

ISSN 2686-9519 (ONLINE)
ISSN 1999-4079 (PRINT)



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

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

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL



Т. XII, № 1
2020

VOL. XII, NO. 1
2020



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 10.33910/2686-9519-2020-12-1

2020. Том XII, № 1

2020. Vol. XII, no. 1

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. Дубатолов (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: izdat@herzen.spb.ru

Телефон: +7 (812) 312-17-41

Объем 19,94 Мб

Подписано к использованию 28.03.2020

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

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: izdat@herzen.spb.ru

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

Published at 28.03.2020

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, 2020

© Российский государственный педагогический
университет им. А. И. Герцена, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Вихрев Н. Е., Ерофеева Е. А., Ручин А. Б. Таксономия и распространение <i>Phaonia cincta</i> Zetterstedt, 1846 (Diptera, Muscidae)	4
Тузовский П. В. Морфология дейтонимфы водяного клеща <i>Piona neumani</i> (Koenike, 1883) (Acari, Hydrachnidia, Pionidae)	8
Козьминых В. О. Новые находки Histeridae (Coleoptera) в Ставропольском крае	12
Матафонов П. В. Жизненный цикл бокоплавов <i>Gmelinoides fasciatus</i> (Stebbing, 1899) и <i>Gammarus lacustris</i> (Sars, 1863) в озере Арахлей в экстремально маловодную фазу гидрологического цикла	16
Гагарин В. Г. <i>Viscosia brientaris</i> sp. nov. и <i>Halalaimus borealis</i> sp. nov. (Nematoda, Enoplida) из устья реки Кэм во Вьетнаме	26
Омелько М. М., Омелько Н. В. Два новых вида выемчатокрылых молей (Lepidoptera, Gelechiidae) из родов <i>Deltophora</i> Janse и <i>Stegasta</i> Meyrick из центрального Лаоса	43
Корб С. К. Новый подвид <i>Calyptra thalictri</i> (Borkhausen, 1790) (Lepidoptera: Erebidae, Calpinae) из Киргизии	49
Романенко Г. А., Зеленцов Н. В. Вьюн Никольского (<i>Misgurnus nikolskyi</i> Vasil'eva, 2001) — новый вид в ихтиофауне Алтайского края (Западная Сибирь, Россия)	56
Яблоков Н. О. Расширение ареала ротана-головешки <i>Percottus glenii</i> Dybowski, 1877 (Perciformes: Odontobutidae) в бассейне р. Енисей	62
Беляев Д. А., Глущенко Ю. Н., Горбуля А. А. Гибель птиц в Уссурийске (Приморский край) от столкновения с оконными стеклами	71

CONTENTS

Vikhrev N. E., Erofeeva E. A., Ruchin A. B. Taxonomic and faunistic notes on <i>Phaonia cincta</i> Zetterstedt, 1846 (Diptera, Muscidae)	4
Tuzovskij P. V. Deutonymphal morphology of the water mite <i>Piona neumani</i> (Koenike, 1883) (Acari, Hydrachnidia, Pionidae)	8
Kozminykh V. O. New records of Histeridae (Coleoptera) in the Stavropol Krai	12
Matafonov P. V. The life cycle of <i>Gmelinoides fasciatus</i> (Stebbing, 1899) and <i>Gammarus lacustris</i> (Sars, 1863) amphipods in the lake Arakhley littoral during the extreme low-water phase of the hydrological cycle	16
Gagarin V. G. <i>Halalaimus borealis</i> sp. nov. and <i>Viscosia orientalis</i> sp. nov. (Nematoda, Enoplida) from the mouth of the Cam River in Vietnam	26
Omelko M. M., Omelko N. V. Two new species of gelechiid moths (Lepidoptera, Gelechiidae) from the genera <i>Deltophora</i> Janse and <i>Stegasta</i> Meyrick from Central Laos	43
Korb S. K. A new subspecies of <i>Calyptra thalictri</i> (Borkhausen, 1790) (Lepidoptera: Erebidae, Calpinae) from Kyrgyzstan	49
Romanenko G. A., Zelentsov N. V. <i>Misgurnus nikolskyi</i> Vasil'eva, 2001 a as new specie in the fish fauna of Altai Krai (West Siberia, the Russian Federation)	56
Yablokov N. O. Extension of the range of Amur sleeper <i>Percottus glenii</i> Dybowski, 1877 (Perciformes: Odontobutidae) in the Yenisei River system	62
Belyaev D. A., Gluschenko Yu. N., Gorbulya A. A. Deaths resulting from bird window collisions in Ussuriysk (Primorsky Krai)	71

TAXONOMIC AND FAUNISTIC NOTES ON *PHAONIA CINCTA* ZETTERSTEDT, 1846 (DIPTERA, MUSCIDAE)

N. E. Vikhrev^{1✉}, E. A. Erofeeva¹, A. B. Ruchin²

¹ Zoological Museum of Moscow University, 2 Bolshaya Nikitskaya Str., 125009, Moscow, Russia

