 8. Pt. 3: Leaf-beetles (Coleoptera, Chrysomelidae)]*. Saint Petersburg: Nauka Publ., 290 p. (In Russian)
- Gryuntal, S. Yu., Orlov, V. A. (1994) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) v lesakh levoberezh'ya r. Oki [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in forests of the left Bank of Oka River]. In: B. R. Striganova, L. B. Rybalov (eds.). *Osobennosti zhivotnogo naseleniya pochv Moskovskoj oblasti [Features of animal population of soils of the Moscow region]*. Moscow: Nauka Publ., pp. 117–126. (In Russian)
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., Ryan, P. D. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, vol. 4, no. 1, article 4. (In English)
- Kryshtal, O. P. (1955) K izucheniyu dinamiki entomofauny pochv i podstilki v svyazi s polovod'em v usloviyakh doliny srednego techeniya r. Dnepra [Study dynamics of entomofauna soils and litter in connection with the flood in valley of middle reaches of the Dnieper River]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 34, no. 1, pp. 120–139. (In Russian)
- Löbl, I., Löbl, D. (eds.) (2015) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 2/1. 2nd ed., rev. and upd. Leiden; Boston: Brill, 900 p. (In English)
- Löbl, I., Löbl, D. (eds.) (2017) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 1. Leiden; Boston: Brill, 1443 p. (In English)
- Löbl, I., Smetana, A. (eds.) (2006) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 3. Stenstrup: Apollo Books, 690 p. (In English)
- Löbl, I., Smetana, A. (eds.) (2007) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 4. Stenstrup: Apollo Books, 935 p. (In English)
- Löbl, I., Smetana, A. (eds.) (2008) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 5. Stenstrup: Apollo Books, 670 p. (In English)
- Löbl, I., Smetana, A. (eds.) (2010) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 6. Stenstrup: Apollo Books, 924 p. (In English)
- Maksimov, A. A. (1974) *Struktura i dinamika biotsenozov rechnykh dolin [Structure and dynamics biocenoses of river valleys]*. Novosibirsk: Nauka (Siberian Branch) Publ., 260 p. (In Russian)
- Matalin, A. V. (2011) *Zhiznennye tsikly zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) Zapadnoj Palearktiki [Life cycles of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) from Western Palearctic]. Extended abstract of PhD dissertation (Byology)*. Moscow, Moscow State Pedagogical University, 46 p. (In Russian)
- Medvedev, A. A. (2005) *Fauna evropejskogo Severo-Vostoka Rossii. T. 8. Ch. 1: Zhuki-shchelkuny (Coleoptera, Elateridae) [Fauna of European North-East of Russia. Vol. 8. Pt. 1: Click-beetles (Coleoptera, Elateridae)]*. Saint Petersburg: Nauka Publ., 157 p. (In Russian)
- Peredelskij, A. A. (1948) Pojmy rek kak arena, a pavodki kak faktor evolyucionnogo protsessa [Floodplains as an arena, and floods as a factor of the evolutionary process]. *Izvestiya Akademii nauk SSSR. Seriya biologicheskaya*, no. 6, pp. 674–683. (In Russian)

- Pesenko, Yu. A. (1982) *Printsiipy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyakh* [Principles and methods of quantitative analysis in faunistic studies]. Moscow: Nauka Publ., 287 pp. (In Russian)
- Rybalov, L. B., Bastrakov, A. I. (2012) Taksonomicheskaya i funktsional'naya struktura naseleniya pochvennoj mezofauny pojmenykh biotsenozov Nizhnego Irtysha [Taxonomic and functional structure of soil dwelling macrofauna in floodplain of the lower Irtysh River]. *Problemy regional'noj ekologii — Regional Environmental Issues*, no. 5, pp. 111–115. (In Russian)
- Rybalov, L. B., Rossolimo, T. E. (1998) Asian ecological transect: Evaluation of biodiversity of soil animal communities in the Central Siberia. In: *Personal, societal, and ecological values of Wilderness: Sixth World wilderness Congress proceedings on research, management and allocation. 1997 October; Bangalore, India*. Vol. 1. Ogden, UT: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, pp. 49–54. (In English)
- Samoylova, E. S. Striganova, B. R. (2013) Osobennosti biotopicheskogo raspredeleniya lichinok zhukov-shchelkunov (Coleoptera, Elateridae) v ekosistemakh rechnoj doliny [Peculiarities of the biotope distribution of click beetle larvae (Coleoptera, Elateridae) in the Irtysh River valley]. *Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya biologicheskaya*, no. 6, pp. 720–727. DOI: 10.7868/S0002332913060143 (In Russian)
- Shafigullina, S. M. (2004) Vliyanie poslepavodkovogo gidrorezhima Kujbyshevskogo vodokhranilishcha na pribrezhnye soobshchestva zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) [Influence of postflood hydrologic conditions in the Kuibyshev Reservoir on coastal communities of ground beetles (Coleoptera, Carabidae)]. *Ekologiya*, no. 1, pp. 56–60. (In Russian)
- Shafigullina, S. M. (2009) Rol' pavodkov v mnogoletnej dinamike soobshchestv geo- i khortobiontov na ostrovakh Kujbyshevskogo vodokhranilishcha [The role of floods in the Long-term dynamics of geobiont and chortobiont communities on islands of the Kuibyshev Reservoir]. *Ekologiya*, no. 3, pp. 232–240. (In Russian)
- Shurovenkov, B. G. (1962) K voprosu o vliyanii zatopleniya pavodkovymi vodami i orosheniya na pochvoobitayushchie stadii razvitiya nasekomykh [On the effect of flooding with flood waters and irrigation on the soil-inhabiting stages of insect development]. *Voprosy ekologii*, vol. 7, pp. 208–209. (In Russian)
- Vazhenina, N. V., Sergeeva, E. V. (2018) Struktura i dinamika naseleniya zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) pojmy Nizhnego Irtysha [Structure and dynamics of the population of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the floodplain of the lower Irtysh River]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya — Tomsk State University Journal of Biology*, vol. 43, pp. 111–135. DOI: 10.17223/19988591/43/6 (In Russian)
- Zinoviev, E. V. (2006) Materialy po faune zhestkokrylykh Srednego Priob'ya [Materials of Coleoptera fauna of the Middle Priobie]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta — Bulletin of the Orenburg State University*, no. 4S (54) "Bioraznoobrazie i bioresursy" ["Biodiversity and bioresources"], pp. 44–47. (In Russian)

Для цитирования: Вазенина, Н. В. (2019) Динамика населения герпетобионтных жесткокрылых (Coleoptera) в пойме маловодного притока нижнего течения реки Иртыш. *Амурский зоологический журнал*, т. XI, № 4, с. 314–326. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-314-326

Получена 26 июля 2019; прошла рецензирование 2 октября 2019; принята 12 декабря 2019.

For citation: Vazhenina, N. V. (2019) Population dynamics for herpetobiont beetles (Coleoptera) in the floodplain of a small tributary in the lower reaches of the Irtysh. *Amurian Zoological Journal*, vol. XI, no. 4, pp. 314–326. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-314-326

Received 26 July 2019; reviewed 2 October 2019; accepted 12 December 2019.

УДК 595.782

DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-327-334

<http://zoobank.org/References/26DA9AD9-8612-49B4-BFF2-C6DDF18E0117>

ДВА НОВЫХ ПОДВИДА ОГНЕВОК РОДА *CYNAEDA* HÜBNER, [1825] (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) ИЗ КИРГИЗИИ

С. К. Корб

Русское энтомологическое общество, Нижегородское отделение, а/я 97, 603009, г. Нижний Новгород,
Россия

Сведения об авторе

Корб Станислав Константинович
E-mail: stanislavkorb@list.ru
SPIN-код: 2230-3973

Права: © Автор (2019). Опубликовано
Российским государственным
педагогическим университетом им.
А. И. Герцена. Открытый доступ на
условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Описываются два новых подвида огневки рода *Cynaeda* Hübner, [1825] из Киргизии: *Cynaeda gigantea cobaini* Korb, ssp. n. с типовым местонахождением «Kyrgyzstan, Osh Prov., Alai Mts., 6,25 km NNE Kyzyl-Eshme, 2961 m, 39.620689 N, 72.286766 E» и *Cynaeda forsteri komarovi* Korb, ssp. n. с типовым местонахождением «Kyrgyzstan, Talas Prov., Talas Mts., Kara-Buura river coast, 31 km S of Kluchevka, 1707 m, 42.337976 N, 71.60727 E». Указаны отличительные признаки новых подвинов от уже известных.

Ключевые слова: новые подвины, огневки, Средняя Азия, описания.

TWO NEW SUBSPECIES OF SNOOT MOTHS OF THE GENUS *CYNAEDA* HÜBNER, [1825] (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) FROM KYRGYZSTAN

S. K. Korb

Russian Entomological Society, Nizhny Novgorod division, P.O. Box 97, 603009, Nizhny Novgorod, Russia

Author

Stanislav K. Korb
E-mail: stanislavkorb@list.ru
SPIN: 2230-3973

Copyright: © The Author (2019).
Published by Herzen State Pedagogical
University of Russia. Open access under
CC BY-NC License 4.0.

Abstract. Two new subspecies of the snout moths *Cynaeda* Hübner, [1825] from Kyrgyzstan are described: *Cynaeda gigantea cobaini* Korb, ssp. n., type locality «Kyrgyzstan, Osh Prov., Alai Mts., 6,25 km NNE Kyzyl-Eshme, 2961 m, 39.620689 N, 72.286766 E» and *Cynaeda forsteri komarovi* Korb, ssp. n., type locality «Kyrgyzstan, Talas Prov., Talas Mts., Kara-Buura river coast, 31 km S of Kluchevka, 1707 m, 42.337976 N, 71.60727 E». The distinctive characters of the new subspecies in comparison to known ones are listed.

Keywords: new subspecies, snout moths, Central Asia, descriptions.

Фауна огневок Киргизии изучена очень плохо. В изданном в 1996 г. Кадастре генетического разнообразия Кыргызстана приводится всего 28 видов (Тарбинский, Милько 1996). Анализ литературных источников показал, что число известных для Киргизии видов этого надсемейства составляет 114 (Sinev, Korb in press.), а всего в фауне республики их должно обитать по меньшей мере 300 (наши данные [op. cit.] показывают более 200 видов, к которым следует прибавить литературные находки).

При исследовании огневок Киргизии довольно часто обнаруживаются распространенные на большом удалении от своих первоначальных ареалов виды. Один из таких видов, *Evergestis kopetdagensis* Kuznetsov, 1958, обнаруженный нами в окрестностях г. Бишкек (Корб 2018), был описан с территории Южной Туркмении. Такие примеры можно продолжать.

Во время полевых сезонов 2014–2019 гг. в Киргизии нами были обнаружены популяции двух видов *Synaeda*, распространенные на большом удалении от своих основных ареалов: *S. gigantea* (Staudinger, 1880) и *S. forsteri* de Lattin, 1951. В настоящем сообщении описываем их как новые подвиды.

***Synaeda gigantea cobaini* Korb, ssp. n.**

(рис. 2–6)

<http://zoobank.org/>

NomenclaturalActs/6C55C55B-F4A9-40B3-9585-BD8317D2050B

Введение. Вид был описан как вариация *S. dentalis* ([Denis et Schiffermüller], 1775) из «Dervendthal» (Staudinger 1879, 165–166), местности в турецкой провинции Амасия (Staudinger 1878, 197). Чаще всего указывается с авторством и годом опубликования *S. gigantea* (Wocke, 1871), однако в каталоге М. Воке и О. Штаудингера описания или диагноза данного таксона нет (Staudinger, Wocke 1871, 206); на этом основании следует указывать этот таксон с авторством и годом опубликования О. Штаудингера, первым давшего диагноз таксона. Следующие подвиды были установлены для *S.*

gigantea: *S. gigantea hilariella* Schawerda, 1921 (Schawerda 1921, 131) из Хорватии и *S. gigantea mendicalis* de Lattin, 1951 (de Lattin 1951, 78) из Венгрии. В настоящее время первый подвид сведен в синонимы к номинативному, а второй пока имеет реальный статус (Slamka 2006). Распространение вида включает Юго-Восточную Европу, Малую Азию, Ливан, Армению, Иран, Турцию и Западный Афганистан (Slamka 2006). Из Средней Азии этот вид не приводился; нами впервые был обнаружен здесь в 2015 г. на северном макросклоне Алайского хребта (ущелье Катта-Каракол, 40°22' N, 73°26' E). Летом 2019 г. бабочки были собраны и на южном макросклоне Алайского хребта. Собранные нами особи имеют значительные отличия от номинативного подвида (наиболее близко расположенного географически к обнаруженным нами популяциям) и на этом основании описываются нами как новый подвид.

Материал. Голотип ♂, 21–22.07.2019. Kyrgyzstan, Osh Prov., Alai Mts., 6,25 km NNE Kyzyl-Eshme, 2961 m, 39.620689 N, 72.286766 E (Корб). Паратипы. 2 ♂, 21–22.07.2019, там же (Корб); 5 ♂, 14.07.2015, North Alai, Gulcha river upper course, Katta-Karakol stream, 40°22' N, 73°26' E, 1850 м (Корб). Голотип передается для хранения в Зоологический институт РАН (Санкт-Петербург), паратипы хранятся в коллекции автора.

Описание (рис. 2, 6). Голова, грудь и брюшко коричневые. Длина переднего крыла голотипа 15 мм, паратипов — 14–17 мм. Относительно крупная огневка, по размерам сопоставимая с *Synaeda furiosa* Hampson, 1900. Переднее крыло светло-коричневое с желтоватым оттенком и двуцветным пучком из темных (снаружи) и светлых (изнутри) длинных чешуек в базальной трети анального края; заднее крыло в базальной и дискальной частях белое, в субмаргинальной и краевой частях коричневатое. Бахромка на переднем крыле белая с длинными темно-коричневыми штрихами между жилками; на заднем крыле белая с темным пятном в анальной обла-

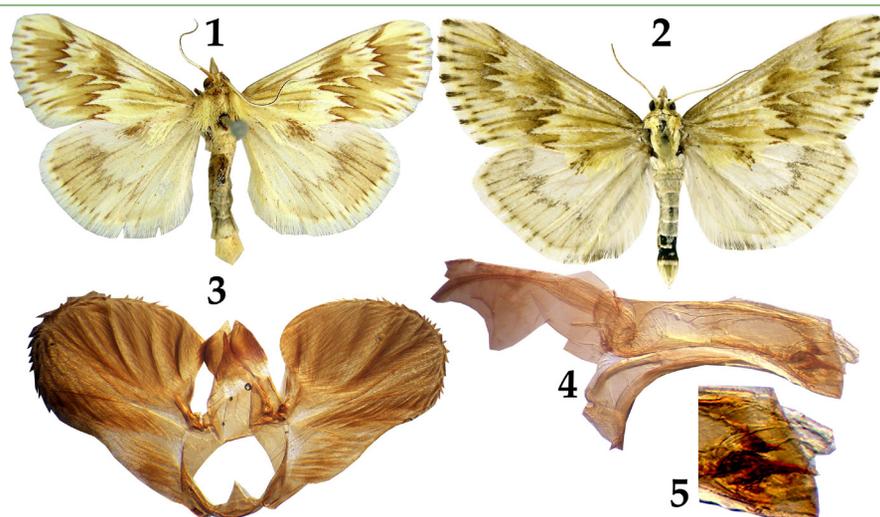


Рис. 1–7. *Synaeda gigantea* (Staudinger, 1880): 1 — *C. gigantea gigantea* (Staudinger, 1880), топотип; 2 — *C. gigantea cobaini* Korb, ssp. n., голотип; 3 — *C. gigantea cobaini* Korb, ssp. n., гениталии голотипа (эдеагус удален); 4 — *C. gigantea cobaini* Korb, ssp. n., эдеагус голотипа; 5 — *C. gigantea cobaini* Korb, ssp. n., вершина эдеагуса голотипа; 6 — *C. gigantea cobaini* Korb, ssp. n., в природе (фото: Е. Комаров); 7 — *C. gigantea cobaini* Korb, ssp. n., биотоп

Figs 1–7. *Synaeda gigantea* (Staudinger, 1880): 1 — *C. gigantea gigantea* (Staudinger, 1880), topotype; 2 — *C. gigantea cobaini* Korb, ssp. n., holotype; 3 — *C. gigantea cobaini* Korb, ssp. n., holotype's genitalia (aedoeagus removed). 4 — *C. gigantea cobaini* Korb, ssp. n., holotype's aedoeagus; 5 — *C. gigantea cobaini* Korb, ssp. n., holotype's aedoeagus apex; 6 — *C. gigantea cobaini* Korb, ssp. n., in nature (photo: E. Komarov); 7 — *C. gigantea cobaini* Korb, ssp. n., habitat

сти. Рисунок переднего крыла представлен постмедиальной линией темно-коричневого цвета и зубцевидной формы. Кнаружи от этой линии расположена коричневая перевязь неправильной формы и с размытыми краями, по ширине не превышающая ширину изломов постмедиальной линии. Кнутри от постмедиальной линии расположено более светлое (коричневатое) поле с неким подобием расплывчатого коричневого дискального пятна. Рисунок заднего крыла представлен довольно широкой изломанной постмедиальной линией (границы линии размыты, зубцы не выглядят четкими) серого цвета.

Гениталии самца (рис. 3–5). Типично для представителей *Cynaeda* строения: вальвы широкие грушевидные, по краям покрыты двумя-тремя рядами тонких шипов; эдеагус короткий, значительно короче длины вальвы, цилиндрический, расширяющийся в базальной части, с двумя корнутусами в вершине; ункус тонкий, с заостренной вершиной; ветви гнатоса широкие, серповидные, с заостренными вершинами, покрыты густыми волосками. Корнутусы когтевидной формы в числе двух в вершине эдеагуса — характерный признак *C. gigantea*.

Дифференциальный диагноз. Новый подвид обнаружен на удалении около 800 км от ближайшего известного местонахождения (Баглан в Западном Афганистане). Он хорошо отличается от номинативного подвида следующими особенностями рисунка и окраски крыльев: 1) кнутри от постмедиальной линии переднего крыла у нового подвида расположено коричневатое поле; у номинативного подвида это поле белое; 2) постмедиальная линия заднего крыла с неявными короткими зубцами; у номинативного подвида эта линия имеет хорошо различимые, острые и довольно длинные зубцы; 3) новый подвид в целом выглядит несколько более темноокрашенным за счет более темного наружного поля постмедиальной линии переднего крыла; 4) постмедиальная линия заднего крыла нового подвида серая, тогда как

у номинативного подвида она коричневая.

Экология. Летает в июле на высотах от 1800 до 3000 м. Биотопы: широкие горные долины с сухими глинистыми остепненными склонами (рис. 7).

Этимология. Подвид называется именем Курта Кобейна, американского рок-музыканта, основателя стиля «гранж» современной альтернативной музыки.

Cynaeda forsteri komarovi Korb, ssp. n.

<http://zoobank.org/>

NomenclaturalActs/32F2D317-677D-4AE9-AC7B-950B4DA76BEA

Введение. Был описан как хороший вид рода *Cynaeda* из окр. Губерли (de Lattin 1951, 81) и до недавнего времени был известен только по двум экземплярам типовой серии (самцу голотипу и самке паратипу) (Золотухин 2005). В 2010 г. вид был указан из Волгоградской области России (Калачевский, Ольховский и Камышинский районы) (Комаров 2010, 45). В 2019 г. был указан из заказника «Чарынская роща» в Юго-Восточном Казахстане (Корб, Синёв 2019, 68). Очевидно, что вид имеет довольно широкое, но локальное распространение на территории Южной России (известен из Оренбургской и Волгоградской областей) и Казахстана (известен из юго-восточной его части). В 2014 г. вид был впервые отмечен на территории Киргизии (хребет Молдо-Тоо близ перевала Коро-Гоо). Условия, в которых он обитает в Киргизии, сходны с местообитаниями в других местах (в Юго-Восточном Казахстане отмечался на сухих каменистых степных склонах Чарынского каньона). Расстояние между ближайшими местонахождениями этого вида в Средней Азии (Чарынский каньон в Казахстане и окрестности с. Арашан в Киргизии) составляет около 400 км. Учитывая серьезные морфологические различия между номинативными и киргизскими экземплярами, описываем киргизскую популяцию как новый подвид. Статус казахстанской популяции требует дополнительного исследования.

Материал. Голотип ♂, 27–28.07.2019, Kyrgyzstan. Talas Prov., Talas Mts., Kara-

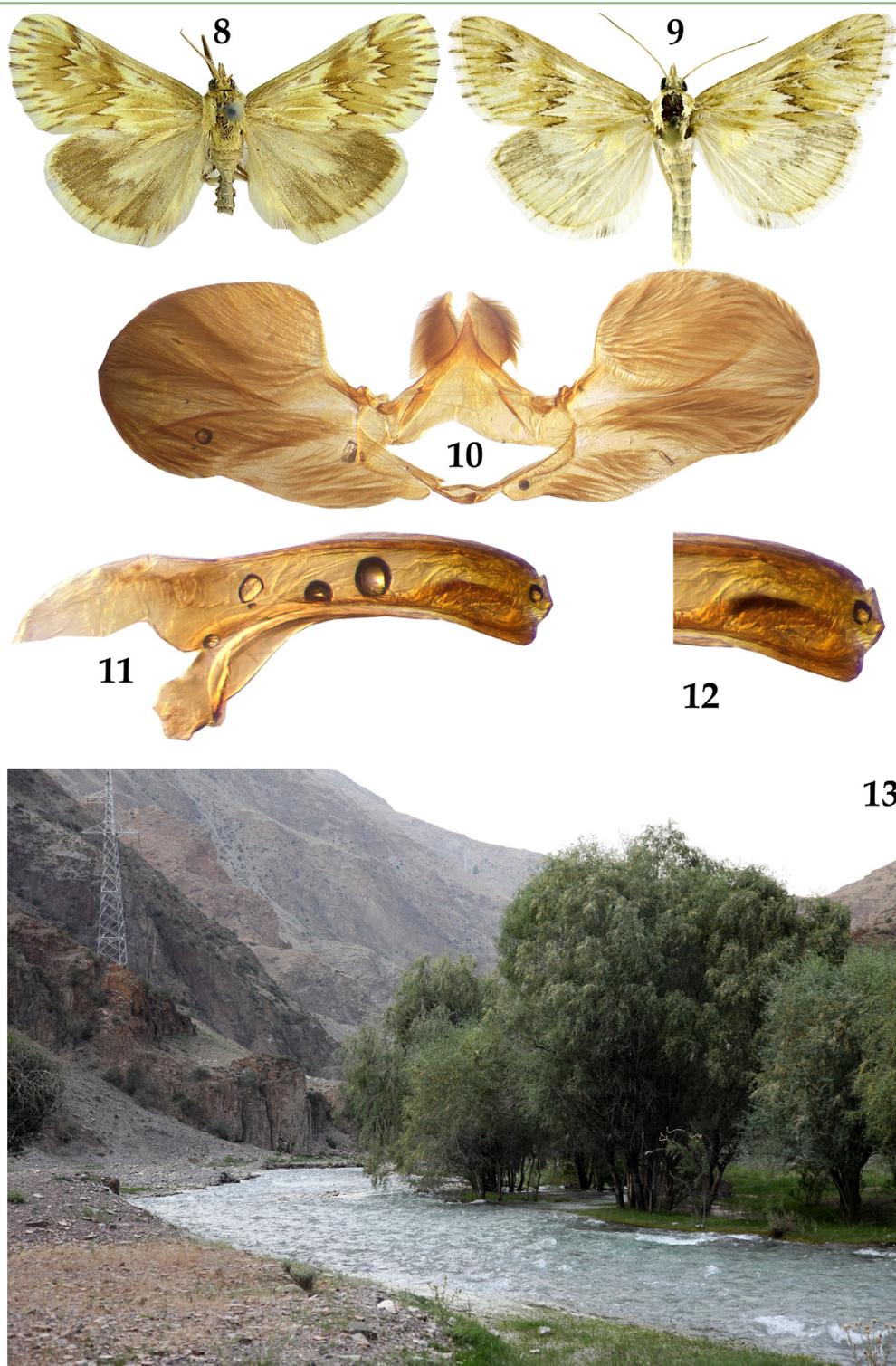


Рис. 8–13. *Cynaeda forsteri* de Lattin, 1951: 8 — *C. forsteri forsteri* de Lattin, 1951, голотип; 9 — *C. forsteri komarovi* Korb, ssp. n., голотип; 10 — *C. forsteri komarovi* Korb, ssp. n., гениталии голотипа (эдеагус удален); 11 — *C. forsteri komarovi* Korb, ssp. n., эдеагус голотипа; 12 — *C. forsteri komarovi* Korb, ssp. n., вершина эдеагуса голотипа; 13 — *C. forsteri komarovi* Korb, ssp. n., биотоп

Figs 8–13. *Cynaeda forsteri* de Lattin, 1951: 8 — *C. forsteri forsteri* de Lattin, 1951, holotype; 9 — *C. forsteri komarovi* Korb, ssp. n., holotype; 10 — *C. forsteri komarovi* Korb, ssp. n., holotype's genitalia (aedeagus removed); 11 — *C. forsteri komarovi* Korb, ssp. n., holotype's aedeagus; 12 — *C. forsteri komarovi* Korb, ssp. n., holotype's aedeagus apex; 13 — *C. forsteri komarovi* Korb, ssp. n., habitat

Buura river coast, 31 km S of Kluchevka, 1707 m, 42.337976 N, 71.60727 E (Корб). Паратипы: 5 ♂, 27–28.07.2019, там же (Корб). 1 ♂, 10.07.2014, Moldo-Too Mts., Koro-Goo Pass environs, 41°31.303' N, 74°45.824' E, 2000 m (Корб); 1 ♂, 12.08.2014, Kirghizsky Mts., Bishkek environs, Arashan village, 42°42'06.42" N, 74°36'45.02" E, 1500–1700 m (Корб). Голотип передается для хранения в Зоологический институт РАН (Санкт-Петербург), паратипы хранятся в коллекции автора.

Описание (рис. 9). Голова, грудь и брюшко коричневые, по бокам груди с белесыми щетинками. Длина переднего крыла голотипа 11 мм, паратипов — 11–13 мм. Переднее крыло светло-коричневое с белыми полями, заднее — белое с коричнево-серыми полями. Рисунок переднего крыла представлен постмедиальной линией темно-коричневого цвета и зубцевидной формы, прерванной в средней части. В дискальной области имеется коричневое пятно неправильной формы с размытыми краями. Кнутри от постмедиальной линии имеются два участка более светлого поля: в постдискальной и в срединной областях. Кнаружи от постмедиальной линии имеется коричневая перевязь неправильной формы с размытыми краями, по ширине не превышающая ширину изломов постмедиальной линии. На переднем крыле посередине анального края имеется двуцветный пучок из темных (посередине) и светлых (по краям) длинных чешуек. Рисунок заднего крыла представлен коричневатой внешней перевязью, имеющейся от костального края до примерно середины крыла. Бахромка переднего крыла белая с тонкими темными штрихами между жилками, бахромка заднего крыла белая с небольшим темным штрихом в анальном углу.

Гениталии самца (рис. 10–12). Типичного для представителей *Cynaeda* строения: вальвы широкие грушевидные, по

краям без шипов или зубцов; ункус тонкий, с заостренной вершиной; ветви гнато-са широкие, серповидные, с заостренными вершинами, покрыты густыми волосками; эдеагус короткий, значительно короче длины вальвы, цилиндрический, немного расширяющийся в базальной части, с одним корнутусом в вершине. Один корнутус в вершине эдеагуса — характерный признак *C. forsteri*.

Дифференциальный диагноз. Новый подвид хорошо отличается от номинативного следующими признаками: 1) кнутри от постмедиальной линии у нового подвида белое поле, тогда как у номинативного подвида это поле желтовато-коричневое; 2) щетинки по бокам груди у нового подвида светлые, белесые; у номинативного подвида они одного цвета с грудью; 3) в отличие от номинативного подвида, у нового краевая кайма на заднем крыле не сплошная, доходит только до половины крыла; у номинативного подвида она сплошная.

Экология (рис. 13). Бабочки собраны на свет на высоте между 1500 и 2100 м. Биотоп: каменистые сухие крутые остепненные склоны.

Этимология. Подвид назван именами супружеской четы О. и Е. Комаровых (г. Волгоград, Россия), энтомологов, внесших огромный вклад в изучение энтомофауны Киргизии.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор сердечно признателен В. В. Золотухину (Ульяновский педагогический университет) за ценные консультации по *Cynaeda forsteri*, а также за предоставление фотографий голотипа *C. forsteri* и топотипа *C. gigantea* и любезное разрешение на их публикацию. Е. В. и О. П. Комаровым (г. Волгоград), А. А. Шапошникову (г. Подольск), А. Г. Белику (г. Саратов) и А. Н. Самусю (г. Волгоград) автор благодарен за помощь в экспедициях 2014–2019 гг.