² Joint Directorate of the Mordovian State Nature Reserve named after P. G. Smidovich and Smolny National Park, 30 Krasnaya Str., 430005, Saransk, Russia

Authors

Nikita E. Vikhrev
 E-mail: nikita6510@ya.ru
 SPIN: 1266-1140
 Scopus Author ID: 32467511100
 Elena A. Erofeeva
 E-mail: alena07@rambler.ru
 Alexander B. Ruchin
 E-mail: ruchin_mgpz@mail.ru
 SPIN: 1655-5762
 Scopus Author ID: 6602618456
 ORCID: 0000-0003-2653-3879

Abstract. *Phaonia cincta* Zetterstedt, 1846 is newly recorded for central and southern parts of European Russia. The female of *P. cincta* was never properly described; its redescription is given. After examination of previously unknown series of topotypes of *P. juglans* Sorokina, 2015 we came to a conclusion that this species should be synonymized to *P. cincta* (**syn. nov.**). In such a wide sense *Phaonia cincta* also occurs in Central Asia. Association of larvae and imagoes of *P. cincta* with broad-leaf trees is discussed.

Copyright: © The Authors (2020).
 Published by Herzen State Pedagogical
 University of Russia. Open access under
 CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Diptera, Muscidae, *Phaonia cincta*, new records, synonymy.

ТАКСОНОМИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ *PHAONIA CINCTA* ZETTERSTEDT, 1846 (DIPTERA, MUSCIDAE)

Н. Е. Вихрев^{1✉}, Е. А. Ерофеева¹, А. Б. Ручин²

¹ Зоологический музей МГУ им. М. В. Ломоносова, ул. Большая Никитская, д. 2, 125009, г. Москва, Россия

² Объединенная дирекция Мордовского государственного природного заповедника имени П. Г. Смидовича и национального парка «Смольный», ул. Красная, д. 30, 430005, г. Саранск, Россия

Сведения об авторах

Вихрев Никита Евгеньевич
 E-mail: nikita6510@ya.ru
 SPIN-код: 1266-1140
 Scopus Author ID: 32467511100
 Ерофеева Елена Александровна
 E-mail: alena07@rambler.ru
 Ручин Александр Борисович
 E-mail: ruchin_mgpz@mail.ru
 SPIN-код: 1655-5762
 Scopus Author ID: 6602618456
 ORCID: 0000-0003-2653-3879

Аннотация. *Phaonia cincta* Zetterstedt, 1846 впервые приведена для центральной и южной частей европейской территории России. Самка этого вида никогда не была подробно описана, описание приведено в данной статье. Исследовав серию обнаруженных нами экземпляров, собранных вместе с голотипом *P. juglans* Sorokina, 2015, мы пришли к выводу, что этот вид является синонимом *P. cincta* (**syn. nov.**). Таким образом, *P. cincta* в широком понимании оказалась распространенной и в Средней Азии. Обсуждается связь личинок и имаго *P. cincta* с широколиственными деревьями.

Права: © Авторы (2020). Опубликовано
 Российским государственным
 педагогическим университетом им.
 А. И. Герцена. Открытый доступ на
 условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Diptera, Muscidae, *Phaonia cincta*, новые находки, синонимия.

INTRODUCTION

Recently we sorted dipterans collected in trunk traps (Ruchin et al. 2020) in Mordovsky Nature Reserve and found a male of *Phaonia cincta* Zetterstedt, 1846. *P. cincta* Zetterstedt, 1846 is a West European species which was also known from Near East but it was not recorded for Russia (Pont 1986; Pont 2013). We decided that the new record worth publishing as a short note. Working on the publication we checked *Phaonia* material in Zoological Museum of Moscow University (ZMUM) and Zoological Institute, Saint Petersburg, Russia (ZIN) and found several more interesting specimens of *P. cincta*. As usual, the study of additional material opened questions not arisen before. In the Discussion below several new points are considered: (1) the position of *P. cincta* in the genus *Phaonia*; (2) description of the female of *P. cincta*; (3) taxonomic status of the similar *P. juglans* Sorokina, 2015 from Central Asia; (4) distribution of *P. cincta* in the wide sense.

Phaonia cincta Zetterstedt, 1846

Phaonia juglans Sorokina, 2015, **syn. nov.**
Figs 1–4

MATERIAL EXAMINED:

AUSTRIA, “in the South Austria”, Kowarz, 1♂ (ZIN).

GREECE, Crete Isl., 7 km SW Perama (35.33°N 24.65°E), 12 September 1999, V. Michelsen, 1♂ (ZMUM).

RUSSIA: *Krasnodar* reg., Sochi env., Akhun Mt., (43.55°N 39.85°E), 20 October 2006, N. Vikhrev, 1♂; Adygeya, Dakhovskaya env., Belaya R. valley, 44.199°N 40.170°E, 465 m, 18–31 August 2009, K. Tomkovich, 1♀ (new records for South European Russia); *Mordovia* reg., Mordovia State Nature Reserve, 54.72°N 43.23°E, 7 July 2019, A. Ruchin, 1♂ (all ZMUM); *Moscow* reg.: Ozery (54.86°N 38.55°E), reared, 1974, V. Kovalev, 1♂ (ZIN); SW Moskovsky, 55.58°N 37.34°E, 29 July 2016, K. Tomkovich, 1♀ (new records for Central European Russia) (ZMUM).

SPAIN, *Granada* reg., Granada Valor (37.0°N 3.08°W), 925 m, 25 March 2009, V. Michelsen, 1♀ (ZMUM).

TURKMENISTAN: ♂ holotype *Phaonia juglans* Sorokina, 2015, Ipay-Kala [Kopet Dag Range, 37.2°N 59.8°E], reared from larva found in a hollow of a nut tree, collected on 6 June 1971, emergence 18 June 1971, N. Krivosheina;

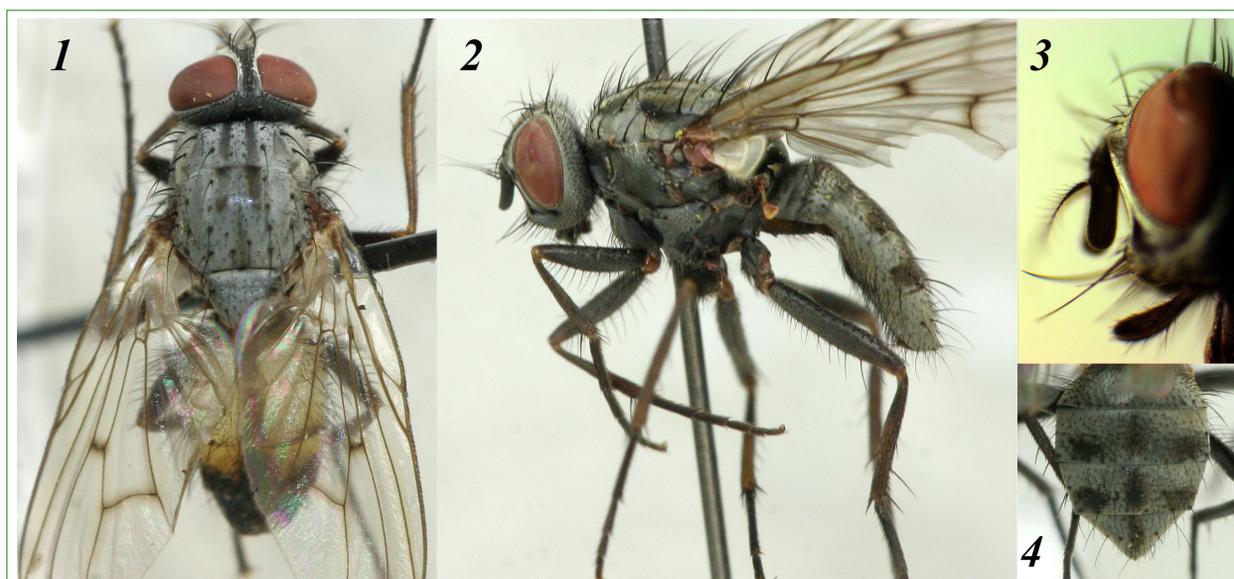
the same data as above, N. Krivosheina, collected 24 May–9 June 1971, 4♂, 3♀, three males with Lobanov’s labels identified as *P. cincta*; 20 km SE Geok Tepe, Chuli vill., 38.00°N 58.15°E, reared from larvae collected on 20 April 1983, N. Krivosheina, 2♂, 2♀ (ZMUM).

UKRAINE: *Poltava* reg., Yareski (49.84°N 33.90°E), 1 September 1929, Gildebrandt, 1♂; *Kharkov* reg.: vicinity of Kharkov (50.0°N 36.2°E), W. Yaroshevsky, 25 April 1882, 1♂; 2 May 1882, 1♂; uncertain localities, presumably the Ukraine: I. Porchinsky, 1♂; W. Yaroshevsky, on oak trunk, 30 July 1886, 1♂ (all ZIN).

DISCUSSION

RELATIONSHIP. Hennig (1963) placed *Phaonia cincta* in the *P. pratensis* group, so did also Zinovjev (1981). Hennig (1963, 774) wrote on the *P. pratensis* group: “no character can be interpreted as an apomorphy for the whole group ... the group is so symplesiomorphic that it cannot be regarded as a monophyletic one”. On the other hand, males of *P. cincta* have yellow abdomen which is a diagnostic character for the *P. pallida* group (Hennig 1963; Vikhrev, Erofeeva 2018). The intrageneric systematic of *Phaonia* is in an unsatisfactory state. It seems that only molecular phylogeny will improve the situation, but we would like to draw attention that *P. cincta* looks similar to *P. bitincta* Rondani, 1866 which belongs to the *P. pallida* group. Apart from the yellow abdomen, both species share densely grey dusted mesonotum with a pair of dark stripes and several other characters.