Литература

Золотухин, В. В. (2005) О новых и малоизвестных для России видах огневок (Lepidoptera: Crambidae, Pyraustidae) с территории Нижнего и Среднего Поволжья. *Эверсманния*, вып. 3–4, с. 3–17.

- Комаров, Д. А. (2010) Материалы к современной фауне ширококрылых огневок (Lepidoptera, Pyraustidae) Волгоградской области. *Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье*, вып. 8, с. 43–49.
- Корб, С. К. (2018) Новый подвид *Evergestis kopetdagensis* Kuznetsov, 1958 (Lepidoptera: Pyralidae) из Кыргызстана и Таджикистана. *Кавказский энтомологический бюллетень*, т. 14, вып. 1, с. 87–89. DOI: 10.23885/1814-3326-2018-14-1-87-89
- Корб, С. К., Синёв, С. Ю. (2019) К познанию фауны огневообразных чешуекрылых (Lepidoptera: Pyraloidea) Казахстана. *Эверсманния*, вып. 59–60, с. 64–70.
- Тарбинский, Ю. С., Милько, Д. А. (1996) Pyraloidea. В кн.: Э. Д. Шукуров (ред.). *Кадастр генетического фонда Кыргызстана*. Т. 3. Бишкек: Алейне, с. 213–215.
- Alipanah, H., Khodadad, M., Rajaei, H., Haseli, M. (2018) Taxonomic study of the genus *Evergestis* Hübner, 1825 (Lepidoptera: Crambidae: Glaphyriinae) in Iran with description of a new species. *Zootaxa*, vol. 4420, no. 1, pp. 1–33. DOI: 10.11646/zootaxa.4420.1.1
- Lattin, G. de (1951) Über die Arten der Gattung *Cynaeda* Hb. (Pyralidae). *Zeitschrift für Lepidopterologie*, Bd. 1, H. 2, S. 65–84.
- Schawerda, K. (1921) Beiträge zur Lepidopterenfauna der kroatischen Küste und Neubeschreibungen. *Deutsche Entomologische Zeitschrift "Iris"*, Bd. 35, S. 111–138.
- Sinev, S. Yu., Korb, S. K. (s. a.) Contribution to the fauna of Pyraloid moths of Kyrgyzstan (Lepidoptera: Pyraloidea). *Zootaxa*. (In press).
- Slamka, F. (2006) *Pyraloidea (Lepidoptera) of Europe. Vol. 1: Pyralinae, Galleriinae, Epipaschiinae, Cathariinae & Odontiinae*. Bratislava: František Slamka, 138 p.
- Staudinger, O. (1878) Lepidopteren-Fauna Kleinasien's. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, t. XIV, pp. 176–482.
- Staudinger, O. (1879) Lepidopteren-Fauna Kleinasien's (Fortsetzung). *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, t. XV, pp. 159–435.
- Staudinger, O., Wocke, M. (1871) *Catalog der Lepidopteren des europäischen Faunengebietes*. Dresden: Hofbuchhandlung von Hermann Burdach, 426 S.

References

- Alipanah, H., Khodadad, M., Rajaei, H., Haseli, M. (2018) Taxonomic study of the genus *Evergestis* Hübner, 1825 (Lepidoptera: Crambidae: Glaphyriinae) in Iran with description of a new species. *Zootaxa*, vol. 4420, no. 1, pp. 1–33. DOI: 10.11646/zootaxa.4420.1.1 (In English)
- Komarov, D. A. (2010) Materialy k sovremennoj faune širokokrylykh ognеvok (Lepidoptera, Pyraustidae) Volgogradskoj oblasti [To the present pyralid (Lepidoptera, Pyraustidae) moths fauna of Volgograd Province]. *Entomologicheskie i parazitologicheskie issledovaniya v Povolzh'e — Entomological and Parasitological Investigations in Volga Region*, vol. 8, pp. 43–49. (In Russian)
- Korb, S. K. (2018) Novyj podvid *Evergestis kopetdagensis* Kuznetsov, 1958 (Lepidoptera: Pyralidae) iz Kyrgyzstana i Tadjhikistana [A new subspecies of *Evergestis kopetdagensis* Kuznetsov, 1958 (Lepidoptera: Pyralidae) from Kyrgyzstan and Tajikistan]. *Kavkazsky entomologicheskij bulleten' — Caucasian Entomological Bulletin*, vol. 14, no. 1, pp. 87–89. DOI: 10.23885/1814-3326-2018-14-1-87-89 (In Russian)
- Korb, S. K., Sinev, S. Y. (2019) K poznaniyu fauny ognеvkoobraznykh cheshuekrylykh (Lepidoptera: Pyraloidea) Kazakhstana [Contribution to the fauna of snout moths (Lepidoptera: Pyraloidea) of Kazakhstan]. *Eversmanniya — Eversmannia*, vol. 59–60, pp. 64–70. (In Russian)
- Lattin, G. de (1951) Über die Arten der Gattung *Cynaeda* Hb. (Pyralidae). *Zeitschrift für Lepidopterologie*, Bd. 1, H. 2, S. 65–84. (In German)
- Schawerda, K. (1921) Beiträge zur Lepidopterenfauna der kroatischen Küste und Neubeschreibungen. *Deutsche Entomologische Zeitschrift "Iris"*, Bd. 35, S. 111–138. (In German)
- Sinev, S. Yu., Korb, S. K. (s. a.) Contribution to the fauna of Pyraloid moths of Kyrgyzstan (Lepidoptera: Pyraloidea). *Zootaxa*. (In press). (In English)
- Slamka, F. (2006) *Pyraloidea (Lepidoptera) of Europe. Vol. 1: Pyralinae, Galleriinae, Epipaschiinae, Cathariinae & Odontiinae*. Bratislava: František Slamka, 138 p. (In German)
- Staudinger, O. (1878) Lepidopteren-Fauna Kleinasien's. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, t. XIV, pp. 176–482. (In German)

- Staudinger, O. (1879) Lepidopteren-Fauna Kleinasien's (Fortsetzung). *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, t. XV, pp. 159–435. (In German)
- Staudinger, O., Wocke, M. (1871) *Catalog der Lepidopteren des europäischen Faunengebietes*. Dresden: Hofbuchhandlung von Hermann Burdach, 426 S. (In German)
- Tarbinsky, Y. S., Milko, D. A. (1996) Pyraloidea [Pyraloidea]. In: E. D. Shukurov (ed.). *Kadastr geneticheskogo fonda Kyrgyzstana [Cadastre of the genetic diversity of Kyrgyzstan]*. Vol. 3. Bishkek: Alejne Publ., pp. 213–215. (In Russian)
- Zolotukhin, V. V. (2005) О новых и малоизвестных для России видах огневок (Lepidoptera: Crambidae, Pyraustidae) с территории Нижнего и Среднего Поволжья [On the new and little known from Russia snout moths species (Lepidoptera: Crambidae, Pyraustidae) from the territory of Low and Middle Volga region]. *Eversmanniya — Eversmannia*, vol. 3–4, pp. 3–17. (In Russian)

Для цитирования: Корб, С. К. (2019) Два новых подвида огневок рода *Cynaeda* Hübner, [1825] (Lepidoptera: Crambidae) из Киргизии. *Амурский зоологический журнал*, т. XI, № 4, с. 327–334. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-327-334

Получена 5 декабря 2019; прошла рецензирование 18 декабря 2019; принята 23 декабря 2019.

For citation: Korb, S. K. (2019) Two new subspecies of snout moths of the genus *Cynaeda* Hübner, [1825] (Lepidoptera: Crambidae) from Kyrgyzstan. *Amurian Zoological Journal*, vol. XI, no. 4, pp. 327–334. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-327-334

Received 5 December 2019; reviewed 18 December 2019; accepted 23 December 2019.

УДК 595.785

DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-335-339

<http://zoobank.org/References/AC3CED7E-B567-4EF2-B28D-7D11E1CEB6CD>

ДОПОЛНЕНИЕ К ФАУНЕ ПЯДЕНИЦ (LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE) БОЛЬШЕХЕХЦИРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

С. В. Василенко^{1✉}, Е. А. Беляев², В. В. Дубатовол^{1,3}¹ Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе, д. 11, 630091, Новосибирск, Россия² Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,
пр-т 100-летия Владивостока, д. 159, 690022, г. Владивосток, Россия³ ФГУ «Заповедное Приамурье», ул. Юбилейная, д. 8, 680502, пос. Бычиха, Россия

Сведения об авторах

Василенко Сергей Владимирович
E-mail: s.v.vasilenko@mail.ru
SPIN-код: 9176-8171

Беляев Евгений Анатольевич
E-mail: beljaev@biosoil.ru
SPIN-код: 7939-9906
Scopus Author ID: 56624746000

Дубатовол Владимир Викторович
E-mail: vvdubat@mail.ru
SPIN-код 6703-7948

Права: © Авторы (2019). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Приводится 13 видов пядениц, которые впервые обнаружены на территории Большехехцирского заповедника. Из них 2 вида приведены впервые для Хабаровского края: *Eupithecia lanceata* (Hübner, [1825]) и *Eupithecia repentina* Vojnits & De Laever, 1978. Общее количество пядениц в Большехехцирском заповеднике доведено до 393 видов.

Ключевые слова: пяденицы, Geometridae, Большехехцирский заповедник, Хабаровск, Дальний Восток России.

ADDITION TO THE FAUNA OF GEOMETRID MOTHS (LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE) OF THE BOLSHEKHEKHTSIRSKY RESERVE

S. V. Vasilenko^{1✉}, E. A. Beljaev², V. V. Dubatolov^{1,3}¹ Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, 11 Frunze Str., 630091, Novosibirsk, Russia² 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, Russia³ Federal State Institution "Zapovednoe Priamurye", 8 Yubileynaya Str., 680502, Bychikha Vil., Russia

Authors

Sergey V. Vasilenko
E-mail: s.v.vasilenko@mail.ru
SPIN: 9176-8171

Evgeny A. Beljaev
E-mail: beljaev@biosoil.ru
SPIN: 7939-9906
Scopus Author ID: 56624746000

Vladimir V. Dubatolov
E-mail: vvdubat@mail.ru
SPIN: 6703-7948

Copyright: © The Authors (2019).
Published by Herzen State Pedagogical
University of Russia. Open access under
CC BY-NC License 4.0.

Abstract. List of 13 species of Geometridae first discovered on the territory of the Bolshehekhtsirsky Reserve, are given with material and notes. From them, 2 species are presented for the first time for the Khabarovsk Krai: *Eupithecia lanceata* (Hübner, [1825]) and *Eupithecia repentina* Vojnits & De Laever, 1978. The total number of geometrid moths in the Bolshehekhtsirsky Reserve is brought to 393 species.

Keywords: Geometer moths, Geometridae, Bolshehekhtsirsky Reserve, Khabarovsk, Russian Far East.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение фауны пядениц Большехецирского заповедника продолжается с 2006 г. По результатам проводимых исследований на его территории был обнаружен 381 вид геометрид (Беляев и др. 2010; Василенко, Беляев 2011; Василенко и др. 2014). Несмотря на полученный результат, до сих пор продолжают появляться новые находки пядениц на изучаемой территории. Природные условия заповедника, местоположения пунктов сборов, использованные методы описаны Беляевым и др. (2010) и Василенко и др. (2014).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Xerodes rufescentaria (Motschulsky, [1861])

Материал. Ручей Соснинский, 18–19.06.2015 — 7♂, 2♀ (Дубатолов); там же, 10–11, 19–20.06.2016 — 28♂, 2♀ (Дубатолов); Б. Хехцир, 25–26, 28–29, 30–31.05, 4–6.06.2016 — 5♂, 3♀ (Дубатолов); там же, 4–5.06.2017 — 2♂ (Дубатолов); Чирки, 2 км западнее, 15–16.07.2017 — 2♂ (Дубатолов).

Распространение. Россия: юг Хабаровского края, Приморский край, Сахалин, Кунашир; Китай, Корея, Япония.

Биономия. Биоценологически приурочен к различным типам лесных насаждений с участием хвойных. Гусеницы трофически связаны с соснами, пихтами, елями и можжевельниками.

Примечание. Вид впервые отмечен на территории заповедника в 2015 г., в 2016 г. зарегистрирован в большом количестве экземпляров, в 2017 г. — единично. По-видимому, в 2016 г. пережил вспышку массового размножения. Второй представитель этого рода, *X. albonotaria* (Bremer, 1864), трофически связанный с листовыми древесными растениями, ранее был обычен на данной территории (Беляев и др., 2010), однако с 2009 г. перестал попадать в светловушки и только с 2018 г. стал снова отлавливаться единичными экземплярами.

Scionomia mendica (Butler, 1879)

Материал. Ручей Соснинский, 29–30.08, 6–7.09.2016 — 15♂ (Дубатолов); Бычиха, 7–8.09.2016 — 2♂ (Дубатолов); Чирки, 2 км западнее, 15–16.07.2017 — 7♂ (Дубатолов).

Распространение. Россия: юг Хабаровского края, Приморский край; Китай, Корея, Япония.

Биономия. Биоценологически предпочитает горные влажные широколиственные и хвойно-широколиственные леса с обилием папоротников в травяном ярусе. Гусеницы трофически связаны с различными видами папоротников.

Примечание. В заповеднике не редок. За весь период наших наблюдений 2005–2019 гг. этот вид впервые был отмечен только в 2016 г. Близкий вид *S. parasinuosa* Inoue, 1982 был обнаружен на территории заповедника в 2010 г. (Беляев и др., 2010), после чего он стал регулярно и в массе попадаться в сборах вплоть до 2015 г., когда его численность упала и он стал встречаться в сборах единичными экземплярами.

Chlorissa amphitritaria (Oberthür, 1879)

Материал. Ручей Соснинский, 18–19.06.2015 — 1♀ (Дубатолов); Бычиха, 7–8.06.2018 — 1♂ (Дубатолов).

Распространение. Россия: юг Хабаровского края, Приморский край; Китай, Корея, Япония.

Биономия. Биоценологически предпочитает хорошо инсолируемые дубово-широколиственные леса и редколесья на плакорах и низкогорьях. Гусеницы в Японии отмечены на каштане и яблоне.

Chlorissa anadema (Prout, 1930)

Материал. Кордон Чирки, 25–26.08.2011 — 1♂ (Дубатолов).

Распространение. Россия: юг Хабаровского края, Приморский край, Кунашир; Китай, Корея, Япония.

Биономия. Биоценологически предпочитает хорошо инсолируемые дубово-широколиственные леса и редколесья на плакорах и низкогорьях. Гусеницы в Японии отмечены как полифаги на различных листовых древесных растениях.

Leptostegna tenerata Christoph, 1881

Материал. Ручей Соснинский, 18–19.06.2015 — 1♂ (Дубатолов).

Распространение. Россия: юг Хабаровского края, Приморский край, Кунашир; Китай, Корея, Япония.

Биономия. Бабочки нечасто встречаются в различных типах широколиственных и смешанных лесов. Указанная в Японии трофическая связь гусениц с пихтой сомнительна (Беляев 2016).

Earophila badiata ([Denis & Schiffermüller], 1775

Материал. Бычиха, 12–13, 16–17.05.2017 — 2♀ (Дубатолов).

Распространение. Россия: европейская часть, Кавказ, Урал, южная часть Сибири, Амурская область, Хабаровский край, Приморский край, Сахалин; Европа, Казахстан, Монголия, Северный Китай. В заповеднике представлен забайкальско-дальневосточным подвидом *E. b. pseudobadiata* Vasilenko, 2007.

Биономия. Бабочки приурочены к инсоляционным редколесьям и кустарниковым зарослям. Гусеницы трофически связаны с различными видами шиповников.

Heterothera kurenzovi Choi, Viidalepp & Vasjurin, 1998

Материал. Ручей Соснинский, 18–19.06.2015 — 1♂ (Дубатолов).

Распространение. Россия: юг Хабаровского края, Приморский край, Сахалин; Северная Корея.

Биономия. Бабочки приурочены к горным кедрово-еловым и елово-пихтовым лесам. Как и у других видов рода *Heterothera*, вероятно, гусеницы трофически связаны с хвойными.

Heterothera serraria (Lienig & Zeller, 1846)

Heterothera kurenzovi: Беляев и др. 2010, 316, nec Choi 1998.

Материал: Кордон Соснинский, 6–7.06.2008 — 1♂, 1♀ (Дубатолов).

Распространение. Россия: европейская часть, Урал, Западная Сибирь, Алтай, Тува, Иркутская область, Бурятия, Амурская область, Хабаровский край, Приморский край (горы); Северная Европа.

Биономия. Бабочки приурочены к горным кедрово-еловым и елово-пихтовым лесам. Гусеницы в Европе трофически связаны с елями.

Примечание. В заповеднике бабочки были собраны на свет в хвойном поясе на высотах около 800 м. Благодаря нехарактерной светлой окраске крыльев ранее они были ошибочно определены как *H. kurenzovi* Choi, Viidalepp & Vasjurin, 1998 (Беляев и др., 2010).

Operophtera peninsularis Djakonov, 1931
Operophtera elegans: Беляев и др. 2010, 316, part., nec Beljaev 1996.

Материал. Бычиха, 11–12, 18–19.10.2006 — 2♂ (Дубатолов); там же, 18–22.10.2011 — 3♂ (Дубатолов). Казакевичево, КПП, 19–20.10.2011 — 1♂ (Дубатолов).

Распространение. Россия: Магаданская область, Камчатский край, Амурская область, Хабаровский край, Сахалин.

Биономия. По-видимому, вид предпочитает различные типы мелколиственных лесов. Гусеницы — полифаги лиственных древесных растений, отмечались на ольхе, березах, ивах и смородине.

Примечание. Долгое время находки этого вида ограничивались северо-востоком Сибири (Миронов и др. 2008). Только недавно этот вид был обнаружен в Хабаровском крае (Василенко и др. 2013) и Амурской области (Kuzmin, Belajev 2017). Проверка коллекционных сборов бабочек рода *Operophtera* Hübner, [1825] 1816, из Болшехецкого заповедника позволила обнаружить несколько экземпляров этого вида среди ошибочно определенных *O. elegans* Beljaev, 1996.

Venusia laria Oberthür, 1893

Материал. Бычиха, 23–24.07.2015 — 1♂ (Дубатолов).

Распространение. Россия: юг Хабаровского края, Приморский край; Китай, Япония. В России представлен подвидом *V. l. ilara* (Prout, 1938).

Биономия. Предпочитает мезофильные среднегорные широколиственные и смешанные леса. Трофические связи гусениц неизвестны.

Eupithecia lanceata (Hübner, [1825])

Материал. Бычиха, 10–11.05.2016 — 1♂ (Дубатолов).

Распространение. Россия: европейская часть, Западная Сибирь, Красноярский край, Иркутская область, Амурская область, юг Хабаровского края; Европа, Северный Китай.

Биономия. Ранневесенний вид, населяющий горные хвойные леса. Гусеницы в Европе питаются молодой хвоей и женскими соцветиями различных хвойных пород (Mironov 2003).

Примечание. Первая находка данного вида на территории Хабаровского края. Ранее самая восточная точка *E. lanceata* была отмечена в Амурской области (Беляев 2016).

Eupithecia repentina Vojnits & De Laever, 1978

Материал. Ручей Соснинский (100 м), 11–12.08.2016 — 1♂ (Дубатолов).

Распространение. Россия: Тульская область (занос), юг Хабаровского края, Приморский край; Китай, Корея, Япония.

Биономия. Бабочки встречаются в редколесьях и в лугово-кустарниковых биотопах. Гусеницы в Японии отмечены на мосле двупыльниковой (*Mosla dianthera* (Buch.-Ham. ex Roxb.) Maxim., Lamiaceae) (Nakajima, Yazaki 2011).

Примечание. Первая находка данного вида на территории Хабаровского края. Ранее в России вид был известен только с

юга Приморского края.

Eupithecia sophia Butler, 1878

Материал. Бычиха, 2–3.08, 3–4.08.2015 — 3♀ (Дубатолов).

Распространение. Россия: юг Хабаровского края, Приморский край, Кунашир; Китай, Корея, Япония.

Биономия. Редкий вид. Трофические связи гусениц не изучены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований фауна пядениц Большехецирского заповедника дополнена 12 видами. Упомянутый здесь тринадцатый вид, *H. kurenzovi*, формально уже был приведен с территории заповедника на основании ошибочного определения *H. serraria*. Таким образом, общее количество пядениц в Большехецирском заповеднике доведено до 393 видов. Некоторые из приведенных видов за время наблюдения в заповеднике значительно изменили свою численность. Два вида пядениц приведены впервые для Хабаровского края: *Eupithecia lanceata* (Hübner, [1825]) и *Eupithecia repentina* Vojnits & De Laever, 1978.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках программы фундаментальных научных исследований ИСИЭЖ СО РАН на 2013–2020 гг., проект № VI.51.1.5, и при частичной поддержке средствами гранта РФФИ № 18-04-00944.

Литература

- Беляев, Е. А. (2016) Сем. Geometridae — Пяденицы. В кн.: А. С. Лелей (ред.). *Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Т. II: Lepidoptera — Чешуекрылые*. Владивосток: Дальнаука, с. 518–666.
- Беляев, Е. А., Василенко, С. В., Дубатолов, В. В., Долгих, А. М. (2010) Пяденицы (Insecta, Lepidoptera: Geometridae) Большехецирского заповедника (окрестности Хабаровска). *Амурский зоологический журнал*, т. II, № 4, с. 303–321.
- Василенко, С. В., Беляев, Е. А. (2011) Дополнения к списку пядениц (Lepidoptera, Geometridae) Большехецирского заповедника с замечаниями по систематике некоторых видов. *Амурский зоологический журнал*, т. III, № 3, с. 280–283.
- Василенко, С. В., Беляев, Е. А., Дубатолов, В. В. (2013) Пяденицы (Lepidoptera, Geometridae) Нижнего Приамурья. Сообщение II. *Амурский зоологический журнал*, т. V, № 4, с. 408–428.
- Василенко, С. В., Беляев, Е. А., Дубатолов, В. В., Долгих, А. М. (2014) Интересные находки пядениц (Lepidoptera, Geometridae) в Большехецирском заповеднике и на Большом Уссурийском острове (окрестности Хабаровска). *Амурский зоологический журнал*, т. VI, № 3, с. 265–270.

- Миронов, В. Г., Беляев, Е. А., Василенко, С. В. (2008). Geometridae. В кн.: С. Ю. Синёв (ред.). *Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России*. СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, с. 190–226, 336–340.
- Choi, S.-W. (1998) Systematics of the genus *Heterothera* Inoue (Lepidoptera, Geometridae: Larentiinae). *Tijdschrift voor Entomologie*, vol. 141, pp. 19–47.
- Kuzmin, A. A., Belajev, E. A. (2017) New data on geometrid moths (Lepidoptera: Geometridae) from Amurskaya oblast. *Far Eastern Entomologist*, no. 348, pp. 1–14. <https://doi.org/10.25221/fee.348.1>
- Mironov, V. (2003) *The Geometrid Moths of Europe. 4. Larentiinae II. (Perizomini and Eupitheciini)*. Stenstrup: Apollo Books, 464 p.
- Nakajima, H., Yazaki, K. (2011) Larentiinae. In: Kishida, Y. (Ed.). *The Standard of Moths in Japan I. Callidulidae, Epicopeiidae, Drepanidae, Uraniidae, Geometridae, Lasiocampidae, Bombycidae, Saturniidae, Sphingidae*. Tokyo: Gakken Education Publishing, pp. 68–84, 248–316.

References

- Belajev, E. A. (2016) Sem. Geometridae — Pyadenitsy [Fam. Geometridae — Geometrid Moths]. In: A. S. Lelej (Ed.). *Annotirovannyj katalog nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii. T. II. Lepidoptera — Cheshuekrylye [Annotated catalogue of the insects of Russian Far East. Volume II. Lepidoptera]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 518–666. (In Russian)
- Belyaev [Beljaev], E. A., Vasilenko, S. V., Dubatolov, V. V., Dolgikh, A. M. (2010) Pyadenitsy (Insecta, Lepidoptera: Geometridae) Bol'shekhkhtsirskogo zapovednika (okrestnosti Khabarovska) [Geometer moths (Insecta, Lepidoptera: Geometridae) of the Bolshekhkhtsirskii Nature Reserve (Khabarovsk suburbs)]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. II, no. 4, pp. 303–321. (In Russian)
- Choi, S.-W. (1998) Systematics of the genus *Heterothera* Inoue (Lepidoptera, Geometridae: Larentiinae). *Tijdschrift voor Entomologie*, vol. 141, pp. 19–47. (In English)
- Kuzmin, A. A., Belajev, E. A. (2017) New data on geometrid moths (Lepidoptera: Geometridae) from Amurskaya oblast. *Far Eastern Entomologist*, no. 348, pp. 1–14. <https://doi.org/10.25221/fee.348.1> (In English)
- Mironov, V. G., Beljaev, E. A., Vasilenko, S. V. (2008) Geometridae. In: S.Yu. Sinev (Ed.). *Katalog cheshuekrylykh (Lepidoptera) Rossii [Catalog of the Lepidoptera of Russia]*. Saint Petersburg; Moscow: KMK, pp. 190–226, 336–340. (In Russian)
- Mironov, V. (2003) *The Geometrid Moths of Europe. 4. Larentiinae II. (Perizomini and Eupitheciini)*. Stenstrup: Apollo Books, 464 p. (In English)
- Nakajima, H., Yazaki, K. (2011) Larentiinae. In: Kishida, Y. (Ed.). *The Standard of Moths in Japan I. Callidulidae, Epicopeiidae, Drepanidae, Uraniidae, Geometridae, Lasiocampidae, Bombycidae, Saturniidae, Sphingidae*. Tokyo: Gakken Education Publishing, pp. 68–84, 248–316. (In English)
- Vasilenko, S., Beljaev, E. (2011) Dopolneniya k spisku pyadenits (Lepidoptera, Geometridae) Bol'shekhkhtsirskogo zapovednika s zamechaniyami po sistematiki nekotorykh vidov [Additions to the list of geometrids (Lepidoptera, Geometridae) of the Bolshekhkhtsirskii Nature Reserve with taxonomic notes on some species]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. III, no. 3, pp. 280–283. (In Russian)
- Vasilenko, S. V., Beljaev, E. A., Dubatolov, V. V., Dolgikh, A. M. (2014) Interesnye nakhodki pyadenits (Lepidoptera, Geometridae) v Bol'shekhkhtsirskom zapovednike i na Bol'shom Ussuriyskom ostrove [Interesting records of the geometrid moths (Lepidoptera, Geometridae) in the Bolshekhkhtsirskii Nature Reserve and on Bolshoi Ussuriysky Island (vicinity of Khabarovsk)] *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. VI, no. 3, pp. 265–270. (In Russian)
- Vasilenko, S. V., Beljaev, E. A., Dubatolov, V. V. (2013) Pyadenitsy (Lepidoptera, Geometridae) Nizhnego Priamur'ya. Soobshcheniye II [Geometrid moths (Lepidoptera, Geometridae) of the Lower Amur. Message II.] *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. V, no. 4, pp. 408–428. (In Russian)

Для цитирования: Василенко, С. В., Беляев, Е. А., Дубатовол, В. В. (2019) Дополнение к фауне пядениц (Lepidoptera, Geometridae) Большехкхтсирского заповедника. *Амурский зоологический журнал*, т. XI, № 4, с. 335–339. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-335-339

Получена 24 декабря 2019; прошла рецензирование 26 декабря 2019; принята 28 декабря 2019.

For citation: Vasilenko, S. V., Beljaev, E. A., Dubatolov, V. V. (2019) Addition to the fauna of geometrid moths (Lepidoptera, Geometridae) of the Bolshekhkhtsirsky reserve. *Amurian Zoological Journal*, vol. XI, no. 4, pp. 335–339. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-335-339

Received 24 December 2019; reviewed 26 December 2019; accepted 28 December 2019.

МИКИЖА *PARASALMO MYKISS* (SALMONIDAE) У ГРАНИЦ БОТЧИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА: ИНВАЗИЯ ИЛИ НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ АРЕАЛЕ?

А. Л. Антонов¹✉, И. В. Костомарова²

¹ Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения РАН, ул. Дикопольцева, д. 56, 680000, г. Хабаровск, Россия

² Государственный заповедник «Ботчинский», ул. Советская, д. 28б, Хабаровский край, 682800, г. Советская Гавань, Россия

Сведения об авторах

Антонов Александр Леонидович
E-mail: antonov@iver.as.khb.ru
SPIN-код: 3486-1732

Костомарова Ирина Викторовна
E-mail: aska-iv@yandex.ru
SPIN-код: 9485-9051

Права: © Авторы (2019). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Сообщается о поимке половозрелого самца микижи 23 мая 2018 г. в устье р. Матвеевка (приток р. Ботчи; материковое побережье Татарского пролива; 47°58'52" с. ш., 139°31'53" в. д.) близ границ Ботчинского природного заповедника. Обобщены литературные и опросные данные об отловах микижи в реках, впадающих в пролив, Амурский лиман и в Японское море. Обсуждаются возможные причины находок микижи в реках материкового побережья Татарского пролива и лимана. Предполагается, что отловленные здесь рыбы имеют происхождение из рек Камчатки; не исключено также, что в некоторых реках могут существовать малые группировки анадромной формы микижи.