REDESCRIPTION of FEMALE. The male of *P. cincta* was redescribed by Hennig (1963) in sufficient detail, while the female is mentioned in only two sentences: “crossed interfrontal setae absent; yellow colour on abdomen absent”. Here we give redescription of female. Body length 5–7 mm. *Head* black. Frons grey, without crossed interfrontal setae, fronto-orbital plates light-grey. Eye sparsely short haired. Antenna black, postpedicel 3x as long as wide. Arisital hairs as long as width of postpedicel (Fig. 3) or longer, the character is variable. Palpi black or yellow-brown, slightly to distinctly (Fig. 3) widened, about 0.5–0.7x as wide as width of postpedicel. Lower occipital setulae dark. *Thorax* black, densely grey dusted. Scutum with a pair of distinct median vittae from



Figs 1–4. *Phaonia cincta*: 1 — male, dorsal; 2 — female, lateral; 3 — female head, lateral; 4 — female abdomen, dorsal

Рис. 1–4. *Phaonia cincta*: 1 — самец, дорсально; 2 — самка, латерально; 3 — голова самки, латерально; 4 — брюшко самки, дорсально

neck to level of 2nd *post dc*, these vittae slightly narrower than distance between *dc* and *ac* setae. Notopleuron, meron and katepimeron bare; *dc* 2+4; 2–3 pairs of strong *prst ac*; prealar seta less than half as long as posterior notopleural. Scutellum with 1–3 hairs on lateral surface below of strong scutellar setae (offered by D' Assis Fonseca, 1968). Wings hyaline, both crossveins darkened. *Legs* chaetotaxy: *t1* with 1 *p*; *t2* with 2 *p*; *t3* with 2 *av*, 2 *ad* and 1 *pd*. Coxae, femora and tarsi dark; trochanters contrasting yellow; tibiae brownish-yellow. Colour of the legs is variable: from almost entirely dark (with yellow trochanters) in some specimens from Europe to mostly yellow in some specimens from Central Asia. *Abdomen* dark, densely grey dusted with black median vitta on tergites 1+2 to 5 and with characteristic paired black postero-lateral spots on tergites 3 and 4. Sternite 1 bare.

SYNONYMY. According to the original description (Sorokina 2015) *Phaonia juglans* Sorokina, 2015 is similar to *P. cincta* and distinguished from the latter by “eye sparsely short haired, palpus dull yellow, antenna brownish-dark, legs brownish-yellow”. Hennig (1963) wrote that male eyes of *P. cincta* are densely and long haired. It is an error repeated by Gregor et al. (2002, 116–117), actually both male and female *P. cincta* have eyes sparsely short haired. It turned out that

Dr. Nina Krivosheina reared from larvae collected in Turkmenistan a series of 7♂ and 5♀ of *Phaonia*, but only one male was sent to Dr. Vera Sorokina for identification, the male became the holotype of *P. juglans*. Examination of the rest of the series showed that other characters offered as diagnostic for *P. juglans* are variable. In most Central Asian specimens the pedicel and posterior femora are yellowish, the crossveins of wings are less infuscated, but we do not consider these differences sufficient enough. In European specimens variation of colour is also significant. A possible solution is to downgrade the taxonomic status of *P. juglans* to the subspecies rank, but in the present paper we treat *P. cincta* in the wide sense, so *Phaonia cincta* Zetterstedt, 1846 = *P. juglans* Sorokina, 2015, **syn. nov.**

ECOLOGY and DISTRIBUTION. According to d' Assis Fonseca (1968, 22–27) in Great Britain *P. cincta* was bred from larvae found in sap exuding from elm and horse-chestnut. One Ukrainian specimen was a male collected on oak trunk; the male from Moscow region was reared from a larva found under the oak bark; the Mordovian male was collected by a fermented beer trap placed on oak; in Armenia Pont (2018) collected 6♂ of *P. cincta* on a sunny side of a smooth trunk of a beech tree (*Fagus*). In Turkmenistan (Ipay-Kala) *P. cincta* were reared from larvae found in a hole in a walnut

tree (*Juglans*); other Turkmenian (Chuli) series of *P. cincta* was reared from larvae found on elm (*Ulmus*) damaged by larvae of *Cossus cossus*, in fermented tree sap (Dr. Nina Krivosheina, pers. comm.). Thus, *P. cincta* seems to be associated with broad-leaved trees at both larval and imaginal stages and our distributional data fit this view. Broad-leaved trees are common in Western and Central Europe, the Caucasus (Armenia (Pont 2018) and South European Russia), Near East (Turkey and Syria (Hennig 1963; Pont 1986)) and Turkmenistan. The northern distributional limit of *P. cincta* in East Europe (55–56°N) coincides with that of the oak in European Russia.