Ключевые слова: микижа, *Parasalmo mykiss*, р. Ботчи, Ботчинский заповедник, материковое побережье Татарского пролива.

КАМЧАТКА RAINBOW TROUT *PARASALMO MYKISS* (SALMONIDAE) AT THE BOUNDARIES OF THE BOTCHINSKY NATURE RESERVE: INVASION OR NEW AREA DATA?

A. L. Antonov¹✉, I. V. Kostomarova²

¹ Institute of Water and Ecological Problems, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, 56 Dikopoltsev Str., 680000, Khabarovsk, Russia

² Botchinskiy State Natural Reserve, 28B Sovetskaya Str., 682800, Sovetskaya Gavan, Russia

Authors

Alexandr L. Antonov
E-mail: antonov@iver.as.khb.ru
SPIN: 3486-1732

Irina V. Kostomarova
E-mail: aska-iv@yandex.ru
SPIN: 9485-9051

Copyright: © The Authors (2019). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The capture of a sexually mature male kamchatka rainbow trout on May 23, 2018 at the mouth of the river. Matveyevka (a tributary of the Botchi River; the mainland coast of the Tatar Strait; 47°58'52" N, 139°31'53" E) near the borders of the Botchinsky Nature Reserve is reported. The data on the capture of representatives of this species in the Sea of Japan and in the rivers flowing into the strait are generalized. Possible causes of finds of rainbow trout in the rivers of the mainland coast of the Tatar Strait and Amur estuary are discussed. It is assumed that the fish, caught here, originate from the rivers of Kamchatka; it is also possible, that in some rivers small groups of the anadromous form of rainbow trout may exist.

Keywords: kamchatka rainbow trout, *Parasalmo mykiss*, Botchi River, Botchinsky Nature Reserve, mainland coast of the Tatar Strait.

Микижа *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792) — редкий на юге Дальнего Востока России, сравнительно малоизученный вид рода тихоокеанских форелей, проходная форма которого и популяция Шантарских островов внесены в Красные книги России (2001) и Хабаровского края (2008). Вместе с тем, по данным Международного союза охраны природы (IUCN), микижа входит в список ста наиболее опасных инвазивных видов, в который включены и восемь видов лучеперых рыб (Список 100 самых опасных инвазивных видов). Этот вид включен также в число инвазивных видов северо-западной части Тихого океана (Lutaenko et al. 2013) и ряда регионов России (Дгебуадзе 2014; Зуев и др. 2016; Понкратов 2013).

Природный ареал микижи в Азии включает в основном Камчатку; очень редкие отловы ее известны в некоторых реках материкового побережья Охотского моря, Командорских островов и в Амурском лимане (Берг 1948, ч. 1; Черешнев и др. 2002; Дорофеева 2003). Кроме того, на о. Большой Шантар в реках Оленья и Средняя обитает реликтовая популяция пресноводной микижи (Алексеев, Свириденко 1985; Савваитова 2001; Черешнев и др. 2002; Груздева и др. 2015).

Впервые о поимке одного экземпляра этого вида в Амурском лимане под названием «камчатская семга» упоминал Л. С. Берг. Это была, «по свидетельству А. Г. Кагановского, ...самка... отловленная... к югу от устья Амура» (Берг 1948, ч. 1, 266–267). Позже об этой же находке сообщалось самим А. Г. Кагановским (1949) и Г. В. Никольским (1956): в южной части лимана, у мыса Джаоре (рис. 1) 30 сентября 1938 г. была отловлена половозрелая самка (вес 4470 г, длина, по Смитту, 68,3 см; стадия зрелости III, плодовитость 8200 икринок, возраст 6+). По заключению Г. В. Никольского (1956), эта особь должна была нереститься весной 1939 г.

В дальнейшем, до середины 1990-х гг., каких-либо сведений о поимке микижи в районах Татарского пролива и лимана Амура не поступало. В 1996, 1998 и 2000 гг.

три особи микижи были отловлены южнее мыса Джаоре более чем на 1 тыс. км — в северо-западной и центральной частях Японского моря (Золотухин, Романов 1998; Барабанщиков 2014). Эти рыбы, по предположениям авторов, скорее всего, имели происхождение с рыбоводных заводов Японии или Южной Кореи. В последние годы отловы микижи были зафиксированы в реках, впадающих в Уссурийский залив Японского моря (юг Приморского края). Осенью 2012 г. в устье р. Артёмовка был отловлен половозрелый самец с нерестовыми изменениями, а весной 2013 г. в реках Шкотовка и Суходол отловлена крупная молодь (Барабанщиков 2014). Автором отмечено, что микижа является объектом аквакультуры в Японии, Китае и Южной Корее, а с 2005 г. на российском побережье Японского моря разводится на Рязановском экспериментально-производственном рыбоводном заводе. Предполагается, что найденные рыбы имеют происхождение с рыбоводных предприятий и, вероятно, идет стихийная интродукция микижи в реки Уссурийского залива. В последние годы микижу на юге Приморья выращивают в государственных и частных хозяйствах, что, скорее всего, может быть причиной ее появления в реках юга Приморья (Барабанщиков личн. сообщ.).

Для о. Сахалин микижа ранее не упоминалась (Dyldin, Orlov 2016), но в 2018 г. один экземпляр был впервые отловлен на северо-восточном побережье острова в р. Лангери (Кириллова, Кириллов 2019).

На материковом берегу Татарского пролива был известен всего один случай отлова микижи (9 мая 1999 г.) — две особи в брачном наряде пойманы ставной сетью в устье р. Тумнин (Золотухин 2002), что на 450 км южнее мыса Джаоре. По-видимому, об этой же находке упоминается и в статье Алексеева, Груздевой и Скопца (2004).

Таким образом, в начале XXI в. для материкового побережья Татарского пролива и лимана Амура в литературе было отмечено всего два случая отлова этого вида — у мыса Джаоре и в устье р. Тумнин.

Новая находка микижи произошла 23 мая 2018 г. близ пос. Гроссевичи (Советско-Гаванский район Хабаровского края), в 12 км восточнее границ Ботчинского государственного заповедника в устье р. Матвеевка (впадает в лиман р. Ботчи; координаты места отлова 47°58'52" с. ш. и 139°31'53" в. д.; рис. 1). Рыболовом-любителем В. А. Косоговским на спиннинг (блесна) был отловлен половозрелый самец с нерестовой окраской (абсолютная длина 78 см, вес около 5,5

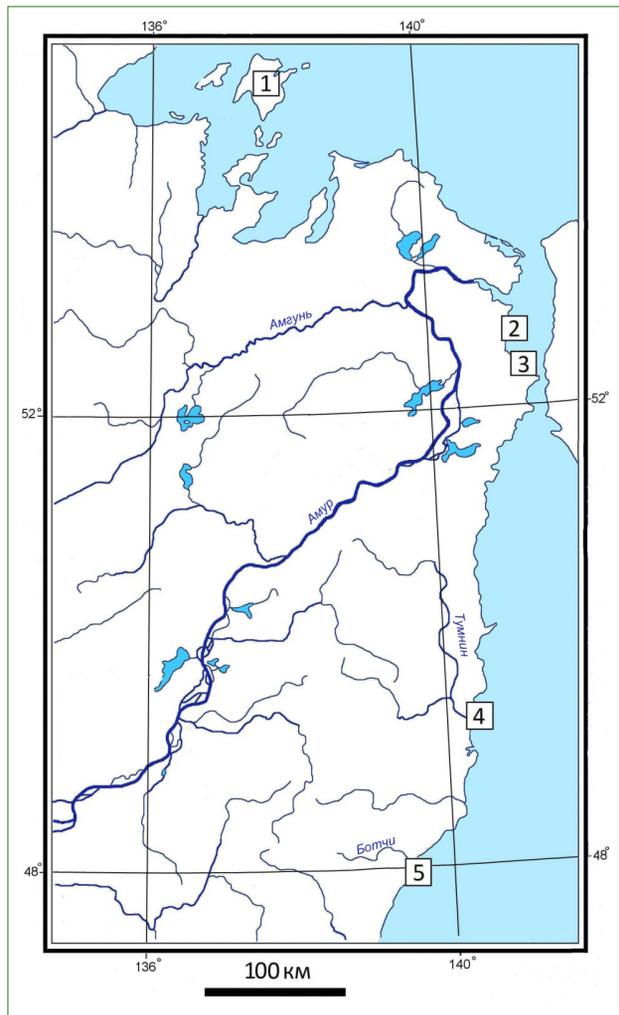


Рис. 1. Места отловов микижи в Хабаровском крае: 1 — о. Большой Шантар (популяция рек Средняя и Оленья); 2 — мыс Джаоре; 3 — р. Чоме; 4 — устье р. Тумнин; 5 — р. Матвеевка

Fig. 1. Places of kamchatka rainbow trout trapping in the Khabarovsk territory: 1 — Big Shantar island (population of the rivers Middle and Deer); 2 — cape Jaore; 3 — Chome river; 4 — the mouth of the Tumnin river; 5 — Matveevka river

кг, стадия зрелости V; рис. 2).

Место отлова находится почти на 200 км южнее устья р. Тумнин. Ранее какой-либо информации о встречах этого вида в р. Ботчи и в целом в Советско-Гаванском районе не поступало.

Анализ особенностей морфологии отловленного самца (по фото), в том числе окраски, в сравнении с фенетическими признаками представителей рода *Parasalmo* (Черешнев и др. 2002; Савваитова 2001; Дорофеева 2003) и с фотографиями рыб из р. Средняя (о. Бол. Шантар), а также консультации по морфологии данной особи с д-ром биол. наук К. В. Кузициным (МГУ) позволяют заключить, что этот экземпляр, скорее всего, относится к проходной форме («камчатской семге»). В пользу этого свидетельствуют крупные размеры, окраска тела, отсутствие черной каймы на жировом плавнике и х-образных черных пятен на теле, короткие грудные плавники.

Река Матвеевка длиной около 13 км, берет начало на юго-западном склоне г. Еловая (610 м ниже уровня моря, восточные отроги хр. Сихотэ-Алинь), впадает слева в эстуарий (лиман) р. Ботчи примерно в 200 м от его выхода в бухту Гроссевичи. Она является типичным для побережья Татарского пролива малым горным водотоком. Лишь на самом нижнем участке (около 2 км), перед впадением в р. Ботчи, она меандрирует и имеет медленное течение. Русло здесь многорукавное, в основном галечное, долина заболоченная, с участками тундроподобной растительности («марь»). Левый рукав лимана р. Ботчи, куда впадает р. Матвеевка, имеет почти прямое русло с галечно-гравийным дном и берегами длиной около 600 м, шириной до 100 м, глубина составляет около 2 м, вода в нем солоноватая; выражены невысокие приливы.

Кроме этих случаев отлова, нам известна еще одна находка микижи в южной части Амурского лимана. По информации, поступившей в 2012 г. от руководителя бывшего комитета по экологии Николаевского района Хабаровского В. Б. Коз-

ловского (личн. сообщ.), в октябре 2001 г. шесть крупных половозрелых особей микижи были обнаружены в улове рыболова в низовьях р. Чоме (впадает в Амурский лиман в 40 км к югу от мыса Джаоре).

Таким образом, в реках материкового побережья Татарского пролива и Амурского лимана с 1938 г. по 2018 г. в четырех местах (у мыса Джаоре, в реках Чоме, Тумнин и Ботчи, рис. 1) найдено 10 особей микижи, относящихся, скорее всего, к проходной форме. Это позволяет предполагать, что в некоторых реках материкового побережья Татарского пролива и лимана Амура могут существовать малочисленные группировки анадромной микижи. Известно, что для формирования проходной формы этого вида одним из главных условий является наличие небольших спокойных рек (или их участков) с тундровыми ландшафтами в их долинах — «тундровых рек канального типа» (Павлов и др. 2008; Кузицин и др. 2018). Подобные условия имеются на многих нижних участках рек западного материкового побережья Охотского моря и Татарского пролива, в том числе в реках Амурского лимана и в низовьях рек Тумнин и Ботчи, где расположены участки марей — тундроподобных заболоченных ландшафтов с многолетней мерзлотой и покровом из сфагновых мхов и вересковых кустарников. Перед впадением в море

эти реки имеют спокойные прямые участки «канального типа» и лиманы. Поэтому нельзя исключить вероятность обитания (или размножения в отдельные годы) в некоторых реках побережья Охотского моря, Амурского лимана и Татарского пролива проходной формы этого вида.

Более вероятно, что отловленные рыбы являются «заблудившимися» по разным причинам нерестовыми мигрантами из камчатских популяций. Очень редкие случаи отлова микижи в этих реках можно объяснить прежде всего низкой ее численностью, труднодоступностью и крайне малой степенью ихтиологической изученности рек побережья. Кроме этого, за исключением устья р. Тумнин, всякое рыболовство здесь поздней осенью и весной почти отсутствует. Основной лов на побережье, ориентированный на добычу горбуши и кеты, ведется в море близ устьев этих рек с конца июня по сентябрь. По литературе, половозрелые особи проходной микижи (камчатской семги) присутствуют в реках с октября до середины июня (Черешнев и др. 2002) или с сентября по май (особи «озимой» формы; Кузицин 2010).

Не исключено также, что эти особи могут иметь шантарское происхождение, где есть условия для формирования проходной формы. Однако проходная форма там не обнаружена (Груздева и др. 2015).



Рис. 2. Самец микижи, отловленный в р. Матвеевка

Fig. 2. Male of kamchatka rainbow trout captured in the Matveevka river

В Хабаровском крае микижа уже несколько лет выращивается на Анюйском рыбноводном заводе (более 700 км вверх от устья р. Амур); но, по данным директора завода А. В. Романова (личн. сообщ.), «убегание» рыб с завода исключено. Поэтому появление микижи у границ Ботчинского заповедника, а также и в устье р. Тумнин и лимане Амура, скорее всего, не является инвазией.

Природные популяции микижи, как проходной, так и резидентной, в реках Камчатки и о. Бол. Шантар входят в состав сложных ихтиоценозов и временных сообществ (ассамблей) рыб (Алексеев, Скопец, Груздева 2004; Есин, Леман 2008). Микижа в них не является доминирующим по численности видом; отрицательного влияния ее на другие виды нет, о чем свидетельствует высокая численность большинства этих видов. В р. Ботчи, бассейн которой почти полностью входит в состав Ботчинского природного заповедника, обитают более 20 видов рыб (Аднагулов, Олейников 2011). Наиболее обычны горбуша *Oncorhynchus gorbuscha*, кета *O. keta*, сима *O. masou*, мальма южная *Salvelinus curilus*, кунджа *S. leucomaenis*, желтопятнистый хариус *Thymallus flavomaculatus*, красноперки *Tribolodon*, подкаменщики

Cottus, встречается сахалинский таймень *Parahucho perryi*. В целом, гидрологические и трофические условия в системе р. Ботчи близки к таковым в реках Камчатки. В связи с этим можно предполагать, что появление (обитание) микижи в водах Ботчинского заповедника не может оказать какого-либо отрицательного влияния на местный ихтиоценоз. С другой стороны, если отловленный экземпляр все же имеет не природное происхождение, то в ближайшем будущем есть вероятность дальнейшей инвазии и возникновения конкуренции с аборигенными видами.

БЛАГОДАРНОСТИ

Выражаем глубокую благодарность В. А. Косоговскому, жителю пос. Гроссевичи за информацию и фото микижи, В. В. Бойко (метеостанция «Большой Шантар»), А. Ю. Олейникову (ИВЭП ДВО РАН), М. Б. Скопцу (ИБПС ДВО РАН) за фото рыб из р. Средней (о. Бол. Шантар), К. В. Кузищину (МГУ) за консультации по морфологии отловленного экземпляра, а также В. Б. Козловскому (г. Николаевск-на-Амуре) за информацию о поимке микижи в р. Чоме и А. В. Романову (Анюйский ЛРЗ) за информацию об условиях содержания микижи на Анюйском ЛРЗ.

Литература

- Аднагулов, Э. В., Олейников, А. Ю. (2011) Список позвоночных животных заповедника «Ботчинский» и его охранной зоны. *Амурский зоологический журнал*, т. III, № 1, с. 89–99.
- Алексеев, С. С., Свириденко, М. А. (1985) Микижа *Salmo mykiss* Walbaum (Salmonidae) Шантарских островов. *Вопросы ихтиологии*, т. 25, № 1, с. 68–73.
- Алексеев, С. С., Груздева, М. А., Скопец, М. Б. (2004) Ихтиофауна Шантарских островов. *Вопросы ихтиологии*, т. 44, № 1, с. 42–58.
- Барабанщиков, Е. И. (2014) О поимках микижи *Parasalmo mykiss* на юге Приморского края. В кн.: В. П. Шунтов (ред.). *Бюллетень № 9 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке*. Владивосток: ТИНРО-Центр, с. 188–190.
- Берг, Л. С. (1948) *Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран*. Ч. 1. М.; Л.: Изд-во Академии наук СССР, 467 с.
- Груздева, М. А., Пичугин, М. Ю., Кузищин, К. В. и др. (2015) Микижа *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792) (Salmoniformes: Salmonidae) Шантарских островов: структура популяций, фенетическое и генетическое разнообразие. *Биология моря*, т. 41, № 6, с. 403–417.
- Дгебуадзе, Ю. Ю. (2014) Чужеродные виды в Голарктике: некоторые результаты и перспективы исследований. *Российский журнал биологических инвазий*, т. 7, № 1, с. 2–8.
- Дорофеева, Е. А. (2003) *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792) — микижа. В кн.: Ю. С. Решетников (ред.). *Атлас пресноводных рыб России*: в 2 т. Т. 1. М.: Наука, с. 92–95.
- Есин, Е. В., Леман, В. Н. (2008) Распределение рыб и биотопическая структура бассейна малой лососевой реки (р. Начилова, Западная Камчатка). *Вопросы ихтиологии*, т. 48, № 1, с. 62–72.

- Золотухин, С. Ф., Романов, Н. С. (1998) Случай поимки тихоокеанской форели *Parasalmo mykiss* в Японском море в экономической зоне России. *Вопросы ихтиологии*, т. 38, № 3, с. 418–419.
- Золотухин, С. Ф. (2002) Анадромные рыбы Российского материкового побережья Японского моря и современный статус их численности. *Известия ТИНРО*, т. 130-2, с. 800–818.
- Зуев, И. В., Вышегородцев, А. А., Чупров, С. М., Злотник, Д. В. (2016) Современный состав и распространение чужеродных видов рыб в водных объектах Красноярского края. *Российский журнал биологических инвазий*, т. 9, № 3, с. 28–38.
- Кагановский, А. Г. (1949) О нахождении семги *Salmo penshinensis* Pallas в Амурском лимане. *Известия ТИНРО*, т. 31, с. 200–201.
- Кириллова, Е. А., Кириллов, П. И. (2019) Современный состав ихтиофауны р. Лангери (северо-восток о-ва Сахалин). В кн.: *VIII Всероссийская конференция «Чтения памяти профессора В. Я. Леванидова». 18–20 марта 2019, Владивосток. Программа и тезисы докладов*. Владивосток: б. и., с. 39.
- Данилов-Данильян, В. И. (ред.). (2001) *Красная книга Российской Федерации. Животные*. М.: АСТ; Астрель, 860 с.
- Ишаев, В. И. (ред.). (2008) *Красная книга Хабаровского края (Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных)*. Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости», 629 с.
- Кузицин, К. В. (2010) *Формирование и адаптивное значение внутривидового экологического разнообразия у лососёвых рыб (семейство Salmonidae)*. Автореферат диссертации на соискание степени доктора биол. наук. М., МГУ, 49 с.
- Кузицин, К. В., Груздева, М. А., Павлов, С. Д. и др. (2018) Особенности пространственной структуры микижи *Parasalmo mykiss* в реке Коль, западная Камчатка. К вопросу об интегрированности популяции в бассейне сложной речной системы. *Вопросы ихтиологии*, т. 58, № 5, с. 560–576. DOI: 10.1134/S0042875218050168
- Никольский, Г. В. (1956) *Рыбы бассейна Амура*. М.: Изд-во Академии наук СССР, 551 с.
- Павлов, Д. С., Савваитова, К. А., Кузицин, К. В. и др. (2008) Разнообразие жизненных стратегий и структура популяций микижи *Parasalmo mykiss* в экосистемах малых лососевых рек разного типа. *Вопросы ихтиологии*, т. 48, № 1, с. 42–49.
- Понкратов, С. Ф. (2013) Инвазии чужеродных видов рыб в бассейн ангарских водохранилищ. *Российский журнал биологических инвазий*, т. 6, № 4, с. 59–69.
- Савваитова, К. А. (2001) Микижа *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792) (проходная форма и популяция Шантарских островов). В кн.: Данилов-Данильян, В. И. (ред.). *Красная Книга Российской Федерации. Животные*. М.: АСТ-Астрель, с. 273–275.
- Список 100 самых опасных инвазивных видов*. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_самых_опасных_инвазивных_видов (дата обращения 11.08.2019).
- Черешнев, И. А., Волобуев, В. В., Шестаков, А. В., Фролов, С. В. (2002) *Лососевидные рыбы Северо-Востока России*. Владивосток: Дальнаука, 490 с.
- Dyldin, Yu. V., Orlov, A. M. (2016) Ichthyofauna of fresh and brackish waters of Sakhalin Island: An annotated list with taxonomic comments: 2. Cyprinidae–Salmonidae families. *Journal of Ichthyology*, vol. 56, no. 5, pp. 656–693. DOI: 10.1134/S0032945216050040
- Lutaenko, K. A., Furota, T., Nakayama, S. et al. (2013) *Atlas of marine invasive species in the NOWPAP Region*. Beijing: NOWPAP DINRAC, 189 p.

References

- Adnagulov, E. V., Olejnikov, A. Yu. (2011) Spisok pozvonochnykh zivotnykh zapovednika “Botchinskij” i ego okhrannoj zony [Checklist of vertebrate animals of the Botchinskii Nature Reserve and its surrounding restricted zone]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. III, no. 1, pp. 89–99. (In Russian)
- Alekseev, S. S., Sviridenko, M. A. (1985) Mikizha *Salmo mykiss* Walbaum (Salmonidae) Shantarskikh ostrovov [Rainbow trout *Salmo mykiss* Walbaum (Salmonidae) of the Shantar Islands]. *Voprosy ikhtiologii*, vol. 25, no. 1, pp. 68–73. (In Russian)
- Alekseev, S. S., Gruzdeva, M. A., Skopets, M. B. (2004) Ihtiofauna Shantarskikh ostrovov [Fish fauna of the Shantar Islands]. *Voprosy ikhtiologii*, vol. 44, no. 1, pp. 42–58. (In Russian)
- Barabanshchikov, E. I. (2014) О поимках микижи *Parasalmo mykiss* на юге Приморского края [On the capture of *Parasalmo mykiss* in the south of Primorsky Krai]. In: V. P. Shuntov (ed.). *Byulleten’ № 9 izucheniya tikhookeanskih lososej na Dal’nem Vostoke [Bulletin no. 9 for the study of Pacific salmon in the Far East]*. Vladivostok: TINRO-Tsentr Publ., pp. 188–190. (In Russian)

- Berg, L. S. (1948) *Ryby presnykh vod SSSR i sopredel'nykh stran [Freshwater fishes of Soviet Union and adjacent countries]*. Pt. 1. Moscow; Leningrad: Academy of Sciences of the Soviet Union Publ., 467 p. (In Russian)
- Chereshnev, I. A., Volobuev, V. V., Shestakov, A. V., Frolov, S. V. (2002) *Lososevidnye ryby Severo-Vostoka Rossii [Salmonoid fishes in Russian north-east]*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 490 p. (In Russian)
- Dgebuadze, Yu. Yu. (2014) Chuzherodnye vidy v Golarktike: nekotorye rezul'taty i perspektivy issledovaniy [Invasions of alien species in Holarctic: Some results and perspective of investigations]. *Rossiiskij zhurnal biologicheskikh invazij — Russian Journal of Biological Invasions*, vol. 7, no. 1, pp. 2–8. (In Russian)
- Dorofeeva, E. A. (2003) *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792) — mikizha [*Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792) — rainbow trout]. In: Yu. S. Reshetnikov (ed.). *Atlas presnovodnykh ryb Rossii [Atlas of Russian freshwater fishes]*. In 2 vols. Vol. 1. Moscow: Nauka Publ., pp. 92–95. (In Russian)
- Dyldin, Yu. V., Orlov, A. M. (2016) Ichthyofauna of fresh and brackish waters of Sakhalin Island: An annotated list with taxonomic comments: 2. Cyprinidae–Salmonidae families. *Journal of Ichthyology*, vol. 56, no. 5, pp. 656–693. DOI: 10.1134/S0032945216050040 (In English)
- Esin, E. V., Leman, V. N. (2008) Raspredelenie ryb i biotopicheskaya struktura bassejna maloj lososevoj reki (r. Nachilova, Zapadnaya Kamchatka) [Distribution of fish and the biotopic structure of the basin of the small salmon river (the Nachilova River, Western Kamchatka)]. *Voprosy ikhtiologii*, vol. 48, no. 1, pp. 62–72. (In Russian)
- Gruzdeva, M. A., Pichugin, M. Yu., Kuzishchin, K. V. et al. (2015) Mikizha *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792) (Salmoniformes: Salmonidae) Shantarskikh ostrovov: struktura populyatsij, feneticheskoe i geneticheskoe raznoobrazie [*Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792) (Salmoniformes: Salmonidae) from Shantar Islands: Population structure and phenetic and genetic diversity]. *Biologiya morya*, vol. 41, no. 6, pp. 403–417. (In Russian)
- Kaganovskij, A. G. (1949) O nakhozhdenii semgi *Salmo penshinensis* Pallas v Amurskom limane [On the finding of salmon *Salmo penshinensis* Pallas in the Amur estuary]. *Izvestiya TINRO — Transactions of the Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography*, vol. 31, pp. 200–201. (In Russian)
- Kirillova, E. A., Kirillov, P. I. (2019) Sovremennij sostav ikhtiofauny r. Langeri (severo-vostok o-va Sakhalin) [The modern composition of the ichthyofauna of the Langeri River (northeast of Sakhalin Island)]. In: *VIII Vserossiiskaya konferentsiya “Chteniya pamyati professora V. Ya. Levanidova”. 18–20 marta 2019, Vladivostok. Programma i tezisy dokladov [VIII All-Russian conference “Vladimir Ya. Levanidov’s Biennial Memorial Meetings”. March 18–20, 2019, Vladivostok. Program and abstracts]*. Vladivostok: s. n., p. 39. (In Russian)
- Danilov-Danil'yan, V. I. (ed.) (2001) *Krasnaya kniga Rossijskoj Federatsii. Zhivotnye [Red Data Book of the Russian Federation. Animals]*. Moscow: AST Publ.; Astrel' Publ., 860 p. (In Russian)
- Ishaev, V. I. (ed.) (2008) *Krasnaya kniga Khabarovskogo kraja (Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoventiya vidy rastenij i zhivotnykh) [Red Data Book of Khabarovsk Territory (The rare and threatened species of plants and animals)]*. Khabarovsk: “Priamurskie vedomosti” Publishing house, 629 p. (In Russian)
- Kuzishchin, K. V. (2010) *Formirovanie i adaptivnoe znachenie vnutrividovogo ekologicheskogo raznoobraziya u lososevykh ryb (semejstvo Salmonidae) [Formation and adaptive value of infraspecific ecological diversity in salmon fish (Salmonidae family)]*. Extended abstract of PhD dissertation (Biology). Moscow, Moscow State University, 49 p. (In Russian)
- Kuzishchin, K. V., Gruzdeva, M. A., Pavlov, S. D. et al. (2018) Osobennosti prostranstvennoj struktury mikizhi *Parasalmo mykiss* v reke Kol', zapadnaya Kamchatka. K voprosu ob integrirovannosti populyatsii v bassejne slozhnoj rechnoj sistemy [Features of spatial structure of mikizha *Parasalmo mykiss* in the Kol River, Western Kamchatka: On the problem of the population integration in the complex river system]. *Voprosy ikhtiologii*, vol. 58, no. 5, pp. 560–576. DOI: 10.1134/S0042875218050168 (In Russian)
- Lutaenko, K. A., Furota, T., Nakayama, S. et al. (2013) *Atlas of marine invasive species in the NOWPAP Region*. Beijing: NOWPAP DINRAC Publ., 189 p. (In English)
- Nikol'skij, G. V. (1956) *Ryby bassejna Amura [Fishes of the Amur River Basin]*. Moscow: Academy of Sciences of the Soviet Union Publ., 551 p. (In Russian)
- Pavlov, D. S., Savvaitova, K. A., Kuzishchin, K. V. et al. (2008) Raznoobrazie zhiznennykh strategij i struktura populyatsij mikizhi *Parasalmo mykiss* v ekosistemakh malyx lososevykh rek raznogo tipa [Diversity of life strategies and population structure of Kamchatka mykiss *Parasalmo mykiss* in the ecosystems of small salmon rivers of various types]. *Voprosy ikhtiologii*, vol. 48, no. 1, pp. 37–44. (In Russian)

- Ponkratov, S. F. (2013) Invazii chuzherodnykh vidov ryb v bassejn angarskikh vodokhranilishch [Biological invasions of alien fish species into the basin of Angara reservoirs]. *Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij — Russian Journal of Biological Invasions*, vol. 6, no. 4, pp. 59–69. (In Russian)
- Savvaitova, K. A. (2001) Mikizha *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792) (prokhodnaya forma i populyatsiya Shantarskikh ostrovov). *Krasnaya Kniga Rossijskoj Federatsii. Zhivotnye [Red Data Book of the Russian Federation. Animals]*. Moscow: AST Publ.; Astrel' Publ., pp. 273–275. (In Russian)
- Spisok 100 samykh opasnykh invazivnykh vidov [List of the 100 most dangerous invasive species]* [Online]. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/100_of_the_World%27s_Worst_Invasive_Alien_Species (accessed 08.11.2019). (In Russian)
- Zolotuhin, S. F., Romanov, N. S. (1998) Sluchaj poimki tikhookeanskoj foreli *Parasalmo mykiss* v Yaponskom more v ekonomicheskoy zone Rossii [The case of capture of Pacific trout *Parasalmo mykiss* in the Sea of Japan in the economic zone of Russia]. *Voprosy ikhtiologii*, vol. 38, no. 3, pp. 418–419. (In Russian)
- Zolotuhin, S. F. (2002) Anadromnye ryby Rossijskogo materikovogo poberezh'ya Yaponskogo morya i sovremennyj status ikh chislennosti [Anadromous fishes of the Russian continental coast of the Sea of Japan and the current status of their abundance]. *Izvestiya TINRO — Transactions of the Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography*, vol. 130-2, pp. 800–818. (In Russian)
- Zuev, I. V., Vyshegorodtsev, A. A., Chuprov, S. M., Zlotnik, D. V. et al. (2016) Sovremennyj sostav i rasprostranenie chuzherodnykh vidov ryb v vodnykh ob'ektakh Krasnoyarskogo kraja [Modern composition and distribution of alien fish species in the water bodies of Krasnoyarsk Territory]. *Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij — Russian Journal of Biological Invasions*, vol. 9, no. 3, pp. 28–38. (In Russian)

Для цитирования: Антонов, А. Л., Костомарова, И. В. (2019) Микижа *Parasalmo mykiss* (Salmonidae) у границ Ботчинского заповедника: инвазия или новые данные об ареале? *Амурский зоологический журнал*, т. XI, № 4, с. 340–347. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-340-347

Получена 07 ноября 2019; прошла рецензирование 27 декабря 2019; принята 28 декабря 2019.

For citation: Antonov, A. L., Kostomarova, I. V. (2019) Kamchatka rainbow trout *Parasalmo mykiss* (Salmonidae) at the boundaries of the Botchinsky nature reserve: Invasion or new area data? *Amurian Zoological Journal*, vol. XI, no. 4, pp. 340–347. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-340-347

Received 07 November 2019; reviewed 27 December 2019; accepted 28 December 2019.

УДК 597. 2/.5 (265.54)

DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-348-361

<http://zoobank.org/References/1917330D-3CAC-4120-A2AE-0CDF63A0380E>

ТРАНСГРАНИЧНЫЕ МИГРАЦИИ И ЛОКАЛЬНЫЕ КОНСТРАЙНТЫ В ДИНАМИКЕ ИХТИОФАУНЫ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ТУМАННАЯ

Ю. Н. Журавлев, С. В. Шедько, С. В. Клышевская✉

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

Журавлев Юрий Николаевич

E-mail: zhuravlev@biosoil.ru

РИНЦ Author ID: 78110

ORCID: 0000-0001-5479-6751

Шедько Сергей Владимирович

E-mail: shedko@biosol.ru

SPIN-код: 4752-3080

Клышевская Серафима Владимировна

E-mail: klyshevskaya@biosol.ru

РИНЦ AuthorID: 606888

ORCID: 0000-0002-3730-6869

Права: © Авторы (2019). Опубликовано
Российским государственным
педагогическим университетом им.
А. И. Герцена. Открытый доступ на
условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. На территории нижнего течения р. Туманной (НТТ) сосредоточено значительное число пресных и солоновато-пресных водоемов, часть которых открывается в Японское море. Исторически сохранилась сеть протоков и водотоков, которая связывает эти водоемы в систему, создавая условия для широкого обмена ихтиофауной между водоемами. Особенно эффективно эта система работает во время паводковых наводнений, но эта сторона динамики остается малоизученной. В НТТ сохранились естественные условия, позволяющие поддерживать существующую динамику ихтиофауны. Ориентированная охрана, грамотное создание рыбоводных и рыболовных хозяйств могли бы улучшить эту динамику и одновременно способствовать подъему экономики района.

Ключевые слова: ихтиофауна, динамика, виды, река Туманная, водоемы.

TRANSBOUNDARY MIGRATION AND THE LOCAL CONSTRAINTS IN THE DYNAMIC OF FISH FAUNA IN THE LOWER REACHES OF TUMANNAYA RIVER

Yu. N. Zhuravlev, S. V. Shedko, S. V. Klyshevskaya✉

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**

Yuri N. Zhuravlev

E-mail: zhuravlev@biosoil.ru

RSCI Author ID: 78110

ORCID: 0000-0001-5479-6751

Sergey V. Shedko

E-mail: shedko@biosol.ru

SPIN: 4752-3080

Seraphima V. Klyshevskaya

E-mail: klyshevskaya@biosol.ru

RSCI AuthorID: 606888

ORCID: 0000-0002-3730-6869

Copyright: © The Authors (2019).
Published by Herzen State Pedagogical
University of Russia. Open access under
CC BY-NC License 4.0.

Abstract. On the territory of the lower reaches of the Tumannaya River (LRT), a significant number of fresh and brackish-fresh reservoirs are concentrated, some of which open into the Sea of Japan. Historically preserved network of channels and watercourses, which connects these bodies of water in the system, creating conditions for a wide exchange of fish fauna between the bodies of water. This system works especially effectively during flood floods, but this side of the dynamics remains poorly understood. Natural conditions have been preserved in the LRT to support the existing fish fauna dynamics. The oriented protection, competent creation of fish-breeding and fishing farms could improve this dynamics and at the same time promote rise of economy of the area.

Keywords: fish fauna, dynamic, species, Tumen River, reservoirs.

ВВЕДЕНИЕ

Долина реки Туманной в Приморье (нижняя часть течения, левый берег с прилегающей низменностью и производными водоемами, далее — НТТ) является объектом ихтиологических наблюдений около 150 лет, причем первые научные сообщения по составу ихтиофауны НТТ А. С. Берга (1914) и японского ихтиолога Т. Мори (1930) имеют более чем столетнюю историю (Касьянов, Питрук 2000; Соколовский, Епур 2008). Первая обобщающая сводка принадлежит А. Я. Таранцу (1936), который привел список из 43 видов рыб р. Туманной, куда вошли как резидентные, так и проходные виды реки Туманной. Этот список был значительно расширен работами китайских (Чжен, Хаомин, Юй Лин и др. 1980) и корейских ихтиологов (Ким, Ли, Рим и др. 1990).

В конце XX века обсуждался проект международного интеграционного экономического развития региона р. Туманной — «Tumen River Development Area» (TREDA). Он предполагал строительство в бассейне реки новых дорог, развитие инфраструктуры, строительство и реконструкцию портов, вовлечение в экономику новых трудовых ресурсов (Томихин 1997). В связи с большой международной активностью в зоне TREDA (Report for Programme Management Committee 1991; Report on the Development Study 1992) и принятием постановления об участии Российской Федерации в программе развития бассейна реки Туманной (Постановление Правительства РФ 1995) на российском побережье силами Дальневосточного отделения РАН были проведены многопрофильные исследования. Итоги и уточнения, касающиеся ихтиофауны территории, приводятся в двухтомном отчете об экспедиции и позднее в ряде обзорных работ (Соколовский, Оксюзьян 2001; Шедько 2001; Oxiouzian, Sokolovsky 2002; Оксюзьян, Соколовский 2003; Богуцкая, Насека 2004; Соколовский, Епур 2008).

Эти публикации показывают, что на наблюдаемой территории в период исследо-

ваний имеют место изменения состава и численности ихтиофауны, которые могут отражать как прирост полноты наблюдений, так и действительную динамику состава и численности рыб в водоемах и между водоемами. Результаты публикуемых здесь исследований ихтиофауны оз. Хасан предполагают, что осуществляться могут оба механизма.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служили костистые рыбы оз. Хасан, расположенного на юго-западе Приморского края в непосредственной близости к границе России с Китаем и Северной Кореей. Граница в этом месте проходит по середине фарватера р. Туманной (Tumen River), местами приближаясь к озеру на расстояние в несколько сотен метров.

Связи между водоемами установлены лодочными маршрутами во время паводков, пешими маршрутами в летнее время в межень и с помощью автотранспорта в зимнее время. Наблюдения проводились с 1964 по 2019 г. попутно, специального картирования местности не делали. Достоверность водных связей между водоемами (рис. 1) подтверждалась в ходе их прослеживания на картах «Google Планета Земля» и «Best Maps».

Рыбы в оз. Хасан отлавливались в течение сезона открытой воды 2018 г. ставными и сплавными жаберными сетями, закидными и крючковыми орудиями, мелкочечистыми сачками, а также малявочницами и мордушками-вентерями с применением приманок и без таковых.

Большинство видовых названий приведено в соответствии с известными справочными руководствами (Решетников и др. 1997; Eschmeyer 1998a, 1998b, 1998c, 2003; Богуцкая, Насека 2004).

Для сравнительного анализа привлекали опубликованные результаты авторов, цитируемых в тексте. Основным материалом для оценки изменений в составе видов послужили публикации (Соколовский, Епур 2008; Zheng, Hwang, Chang et al. 1980).

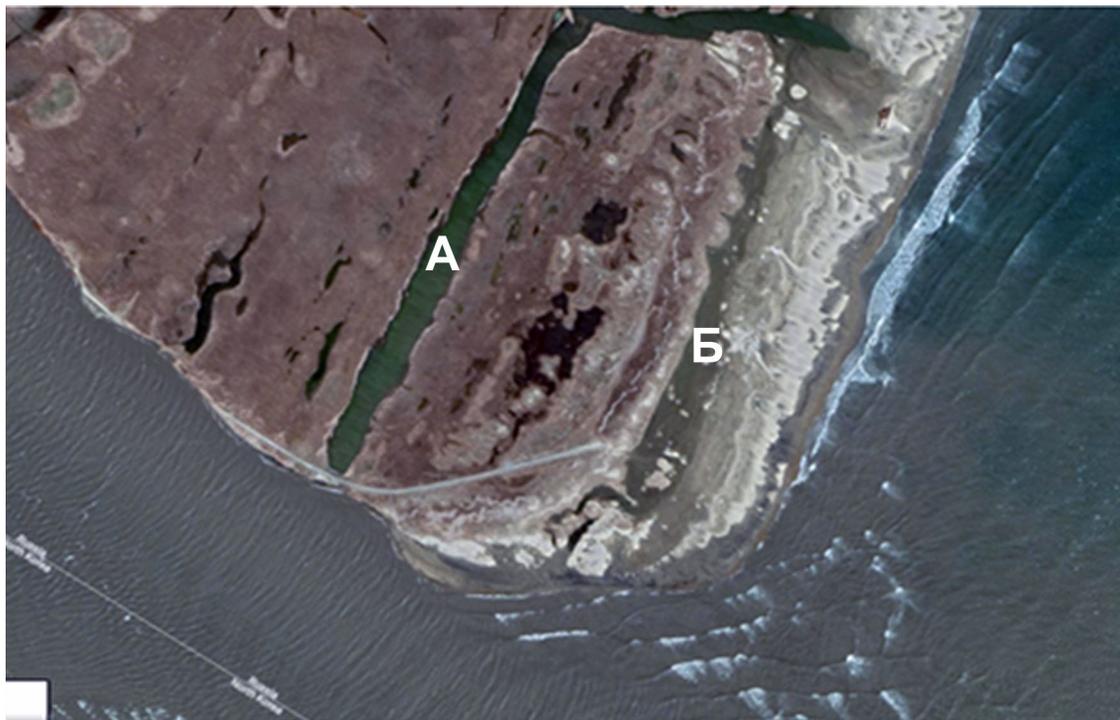


Рис. 1. Устье р. Туманной (левый берег). Видны постоянно действующий (А) и формирующийся (Б) водотоки, сбрасывающие воду из озера Лебяжьего

Fig. 1. The mouth of the Tumannaya river (left bank). Visible permanent (A) and forming (B) watercourses that discharge water from lake Lebyazhye

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Свидетельства динамики ихтиофауны в нижнем течении р. Туманной

К наиболее важным мотивам исследований динамики ихтиофауны территории относится то общее соглашение, что на фоне общего снижения численности большинства прежде массовых видов НТТ число зарегистрированных здесь видов растёт. Если в сообщении А. Я. Таранца (1936) фигурировало всего 43 вида, то в ходе экспедиции в рамках программы TREDА (Соколовский, Епур 2008) на всей территории НТТ отмечено уже 54 вида, причем в оз. Хасан — 18 видов. К тому времени в р. Туманной и производных водоемах были впервые зарегистрированы такие виды, как *Acanthorodeus asmussi* (Dybowski, 1872), *A. chankaensis* (Dybowski, 1872), *Opsariichthys uncirostris* (Temminck et Schlegel, 1846) и *Channa argus* (Cantor 1842), что уже могло отражать динамику состава ихтиофауны на территории НТТ. Но оказалось, что

число видов в общем списке и по отдельным водоемам продолжает расти.

Нашими наблюдениями в 2018 г., через 10 лет после публикации (Соколовский, Епур 2008), отмечено уже 55 видов для бассейна в целом, причем в оз. Хасан — более 20. Эти цифры, скорее всего, не являются окончательными: например, в оз. Хасан необходимо ревизовать фауну Gobiidae и Cobitidae. Тем не менее в ходе наших наблюдений 2018 г. в оз. Хасан впервые зарегистрированы следующие виды:

Белый амур *Stenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844);

Белый толстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844);

Пёстрый толстолобик *Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson 1845);

Змееголов *Channa argus* (Cantor, 1842);

Обыкновенная востробрюшка *Hemiculter leucisculus* (Basilewsky, 1855).

В протоках, открывающихся в Японское море, зарегистрирован во время икромета и нагула сарган дальневосточный —

Strongylura anastomella (Valenciennes, 1846), что подтвердило информацию местного населения, занимающегося летним промыслом этого вида.

Неожиданным оказалось то, что такие виды, как змееголов, амурский сом *Silurus asotus* L. и востробрюшка, достаточно многочисленны в оз. Хасан в настоящее время, не наблюдались А. С. Соколовским с соавторами во время экспедиций TREDA, хотя в нижнем течении р. Туманной они тогда были отмечены. Эти данные побудили нас к анализу факторов, влияющих на динамику ихтиофауны в оз. Хасан, в свете их способности объяснить полученные расхождения.

Белый амур и два вида толстолобиков, скорее всего, появились в результате миграции с верхнего течения р. Туманной или мест рыбозаведения в Китае, о чем предполагали уже А. С. Соколовский и И. В. Епур (2008), указывая, что *Stenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys nobilis* и *Hypophthalmichthys molitrix* в р. Туманной представлены только зависимыми популяциями, состоящими преимущественно из крупных половозрелых рыб. Однако точка зрения этих исследователей, что змееголов в водоемах НТТ — вид, занесенный рыбаками либо с мест рыбозаведения Приморрыбвода, мало согласуется с фактами присутствия этого вида в озерах Большое и Малое Круглое, а в особенности в озере Родниковом, которое до недавнего времени оставалось труднодоступным в течение теплого времени года. Вне их внимания остался факт широкого и продолжительного присутствия змееголова в бассейне реки Карасик и в озере Заречном, которое, хоть и расположено в той же долине, но постоянной связи с водоемами бассейна реки Карасик не имеет.

На наш взгляд, интерпретация фактов обнаружения змееголова в зависимых водоемах НТТ требует привлечения новых данных, охватывающих более широкий круг водоемов этой территории, и их анализа с учетом истории формирования и современных периодических событий на

территории НТТ. Этого же требует и анализ динамики ихтиофауны в целом.

История формирования левобережной низменности р. Туманной

В настоящее время пространство НТТ от пограничного между Россией и Китаем знака «Т» до впадения реки в море представлено на левом берегу низиной с большим количеством проток и озер; а правый берег, хоть и горист, но на характер реки влияет мало. Продольный уклон русла составляет здесь всего 0,0389 %. Ближе к морю речная долина заметно расширяется, единое русло ветвится на рукава, формируются многочисленные острова и бары (Пяо Цзани 1997).

По мнению Ю. А. Микшина с соавторами (2008), возникновение низкой аккумулятивной равнины в виде, близком к современному с системой брошенных рукавов палеодельты (Вторая протока, Огородная и Голубиный Утес), произошло около 1000 лет назад, судя по возрасту нижних горизонтов (260–270 см) аллювия.

Подтопление Хасанского взморья трансгрессирующим морем вызвало образование пресноводных озер Лотос, Заречное и других в неглубоких котловинах низкой аккумулятивной равнины, сохранившихся до настоящего времени.

Растительность была представлена широколиственными (содержание пыльцы 52–61 %), преимущественно дубовыми (29–42 %), лесами с участием ореха (4–7 %), граба (3–8 %), ильма (3–6 %), липы (до 2 %), сирени (до 1 %), ясеня и бархата (до 0,3 %). Климат был теплее современного. Абсолютный возраст отложений, определенный серией радиоуглеродных дат, позволяет отнести их формирование к концу раннего субатлантика — 1739–2232 л. н. (Микишин, Петренко, Гвоздева и др. 2008).

Сопоставление этих фактов с морфологией низины НТТ позволяет предполагать, что именно сходная с современной динамика формирования баров и проток (рукавов) была ответственна за происхождение водоемов левобережной низменности в



Рис. 2. Низина левобережья НТТ в виде параллельных берегу моря валов и небольших понижений, вытянутых в северо-восточном направлении, с характерной растительностью

Fig. 2. The lowland of the left Bank of the LRT in the form of parallel to the seashore shafts and small depressions, elongated in a North-Eastern direction, with characteristic vegetation

прошлом. Если это так, то присущая нынешним водоемам ихтиофауна унаследована от древней реки, а современный список включает как выжившие виды древней популяции, так и более поздних вселенцев.

В пользу такой возможности указывает наличие подводных и надводных песчаных валов в месте впадения современной реки в море, где большой подводный вал находится перед главным фарватером и протягивается в северо-восточном направлении (Пяо Цзани 1997; наши неопубликованные данные; рис. 2).

В некоторых местах левобережной низменности рисунки растительности дают представление о геометрии формирования валов при отступлении моря в сравнительно недавнее время (рис. 2).

Другим важным для нашей темы геоморфологическим фактором является то, что русло реки в процессе формирования неоднократно перемещалось вправо по те-

чению (возможно, благодаря действию сил Кориолиса), оставляя протоки и брошенные рукава, в основном перпендикулярно направленные по отношению к валам, намытым отступающим морем. Большие протоки, открывающиеся в море, часто закрываются штормовыми накатами и вновь открываются в годы высокой водности, как это бывает периодически в устье Первой протоки. Там, где наносы песка оказались достаточно высокими и укрепились растительностью, соединения с морем не наблюдается. Такова ситуация в последние полвека со Второй протокой.

Важно, что протоки в основном ориентированы перпендикулярно понижениям, разделяющим валы. В отдельных таких понижениях сохранились неглубокие водотоки, тянущиеся иногда на несколько километров. Понижения с водотоками и протоки (рудименты древней реки), сохранившиеся до наших дней, образуют

прерывистую в засушливые периоды сеть, связывающую постоянные водоемы НТТ. В периоды сильных тайфунов и подтоплений эта сеть особенно функциональна.

Ключевая роль низменности между р. Туманной и выше оз. Хасан

Верхний маршрут современных вселенцев из р. Туманной начинается в месте, где изгиб реки максимально приближается к болотистой низменности на северо-западе бассейна оз. Хасан, которая у местных жителей носит название Разливы. Даже при средней водности на этой территории между р. Туманной и оз. Хасан имеется возможность эпизодических контактов ихтиофауны. При повышении уровня воды в р. Туманной вода поступает в Разливы, а из них — в оз. Хасан, отчего мигрирующие виды могут попадать из реки в озеро, но дальнейшего пути распространения по водоемам НТТ отсюда для рыб-вселенцев нет. Восточные берега озера отгорожены здесь от территории НТТ автомобильной и железной дорогами, поселком, а также возвышенностью, имеющей протяженность в северо-восточном направлении более 10 км, что препятствует водотокам в этом направлении даже во время сильных паводков.

Однако паводки могут способствовать продвижению вселившихся видов из Разливов в северном направлении в сторону долины р. Карасик, которая является продолжением бассейна залива Лебединый. На этом направлении существует несколько постоянных пресных водоемов, которые соединяются при затоплении, а в периоды малой воды между ними сохраняются узкие протоки, которые пересыхают летом и перемерзают зимой.

Выше мы отмечали, что пространство южнее залива Посъета и бухты Экспедиции (бывшего устья Туманной?) представляет собой преимущественно выровненную плоскость, которая в разной степени заливаается во время тайфунов. К сожалению, нет данных, характеризующих эти разливы в последние десятилетия. Без этих наблюдений нельзя определенно говорить о том, что происходит во время подтоплений. В Хасанском районе ведут

наблюдения всего две метеостанции 2-го разряда — «Барабаш» и «Посъет» — и метеостанция «Гамов». Наблюдения на этих постах метеорологические, на двух последних еще и морские, гидрологических наблюдений здесь нет, да и в силу своего географического положения они не могут отразить ситуацию, складывающуюся в южной части Хасанского района. Поэтому пути миграций из оз. Хасан и Разливов, представленные на рисунке 3, носят характер предположений, основанных на многолетних наблюдениях одного из авторов, рассказах старожилов и анализе карт, но не имеют документальных подтверждений о связях водоемов в периоды высокой водности.

Южные маршруты вселенцев в НТТ (рис. 3) представлены миграциями по низинным водотокам из устьевой части р. Туманной в оз. Лебяжье, а в более северные водоемы непосредственно из моря. Первым путем пользуются пиленгас *Planiliza haematocheila* (Temminck et Schlegel, 1845), лобан *Mugil cephalis* L., красноперки рода *Tribolodon*, из культивируемых видов — амурский сом. Виды мелких рыб здесь многочисленны. Эту ветвь пути миграций южных видов следует признать конечной: даже в многоводные годы связи между оз. Лебяжьим и другими зависимыми водоемами НТТ не установлено. По второму пути непосредственно из южных морских территорий в водоемы НТТ попадают лобан и сарган. Здесь возможно значительное углубление мигрантов в территорию НТТ. При этом лобан бывает представлен только нагульными стадами неполовозрелых особей, которые задерживаются здесь до октября (Куренкова, Валова, Панченко 2006). Стада саргана включают преимущественно половозрелых рыб, которые приступают к икромету вскоре по достижении подходящих участков водоемов.

Часть мигрантов в водах НТТ представлена пиленгасом и красноперкой, возвращающимися сюда для нагула и икромета после зимовки в верхнем течении Карасика и более северных рек (рис. 3). Таким об-

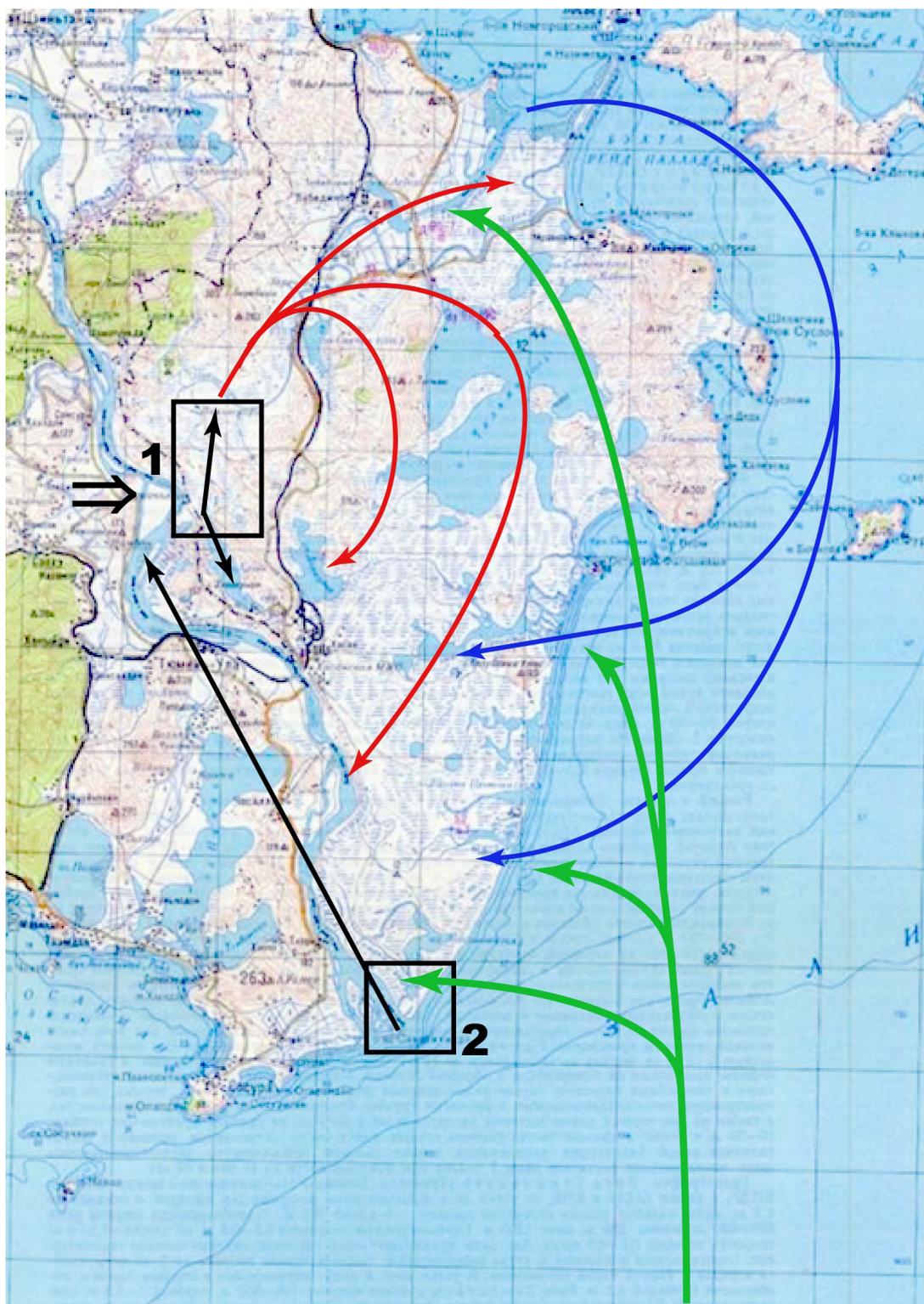


Рис. 3. Схема миграций видов рыб, участвующих в современной динамике ихтиофауны на территории НТТ: 1 — разливы; 2 — намывы. Черным цветом обозначены направления миграций из реки Туманной; красным — из оз. Хасан и Разливов; синим — с мест зимовки в реках южного Приморья; зеленым — сезонные миграции из южных морей

Fig. 3. Scheme of migration of fish species involved in the modern dynamics of ichthyofauna on the territory of LRT: 1 — spills; 2 — alluvial. Black color indicates the direction of migration from the Tumannaya river; red — from lake Khasan and spills; blue — from wintering places in the rivers of southern Primorye; green — seasonal migration from the south seas

разом, списки видов и динамика мигрирующих видов отражают как историю формирования водоемов, так и современную природно-климатическую ситуацию, где важную роль играют постоянные разливы, происходящие во время тайфунов, намывы, отделяющие водоемы друг от друга и препятствующие их сообщению. Динамика отдельных видов и их экологический статус нуждаются в уточнении, которое не всегда возможно без долгих специальных исследований.

В этой связи важно отметить еще одну проблему, связанную с выяснением роли мелких рыб в динамике ихтиофауны. Речь идет об *установлении* их видовой принадлежности. Не исключено, что после дополнительного исследования состава пресноводной ихтиофауны бассейна р. Туманган и прилегающих к ней водоемов число известных видов рыб, обитающих здесь, возрастет примерно на 20 %. Это следует из опыта проведенных в последние годы ревизий пресноводной ихтиофауны побережья Приморья, Курильских островов и бассейна р. Амур (Shedko 2002; Bogutskaya, Naseka, Shedko et al. 2008). Поэтому думается, что без этой ревизии наши представления об ихтиофауне рассматриваемого региона и ее динамике нельзя признать окончательными.