Dr. Adrian Pont (pers. comm.) brought to our attention to the fact that *P. cincta* was mentioned for Russia by Schnabl (1888) “♂ provient de la Crimée (recu de Mr. Porchinsky)”, but it is not listed for South European Russia in Pont (2013), because Schnabl’s

old identification requires confirmation. We have seen the male specimen and found this (as most other Schnabl’s) identification correct. But there is other difficulty, to decipher locality on the handwritten label. It is either «Крымъ» = Crimea or «Крышт[оповка]» = Kryshtopovka, Kharkov reg. (48.67°N 36.29°E). The second possibility is supported by the fact that for Crimea Porchinsky used the name “Tauria” in some of his labels. However, we listed above this locality as “uncertain locality, presumably Ukraine”.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Olga Ovchinnikova and Galina Suleymanova (Saint Petersburg) for access to ZIN collection. We thank Oleg Kosterin (Novosibirsk) and Maria Yanbulat (Moscow) for correcting our text. We thank Gennadiy Semishin and Mikhail Esin for their help in sorting and mounting of Mordovian material.

References

- d’Assis-Fonseca, E. C. M. (1968) *Handbooks for the identification of British insects. Vol. X. Pt. 4 (b): Diptera Cyclorrhapha Calyptrata. Section (b) Muscidae*. London: Royal Entomological Society of London, 119 p. (In English)
- Gregor, F., Rozkošný, R., Barták, M., Vaňhara, J. (2002) *The Muscidae (Diptera) of Central Europe*. Brno: Masaryk University, 280 p. (In English)
- Hennig, W. (1963) 63b. Muscidae [part]. In: E. Lindner (ed.). *Die Fliegen der palaearktischen Region*. Lieferung 233, 234 and 241. Stuttgart: Schweizerbart, pp. 772–899. (In German)
- Pont, A. C. (1986) *Family Muscidae*. In: A. Soós, L. Papp (eds.). *Catalogue of Palaearctic Diptera*. Vol. 11. Budapest: Akadémia Kiadó, pp. 57–215. (In English)
- Pont, A. C. (2013) Muscidae. *Fauna Europaea: Diptera: Brachycera*. [Online]. Available at: https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/1c053221-195b-42dd-895f-3fa164a9e9c3 (accessed 13.01.2020). (In English)
- Pont, A. C. (2018) The Muscidae (Diptera) of Armenia. *Zootaxa*, vol. 4465, no. 1, pp. 1–69. DOI: 10.11646/zootaxa.4465.1.1 (In English)
- Ruchin, A. B., Egorov, L. V., Khapugin, A. A et al. (2020) The use of simple crown traps for the insect collection. *Nature Conservation Research*, vol. 5, no 1, pp. 87–108. DOI: 10.24189/ncr.2020.008 (In English)
- Schnabl, J. (1888) Contributions à la faune diptérologique. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, vol. XXII, pp. 378–486. (In French)
- Sorokina, V. S. (2015) New species of the genus *Phaonia* R.-D., 1830 (Diptera, Muscidae) from Central Asia. *Zootaxa*, vol. 4013, no. 4, pp. 571–587. DOI: 10.11646/zootaxa.4013.4.7 (In English)
- Vikhrev, N. E., Erofeeva, E. A. (2018) Review of the *Phaonia pallida* group (Diptera, Muscidae). *Russian Entomological Journal*, vol. 27, no. 3, pp. 315–322. DOI: 10.15298/rusentj.27.3.14 (In English)
- Zinovjev, A. G. (1981) O klassifikatsii palearkticheskikh dvukrylykh roda *Phaonia* R.-D. (Diptera, Muscidae) [On the classification of the Palearctic flies of the genus *Phaonia* R.-D. (Diptera, Muscidae)]. *Entomologicheskoe obozrenie — Entomological Review*, vol. 60, no. 3, pp. 686–698. (In Russian)

For citation: Vikhrev, N. E., Erofeeva, E. A., Ruchin, A. B. (2020) Taxonomic and faunistic notes on *Phaonia cincta* Zetterstedt, 1846 (Diptera, Muscidae). *Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 1, pp. 4–7. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-4-7

Received 9 January 2020; reviewed 5 February 2020; accepted 7 February 2020.

Для цитирования: Вихрев, Н. Е., Ерофеева, Е. А., Ручин, А. Б. (2020) Таксономия и распространение *Phaonia cincta* Zetterstedt, 1846 (Diptera, Muscidae). *Амурский зоологический журнал*, т. XII, № 1, с. 4–7. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-4-7

Получена 9 января 2020; прошла рецензирование 5 февраля 2020; принята 7 февраля 2020.

UDC 595.426

DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-8-11

<http://zoobank.org/References/1BAEA405-C442-470C-8557-D2CA17D38182>

DEUTONYMPHAL MORPHOLOGY OF THE WATER MITE *PIONA NEUMANI* (KOENIKE, 1883) (ACARI, HYDRACHNIDIA, PIONIDAE)

P. V. Tuzovskij

Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences, Nekouzsky District,
 Yaroslavl'skaya Province, 52742, Borok, Russia

Author

Petr V. Tuzovskij
 E-mail: tpv@ibiw.ru
 SPIN: 4101-5460
 Scopus Author ID: 57190753429
 ResearcherID: C-3184-2017
 ORCID: 0000-0001-5002-2679

Abstract. The first illustrated description of the deutonymph of the water mite *Piona neumani* is given.