Зоны влияния на ихтиофауну водоемов российской части бассейна

В настоящее время р. Туманная обеспечивает поступление или поддерживает существование в водоемах НТТ нескольких десятков видов рыб, заходивших сюда в историческое время и заходящих сейчас. Предположительно, в историческое время, когда р. Туманная меняла свое русло, было обеспечено поступление не менее 40 видов рыб.

Залив Петра Великого обеспечивает поступление до 10 видов, заходящих с моря в реку Туманную, впадающую в него, но далеко не все эти виды имеют значение для НТТ, а тем более для фауны оз. Хасан, расположенного вверх по течению примерно в 15 км от устья.

Далекое морское окружение обеспечило поступление 2–3 видов, заходящих из очень отдаленных мест. Определенно можно говорить о саргане и кефали, но биология красноперки и пиленгаса тоже включает периоды пребывания в морской воде. В определенные годы эта их особенность может сильно влиять на их численность в пресных водоемах. Мы имеем в виду, что обмеление рек и перемыв проток в засушливые годы препятствуют миграции, а промерзание зимовальных ям и питающих ключей приводит к заморам. Перелов на зимовальных ямах подрывает репродуктивный потенциал рыбного стада.

Локальная динамика

Способность водоема поддерживать высокую численность того или иного вида рыб зависит от структуры и динамики продуктивности водоема. Большинство пресных водоемов НТТ имеет сходную морфологию. Это мелкие, хорошо прогреваемые летом озера с ровным заиленным дном. По-видимому, их биологическая продуктивность имеет близкие значения. Тем не менее соотношения видов в них разные. В локальной динамике ихтиофауны определяющую роль играют пищевые цепи, включающие отношения «хищник — жертва». Во многих водоемах НТТ карась *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) — центральная фигура в пищевых сетях для таких хищников, как змееголов, сом. Карась есть во всех водоемах НТТ. Но в оз. Хасан ситуация несколько иная — там, кроме карася, распространен амурский язь *Leuciscus waleckii* (Dybowski, 1869).

У многих хищников в случае выбора жертвы часто обнаруживаются предпочтения, отдаваемые какому-либо одному из видов, даже если виды жертв принадлежат одному семейству. В оз. Хасан амурский язь входит в число таких предпочтений. Но этот вид отмечен только в озерах Хасан и Родниковое, возможно, потому что для его размножения требуются особые экоотпы, отсутствующие в большинстве мелких малопроточных водоемов НТТ.

Кроме общеизвестной «главной» пищевой цепи, основанной на таких видах, как карась и амурский язь в качестве жертвы, требует также рассмотрения пищевая цепь нижележащего (по размерам участников) уровня пищевой пирамиды. Востробрюшка и амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), представители мелких рыб, также являются жертвами крупных хищников. Предпочтения на этом уровне не изучены. Но тот (общеизвестный) факт, что змееголов охотно питается амурским чебачком и востробрюшкой, надежно подтвержден нами и для оз. Хасан. Также обращает на себя внимание тот факт, что крупные взрослые востробрюшки могут проявлять себя как хищники по отношению к амурскому чебачку и другим малорослым видам. Это обстоятельство важно с хозяйственной точки зрения, поскольку амурский чебачок в местах его непроизвольной интродукции считается не только сорным, но и вредным видом.

Есть некоторые основания полагать, что состав хищников в озерах НТТ определяется также и конкуренцией хищных видов. В частности, это может касаться отношений змееголова и ротана-головешки *Perccottus glenii* Dybowski, 1877. В большинстве водоемов юга Приморья эти два вида одновременно не встречаются, хотя тяготеют к сходным экотопам. Около 20 лет назад в оз. Хасан отмечалось присутствие ротана (Соколовский, Епур 2008), но в тогдашнем списке видов не было змееголова. В настоящее время ситуация иная — змееголов в озере многочисленный, не заметить его нельзя, но ротан нами пока не встречен. Для объяснения этого важно заметить, что оба вида являются хищниками-засадчиками и, возможно, змееголов как более крупный вытесняет конкурента из основных местообитаний. В этом отношении перспективно проверить на присутствие ротана или змееголова оз. Малое Мраморное (Ковчег). В 90-е гг. ротан там был обычен, и отдельные экземпляры достигали больших размеров. Арендаторы ловили их тогда вентерями, поставлен-

ными перпендикулярно берегу. Такая постановка перегораживает путь вдоль прибрежных зарослей, которым пользуются как ротаны, так и змееголовы. Но змееголов в уловах того времени не встречался. Произошло ли по истечении четверти века вселение в это озеро змееголова и вытеснение ротана — пока неизвестно, так как экспедицией TREDA озеро не было охвачено.

В этой связи также интересно сопоставить следующее: в списке Соколовского, Епур в оз. Хасан присутствует амурский горчак *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776), но отсутствует змееголов, тогда как нами примерно через 20 лет наблюдается широкое распространение змееголова, а амурский горчак пока не встречен. В бассейне оз. Ханка и р. Уссури змееголов предпочитает горчака всем другим видам жертв. Учитывая, что в оз. Хасан двустворчатые моллюски редки или даже отсутствуют, а без них горчак не размножается, нельзя исключить истребление горчака змееголовом всякий раз после его залпового вселения из реки Туманной через Разливы. Амурский сом может тоже принимать участие в снижении численности вселившихся рыб, но в связи с малой численностью его роль невелика.

Антропогенные факторы

Антропогенные факторы, влияющие на динамику ихтиофауны, включают: промышленный и браконьерский лов; деятельность охотничьих хозяйств и особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Особо охраняемые территории представлены на большей части юго-западного Приморья (рис. 4). Свободная от них площадь почти вся занята охотничьими хозяйствами. Те и другие создавались с определенными целями, которые, однако, никак не учитывали проблем динамики и путей миграции объектов ихтиофауны НТТ. Первыми на территории были созданы охотничьи хозяйства для охоты на перелетных птиц, копытных и пушных зверей. Созданный позднее морской биосферный

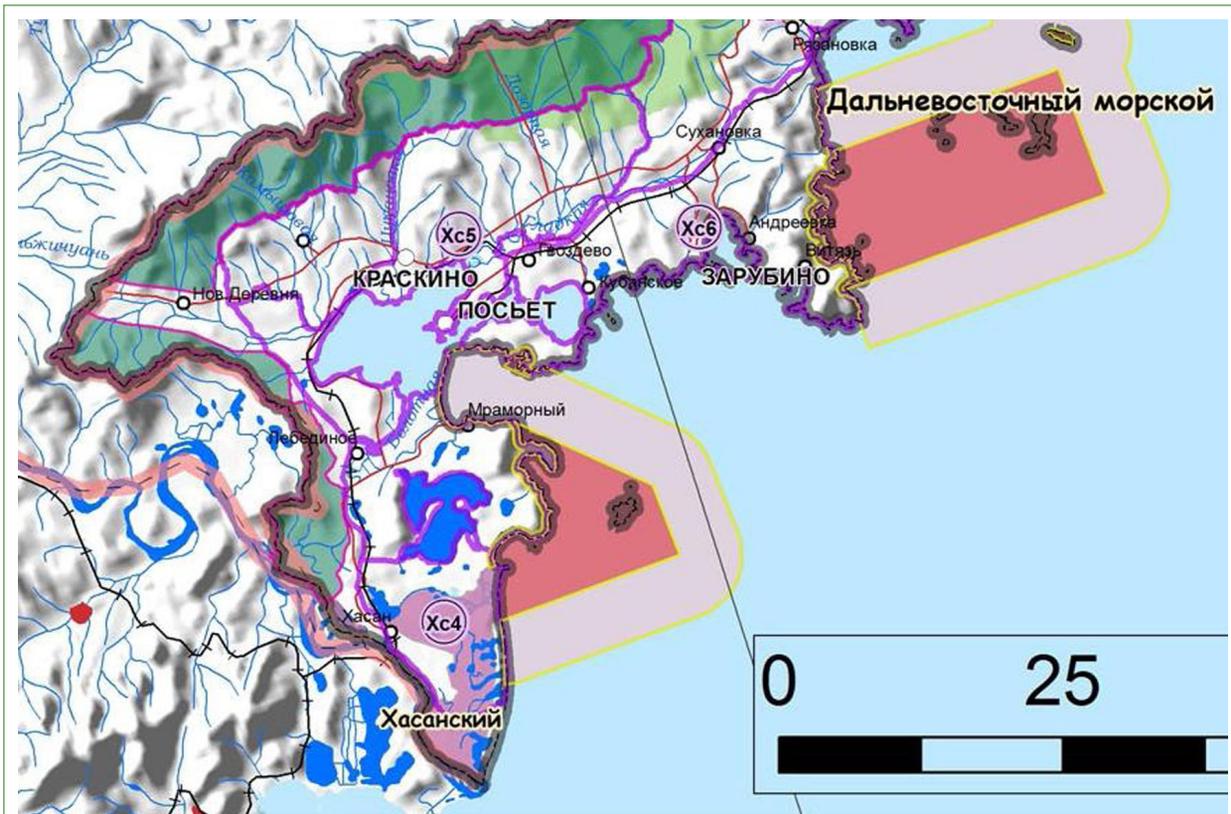


Рис. 4. Особо охраняемые территории Юго-Западного Приморья

Fig. 4. Specially protected areas of South-Western Primorye

заповедник ограничил хозяйственную деятельность и косвенно обеспечил защиту обитателей прибрежных лагун и проток. Однако водоемы, уходящие вглубь суши, остались незащищенными. Позднее других был создан национальный парк «Земля леопарда», хозяйственная зона которого в совокупности с пограничным режимом благоприятствует проникновению видов из реки Туманной в водоемы, связанные с Разливами. Из Разливов мигранты могут распространяться в оз. Хасан или по системе временных и постоянных водоемов в сторону долины реки Карасик и далее в залив Лебединый. Последнее направление никак не защищено. В охраняемую зону природного парка «Хасанский» входят озера Лотос и Большое Круглое, играющие важную роль в связи водоемов разного охранного и пользовательского статуса.

Но мигрирующие виды не знают ведомственных границ. Они мигрируют и через водоемы охотничьих хозяйств и охраняемых природных территорий, созданных по

территориальному принципу, через систему узких и временных протоков, очень важных для положительной динамики ихтиофауны. Ключевые участки этих миграций часто не только не охраняются, но даже переэксплуатируются. В частности, одна из немногих на территории НТТ зимовальная яма на р. Карасик выше автодорожного моста каждую зиму сдается в аренду. В бесснежные холодные зимы значительная часть ихтиофауны погибает от заморов. Промерзания водоемов и заморы в озерах НТТ случаются периодически, а локально — почти ежегодно, что также оказывает влияние на динамику ихтиофауны. Замор зимы 2017–2018 гг. резко снизил численность красноперки, пиленгаса и сазана, сейчас в бассейне НТТ, по опросным данным и наблюдениям за активностью рыбаков-любителей, красноперки практически нет.

До строения асфальтовой магистрали Раздольное — Краскино территория юга Хасанского района была труднодоступна, местные жители ориентировались преи-

мощественно на лов лососевых и морских видов рыб. Рыбы в пресных и солоноватых водоемах было много. В некоторых водоемах до сих пор сохранились трофейные экземпляры отдельных видов рыб, что могло бы стать основой для развития спортивного рыболовства. Особенно перспективна спортивная ловля змееголова и сазана. Еще недавно караси в некоторых озерах НТТ достигали размеров больше двух, а то и более килограммов. Эти гиганты переходили на хищничество и ловились на живца.

Но трофейные экземпляры растут долго, их скоро выловят, так как на этой территории ни спортивное любительское, ни любое другое рыболовство в должной мере не контролируется. Разница между промысловым и браконьерским ловом постепенно стирается, поскольку сроки и способы промыслового приближаются к браконьерским, а масштабы браконьерского — к промысловым.

На данной территории возможно рыбозаводство и трофейная рыбалка, рыболовный туризм при условии создания необходимых условий и инфраструктуры. Рыбозаводство и рыболовство было бы перспективным занятием для местного населения. Однако проблема в отсутствии навыков и рабочих рук. Численность населения в пос. Хасан снижается, в настоящее время там проживает 621 человек, среди которых мало занятого и трудоспособного населения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В НТТ сосредоточено значительное число пресных и солоновато-пресных водоемов, часть которых открывается в Японское море. Исторически сохранилась сеть протоков и водотоков, которая связы-

вает эти водоемы в систему, создавая условия для широкого обмена ихтиофауной между водоемами на низменном участке, расположенном между левым берегом реки Туманной, Японским морем, бухтой Экспедиции и заливом Лебединый. Особенно эффективно система работает во время паводковых наводнений, но эта сторона динамики остается малоизученной.

Ключевым объектом этих миграций является заболоченная низменность, носящая название Разливы, которая имеет периодическую связь с р. Туманной во время наводнений. Отсюда виды-вселенцы распространяются или в оз. Хасан, или через систему периодически возобновляющихся связей в долине р. Карасик, в приморских протоках и лагунах — в большинство зависимых водоемов НТТ.

Мало изучены видовой состав, миграции и динамика мелких рыб, отдельные виды которых достигают высокой численности и играют важную роль в пищевом балансе ихтиофауны.

Особая структура водной сети НТТ делает ихтиофауну уязвимой и зависимой от антропогенной активности, тогда как многочисленные здесь ООПТ в ее защите неэффективны. Следует обратить внимание на защиту и поддержание путей миграции и охрану мест зимовки.

К сожалению, недостаточная публичная активность профессиональных ихтиологов по отношению к НТТ в последнее время снижает интерес местных властей и краевой администрации к сохранению и восстановлению ихтиофауны. Ориентированная охрана, грамотное создание рыбозаводных и рыболовных хозяйств могли бы улучшить динамику рыбного стада и одновременно способствовать подъему экономики района.

Литература

- Берг, Л. С. (1914) Рыбы реки Тумень-ула (Корея), собранные А. И. Черским. *Ежегодник Зоол. музея Импер. Акад. наук*, т. 19, № 4, с. 554–561.
- Берг, Л. С. (1948) *Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран*. 4-е изд. Ч. 1. М.; Л.: Изд-во Академии наук СССР, 467 с.
- Берг, Л. С. (1949а) *Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран*. 4-е изд. Ч. 2. М.; Л.: Изд-во Академии наук СССР, с. 469–925.

- Берг, Л. С. (1949) *Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран*. 4-е изд. Ч. 3. М.; Л.: Изд-во Академии наук СССР, с. 927–1381.
- Богущая, Н. Г., Насека, А. М. (2004) *Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями*. М.: Товарищество научных изданий КМК, 389 с.
- Касьянов, В. Л., Питрук, Д. Л. (2000) Через сто лет после Гарина (вместо введения). В кн.: *Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья реки Туманной*. Владивосток: Дальнаука, с. 5–14.
- Ким, Р. Т., Ли, Х. К., Рим, Ч. Ч. (1990) Рыбы реки Туманган. Пхеньян: Сельхозиздат, 160 с.
- Куренкова, Е. В., Валова, В. Н., Панченко, Е. А. (2006) Лобан (*Mugil Cephalus L.*) в прибрежных водах Приморья. *Известия ТИНРО*, т. 144, с. 73–81.
- Микишин, Ю. А., Петренко, Т. И., Гвоздева, И. Г. и др. (2008) Голоцен побережья юго-западного Приморья. *Научное обозрение*, № 1, с. 8–27.
- Оксюзян, Е. Б., Соколовский, А. С. (2003) Трегубка *Opsariichthys uncirostris* (Cyprinidae) — новый вид рыбы для реки Туманная (Приморский край). *Биология внутренних вод*, № 3, с. 93–94.
- Постановление Правительства РФ от 17 июля 1995 г. № 732 «Об участии Российской Федерации в реализации проекта Программы развития ООН “Программа развития бассейна реки Туманной”» (1995) [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/6188700/> (дата обращения 11.12.2019).
- Пяо Цзани (1997) *Геоморфология и геоэкологические проблемы Тумэньцзянского региона (В связи с проектом его освоения)*. Диссертация на соискание степени кандидата геогр. наук. М., МГУ, 132 с.
- Решетников, Ю. С., Богущая, Н. Г., Васильева, Е. Д. и др. (1997) Список рыбообразных и рыб пресных вод России. *Вопросы ихтиологии*, т. 37, № 6, с. 723–771.
- Соколовский, А. С., Епур, И. В. (2008) Ихтиофауна нижнего течения реки Туманная и ее придаточных водоемов. В кн.: *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*. Вып. 4. Владивосток: ФНЦ Биоразнообразия РАН, с. 364–370.
- Соколовский, А. С., Оксюзян, Е. Б. (2001) Уточнения и дополнения к списку ихтиофауны бассейна нижнего течения реки Туманной. В кн.: *Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья реки Туманной*. Т. 2. Владивосток: Дальнаука, с. 69–72.
- Таранец, А. Я. (1936) Пресноводные рыбы бассейна северо-западной части Японского моря. *Труды Зоологического института АН СССР*, т. 4, вып. 2, с. 483–540.
- Томихин, Е. Ю. (1997) Туманганский проект после подписания соглашений. *Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук*, № 3, с. 3–6.
- Чжен Баошань, Хаомин Хуан, Юй Лин Чжан, Дин Юань Дай (1980) *Рыбы реки Тумэньцзян*. Т. 1. Чанчунь: Народное изд-во провинции Цзилинь, типографии агентства «Синьхуа», 99 с.
- Шедько, С. В. (2001) Список круглоротых и рыб пресных вод побережья Приморья. В кн.: *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*. Вып. 1. Владивосток: ФНЦ Биоразнообразия РАН, с. 229–249.
- Bogutskaya, N. G., Naseka, A. M., Shedko, S. V. et al. (2008) Fishes of the Amur River: Updated checklist and zoogeography. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, vol. 19, no. 4, pp. 301–366.
- Eschmeyer, W. N. (1998a) *Catalog of the fishes. Vol. I. Introductory materials. Species of fishes (A–L)*. San Francisco: California Academy of Sciences Publ., pp. 1–958.
- Eschmeyer, W. N. (1998b) *Catalog of the fishes. Vol. II. Species of fishes (M–Z)*. San Francisco: California Academy of Sciences Publ., pp. 959–1820.
- Eschmeyer, W. N. (1998c) *Catalog of the fishes. Vol. III. Genera of fishes, Species and genera in a classification. Literature cited. Appendices*. San Francisco: California Academy of Sciences Publ., pp. 1821–2905.
- Eschmeyer, W. N. (2003) Catalog of fishes. Updated database version of March 2003. Catalog databases as made available to FishBase in March 2003. [Online]. Available at: <https://www.fishbase.in> (accessed 11.12.2019).
- Mori, T. (1930) Fishes of Tumen-ula River. *Journal of the Chosen Natural History Society*, vol. 11, pp. 1–11.
- Oxiouzian, E. B., Sokolovsky, A. S. (2002) The introduction of Amur's fishes in Tumen River. In: *First International Symposium on fish biodiversity of the Amur River and adjacent rivers fresh waters (29 October — 1 November 2002, Khabarovsk, Russia)*. Khabarovsk: TINRO-CENTR, pp. 35–36.
- Report for Programme Management Committee Second Meeting (PMC-II): Institutional and financial issues*. Tumen River Area Development Programme. Beijing, October 1992.
- Report on the development study in the Tumen River area*. United Nations Development Programme. New York, October 1991.

- Shedko, S. V. (2002) In what extent a diversity of fresh-water fishes in Amur river basin is underestimate? In: *First International Symposium on fish biodiversity of the Amur River and adjacent rivers (29 October — 1 November 2002, Khabarovsk, Russia)*. Khabarovsk: TINRO-CENTR, pp. 42–43.
- Zheng , B.-S., Hwang, H.-M., Chang, Y.-L., Dai, D.-Y. (1980) *Tumenjiang yulei [The fishes of the Tumenjiang River]*. Changchun: Jilin People Publishing House, 112 p.

References

- Berg, L. S. (1914) Ryby reki Tumen-ula (Koreya), sobrannye A. I. Cherskim [Tumen-ula fish (Korea) collected by A. I. Chersky]. *Ezhegodnik Zoologicheskogo muzeya Imperatorskoj akademii nauk — Ann. Zool. Mus. Acad. Imp. Sci.*, vol. 19, no. 4. pp. 554–561. (In Russian)
- Berg, L. S. (1948) *Ryby presnykh vod SSSR i sopedelnykh stran [Freshwater fish of the USSR and adjacent countries]*. 4th ed. Pt. 1. Moscow; Leningrad: Academy of Sciences of the Soviet Union Publ., 467 p. (In Russian)
- Berg, L. S. (1949a) *Ryby presnykh vod SSSR i sopedelnykh stran [Freshwater fish of the USSR and adjacent countries]*. 4th ed. Pt. 2. Moscow; Leningrad: Academy of Sciences of the Soviet Union Publ., pp. 469–925. (In Russian)
- Berg, L. S. (1949b) *Ryby presnykh vod SSSR i sopedelnykh stran [Freshwater fish of the USSR and adjacent countries]*. 4th ed. Pt. 3. Moscow; Leningrad: Academy of Sciences of the Soviet Union Publ., pp. 927–1381. (In Russian)
- Bogutskaya, N. G., Naseka, A. M. (2004) *Katalog beschelyustnykh i ryb presnykh i solonovatykh vod Rossii s nomenklaturnymi i taksonomicheskimi kommentariyami [Catalogue of agnathans and fishes of fresh and brackish waters of Russia with comments on nomenclature and taxonomy]*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 389 p. (In Russian)
- Bogutskaya, N. G., Naseka, A. M., Shedko, S. V. et al. (2008) Fishes of the Amur River: Updated check-list and zoogeography. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, vol. 19, no. 4, pp. 301–366. (In English)
- Eschmeyer, W. N. (1998a) *Catalog of the fishes. Vol. I. Introductory materials. Species of fishes (A–L)*. San Francisco: California Academy of Sciences Publ., pp. 1–958. (In English)
- Eschmeyer, W. N. (1998b) *Catalog of the fishes. Vol. II. Species of fishes (M–Z)*. San Francisco: California Academy Sciences Publ., pp. 959–1820. (In English)
- Eschmeyer, W. N. (1998c) *Catalog of the fishes. Vol. III. Genera of fishes. Species and genera in a classification. Literature cited. Appendices*. San Francisco: California Academy of Sciences Publ., pp. 1821–2905. (In English)
- Eschmeyer, W. N. (2003) Catalog of fishes. Updated database version of March 2003. Catalog databases as made available to FishBase in March 2003. [Online]. Available at: <https://www.fishbase.in> (accessed 11.12.2019). (In English)
- Kasianov, V. L., Pitruk, D. L. (2000) Cherez sto let posle Garina (vmesto vvedeniya) [One hundred years after Garin (instead of introducing)]. In: *Ekologicheskoye sostoyaniye i biota yugo-zapadnoj chasti zaliva Petra Velikogo i ust'ya reki Tumannoj [Ecological condition and biota of the southwestern part of Peter the Great Bay and the mouth of the Tumannaya River]*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 206 p. (In Russian)
- Kim, R. T., Li, H. K., Rim, J. Ch. (1990) Ryby reki Tumangan [Fish of the Tumangan River]. Pyongyang: Selkhozizdat Publ., 160 p. (In Korean)
- Kurenkova, E. V., Valova, V. N., Panchenko, E. A. (2006) Loban (Mugil Cephalus L.) v pribrezhnykh vodakh Primoria [The grey mullet (Mugil cephalus L.) in coastal waters of Primorye]. *Izvestiya TINRO — Transactions of the Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography*, vol. 144, pp. 73–81. (In Russian)
- Mikishin, Yu. A., Petrenko, T. I., Gvozdeva, I. G. et al. (2008) Golotsen poberezhia yugo-zapadnogo Primoria [Holocene of a coast of southwestern Primorye]. *Nauchnoye obozreniye*, no. 1. pp. 8–27. (In Russian)
- Mori, T. (1930) Fishes of Tumen-ula River. *Journal of the Chosen Natural History Society*, vol. 11, pp. 1–11. (In English)
- Oxiouzian, E. B., Sokolovsky, A. S. (2002) The introduction of Amur's fishes in Tumen River. In: *First International Symposium on fish biodiversity of the Amur River and adjacent rivers fresh waters (29 October — 1 November 2002, Khabarovsk, Russia)*. Khabarovsk: TINRO-CENTR, pp. 35–36. (In English)
- Oksyuzyan, Ye. B., Sokolovsky, A. S. (2003) Tregubka *Opsariichthys uncirostris* (Cyprinidae) — novyj vid ryby dlya reki Tumannaya (Primorskiy kray) [“Three-lips” *Opsariiehthys uneirostris* (Cyprinidae) — a new fish species in the Tumannaya River (Primorye Territory)]. *Biologiya vnutrennikh vod — Inland Water Biology*, no. 3. pp. 93–94. (In Russian)

- Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 17 iyulya 1995 g. № 732 "Ob uchastii Rossiyskoy Federatsii v realizatsii proyekta Programmy razvitiya OON "Programma razvitiya basseyna reki Tumannoy" [Decree of the Government of the Russian Federation of July 17, 1995 No. 732 "On the participation of the Russian Federation in the implementation of the UN Development Program project "Tumannaya River Basin Development Program"]*. (1995) [Online]. Available at: <http://base.garant.ru/6188700/> (accessed 11.12.2019). (In Russian)
- Piao Zani (1997) *Geomorfologiya i geoekologicheskiye problemy Tumentszyanskogo regiona (V svyazi s proyektom ego osvoyeniya) [Geomorphology and geoecological problems of the Tumenjiang region: In connection with the project of its development]*. PhD dissertation (Geography). Moscow, Moscow State University, 132 p. (In Russian)
- Report for Programme Management Committee Second Meeting (PMC-II): Institutional and financial issues*. Tumen River Area Development Programme. Beijing, October 1992. (In English)
- Report on the development study in the Tumen River area*. United Nations Development Programme. New York, October 1991. (In English)
- Reshetnikov, Yu. S., Bogutskaya, N. G., Vasilyeva, E. D. et al. (1997) Spisok ryboobraznykh i ryb presnykh vod Rossii [List of fish-shaped and fresh-water fish in Russia]. *Voprosy ikhtiologii*, vol. 37, no. 6, pp. 723–771. (In Russian)
- Shedko, S. V. (2001) Spisok kruglorotykh i ryb presnykh vod poberezhia Primoria [List of cyclostomes and freshwater fish of the coast of Primorye]. In: *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova [Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings]*. Vol. 1. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity Publ., pp. 229–249. (In Russian)
- Shedko, S. V. (2002) In what extent a diversity of fresh-water fishes in Amur river basin is underestimate? In: *First International Symposium on fish biodiversity of the Amur River and adjacent rivers (29 October – 1 November 2002, Khabarovsk, Russia)*. Khabarovsk: TINRO-CENTR, pp. 42–43. (In English)
- Sokolovskiy, A. S., Epur, I. V. (2008) Ikhtiofauna nizhnego techeniya reki Tumannaya i ee pridatochnykh vodoyemov [The ichthyofauna of the Tumen River lower reaches and its adjacent water bodies]. In: *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova [Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings]*. Vol. 4. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity Publ., pp. 364–370. (In Russian)
- Sokolovskiy, A. S., Oksyuzian, E. B. (2001) Utochneniya i dopolneniya k spisku ikhtiofauny basseyna nizhnego techeniya reki Tumannoy [Refinements and additions to the list of ichthyofauna of the basin of the lower reaches of the Tumannaya river]. In: *Ekologicheskoe sostoyanie i biota yugo-zapadnoj chasti zaliva Petra Velikogo i ust'ya reki Tumannoy [Ecological condition and biota of the southwestern part of Peter the Great Bay and the mouth of the Tumannaya River]*. Vol. 2. Vladivostok: Dal'nauka Publ., c. 69–72. (In Russian)
- Taranets, A. Ya. (1936) Presnovodnye ryby basseyna severo-zapadnoj chasti Yaponskogo morya [Freshwater fish of the north-western part Japan sea basin]. *Trudy Zoologicheskogo instituta AN SSSR — Proceedings of the Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences*, vol. 4, pp. 483–540. (In Russian)
- Tomikhin, E. Yu. (1997) Tumanganskij proekt posle podpisaniya soglasheniy [Tumangan project after signing agreements]. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossijskoj akademii nauk — Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences*, vol. 3, pp. 3–6. (In Russian)
- Zheng, B.-S., Hwang, H.-M., Chang, Y.-L., Dai, D.-Y. (1980) *Ryby reki Tumentszyan [The fishes of the Tumenjiang River]*. Vol. 1. Chanchun: Jilin People Publishing House, Xinhua Publ., 99 p. (In Chinese)
- Zheng, B.-S., Hwang, H.-M., Chang, Y.-L., Dai, D.-Y. (1980) *Tumenjiang yulei [The fishes of the Tumenjiang River]*. Changchun: Jilin People Publishing House, 112 p. (In Chinese)

Для цитирования: Журавлев, Ю. Н., Шедько, С. В., Клышевская, С. В. (2019) Трансграничные миграции и локальные констрайнты в динамике икhtiофауны нижнего течения реки Туманная. *Амурский зоологический журнал*, т. XI, № 4, с. 348–361. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-348-361

Получена 28 октября 2019; прошла рецензирование 24 декабря 2019; принята 25 декабря 2019.

For citation: Zhuravlev, Yu. N., Shedko, S. V., Klyshevskaya, S. V. (2019) Transboundary migration and the local constraints in the dynamic of fish fauna in the lower reaches of Tumannaya river. *Amurian Zoological Journal*, vol. XI, no. 4, pp. 348–361. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-348-361

Received 28 October 2019; reviewed 24 December 2019; accepted 25 December 2019.

ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ФАУНЕ И НАСЕЛЕНИИ ГРЫЗУНОВ (RODENTIA) И НАСЕКОМОЯДНЫХ (EULIPOTYPHILA) ХИНГАНО-АРХАРИНСКОГО ЗАКАЗНИКА

А. А. Кадетова¹✉, Ю. А. Мельникова², Д. Н. Кочетков²

¹ Московский зоопарк, ул. Большая Грузинская, д. 1, 123242, г. Москва, Россия

² Хинганский государственный заповедник, пер. Дорожный, д. 6, 676740, пос. Архара, Россия

Сведения об авторах

Кадетова Анастасия Александровна

E-mail: asfedlynxx@mail.ru

SPIN-код: 3824-3760

Мельникова Юлия Анатольевна

E-mail: juliamelni@rambler.ru

SPIN-код: 1166-9051

Кочетков Денис Николаевич

E-mail: hydichrum@rambler.ru

Права: © Авторы (2019). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Впервые приводятся данные о фауне и населении грызунов и насекомоядных Хингано-Архаринского заказника. Результаты основаны на полевых исследованиях 2011, 2012, 2015 и 2017 гг. и являются предварительными. Дана характеристика населения грызунов и землероек, типичных для заказника местообитаний. Достоверно обнаружено пять видов землероек (*Sorex*) и девять видов грызунов. Рассмотрена возможность обитания других видов на основе анализа ареалов видов и их распространения в Хинганском заповеднике, расположенном в 40 км к югу от заказника.

Ключевые слова: Хингано-Архаринский заказник, Амурская область, грызуны, насекомоядные, фауна, животное население.

THE FIRST DATA ON THE FAUNA AND POPULATION OF RODENTS (RODENTIA) AND INSECTIVORES (EULIPOTYPHILA) OF THE KHINGANO-ARKHARINSKYI ZAKAZNIK

A. A. Kadetova¹✉, Ju. A. Melnikova², D. N. Kochetkov²

¹ Moscow Zoo, 1 Bolshaya Gruzinskaya Str., 123242, Moscow, Russia

² Khingansky State Nature Reserve, 6 Dorogny Lane, 676740, Arkhara, Russia

Authors

Anastasia A. Kadetova

E-mail: asfedlynxx@mail.ru

SPIN: 3824-3760

Julia A. Melnikova

E-mail: juliamelni@rambler.ru

SPIN: 1166-9051

Denis N. Kochetkov

E-mail: hydichrum@rambler.ru

Abstract. This is the first data on the fauna and biotopical distribution of rodents and insectivores of the Khingano-Arkharinskyi zakaznik. The preliminary results are based on field research led in 2011, 2012, 2015 and 2017. Five species of shrews (*Sorex caecutiens*, *S. daphaenodon*, *S. tundrensis*, *S. isodon*, *S. roboratus*) and nine species of rodents (*Sciurus vulgaris*, *Tamias sibiricus*, *Craseomys rufocanus*, *Myodes rutilus*, *Alexandromys maximowiczii*, *Micromys minutus*, *Apodemus peninsulae*, *A. agrarius*, *Sicista caudata*) were reliably detected, including the first find of *S. caudata* in Amurskaya Oblast (this is the most northwestern point of the range, 190 km to west-northwest from the previously known place). A track on snow has been found that was possibly left by *Neomys fodiens*. The possibility of residence of other species is discussed according to their ranges analysis and presence in Khinganskyi Nature Reserve situated 40 km to the south. The whole Middle Amur region is a territory with a complex landscape structure with intermixture of boreal, nemoral and steppe biotic components and the corresponding «transitional» character of the fauna. Many species have range borders here. Two steppe species (*Cricetulus barabensis*, *Urocitellus undulatus*) living in Khinganskyi Reserve or on adjacent territories cannot be found in the zakaznik. Two nemoral species (*Erinaceus amurensis* and *Crocidura lasiura*, rare in Khinganskyi Reserve) have their northern range borders near the southern border of the zakaznik, they are likely to be absent here due to lack of needed habitats. The zakaznik is situated on the northern periphery of *Alexandromys fortis* range and the western periphery of *Sorex gracillimus* range, further field research is needed to clarify their status here. Two more species (*Sorex minutissimus*, *Pteromys volans*) have not been found yet but they obviously live on this territory.

Keywords: Khingano-Arkharinskyi zakaznik, Amurskaya Oblast, Rodentia, Eulipotyphla, Sorex, fauna, species abundance.

Copyright: © The Authors (2019). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

На территории Амурской области расположено три государственных природных заповедника (Зейский, Норский и Хинганский), два природных заказника федерального значения (Орловский и Хингано-Архаринский), более 30 природных заказников и других ООПТ областного значения, более 50 памятников природы (Гафаров и др. 2013). Заповедники созданы с целью охраны природных комплексов Приамурья, цель создания большинства заказников — «сохранение и восстановление редких и исчезающих видов животных», в том числе промысловых. При этом фауна, структура населения, особенности морфологии наиболее многочисленных млекопитающих — мышевидных грызунов и землероек — остаются неизученными на большинстве ООПТ Амурской области, за исключением заповедников. Исследования на территориях ООПТ разного уровня с применением общепринятых методик учета численности обеспечивают материал для мониторинга и сравнения состояния ненарушенных и восстанавливающихся экосистем охраняемых территорий (эталонные, контрольные участки с минимальным антропогенным воздействием) и территорий, подвергающихся антропогенной трансформации. Данные о структуре населения и динамике численности мелких млекопитающих, которые являются кормовой базой для хищных млекопитающих (в том числе объектов промысла — соболя, колонка), могут быть использованы для прогноза изменения численности хищных и регуляции охотничьей нагрузки на территориях, сопредельных с охраняемыми.

ТЕРРИТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Хингано-Архаринский природный заказник федерального значения площадью 48 800 га учрежден в 1958 г. в Архаринском районе Амурской области (Положение... 2009). Заказник расположен на западных отрогах Буреинского хребта, на правом берегу р. Архара, охватывает бассейны рек Большие Дыды, Урин, Треног. Рельеф холмистый с высотами 200–300 м в западной

части (прилегающей к р. Архара), повышается до 400–500 м к востоку, максимальные высоты — 625 м (хр. Кабаны Горы) и 725 м (г. Лохматая). Территория преимущественно лесная, преобладают лиственничные, лиственнично-березовые, осиново-березовые леса, встречаются массивы кедровых (сосна корейская), мелколиственно- и широколиственно-хвойных лесов, дубовые леса (по склонам южной экспозиции), лиственничные мари (по долинам рек). Значительное распространение имеют выходы каменистых пород и останцы.

Хингано-Архаринский заказник располагается на юге Среднего Приамурья — территории, характеризующейся сложной ландшафтной структурой с взаимопроникновением бореальных, неморальных и степных биотических компонентов и соответствующим «переходным» характером териофауны, в которой представлены различные фаунистические элементы (Кузнецов 1950; Куренцов 1965; Кадетова 2011). Заказник расположен примерно в 40 км к северу от Хинганского заповедника, что предполагает значительное сходство их фауны и животного населения. Однако растительность заказника носит «более таежный» характер: широко распространены лиственничные и березово-лиственничные леса, занимающие в заповеднике небольшие площади; представленные на больших площадях в заповеднике широколиственные леса с преобладанием дуба, наоборот, имеют в заказнике островное распространение. Разнотравно-вейниково-осоковые луга представлены узкими полосами в поймах Архара и низовьев крупных притоков (Большие Дыды, Урин). Сухие остепненные луга отсутствуют.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учеты мелких млекопитающих на территории заказника проведен в 2011, 2012, 2015 и 2017 гг., в различных местообитаниях выставлено 10 ловушко-линий и две линии ловчих стаканов. Линии ловушек Геро (40–50 штук, меньшее количество в

небольших по площади однородных местообитаниях) выставляли на 1 ночь, приманка стандартная (подсушенный хлеб с нерафинированным маслом либо кусочки поролон, пропитанные маслом, в случае продолжительных ливневых дождей), расстояние между ловушками 5 м. Ловушки устанавливали во второй половине дня и снимали утром, то есть линии работали не полные сутки, поэтому при расчете относительной численности использован показатель «количество особей / 100 ловушечных ночей» (ос./100 л.-н.). Расчет производили по формуле «относительная численность = кол-во отловленных экземпляров / (кол-во ловушек – кол-во проловов) × 100»; проловом считается сбитая или пропавшая ловушка. По этой же формуле производится расчет численности в Хинганском заповеднике (Летопись...), с населением которого сравнивали полученные в Хингано-Арха-

ринском заказнике результаты. Установка ловушко-линий только на 1 ночь обусловлена как широким применением этого подхода к учету численности грызунов, проявляющих наибольшую активность в ночное время (Шефтель 2018), так и ограничениями по погодным условиям: в августе здесь выпадает большое количество осадков, и сутки без дождя — редкость. На ловушко-линиях отработано 724 ловушко-ночи, отловлено 220 грызунов восьми видов, 19 бурозубок двух видов и два экземпляра северной пищухи (отряд *Lagomorpha*) (табл. 1). Линии пластиковых стаканов объемом 0,5 л, наполовину заполненных водой, через 5 м (Ohdachi, Maekawa 1990) устанавливали на левобережье р. Архары вблизи кордона «Урин» в 2015 и 2017 гг. Каменистая почва и ограниченные сроки работ (по 1–2 ночи на одном месте) делают нерациональным использование таких

Таблица 1
Результаты отлова мелких млекопитающих на ловушко-линиях в Хингано-Архаринском заказнике в 2011, 2012, 2015 и 2017 гг.

Table 1
The results of trapping small mammals on trap-lines in the Khingan-Arkharinsky nature reserve in 2011, 2012, 2015 and 2017

Год	2011 (19–24.07)		2012 (27–31.08)		2015 (18–20.08)		2017 (16–17.08)		Всего	
Кол-во ловушко-линий	6		4		3		4		17 (10)**	
Кол-во ловушко-ночей	292		186		86		160		724	
Rodentia	65	97,0	89	85,6	34	100	32	88,9	220	91,3
<i>Apodemus peninsulae</i>	22	32,8	47	45,2	3	8,8	19	52,8	91	37,8
<i>Apodemus agrarius</i>	5	7,5	6	5,8	2	5,9	3	8,3	16	6,6
<i>Craseomys rufocanus</i>	17	25,4	15	14,4	4	11,8	6	16,7	42	17,4
<i>Myodes rutilus</i>	16	23,9	21	20,2	20	58,8	2	5,6	59	24,5
<i>Alexandromys maximowiczii</i>	4	6,0			5	14,7			9	3,7
<i>Tamias sibiricus</i>	1	1,5							1	0,4
<i>Micromys minutus</i>							1	2,8	1	0,4
<i>Sicista caudata</i>							1	2,8	1	0,4
Lagomorpha	2	3,0							2	0,8
<i>Ochotona hyperborea</i>	2	3,0							2	0,8
Eulipotyphla			15	14,4			4	11,1	19	7,9
<i>Sorex caecutiens</i>			13	12,5			2	5,6	15	6,2
<i>Sorex roboratus</i>			2	1,9			2	5,6	4	1,7
Всего	67	100	104	100	34	100	36	100	241	100
	ос.	%*	ос.	%	ос.	%	ос.	%	ос.	%

* % от количества отловленных особей

**17 ловушко-линий выставляли в 10 разных местах (в 2 местах — повторно 4 года, в 9 местах — однократно)

методов, как ловчие канавки и заборчики. В литературе при учетах с помощью различных вкапываемых в землю емкостей встречаются названия «цилиндро-сутки», «конусо-сутки» и просто «ловушко-сутки» (подробный обзор истории метода проведен Б. И. Шефтелем, 2018). Возможно, стоит обозначить полученный с помощью стаканов показатель численности как «количество особей / 100 стакано-суток» для точного обозначения инструмента отлова и для избежания путаницы с ловушко-сутками на линиях ловушек Геро. Всего отработано 156 стакано-суток, поймано 56 бурозубок пяти видов и шесть грызунов пяти видов (табл. 2).

Определение видовой принадлежности грызунов проведено авторами, определение полевок Максимовича подтверждено д-ром биол. наук А. А. Лисовским (Лисовский и др. 2018). Определение сборов бурозубок 2012 г. проверено д-ром биол. наук Н. Е. Докучаевым, также авторы признательны ему за помощь в определении ряда спорных экземпляров 2015 и 2017 гг.

Для каждого отловленного экземпляра взяты морфометрические показатели (длины тела, хвоста, задней ступни, высота уха у грызунов), определено участие в размножении; измерения черепа не проводились. Все сборы бурозубок и полевок Максимовича, длиннохвостая мышовка, а также несколько экземпляров красных и красно-серых полевок переданы в Зоомузей МГУ, где они доступны для проведения краниологических исследований.

Систематика — по изданию «Млекопитающие России: систематико-географический справочник» (Павлинов, Лисовский 2012).

Доминирование оценивалось по следующей шкале (Кузякин 1962): $\geq 10\%$ улова (кол-во экземпляров вида / кол-во экземпляров всех видов $\times 100$) — доминанты и содоминанты; 1,0–9,9% — второстепенные виды; $< 1,0\%$ — третьестепенные. При расчете среднего значения для ловушко-линий (во всех местообитаниях и за все годы учетов) в группу доминирующих попадают только три вида — восточноазиатская мышь, красная и красно-серая полевки;

Таблица 2
Результаты отлова мелких млекопитающих в стаканы в Хингано-Архаринском заказнике
Table 2
The results of catching small mammals into glasses in the Khingan-Arkhar Reserve

Дата учета № линии	18–20 августа 2015 г.						15–17 августа 2017 г.					
	Ст1 ХА		Ст2 ХА		Всего		Ст1 ХА		Ст2 ХА		Всего	
Кол-во стаканов	5		40		45		16		17		33	
Кол-во стакано-суток	10		80		90		32		34		66	
Отн. численность, ос. / 100 ст.-суток	220,0		38,8		58,9		9,4		17,6		13,6	
<i>Sorex caecutiens</i>	10	45,5	8	25,8	18	34,0	3	100	4	66,7	7	77,8
<i>Sorex isodon</i>	9	40,9	15	48,4	24	45,3						
<i>Sorex roboratus</i>	2	9,1	2	6,5	4	7,5						
<i>Sorex tundrensis</i>	1	4,5			1	1,9						
<i>Sorex daphaenodon</i>			2	6,5	2	3,8						
<i>Apodemus peninsulae</i>									1	16,7	1	11,1
<i>Apodemus agrarius</i>			1	3,2	1	1,9						
<i>Craseomys rufocanus</i>			1	3,2	1	1,9			1	16,7	1	11,1
<i>Myodes rutilus</i>			1	3,2	1	1,9						
<i>Microtus maximowiczii</i>			1	3,2	1	1,9						
Кол-во зверьков	22	100	31	100	53	100	3	100	6	100	9	100
	ос.	%*	ос.	%	ос.	%	ос.	%	ос.	%	ос.	%
Кол-во видов	4		8		9		1		3		3	

* % от количества отловленных особей

полевая мышь и полевка Максимовича относятся к второстепенным видам.

Население мелких млекопитающих различных местообитаний заказника

Исследовано население лиственнично-березовых, березово-осиновых лесов и ленточных пойменных лугов в долине р. Архара выше устья р. Урин (юго-западная часть заказника), в 2011 г. с помощью ловушко-линий обследованы различные лесные местообитания в центральной части заказника (рис. 1).

На двух ловушко-линиях (№ ХА1 и № ХА2) проведены учеты в 2011, 2012,

2015 и 2017 гг., эти линии в районе кордона «Урин» (левобережье р. Архара выше устья р. Урин) представляют типичные для заказника местообитания. Эти линии отличаются доступностью, в отличие от хвойных, широколиственно-хвойных и дубовых лесов центральной части заказника, поэтому могут быть рекомендованы в качестве постоянных для мониторинга численности мелких млекопитающих. Здесь же в 2015 и 2017 гг. устанавливали линии ловчих стаканов.

Луг пойменный кустарниковый высоко-травный у р. Архара (ловушко-линия ХА1, линия стаканов стХА1). Представляет со-

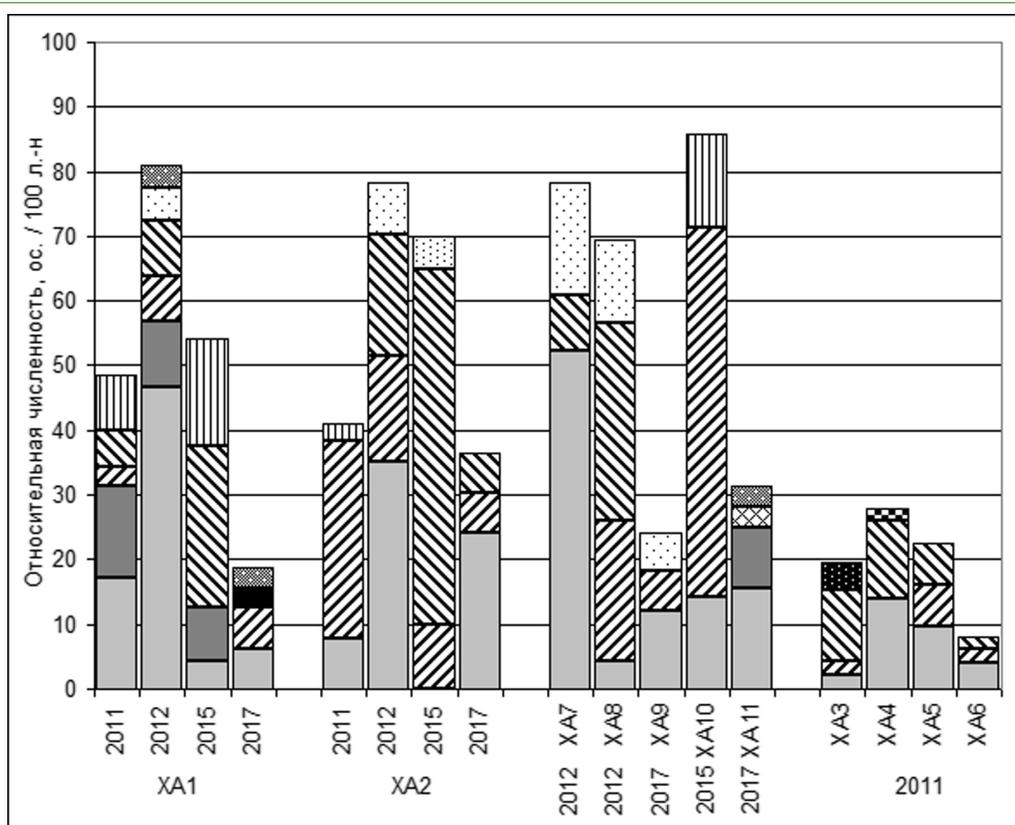


Рис. 1. Население мелких млекопитающих различных местообитаний Хингано-Архаринского заказника (описание см. в тексте). Обозначения видов см. на рис. 2

Fig. 1. Small mammals abundance in different habitats of the Khingano-Arkharinskyi zakaznik (counts with traps). Arkhara river valley: ХА1 — a narrow strip of flood meadow along Arkhara river, left side (*Calamagrostis langsdorfii*, *Filipendula sp.*, large ferns, shrubs); ХА2 — larch-birch forest (50-100 m from Arkhara riverbank); ХА7 — birch-larch forest with shrubs (*Corylus*, *Rhododendron*) and stones; ХА8 — elm forest with shrubs (*Sorbaria*, *Berberis*, *Rosa*), large ferns and high sedges; ХА9 and ХА10 — birch-aspen and aspen forests with hazel shrubs on stony slope along Arkhara river right side; ХА11 — a strip of flood meadow along Arkhara river, right side (*Calamagrostis langsdorfii*, *Carex sp.*, *Bidens sp.*). Central part of zakaznik: ХА3 — larch blueberry sphagnum bog (mari); ХА4 — coniferus (*Pinus koraiensis*) forest with broad-leaved species; ХА5 — broad-leaved (*Tilia amurensis*, *Acer mono*) and coniferus (*Abies nephrolepis*, *Pinus koraiensis*) forest; ХА6 — oak forest on southern steep slope (30–40°). Legend in fig. 2.

бой довольно узкую полосу луга вдоль уреза воды, граничащую с полосой березово-вязового леса, далее от берега сменяющегося лиственнично-березовым орляково-осоковым лесом (ХА2). Население формируют как лесные, так и луговые виды. Во всех учетах присутствовала восточноазиатская мышь (в 2012 г. этот вид доминировал с высокой численностью — 35,1 ос. / 100 л.-н.), три года из четырех лет отлавливались красно-серая полевка (с невысокой численностью) и красная полевка (доминировала в 2015 г. с численностью 55,0 ос. / 100 л.-н.). Полевую мышь также отмечали три года из четырех (численность 8,3–14,3 ос. / 100 л.-н.), полевку Максимовича — два года (8,6 в 2011 г. и 16,7 в 2017 г.). В 2017 г. в этом

местообитании впервые для Амурской области поймана длиннохвостая мышовка. В ловушки единично попадали бурозубки средняя и бурая. В отловах с помощью стаканов преобладали средняя и равнозубая бурозубки, бурая и тундрная отмечены единично (рис. 2). В 2015 г. наблюдалась крайне высокая численность землероек. Хотя показатель относительной численности (220,0 ос. / 100 стакано-суток), возможно, завышен в связи с небольшим количеством стаканов (было вкопано 5 стаканов на 2 ночи), попадание землероек в каждый из них и в первые (13 экземпляров в 5 стаканах), и во вторые (9 экземпляров) сутки учета свидетельствует о действительно очень высокой численности. Вероятно, вы-

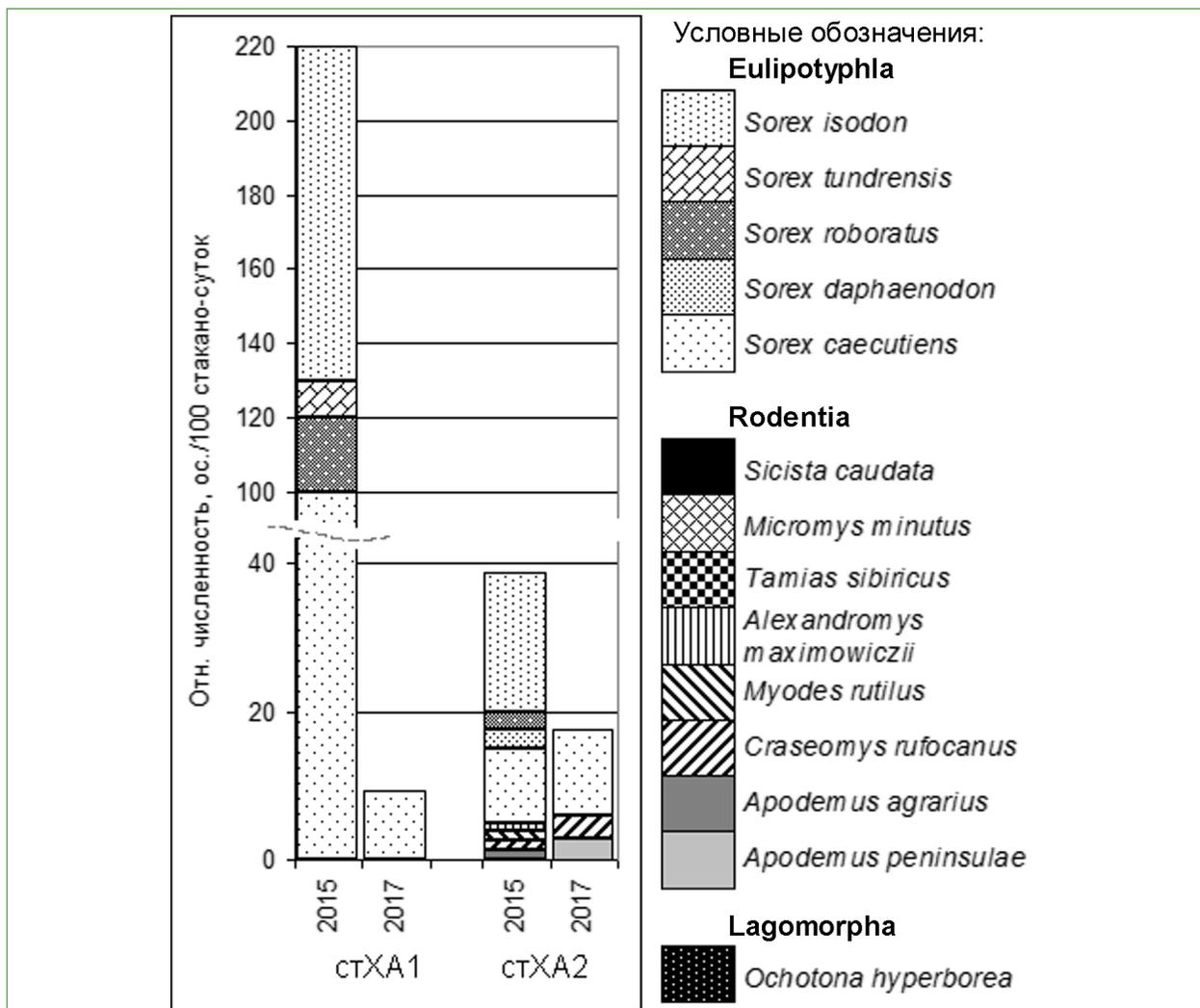


Рис. 2. Население мелких млекопитающих Хингано-Архаринского заказника по данным учета ловчими стаканами (описание местообитаний см. в тексте)

Fig. 2. Small mammals abundance in flood meadow (стХА1, see ХА1 description, fig. 1) and larch-birch forest (стХА2, see ХА2 description, fig. 1), counts with pitfalls (0,5 l glasses)

сокой уловистости способствовал дождь в течение почти всего времени учета, а поднимающийся уровень воды в реке сыграл роль своеобразного «ловчего заборчика».

Лес березовый с лиственницей (ловушко-линия ХА2, линия стаканов стХА2), расстояние до берега р. Архара 50–100 м. Население грызунов формирует 3 вида — красно-серая и красная полевки и восточноазиатская мышь, в разные годы учетов позицию доминанта занимали разные виды (рис. 1). На ловушко-линии отловлены единичные экземпляры полевки Максимовича и средней бурозубки. В отловах стаканами преобладали средняя и равнозубая бурозубки, отмечены бурая и крупнозубая бурозубки, также отловлена полевка Максимовича. В 2015 г., как и на соседнем лугу (ХА1), здесь наблюдалась высокая численность землероек (38,8 ос. / 100 стакано-суток), два первых экземпляра равнозубой бурозубки отловлены уже через час после установки линии стаканов (16:00–17:00, дождь).

Лес березово-лиственничный с лещиной и рододендромом разнотравно-осоковый с выходами камней на склоне левого борта долины р. Архара (ХА7). В 2012 г. доминировала восточноазиатская мышь (52,2 ос. / 100 л.-н.), отмечены средняя бурозубка (17,4) и красная полевка (8,7). По голосу и экскрементам отмечены северные пищухи.

Лес вязовый с кустарниками (рябинник, барбарис, шиповник) страусниково-крупноосоковый в пойме р. Архара на левобережье (ХА8). В 2012 г. основу населения составляли красная (30,4 ос. / 100 л.-н.) и красно-серая полевки (21,7), также отмечены восточноазиатская мышь (4,3) и средняя бурозубка (13,0).

Лес березово-осиновый лещиновый орляково-осоковый с камнями на правобережье р. Архара (ХА9). В 2017 г. преобладала восточноазиатская мышь (12,1 ос. / 100 л.-н.), отмечены красно-серая полевка и средняя бурозубка (по 6,1). По голосу отмечены северные пищухи.

Лес осиновый кустарниковый (лещина, свидина) высокотравно-осоковый на скло-

не с выходами камней на правобережье р. Архара, граничащий с пойменным лугом (ХА10, ниже по склону от линии ХА9, параллельно линии ХА11). В 2015 г. доминировала красно-серая полевка (57,1 ос. / 100 л.-н.), отмечены восточноазиатская мышь и полевка Максимовича (по 14,3). По голосу и экскрементам отмечены северные пищухи.