Copyright: © The Author (2020).
 Published by Herzen State Pedagogical
 University of Russia. Open access under
 CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Hydrachnidia, Pionidae, *Piona*, water mites, morphology, deutonymph.

МОРФОЛОГИЯ ДЕЙТОНИМФЫ ВОДЯНОГО КЛЕЩА *PIONA NEUMANI* (KOENIKE, 1883) (ACARI, HYDRACHNIDIA, PIONIDAE)

П. В. Тузовский

Институт биологии внутренних вод РАН им. И. Д. Папанина, Некоузский район,
 Ярославская область, 152742, пос. Борок, Россия

Сведения об авторе

Тузовский Петр Васильевич
 E-mail: tpv@ibiw.ru
 SPIN-код: 4101-5460
 Scopus Author ID: 57190753429
 ResearcherID: C-3184-2017
 ORCID: 0000-0001-5002-2679

Аннотация. Первое иллюстрированное описание дейтонимфы водяного клеща *Piona neumani*.

Права: © Автор (2020). Опубликовано
 Российским государственным
 педагогическим университетом им.
 А. И. Герцена. Открытый доступ на
 условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Hydrachnidia, Pionidae, *Piona*, водяные клещи, морфология, дейтонимфа.

INTRODUCTION

The water mite *Piona neumani* (Koenike, 1883) is widespread in Europe and known also from Asia and the North America (Viets 1936; 1978; Sokolov 1940; Lundblad 1968). The deutonymph of this species has been previously unknown, while the morphology of its larva is studied in details (Weinstein 1976; 1980). The aim of the present paper is to describe its deutonymph.

MATERIAL AND METHODS

Specimens were collected by the author in the standing waters of the European part of Russia: 2 deutonymps, Yaroslavl Province, Nekouz District, small forest pond near settlement Borok, 4 July 2015. Both specimens are mounted on slide using Hoyer's medium.

Idiosomal setae are named according to Tuzovskij (1987). The following abbreviations are used: P-1-5, pedipalp segments (trochanter, femur, genu, tibia and tarsus); I-Leg-1-6, first leg, segments 1-6 (trochanter, basifemur, telofemur, genu, tibia and tarsus) i.e. III-Leg-4 = genu of third leg; ac. 1-2, genital acetabula (medial, lateral); n = number of specimens measured. The length of appendage segments was measured along their dorsal side, all measurements are given in μm .

Family Pionidae Thor, 1900

Genus *Piona* Koch, 1842

Piona neumani (Koenike, 1883)

(Figs 1-7)

Diagnosis. Deutonymph. Dorsum without plates; genital plates separately, acetabula small and subequal in size, distance between acetabula a little large than diameter any acetabulum on each side; P-2 ventral margin straight, P-3 lateral seta long and situated proximally to middle of segment, IV-Leg-6 with two to three thick, long setae.

Deutonymph, description. Color yellowish-brownish, idiosoma oval, integument soft and finely striated. Dorsum without platelets. The number and position of idiosomal setae typical for the genus *Piona*. All dorsal setae thin and approximately equal in length, but

setae *Fch* (Fig. 1) longer and a little thicker than others idiosomal setae.