Луг пойменный чередово-вейниковый с кустами ив по правобережью р. Архара (ХА11, напротив линии ХА1). В 2017 г. отмечены восточноазиатская (15,6 ос. / 100 л.-н.) и полевая мыши (9,6), мышь-малютка и бурая бурозубка (по 3,1). Очевидно, что в населении участвует и полевка Максимовича, однако в 2017 г. этот вид не отловлен и на линии ХА1, где его отмечали ранее.

В центральной части заказника (междуречье рек Бол. и Мал. Дыды) в 2011 г. проведены учеты в следующих местообитаниях:

Лес кедровый с участием широколиственных пород на пологом склоне западной экспозиции (ХА4). Доминировала восточноазиатская мышь (14,0 ос. / 100 л.-н.), содоминировала красно-серая полевка (12,0), отмечен бурундук (2,0).

Лес широколиственно-хвойный на пологом склоне восточной экспозиции (ХА5). Преобладала восточноазиатская мышь (9,7 ос. / 100 л.-н.), отмечены красная и красно-серая полевки (по 6,5).

Лес дубовый с разреженным травяным покровом в привершинной части склона южной экспозиции крутизной 30–40° (ХА6). Численность очень низкая, преобладала восточноазиатская мышь (4,1 ос. / 100 л.-н.), отмечены красная и красно-серая полевки (по 2,0).

Марь лиственничная голубичная осоковая сфагновая на правобережье р. Дыды, напротив впадения р. Мал. Дыды, к северу от границы заказника (ХА3). Преобладала красная полевка (10,9 ос. / 100 л.-н.), отмечены восточноазиатская мышь (2,2) и северная пищуха (4,3).

По сравнению с расположенным южнее Хинганским заповедником, в населении лесов Хингано-Архаринского заказника

большую роль играют лесные полевки, а восточноазиатская мышь реже занимает позицию доминанта. Относительная численность в заказнике в годы пиков достигает тех же значений — 60–80 ос. / 100 л.-н. Поскольку ряд наблюдений в Хингано-Архаринском заказнике не является непрерывным, то невозможно охарактеризовать ход динамики численности грызунов. При сравнении с динамикой численности грызунов в Хинганском заповеднике выявлено, что в 2011 и 2017 гг. показатели численности в заказнике и заповеднике имели сходные значения и находились на среднем уровне (соответственно 26,0 в заказнике и 29,0 в заповеднике в 2011 г., 26,2 и 16,1 в 2017 г., среднее по всем учетным линиям). В 2012 и 2015 гг. в заказнике отмечена высокая численность (соответственно 78,0 и 64,7 ос. / 100 л.-н.), в то время как на территории заповедника происходило ее снижение (25,1 и 18,5); предшествующие пики численности в заповеднике наблюдались в 2010 и 2014 гг. (40,0 и 68,1 ос. / 100 л.-н.).

Заказник имеет большую площадь, полевые исследования были сосредоточены в его юго-западной части (долина р. Архара выше устья р. Урин), а учеты в центральной части были проведены лишь однократно и в небольшом числе местообитаний, поэтому полученные данные о населении мелких млекопитающих Хингано-Архаринского заказника следует считать предварительными. Для полной характеристики населения необходимы более продолжительные наблюдения, позволяющие проследить флуктуации численности и структуры населения по годам.

НАСЕКОМОЯДНЫЕ И ГРЫЗУНЫ ХИНГАНО-АРХАРИНСКОГО ЗАКАЗНИКА АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК

В результате учетов на линиях ловушек и стаканов в заказнике отмечено пять видов отряда насекомоядных и восемь видов отряда грызунов, еще один вид (белка) отмечен визуально и по следам. В Хинганском заповеднике и на прилегающей территории отмечено 10 видов насе-

комоядных и 14 видов грызунов (Антонов и др. 2016).

Отряд Насекомоядные — Eulipotyphla Семейство Землеройковые — Soricidae

Обыкновенная кутора *Neomys fodiens* Pennant, 1771. Специальных исследований не проводилось. Во время проведения зимних маршрутных учетов в марте 2014 г. в южной части заказника на льду р. Урин была обнаружена оплывшая под солнцем следовая дорожка, похожая на след куторы. Вид внесен в Красную книгу Амурской области (2009).

Тундряная бурозубка *Sorex tundrensis* Merriam, 1900. Единственный экземпляр (молодая самка) пойман в стаканы на высокоотравном пойменном лугу р. Архара. На Дальнем Востоке ареал вида имеет сложную конфигурацию, Хингано-Архаринский заказник находится на северной границе южного участка, вытянувшегося вдоль Амура (Нестренко 1999).

Крупнозубая бурозубка *Sorex daphaenodon* Thomas, 1907. Два экземпляра (молодые самец и самка) отловлены в стаканы в лиственнично-березовом лесу на левобережье р. Архара. В 2015 г. один экземпляр (взрослый, пол не определен) подобран на берегу р. Архара (местообитание — разноотравно-вейниковый луг, но возможно, что экземпляр принесен и выброшен на берег рекой).

Средняя бурозубка *Sorex caecutiens* Lachmann, 1785 (1788). Наиболее обычный вид бурозубок, населяющий разнообразные местообитания. Отловлен на линиях ловушек и стаканов в березово-лиственничных и березово-осиновых лесах, пойменном вязовом лесу, на пойменном высокоотравном лугу. За все время исследований отловлены только молодые особи, не участвовавшие в размножении (46,3% самок, 53,7% самцов, табл. 3).

Равнозубая бурозубка *Sorex isodon* Turon, 1924. В 2015 г. равнозубая бурозубка — самый массовый вид землероек в отловах стаканами, преобладала по численности в лиственнично-березовом лесу (48% отлов-

Таблица 3

Поло-возрастной состав мелких млекопитающих, отловленных в Хингано-Архаринском заказнике в 2011, 2012, 2015 и 2017 гг.

Table 3

The sex and age composition of small mammals captured in the Khingan-Arkharin Reserve in 2011, 2012, 2015 and 2017

Вид	Год	♀						♂					
		ad		juv-subad		все		ad		juv-subad		все	
		ос.	%	ос.	%	ос.	%	ос.	%	ос.	%	ос.	%
A. peninsulae	2011	4	18,2	1	4,5	5	22,7	13	59,1	4	18,2	17	77,3
	2012			19	40,4	19	40,4	1	2,1	27	57,4	28	59,6
	2015	2	66,7			2	66,7	1	33,3			1	33,3
	2017	5	26,3	4	21,1	9	47,4	2	10,5	8	42,1	10	52,6
	всего	11	12,1	24	26,4	35	38,5	17	18,7	39	42,9	56	61,5
A. agrarius	2011	2	40,0			2	40,0	3	60,0			3	60,0
	2012	1	20,0			1	20,0	2	40,0	2	40,0	4	80,0
	2015	1	50,0			1	50,0	1	50,0			1	50,0
	2017									3	100,0	3	100,0
	всего	4	26,7			4	26,7	6	40,0	5	33,3	11	73,3
C. rufocanus	2011	9	52,9	2	11,8	11	64,7	1	5,9	5	29,4	6	35,3
	2012	4	36,4	1	9,1	5	45,5			6	54,5	6	54,5
	2015	2	28,6	5	71,4	7	100,0						0,0
	2017	3	50,0			3	50,0	2	33,3	1	16,7	3	50,0
	всего	18	43,9	8	19,5	26	63,4	3	7,3	12	29,3	15	36,6
M. rutilus	2011	9	56,3	3	18,8	12	75,0	2	12,5	2	12,5	4	25,0
	2012	3	14,3	10	47,6	13	61,9	2	9,5	6	28,6	8	38,1
	2015	2	11,8	10	58,8	12	70,6	2	11,8	3	17,6	5	29,4
	2017			1	50,0	1	50,0			1	50,0	1	50,0
	всего	14	25,0	24	42,9	38	67,9	6	10,7	12	21,4	18	32,1
Al. maximowiczii	2011	1	25,0			1	25,0	2	50,0	1	25,0	3	75,0
	2015	1	20,0	1	20,0	2	40,0	1	20,0	2	40,0	3	60,0
	всего	2	22,2	1	11,1	3	33,3	3	33,3	3	33,3	6	66,7
Sorex caecutiens	2012			8	61,5	8	61,5			5	38,5	5	38,5
	2015			9	47,4	9	47,4			10	52,6	10	52,6
	2017			2	22,2	2	22,2			7	77,8	7	77,8
	всего			19	46,3	19	46,3			22	53,7	22	53,7
Sorex isodon	2015	1	3,7	13	48,1	14	51,9	2	7,4	11	40,7	13	48,1
Sorex roboratus	2012			2	100,0	2	100,0						
	2015							2	50,0	2	50,0	4	100,0
	2017							1	50,0	1	50,0	2	100,0
	всего			2	25,0	2	25,0	3	37,5	3	37,5	6	75,0

Для видов с размером выборки ≤ 3 данные приведены в тексте

ленных землероек, 18,75 ос. / 100 стакано-суток), на высокотравном пойменном лугу уступала по численности (41 % улова, 90,0 ос. / 100 стакано-суток) средней бурозубке (46 % улова, 100,0 ос. / 100 стакано-суток). В другие годы не отмечена. Среди отловленных особей преобладали молодые не размножающиеся зверьки (48 % самок, 41 %

самцов), пойманы три взрослые особи (одна самка и два самца, вместе 1% всех особей).

Плоскочерепная бурозубка *Sorex roboratus* Hollister, 1913. Шесть особей отловлены как в ловушки, так и в стаканы на пойменном лугу р. Архара, на левом и правом берегах, в 2015 и 2017 гг., еще два экземпляра — в стаканы в лиственнично-березовом лесу в 2015 г. Из

восьми особей — две молодые самки (25 % всех плоскочерепных бурозубок), три молодых самца, три взрослых самца (по 37,5 %).

В заказнике не отмечены два вида бурозубок, обнаруженных на территории Хинганского заповедника. Крошечная бурозубка (*Sorex minutissimus* Zimmermann, 1780) — всюду немногочисленный и редко отлавливаемый вид, который наверняка обитает и на территории заказника. Тонконосая бурозубка (*Sorex gracillimus* Thomas, 1907) в Хинганском заповеднике редка; Хингано-Архаринский заказник, как и заповедник, находится на западной периферии ареала вида (Нестеренко 1999), вероятность его обнаружения здесь высока. Тонконосая бурозубка внесена в Красную книгу Амурской области (2009).

Обитание двух других видов из Красной книги Амурской области (2009) — амурского ежа (*Erinaceus amurensis* Schrenk, 1859) и уссурийской белозубки (*Crocidura lasiura* Dobson, 1890) — представляется маловероятным в связи с отсутствием пригодных местообитаний. Оба вида — виды южного распространения, находящиеся на северной границе ареала и отмеченные в Амурской области преимущественно вдоль долин Амура и его крупных притоков в нижнем течении (Нестеренко 1999; Красная книга Амурской области 2009). На территории Хинганского заповедника отмечены единично.

Отряд Грызуны — Rodentia

Семейство Белчьи — Sciuridae

Обыкновенная белка *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758. Отмечена визуально и по следам на снегу.

Азиатский бурундук *Tamias sibiricus* Lachmann, 1769. Обычный, местами многочисленный вид.

Семейство Мышовковые — Sminthidae

Длиннохвостая мышовка *Sicista caudata* Thomas, 1907. Единственный экземпляр (молодой самец) пойман 17.08.2017 на левом берегу р. Архара выше впадения р. Урин на узкой полосе высокотравного пойменного луга (ловушко-линия ХА1),

граничащего с полосой прибрежного кустарникового папоротниково-крупноосокового березово-вязового леса, который далее сменяется лиственнично-березовым орляково-осоковым лесом. Это первая находка вида в Амурской области и самая северо-западная точка обнаружения вида. Ближайшие находки известны из заповедников Бастак (Долгих 2007), в 190 км к востоку от нового местонахождения, и Большехецирский (Долгих 2001). Экземпляр (шкурка, череп, проба тканей) передан в Зоомузей МГУ.

Семейство Хомяковые — Cricetidae

Красно-серая полевка *Craseomys rufocanus* Sundevall, 1846. Фоновый вид, занимает позицию доминанта или содоминанта в лесных местообитаниях наряду с восточноазиатской мышью и красной полевкой. Относительная численность чаще не превышает 10,0 ос. / 100 л.-н., в отдельные годы в лиственнично-березовых лесах превышает 30,0 (2011) и достигает 57,0 ос. / 100 л.-н. (2015). Среди отловленных особей преобладали самки (табл. 3). К концу июля 2011 г. часть самок закончила кормить вторые выводки (n = 3), а сеголетки приступили к размножению (n = 3). К концу августа 2015 г. одна самка принесла три выводка. Средний размер более ранних выводков 9,0 детенышей на одну самку (n = 5), более поздних — 5,3 (n = 14).

Красная полевка *Myodes rutilus* Pallas, 1779. Фоновый вид, населяет разнообразные местообитания (леса разных типов и узкие полосы пойменных лугов), иногда доминирует по численности. Относительная численность чаще не превышает 10,0 ос. / 100 л.-н. В 2015 г. наблюдался подъем численности: в лиственнично-березовом лесу численность достигла 55,0 ос. / 100 л.-н., а на прилегающей полосе пойменного луга — 25,0 ос. / 100 л.-н. В 2017 г. красная полевка отмечена лишь в лиственнично-березовом лесу с низкой численностью (6,1 ос. / 100 л.-н.). В отловах преобладали самки (табл. 3). В 2011 г., когда учеты проводили в конце июля, преобладали взрослые размно-

жающиеся самки, в 2012 и 2015 гг. к концу августа в отловах большинство составляли не размножающиеся молодые зверьки. Самки за лето приносят по одному ($n = 9$), два ($n = 5$) или три выводка ($n = 1$), средний размер выводка 6,0 детенышей на 1 самку.

Полевка Максимовича *Alexandromys taximowiczii* Schrenk, 1859. Редка из-за малой площади пригодных местообитаний — разнотравно-злаковых лугов. Несколько особей поймано на левом и правом берегах р. Архара в 2011 и 2015 гг. В 2015 г. один экземпляр пойман в стаканы в лиственнично-березовом лесу (около 50 м от берега Архары). Все экземпляры переданы в Зоомузей МГУ, определение подтверждено д-ром биол. наук А. А. Лисовским. Отловлены две взрослые самки. В июле 2011 г. поймана беременная самка (шесть эмбрионов), в августе 2015 г. — самка, закончившая кормить третий выводок (три детеныша в позднем выводке, шесть в предыдущем, не менее трех в более раннем). И в июле, и в августе отлавливали взрослых размножающихся самцов ($n = 3$).

Семейство Мышиные — Muridae

Мышь-малютка *Micromys minutus* Pallas, 1771. Единственный экземпляр (молодая самка) пойман на пойменном лугу на правом берегу р. Архара в 2017 г. Скорее всего, обычный, но немногочисленный вид. Плохо учитывается стандартными методами, в отловах встречается случайно.

Восточноазиатская мышь *Apodemus peninsulae* Thomas, 1907. Фоновый вид лесных местообитаний, иногда доминирует в населении лиственнично-березовых лесов и пойменных лугов. Доминирует в населении дубовых лесов, встречающихся на крутых склонах южной экспозиции. Относительная численность в годы подъема (2012) достигает 45–52 ос. / 100 л.-н., обычно не превышает 15–20 ос. / 100 л.-н. в лесных местообитаниях. Половозрастная структура значительно колеблется по годам, чаще в отловах преобладают самцы (табл. 3). В 2012 г. при высокой численности (37,6 ос. / 100 л.-н. в среднем по всем линиям) в отловах

преобладали сеголетки (46 из 47 отловленных зверьков, пойман только один взрослый размножающийся самец), достигшие размеров и массы взрослых (25–39 г), но не приступавшие к размножению. В другие годы отловлены взрослые размножающиеся самки, к середине августа имевшие по одному выводку ($n = 7$, средний размер выводка 6,4 детеныша на одну самку), два выводка ($n = 2$; средний размер первого выводка 3,5, второго выводка — 6,5) или три-четыре выводка ($n = 1$, размер последнего выводка по плацентарным пятнам 4, также обнаружено 18 плацентарных пятен от более ранних выводков). Все отловленные взрослые самцы активно участвовали в размножении (имели развитые семенники и придатки), закончивших размножение особей не отмечено.

Полевая мышь *Apodemus agrarius* Pallas, 1771. Встречается на пойменных лугах по берегам р. Архара. Малочисленна: за время наблюдений максимальный показатель относительной численности составил 14,3 ос. / 100 л.-н., чаще численность не превышает 10 ос. / 100 л.-н. В отловах преобладали самцы (табл. 3). Все отловленные самки участвовали в размножении, к середине августа имели по одному ($n = 3$) или по два выводка ($n = 2$), средний размер выводка 4,8 детеныша на самку.

На территории заказника не отмечено несколько видов грызунов, встречающихся в Хинганском заповеднике. Обыкновенная летяга (*Pteromys volans* Linnaeus, 1758) наверняка здесь обитает, специальных поисков не проводили. Пригодные местообитания для обитания видов степного фаунистического комплекса — барабинского хомячка (*Cricetulus barabensis* Pallas, 1773) и восточного длиннохвостого суслика (*Urocitellus undulatus* Pallas, 1779) — в заказнике отсутствуют. Горный характер рек заказника, отсутствие озер и стариц с прибрежной растительностью делают маловероятным поселение здесь ондатры (*Ondatra zibethicus* Linnaeus, 1766). Не исключен завоз на кордоны заказника синантропных видов — домовой мыши (*Mus*

musculus Linnaeus, 1758) и серой крысы (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769), однако это приведет лишь к временному обитанию завезенных особей; условия для постоянного обитания и размножения этих видов отсутствуют. Еще один вид грызунов, не обнаруженный в заказнике, но обычный в Хинганском заповеднике, — восточная

полевка (*Alexandromys fortis* Buchner, 1889). Морфологически и экологически сходна с полевкой Максимовича, населяет преимущественно влажные и сырые луга. Хингано-Архаринский заказник находится на северной периферии ареала этого вида, для установления его обитания или отсутствия необходимы дальнейшие наблюдения.

Литература

- Антонов, А. И., Кадетова, А. А., Мельникова, Ю. А. и др. (2016) *Кадастр наземных позвоночных Хинганского заповедника и прилегающих территорий*. Благовещенск: б. и., 80 с.
- Гафаров, Ю. М. (сост.) (2013) *Особо охраняемые природные территории Амурской области (справочник)*. Благовещенск: б. и., 84 с.
- Долгих, А. М. (2001) Длиннохвостая мышовка *Sicista caudata* (Sminthidae, Rodentia) в лесах Большого Хехцира. В кн.: *V Дальневосточная конференция по заповедному делу, посвященная 80-летию со дня рождения академика РАН А. В. Жирмунского*. Владивосток: Дальнаука, с. 95–97.
- Долгих, А. М. (2007) Мелкие млекопитающие равнинных ландшафтов заповедника Бастак (Еврейская автономная область). В кн.: *Материалы международной научно-практической конференции «Охрана и научные исследования на особо охраняемых природных территориях Дальнего Востока и Сибири»*. Хабаровск: Приамурское географическое общество, с. 73–82.
- Кадетова, А. А. (2011) Фауна и пространственная организация населения млекопитающих Среднего Приамурья. В кн.: Л. Г. Емельянова, Н. Б. Леонова, Н. М. Новикова (ред.). *Материалы Московского городского отделения Русского географического общества. Биогеография*. Вып. 16. М.: РАСХН, с. 107–117.
- Кожемяко, О. Н. и др. (ред.) (2009) *Красная книга Амурской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов*. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 446 с.
- Кузнецов, Б. А. (1950) *Очерк зоогеографического районирования СССР*. М.: Изд-во МОИП, 176 с.
- Кузякин, А. П. (1962) Зоогеография СССР. *Ученые записки Московского областного педагогического института им. Н. К. Крупской*, т. 109, № 1, с. 3–182.
- Куренцов, А. И. (1965) *Зоогеография Приамурья*. М.; Л.: Наука, 155 с.
- Летопись природы Хинганского государственного природного заповедника (1976–2012)* Т. 1–35. Архара (на правах рукописи). [Электронный ресурс]. URL: <http://khingan.ru/letopis.php> (дата обращения 18.09.2019).
- Лисовский, А. А., Кадетова, А. А., Оболенская, Е. В. (2018) Морфологическое определение видов восточноазиатских серых полевок *Alexandromys* (Rodentia, Cricetidae) России и сопредельных территорий. *Зоологический журнал*, т. 97, № 1, с. 101–113.
- Нестеренко, В. А. (1999) *Насекомоядные юга Дальнего Востока и их сообщества*. Владивосток: Дальнаука, 172 с.
- Павлинов, И. Я., Лисовский, А. А. (ред.) (2012) *Млекопитающие России: систематико-географический справочник*. М.: Т-во научных изданий КМК, 604 с. (Сборник трудов Государственного зоологического музея. Т. 52).
- Положение о государственном природном заказнике федерального значения «Хингано-Архаринский»*. Утверждено приказом Минприроды России от 1 сентября 2009 № 275.
- Шефтель Б. И. (2018) Методы учета численности мелких млекопитающих. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*, vol. 3, no. 3. DOI: 10.21685/2500-0578-2018-3-4
- Ohdachi, S., Maekawa, K. (1990) Geographic distribution and relative abundance of four species of soricine shrews in Hokkaido, Japan. *Acta Theriologica*, vol. 35, no. 3–4, pp. 261–267.

References

- Antonov, A. I., Kadetova, A. A., Melnikova, Ju. A. et al. (2016) *Kadastr nazemnykh pozvonochnykh Khinganskogo zapovednika i prilegayuschikh territorij [List of terrestrial vertebrates of Khinganskyi Nature Reserve and adjacent territories]*. Blagoveshchensk: s. n., 80 p. (In Russian)
- Dolguikh, A. M. (2001) Dlinnokhvostaya myshovka *Sicista caudata* (Sminthidae, Rodentia) v lesakh Bolshogo Khekhtsira [Long-tailed birch mouse *Sicista caudata* (Sminthidae, Rodentia) in the forests of Bolshoi Khekhtsir]. In: *V Dalnevostochnaya konferentsiya po zapovednomu delu, posvyashchennaya 80-letiyu so dnya rozhdeniya akademika RAN A. V. Zhirmunskogo [5th Far-Eastern conference*

- on nature conservation devoted to the 80-th anniversary of the academician of the Russian Academy of Sciences A. V. Zhirmunskij]. Vladivostok: Dal'nauka Publ., pp. 95–97. (In Russian)
- Dolguikh, A. M. (2007) Melkie mlekopitayushchie ravninnykh landshaftov zapovednika Bastak (Evreiskaya avtonomnaya oblast') [Small mammals of the plain landscapes of the State Nature Reserve Bastak (Jewish Autonomous Oblast)]. In: *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Okhrana i nauchnye issledovaniya na osobo okhranjaemykh prirodnykh territoriyakh Dalnego Vostoka i Sibiri"* [Proceedings of the international scientific and practical conference "Protection and research in specially protected natural areas of Far East and Siberia"]. Khabarovsk: Amur Geographical Society Publ., pp. 73–82. (In Russian)
- Gafarov, Yu. M. (comp.) (2013) *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Amurskoj oblasti (spravochnik)* [Natural protected areas of Amurskaya Oblast (handbook)]. Blagoveshchensk: s. n., 84 p. (In Russian)
- Kadetova, A. A. (2011) Fauna i prostranstvennaya organizatsiya naseleniya mlekopitayushchikh Srednego Priamur'ya [The fauna and spatial distribution of mammals in the Middle Amur River region]. In: L. G. Emel'yanova, N. B. Leonova, N. M. Novikova (eds.). *Materialy Moskovskogo gorodskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva. Biogeografiya* [Proceedings of Moscow Department of Russian Geographical Society. Biogeography]. Vol. 16. Moscow: Russian Academy of Agricultural Sciences Publ., pp. 107–117. (In Russian)
- Kurentsov, A. I. (1965) *Zoogeografiya Priamur'ya* [Zoogeography of the Amur Region]. Moscow; Leningrad: Nauka Publ., 155 c. (In Russian)
- Kuznetsov, B. A. (1950) *Ocherk zoogeograficheskogo raionirovaniya SSSR* [Essay of zoogeographic zoning of the USSR]. Moscow: Moscow Society of Naturalists Publ., 176 p. (In Russian)
- Kuzyakin, A. P. (1962) Zoogeografiya SSSR [Zoogeography of USSR]. *Uchenye zapiski Moskovskogo oblastnogo pedagogicheskogo instituta im. N. K. Krupskoj*, vol. 109, no. 1, pp. 3–182. (In Russian)
- Letopis' prirody Khinganskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika* [Nature chronicle of Khingansky Nature Reserve] (1976–2012) Vols. 1–35. Arkhara (as a manuscript). [Online]. Available at: <http://khingan.ru/letopis.php> (accessed 18.09.2019). (In Russian)
- Lisovskiy, A. A., Kadetova, A. A., Obolenskaya, E. V. (2018) Morfologicheskoe opredelenie vidov vostochnoaziatskikh serykh polevok *Alexandromys* (Rodentia, Cricetidae) Rossii i sopredel'nykh territorij [Morphological identification of the East Asian voles *Alexandromys* species (Rodentia, Cricetidae) of Russia and adjacent territories]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 97, no 1, pp. 101–113. (In Russian)
- Nesterenko, V. A. (1999) *Nasekomoyadnye yuga Dal'nego Vostoka i ikh soobshchestva* [Insectivores of the southern part of the Far East and their communities]. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 172 p.
- Ohdachi, S., Maekawa, K. (1990) Geographic distribution and relative abundance of four species of soricine shrews in Hokkaido, Japan. *Acta Theriologica*, vol. 35, no. 3–4, pp. 261–267. (In English)
- Pavlinov, I. Ya., Lisovskiy, A. A. (eds.) (2012) *Mlekopitayushchie Rossii: sistematiko-geograficheskij spravochnik* [The mammals of Russia: A taxonomic and geographic reference]. Moscow: KMK Scientific Press, 604 p. (Sbornik trudov Gosudarstvennogo zoologicheskogo muzeya [Collected papers of Zoological Museum of M. V. Lomonosov State University]. Vol. 52). (In Russian and English)
- Polozhenie o gosudarstvennom prirodnom zakaznike federal'nogo znacheniya «Khingano-Arkharinskiy»* [Regulation on the State Nature Reserve of Federal Importance "Khingano-Arkharinskiy"]. Approved by order of the Ministry of Nature of Russia no. 275 1 September 2009. (In Russian)
- Kozhemyako, O. N. et al. (eds.) (2009) *Red Data Book of the Amur Region*. Blagoveshchensk: Blagoveshchensk State Pedagogical University Publ., 446 p. (In Russian)
- Sheftel B. I. (2018) Metody ucheta chislennosti melkikh mlekopitayushchikh [Methods for estimating the abundance of small mammals]. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*, vol. 3, no. 3. DOI: 10.21685/2500-0578-2018-3-4 (In Russian)

Для цитирования: Кадетова, А. А., Мельникова, Ю. А., Кочетков, Д. Н. (2019) Первые сведения о фауне и населении грызунов (Rodentia) и насекомоядных (Eulipotyphla) Хингано-Архаринского заказника. *Амурский зоологический журнал*, т. XI, № 4, с. 362–374. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-362-374

Получена 19 сентября 2019; прошла рецензирование 27 октября 2019; принята 12 декабря 2019.

For citation: Kadetova, A. A., Melnikova, Ju. A., Kochetkov, D. N. (2019) The first data on the fauna and population of rodents (Rodentia) and insectivores (Eulipotyphla) of the Khingano-Arkharinskiy zakaznik. *Amurian Zoological Journal*, vol. XI, no. 4, pp. 362–374. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-362-374

Received 19 September 2019; reviewed 27 October 2019; accepted 12 December 2019.

УДК 593.17

DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-375-383

<http://zoobank.org/References/BED792DF-A4FF-4E78-BD02-C24BD235C970>

REPORT ON CILIATES FROM THE HINDGUT OF HORSES IN ICELAND

O. A. Kornilova¹ ✉, L. V. Chistyakova², O. G. Kamyshatskaya^{2,3}¹ Herzen State Pedagogical University of Russia, 48 Moika River Emb., 191186, Saint Petersburg Russia² Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, 1 Universitetskaya Emb., 199034, Saint Petersburg Russia³ Saint Petersburg State University, 7/9 Universitetskaya Emb., 199034, Saint Petersburg Russia

Authors

Olga A. Kornilova

E-mail: lkornilova@mail.ru

SPIN: 2056-5776

Scopus Author ID: 15053466800

ResearcherID: AAD-5485-2019

ORCID: 0000-0002-4537-6189

Ludmila V. Chistyakova

E-mail: pelomixa@mail.ru

SPIN: 2345-6416

Scopus Author ID: 8760549600

ORCID: 0000-0001-7192-1198

Oksana G. Kamyshatskaya

E-mail: oksana.kamyshatskaya@gmail.com

Scopus Author ID: 57189057765

Copyright: © The Authors (2019).