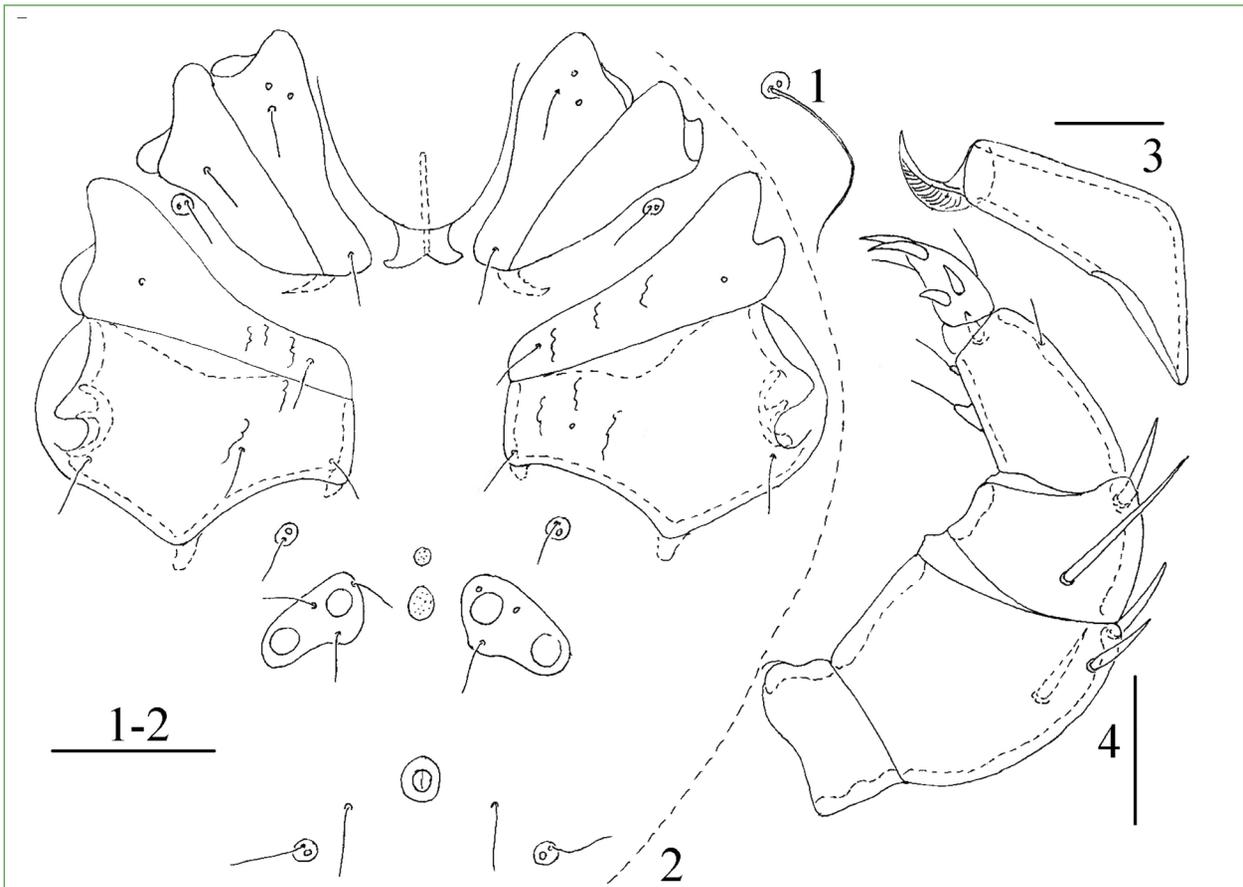
Coxae of legs (Fig. 2) in four groups, cover about half ventral surface in mature specimens. Capitulum with short anchoral projection. Anterior coxal plates with short apodemes. Sclerites bearing setae *Hv* free and located between anterior and posterior coxal groups. Suture line between coxal plates III and IV complete. Medial margin of coxal plate IV 2.0-2.5 times longer than medial margin of coxal plate III. Posterior margins of coxal plates IV forming obtuse angle, apodemes moderately developed. Gonopore is absent, acetabular plates separately, with two subequal acetabula and three thin, short setae, distance between acetabula large than diameter any acetabulum on each side. Genital sclerite larger than pregenital sclerite. Excretory pore surrounded by narrow sclerotized ring and placed anterior to flanking setae (*Pi* and *Ci*).

Chelicera (Fig. 3) with large basal segment and short crescent chela.

Pedipalp (Fig. 4) short and stout: P-1 short, without seta; P-2 large, with straight ventral margin and bearing three dorsodistal setae; P-3 with concave ventral margin, two unequal setae, base of lateral seta situated proximally to middle of segment; P-4 comparatively short, with straight ventral margin, ventral setae well separated, ventral setal tubercle larger than distal one, distoventral peg-like seta short; P-5 with two short proximal and two long distal spine-like setae.

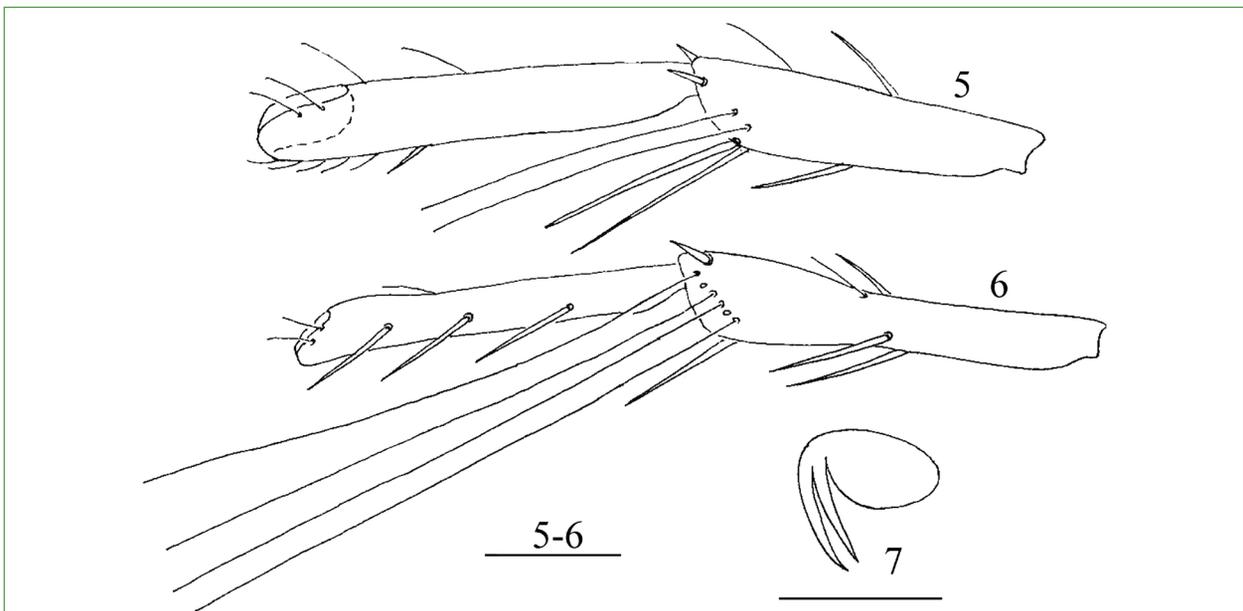
Legs 6-segmented slender: I-Leg-4/5 with two short swimming setae (Fig. 5). Legs II-IV with long swimming setae, their number as following: three setae on II-Leg-4/5 and III-Leg-4, four on III-Leg-5, six on IV-Leg-5; IV-Leg-6 with two to three thick, long setae (Fig. 6). Leg claws with subequal internal clawlets, lamella with convex ventral margin (Fig. 7).