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

Abstract. Ciliates inhabiting the intestine of horses in Iceland were investigated. The population of horses on the island has been isolated for more than 1000 years, so their hindgut ciliates were also isolated all that time. The samples were taken from 6 horses on the territory of Iceland. More than 30 species belonging to 18 genera were found. One species is a very rare.

Keywords: intestinal ciliates, equine hindgut ciliates, trichostomatids, Trichostomatia, Allantosomatidae, Iceland, horses.

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ ОБ ИНФУЗОРИЯХ ИЗ КИШЕЧНИКА ЛОШАДЕЙ В ИСЛАНДИИ

О. А. Корнилова¹, Л. В. Чистякова², О. Г. Камышацкая^{2,3}¹ Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, наб. реки Мойки, д. 48, 191186, Санкт-Петербург, Россия² Зоологический институт РАН, Университетская наб., д. 1, 199034, Санкт-Петербург, Россия³ Санкт-Петербургский государственный университет, Университетская наб., д. 7-9, 199034, Санкт-Петербург, Россия

Сведения об авторах

Olga A. Kornilova

E-mail: lkornilova@mail.ru

SPIN-код: 2056-5776

Scopus Author ID: 15053466800

ResearcherID: AAD-5485-2019

ORCID: 0000-0002-4537-6189

Ludmila V. Chistyakova

E-mail: pelomixa@mail.ru

SPIN-код: 2345-6416

Scopus Author ID: 8760549600

ORCID: 0000-0001-7192-1198

Oksana G. Kamyshatskaya

E-mail: oksana.kamyshatskaya@gmail.com

Scopus Author ID: 57189057765

Права: © Авторы (2019). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Исследованы инфузории, обитающие в кишечнике лошадей в Исландии. Популяция лошадей была изолирована на острове на протяжении более 1000 лет, и их кишечные инфузории также были изолированы все это время. Пробы были взяты у 6 лошадей на территории Исландии. Найдено более 30 видов, относящихся к 18 родам. Один вид очень редкий.

Ключевые слова: инфузории кишечника, инфузории лошадиных, трихостоматиды, Trichostomatia, Allantosomatidae, Исландия, лошади.

INTRODUCTION

Intestinal horse ciliates were first opened at the end of 19th century and since that time more than 80 species were found in different equids, mostly in horses. Ciliates belong to 2 different groups – trichostomatids (Litostomatea, Trichostomatia) and suctorids (Suctorea, Exogenia). All horse ciliates are not able to form cysts, although they are transmitted by coprophagy. Probably a solid cortex can protect the cell during the process of defecation, helps to survive in the environment before being eaten by the new host. Outside the intestine ciliates can survive for very short periods - less than one hour, and usually they settle in a new host after they are swallowed by the member of the same herd. Keeping horses in herds increases the number and variability of species of their intestinal ciliates (Kornilova 2004).

The microfauna of intestinal ciliates from different native horses was investigated from many places on Earth but not from Iceland (we did not find such publications), so we decided to fill the gap. Because of some unique features in the history and the biology of the Icelandic horse population, their endobiotic ciliates are of particular interest.

Icelandic horses are one of the oldest breeds. Their ancestors were shipped from Norway to Iceland over 1000 years ago and since 982 AD they were never mixed with other breeds. According to DNA analysis there were some horses with some part of Mongolian breed among these ancestors (Petersen et al. 2013), probably they were brought to Norway from Russia by Swedish traders (Bjornstad et al. 2003). Many horse breeds in the world are in relation with Mongolian breed, for example Japanese native horse breeds (Tozaki et al. 2003, Li et al. 2008). Some features of Mongolian horses such as warm hairy winter coat, thick fat, seasonal changes of carbohydrate metabolism probably ensured the predisposition for surviving of the descendant breeds (Icelandic, Norwegian, Yakut etc.) on the territories with short summers and long cold winters (Librado et al. 2015).

The population of Icelandic horses has gone through several bottlenecks in its history, for example, the consequences of the Laki volcanic eruption in 1784-1785 have reduced their number to 8 000-9 000 (Hreidarsdottir et al. 2014). Last 70 years a lot of Icelandic horses were exported to Europe and North America. Currently in the world there are about 250 000 horses in at least 19 countries, the number of horses in Iceland is about 80 000 (Hreidarsdottir et al. 2014).

The diet for Icelandic horses consists of fibrous forage such as a diet for wild equids. In Iceland there are temperate grasses which are used for the horse grazing or for the harvesting and conservation. Meadow grass includes many different species and sowed grasses mainly include timothy grass. In spite of the short and cold summer the digestibility of grasses in Iceland is better than in some southern countries. The grass in Iceland is growing rapidly due to a longer day photoperiod, but the lignification process of the cell wall is slower in a cold climate (Ragnarsson 2009).

There are different ways for using horses in Iceland: as a working animals in riding tours and sheepherding, for leisure and sport competitions, for showing and racing, and also for horsemeat. Different purposes require a different food for horses, often it is pasture, but usually horses in Iceland are fed with hay and haylage (plastic wrapped forages). Grasses which are used for preparing forage in Iceland are mild and the parts of plants are thin, soft, and not very long. No other food is usually used when feeding Icelandic horses (Ragnarsson 2009).

Although the horses in Iceland were isolated (and in fact were quarantined) for more than 1000 years, we cannot say the same about all their parasites and infections. In last decades there have been several cases of epizootic diseases, which were mostly associated with contaminated clothes and shoes of riding tourists from other countries. In addition, helminth eggs can be carried by winds over long distances. But hindgut ciliates remain alive in the faeces only for a very short time (Kornilova 2004), therefore ciliates from

Icelandic horses were isolated 1000 years like their hosts. So, it was very interesting to make a study of native microfauna of ciliates from Icelandic horses and compare it with ciliates from horses from another places.

MATERIAL AND METHODS

In August 2018 one of the authors of this paper visited Iceland as a tourist and took part in a 6-days horse riding tour “Kjolur” from South to North of Iceland. In the riding tour horses worked hard, so every day their ration included hay or haylage, also the horses were grazing during the resting. The samples of faeces of 6 native Icelandic horses were collected. The pieces of warm faeces were taken immediately after defecation and fixed by alcohol. There was no possibility to take special fixing liquids from home because of some specific circumstances of the whole journey. So it was decided to buy some alcohol in Iceland. The “Jin Beefeater” was chosen — a noncoloured liquid contained 40% ethanol packed in small plastic bottles, which were very useful for transportation. The bottles were half-emptied and the free space was filled with the samples. We found that the result of using such unusual fixation was well enough for the further microscopic investigations. Unfortunately the material was not suitable for DNA sequencing.

We used an optical inverted microscope Altami Invert-3 with ocular micrometer for the preliminary exam of the samples. The selection of ciliates from the original samples was performed in Petri dishes under the stereomicroscope Leica M125 in the fixing liquid. Ciliates were observed and photographed on the glass object slides using a Leica DM 2500 equipped with differential interference contrast (DIC). DIC allow to obtain layer by layer images of the cell, like tomography, which is very useful for morphology investigation of trichostomatids, especially their cortical structures. We used digital camera Leica DFC495 (8.0MP) to prepare microphotographs. Measurements of fixed cells were taken from micrographs. Classification and identification of species were based on pre-

viously published species descriptions and taxonomic lists (Hsiung 1936; Strelkow 1939; Kornilova 2003, 2004; Lynn 2008).

RESULTS AND DISCUSSION

Our observations suggest that the modified fixation procedure is quite suitable for light microscopy investigations. Moreover the results of our fixation for this purpose were better than after fixation by 96% ethanol and similar to that after routine formalin fixation. We found that as a result of fixation with 96% ethanol many cells of trichostomatids, especially big ones, become unnaturally twisted, that strongly changes their morphometric data; therefore, this fixation method we try not to use for morphological studies. The method used by us made it possible to preserve the basic cellular structures used in determining the species affiliation, namely, the general morphology of the cell, including the location of ciliary complexes, and the structure of the nuclear apparatus, which are quite suitable for determining the species affiliation of ciliates.

We found 34 species belonging to 18 genera of the intestinal horse ciliates from Iceland (table 1).

Comparative analysis of ciliates fauna suggest that species composition was similar in different geographical regions (table 2)

In the intestine of Icelandic horses, the most frequent species of ciliates were *Polymorphella ampulla*, *Wolskana tokarensis*, *Bundleia benbrooki*, *Bundleia inflata*, *Blepharocorys microcorys*, *Gassovskiella galea*, *Tetratoxum excavatum*, *Allantosoma cucumis*. The ciliate composition of the Iceland horses examined in this study is similar to that of other horses around the world (table 2). Most of them are common for domestic horses. The species *W. tokarensis* was previously found only once in the Tokara ponies (native Japanese horses living on the Tokara islands) (fig. 1) but it was numerous in the Icelandic horses.

As we mentioned before, the Icelandic horses might have some Mongolian ancestors among others. And the detection of the species *W. tokarensis* in the Icelandic horses gives

Table 1
The species occurrence of the endobiotic ciliates in equids from some geographical regions
Eurasia

Таблица 1
Встречаемость инфузорий–эндобионтов кишечника лошадиных из некоторых
географических регионов Евразии

no	Species	Scotland ¹	China ²	Far East ³	Middle Asia ⁴	Yakutia ⁵	Japan ⁶	Turkey ⁷	Barsa-kelmes ⁸	Iceland
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<i>Holophryoides ovalis</i> (Fiorentini, 1890)							+	+	
2	<i>Holophryoides macrotricha</i> Strelkow, 1939			+++		+		+	+	
3	<i>Prorodonopsis coli</i> Gassovsky, 1919		+++				+			
4	<i>Paraisotrichopsis composita</i> Gassovsky, 1919		++	+		+			+	
5	<i>Hemiprorodon gymnoprosthium</i> Strelkow, 1939			++				+		
6	<i>Blepharozoum zonatum</i> Gassovsky, 1919		+	+		+			+	
7	<i>Alloiozona trizona</i> , Hsiung, 1930	+		+++	+	+		+	+	+
8	<i>Blepharosphaera intestinalis</i> Bundle, 1895					+				+
9	<i>Blepharosphaera ellipsoidal</i> Hsiung, 1930		+	+++	+	+		+		
10	<i>Blepharosphaera citrifomis</i> Strelkow, 1939			++						
11	<i>Blepharoprosthium pireum</i> Bundle, 1895		+	++	+	+	+	+	+	
12	<i>Blepharoprosthium polytrichum</i> Strelkow, 1939			++	+	+	+	+		
13	<i>Polymorphella ampulla</i> (Dogiel, 1929)	++	+	+++	+	+	+	+	+	+++
14	<i>Wolskana tokarensis</i> Ito, Ogimoto, Nakahara, 1996						+			+++
15	<i>Blepharoconus hemiciliatus</i> Gassovsky, 1919					+				
16	<i>Didesmis quadrata</i> Fiorentini, 1890	+++		+++	+	+			+	+
17	<i>Fiorentinus ovalis</i> (Fiorentini, 1890)	+++	+	+++	+	+		+		+
18	<i>Bundleia postciliata</i> (Bundle, 1895)	+++	+	+++	+	+	+	+	+	+

Table 1. Continued
Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	<i>Bundleia piriformis</i> Strelkow, 1939			+		+		+	+	
20	<i>Bundleia vorax</i> Strelkow, 1939			+++		+				++
21	<i>Bundleia nana</i> Strelkow, 1939			+++	+	+			+	
22	<i>Bundleia asymmetrica</i> Strelkow, 1939			+						
23	<i>Bundleia elongata</i> Strelkow, 1939			+++	+	+	+	+	+	
24	<i>Bundleia triangularis</i> Strelkow, 1939			+++		+		+	+	
25	<i>Bundleia benbrooki</i> (Hsiung, 1930)	+	+	++	+	+	+	+		+++
26	<i>Bundleia inflata</i> Strelkow, 1939			+	+	+	+	+	+	+++
27	<i>Bundleia dolichosoma</i> Strelkow, 1939			+++				+		
28	<i>Sulcoarcus pellucidulus</i> Hsiung, 1935		+	+	+					
29	<i>Paraisotricha colpoidea</i> Fiorentini, 1890	++	+	+++	+	+		+	+	
30	<i>Paraisotricha minuta</i> Hsiung, 1930	+++	+	++	+	+		+	+	
31	<i>Rhisotricha beckeri</i> (Hsiung, 1930)	+		+	+	+				
32	<i>Blepharocorys uncinata</i> (Fiorentini, 1890)	+++	+	+++	+	+		+		+
33	<i>Blepharocorys jubata</i> Bundle, 1895	+		++	+	+				
34	<i>Blepharocorys curvigula</i> Gassovsky, 1919	+++	+	++	+	+	+	+	+	++
35	<i>Blepharocorys cardionucleata</i> Hsiung, 1930			+			+		+	
36	<i>Blepharocorys angusta</i> Gassovsky, 1919	+++	+	+++	+	+	+	+	+	+
37	<i>Blepharocorys valvata</i> (Fiorentini, 1890)			+++						++
38	<i>Blepharocorys microcorys</i> Gassovsky, 1919			+++	+	+		+	+	+++
39	<i>Ochoterenaiia appendiculata</i> Chavarria, 1933			++		+		+		++
40	<i>Circodinium minimum</i> (Gassovsky, 1919)	+++	+	++		+		+	+	++
41	<i>Charonnautes equi</i> (Hsiung, 1930)		+	+++		+				
42	<i>Cycloposthium bipalmatum</i> (Fiorentini, 1890)	+++	+	+++	+	+	+	+	+	
43	<i>Cycloposthium edentatum</i> Strelkow, 1928	+++	+	+	+	+		+	+	+

Table 1. Continued
Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
44	<i>Cycloposthium corrugatum</i> Hsiung, 1930					+				
45	<i>Cycloposthium scutigerum</i> Strelkow, 1928			+	+					
46	<i>Cycloposthium affine</i> Strelkow, 1929			+	+	+				
47	<i>Cycloposthium dentiferum</i> Gassovsky, 1919	+		+	+	+			+	
48	<i>Cycloposthium plicatocaudatum</i> Strelkow, 1939				+					
49	<i>Cycloposthium ishikawai</i> Gassovsky, 1919		+			+				
50	<i>Cycloposthium hemioni</i> Kornilova, 2001								+	
51	<i>Cycloposthium ponomarevi</i> Kornilova, 2001					+			+	
52	<i>Tripalmaria dogieli</i> Gassovsky, 1919	+		+		+	+	+		++
53	<i>Ditoxum brevinucleatum</i> Strelkow, 1931		+	+	+					+
54	<i>Ditoxum funinucleum</i> Gassovsky, 1919	++		+++	+	+		+	+	+
55	<i>Ditoxum gravinucleatum</i> Hsiung, 1935		+							
56	<i>Triadinium caudatum</i> Fiorentini, 1890	+++	+	+++	+	+	+	+	+	++
57	<i>Triadinium magnum</i> Hsiung, 1935				+				+	
58	<i>Gassovskiella galea</i> (Gassovsky, 1919)	+++	+	++	+	+		+	+	+++
59	<i>Cochliatoxum periachtum</i> Gassovsky, 1919		+	++	+	+		+	+	++
60	<i>Tetratoxum unifasciculatum</i> (Fiorentini, 1890)		+	++	+	+	+	+		++
61	<i>Tetratoxum excavatum</i> Hsiung, 1930	+		++		+		+		+++
62	<i>Tetratoxum parvum</i> Hsiung, 1930	+	+	++	+	+		+	+	+
63	<i>Spirodinium equi</i> Fiorentini, 1890	+++	+	+	+	+	+			++
64	<i>Spirodinium uncinucleatum</i> Hsiung, 1935		+						+	
65	<i>Spirodinium confusum</i> Hsiung, 1935		+	+++		+		+		
66	<i>Spirodinium magnum</i> Ike, Imai, Ishii, 1983								+	

Table 1. Completion
Таблица 1. Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
67	<i>Allantosoma intestinale</i> Gassovsky, 1919	+++		+++	+	+	+	+	+	+
68	<i>Allantosoma cucumis</i> Strelkow, 1939					+				+++
69	<i>Allantoxena biserialis</i> (Strelkow, 1939)			+		+			+	+
70	<i>Allantoxena japonensis</i> (Imai, 1979)					+				
71	<i>Arcosoma dicorniger</i> (Hsiung, 1928)			+		+			+	+
72	<i>Arcosoma brevicorniger</i> (Hsiung, 1928)					+			+	+
73	<i>Arcosoma lineare</i> (Strelkow, 1939)			++		+				+
74	<i>Strelkowella</i> <i>urunbasiensis</i> Kornilova, 2004					+				

Data is in accordance with: 1 — Adam 1951; 2 — Hsiung 1936; 3 — Strelkow 1939; 4 — Strelkow 1939, Gurelli et al. 2015; 5 — Kornilova 2006; 6 — Ito et al. 1996; 7 — Gurelli, Gocmen 2011; 8 — Kornilova 2003. An estimate for the frequency of occurrence of species is given in the legend: “+++” often, “++” average, “+” single individuals

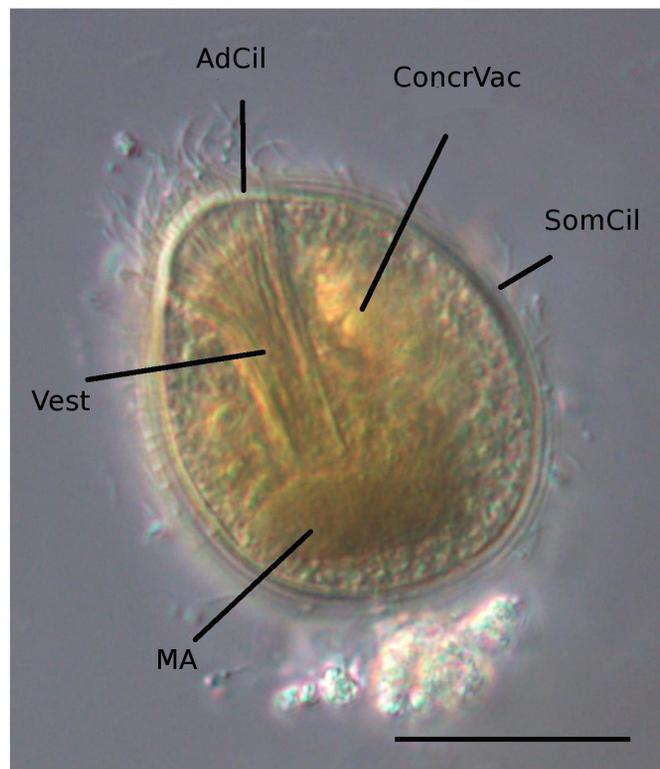


Fig. 1. *Wolskana tokarensis* from the hindgut of Icelandic horse (DIC). AdCil — adoral ciliature, ConcrCil — concrement vacuole, SomCil — somatic ciliature, Vest — vestibulum, MA — macronucleus. Scale bar 10 µm

Рис. 1. *Wolskana tokarensis* из кишечника исландской лошади (контраст Номарского). AdCil — адоральная цилиатура, ConcrCil — вакуоль с конкрециями, SomCil — соматическая цилиатура, Vest — вестибулум, MA — макронуклеус. Шкала 10 µm

Table 2

The Sorensen-Dice similarity coefficient of the species composition of equine hindgut ciliates from Iceland and from some other geographical regions of Eurasia

Таблица 2

Индекс сходства Серенсена для видового состава сообществ инфузорий кишечника лошадиных из Исландии и из некоторых других регионов Евразии

Barsa-kelmes	Scotland	China	Far East	Middle Asia	Yakutia	Japan	Turkey
0.51	0.56	0.48	0.59	0.52	0.64	0.64	0.58

us the opportunity to assume that probably the horses from Iceland and the ponies from the Tokara islands had the common Mongolian ancestor with the same intestinal ciliates. Unfortunately, the fauna of the endobiotic ciliates of Mongolian horses has not been studied yet, so there are no data for a comparative analysis.

In addition we suggest that repeated sharp declines in the population of Icelandic horses in conditions of complete isolation on the island have led to the formation of specific features of the ciliates fauna, such as the conservation of *Wolskana* and the dominant position of this species in the community. This could also be caused by specific habitat conditions, including the diet of horses. So the population of Icelandic horses can be considered as a unique reservoir for the conservation of the rare population of ciliates such as *W. tokarensis* and others.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Icelandic horses owners Gustaf Loftsson and Jonina Loa Kristjansdottir for their permission to use their horses for the investigation and to publish results.

Also thanks to the international group of riding tourists in “Kjolur” tour for their assistance in collecting samples and in half-emptying fixing liquid from the bottles.

This study utilised the equipment of the core facility center of SPSU "Culture collection of microorganisms" and of the scientific laboratory of the Faculty of Biology Department of Zoology in Herzen State Pedagogical University of Russia.

The work was partly supported by state assignment AAAA-A19-119020690109-2.

References

- Adam, K. M. G. (1951) The quantity and distribution of the ciliate Protozoa in the large intestine of the horse. *Parasitologia*, vol. 41, no. 3–4, pp. 301–311. DOI: 10.1017/S0031182000084158 (In English)
- Bjornstad, G., Nilsen, N. O, Roed, K. H. (2003) Genetic relationship between Mongolian and Norwegian horses? *Animal Genetics*, vol. 34, no. 1, pp. 55–58. DOI: 10.1046/j.1365-2052.2003.00922.x (In English)
- Gurelli, G., Gocmen, G. (2011) Intestinal ciliate composition found in the feces of the Turk rahvan horse *Equus caballus*, Linnaeus 1758. *European Journal of Protistology*, vol. 47, no. 4, pp. 245–255. DOI: 10.1016/j.ejop.2011.04.005 (In English)
- Gurelli, G., Canbulat, S., Aldayarov, N. (2015) Fecal ciliate composition of domestic horses (*Equus caballus* Linnaeus, 1758) living in Kyrgyzstan. *Zootaxa*, vol. 4039, no. 1, pp. 145–156. DOI: 10.11646/zootaxa.4039.1.6 (In English)
- Hreiðarsdóttir, G. E., Árnason, P., Svansson, V., Hallsson, J. H. (2014) Analysis of the history and population structure of the Icelandic horse using pedigree data and DNA analyses. *Icelandic Agricultural Sciences*, vol. 27, pp. 63–79. (In English)
- Hsiung, T. S. (1936) A survey of the ciliates of Chinese equines. *Bulletin of the Fan Memorial Institute of Biology*, vol. 6, pp. 289–304. (In English)
- Ito, A., Imai, S., Ogimoto, K., Nakahara, M. (1996) Intestinal ciliates found in the feces of Japanese native Tokara pony, with the description of a new genus and a new species. *Journal of Veterinary Medical Science*, vol. 58, no. 2, pp. 103–108. (In English)
- Kornilova, O. A. (2003) *Fauna infuzorij kishechnika kulana [The fauna of ciliates from the intestine of Asiatic wild ass (kulan)]*. Saint Petersburg: TESSA Publ., 216 p. (In Russian)

- Kornilova, O. A. (2004) *Istoriya izucheniya endobiontnykh infuzorij mlekopitayushchikh [History of study of endobiotic ciliates of mammalia]*. Saint Petersburg: TESSA Publ., 352 p. (In Russian)
- Kornilova, O. A. (2006) Infuzorii iz kishchnika yakutskoj loshadi (*Equus caballus*) [Ciliates from the intestine of Yakut horse (*Equus caballus*)]. *Parazitologiya*, vol. 40, no. 5, pp. 472–478. (In Russian)
- Li, J., Shi, Y., Fan, C., Manglai, D. (2008) mtDNA diversity and origin of Chinese Mongolian horses. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, vol. 21, no. 12, pp. 1696–1702. DOI: 10.5713/ajas.2008.80193 (In English)
- Librado, P., Der Sarkissian, C., Ermini, L. et al. (2015) Tracking the origins of Yakutian horses and the genetic basis for their fast adaptation to subarctic environments. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 112, no. 50, pp. 6889–6897. DOI: 10.1073/pnas.1513696112 (In English)
- Lynn, D. H. (2008) *The ciliated protozoa: Characterization, classification, and guide to the literature*. 3rd ed. Dordrecht: Springer, 605 p. DOI: 10.1007/978-1-4020-8239-9 (In English)
- Petersen, J. L., Mickelson, J. R., Cothran, E. G. et al. (2013) Genetic diversity in the modern horse illustrated from genome-wide SNP data. *PLoS ONE*, vol. 8, no. 1, article e54997. DOI: 10.1371/journal.pone.0054997 (In English)
- Ragnarsson, S. (2009) *Digestibility and metabolism in Icelandic horses fed forage-only diets*. Doctoral thesis. Uppsala, Swedish University of Agricultural Sciences, 56 p. (Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, vol. 2009: 92). (In English)
- Strelkow, A. A. (1939) *Paraziticheskie infuzorii iz kishchnika neparnokopytnykh semejstva Equidae [Parasitical infusoria from the intestine of Ungulata belonging to the family Equidae]*. Leningrad, 261 p. (Uchenye zapiski LGPI im. A. I. Gertsena [Scientific notes of the Herzen Leningrad State Pedagogical Institute]. Vol. 17). (In Russian)
- Tozaki, T., Takezaki, N., Hasegawa, T. et al. (2003) Microsatellite variation in Japanese and Asian horses and their phylogenetic relationship using a European horse outgroup. *Journal of Heredity*, vol. 94, no. 5, pp. 374–380. DOI: 10.1093/jhered/esg079 (In English)

For citation: Kornilova, O. A., Chistyakova, L. V., Kamyshatskaya, O. G. (2019) Report on ciliates from the hindgut of horses in Iceland. *Amurian Zoological Journal*, vol. XI, no. 4, pp. 375–383. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-375-383

Received 9 December 2019; reviewed 20 December 2019; accepted 25 December 2019.

Для цитирования: Корнилова, О. А., Чистякова, Л. В., Камышацкая, О. Г. (2019) Краткое сообщение об инфузориях из кишечника лошадей в Исландии. *Амурский зоологический журнал*, т. XI, № 4, с. 375–383. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-4-375-383

Получена 9 декабря 2019; прошла рецензирование 20 декабря 2019; принята 25 декабря 2019.

Перечень номенклатурных актов, опубликованных в томе XI, № 4

List of nomenclature acts published in vol. XI, no. 4

NEMATODA: MONHYSTERIDA

Parasphaerolaimus tropicus Gagarin et Nguyen Dinh Tu, sp. nov.

Parasphaerolaimus minor Gagarin et Nguyen Dinh Tu, sp. nov.

INSECTA: ORTHOPTERA, GRYLLIDAE

Mexigryllus Gorochov, gen. nov.

Forcigryllus Gorochov, subgen. nov.

Gigantogryllus Gorochov, subgen. nov.

Pilosogryllus Gorochov, subgen. nov.

Anurogryllus (*Anurogryllus*) *carinatus* Gorochov, sp. nov.

Anurogryllus (*Urogryllus*) *mataracu* Gorochov, sp. nov.

Anurogryllus (*Urogryllus*) *minimus* Gorochov, sp. nov.

Anurogryllus (*Urogryllus*) *oaxaca* Gorochov, sp. nov.

Anurogryllus (*Urogryllus*) *pantanal* Gorochov, sp. nov.

Anurogryllus (*Urogryllus*) *parvispeculum* Gorochov, sp. nov.

Anurogryllus (*Urogryllus*) *tamaulipas* Gorochov, sp. nov.

Megalogryllus angustulus Gorochov, sp. nov.

Megalogryllus excellens Gorochov, sp. nov.

Mexigryllus huatulco Gorochov, sp. nov.

Mexigryllus tuxtla Gorochov, sp. nov.

Anurogryllus (*Anurogryllus*) *caraibeus abbreviatus* Gorochov, subsp. nov.

INSECTA: LEPIDOPTERA, CRAMBIDAE

Synaeda gigantea cobaini Korb, ssp. n.

Synaeda forsteri komarovi Korb, ssp. n.

Рецензенты

д.б.н. М. Ю. Гильденков

д.б.н. С. А. Карпов

д.б.н. А. Д. Миронов

д.б.н. В. В. Скворцов

д.б.н. С. Ю. Стороженко

к.б.н. П. Я. Устюжанин

к.б.н. И. М. Черёмкин

к.б.н. И. В. Шамшев

Referees

Dr. Sc. M. Yu. Gildenkova

Dr. Sc. S. A. Karpov

Dr. Sc. A. D. Mironov

Dr. Sc. V. V. Skvortsov

Dr. Sc. S. Yu. Storozhenko

Dr. P. Ya. Ustjuzhanin

Dr. I. M. Cheryomkin

Dr. I. V. Shamshev

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

Научный журнал

2019, Том XI, № 4

Редактор Н. А. Товмач

Редактор английского текста И. А. Наговицына

Оформление обложки О. В. Рудневой

Верстка Д. В. Лаптухиной, А. Н. Стрельцова

Фото на обложке: *Synaeda gigantea cobaini* Korb, ssp. n. в природе

Автор фото: Е. Комаров

Cover photograph: *Synaeda gigantea cobaini* Korb, ssp. n. in nature

Photo by: E. Komarov