Measurements (n=2). Idiosoma L 650-775; medial margin of coxal plates III L 24-30; medial margin of coxal plates IV L 48-55; acetabular plates L 72-74, W 36-42; cheliceral segments: base L 125, chela L 48-50; pedipalp segments (P-1-5) L: 30-35, 77-80, 45-48, 72-73, 30; legs segments L: I-Leg-1-6: 47-50, 54-66, 72-85,



Figs 1–4. *Piona neumani* (Koenike, 1883), deutonymph: 1 — seta *Fch*; 2 — idiosoma, ventral view; 3 — chelicera; 4 — pedipalp. Scale bars: 16, 18 = 100 μm ; 17, 19 = 50 μm

Рис 1–4. *Piona neumani* (Кoenike, 1883), дейтонимфа: 1 — seta *Fch*; 2 — идиосома, вентральная сторона; 3 — хелицера; 4 — педипальпа. Шкалы: 1–2 = 100 μm ; 3, 4 = 50 μm



Figs 5–7. *Piona neumani* (Koenike, 1883), deutonymph: 5 — I-Leg-5-6; 6 — IV-Leg-5-6; 7 — claw of leg I. Scale bars: 5–6, 7 = 50 μm

Рис. 5–7. *Piona neumani* (Кoenike, 1883), дейтонимфа: 5 — голень и лапка ноги I; 6 — голень и лапка ноги IV; 7 — коготок ноги I. Шкалы: 5–6, 7 = 50 μm

105–110, 120–125, 150–155; II–Leg–1–6: 47–50, 60–65, 72–85, 125–127, 135–145, 160–168; III–Leg–1–6: 54–60, 65–67, 78–85, 128–132, 150–160, 165–170; IV–Leg–1–6: 72–78, 66–72, 95–102, 138–145, 150–155, 145–148.

Remarks. The described deutonymph is similar to *P. nodata* (Müller, 1781), but it is without dorsal platelets, the color yellowish-brownish, P–4 with unequal ventral setal tubercles (Fig. 4). In contrast, in the deu-

tonymph of *P. nodata* the dorsal platelets present, the color red, P–4 with subequal ventral setal tubercles (Tuzovskij 1990).

ACKNOWLEDGEMENTS

This research was performed in the framework of the *state assignment* of FASO Russia (theme no 0122–2014–0007). The author expresses his sincerely gratitude to referees for reviewing the manuscript.

References

- Lundblad, O. (1968) Die Hydracarinen Schwedens. III. *Arkiv för Zoologi*, Ser. 2, Bd. 21 (1), S. 1–633. (In German)
- Sokolov, I. I. (1940) *Hydracarina — vodyanye kleshchi. Chast' I: Hydrachnellae [Hydracarina — the aquatic mites. Part 1: Hydrachnellae]*. Moscow; Leningrad: Academy of Sciences Publ., 510 p. (Fauna SSSR [Fauna of the Soviet Union]. Vol. 5. No. 2). (In Russian)
- Tuzovskij, P. V. (1987) *Morfologiya i postembrional'noye razvitie vodyanykh kleshchej [Morphology and postembryonic development in water mites]*. Moscow: Nauka Publ., 172 p. (In Russian)
- Tuzovskij, P. V. (1990) *Opredelitel' dejtonimf vodyanykh kleshchej [Key to water mites deutonymphs]*. Moscow: Nauka Publ., 238 p. (In Russian)
- Viets, K. (1936) *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. T. 31/32: Spinnentiere oder Arachnoidea: 7, Wassermilben oder Hydracarina*. Jena: G. Fischer, 574 S. (In German)
- Viets, K. O. (1978) Hydracarina. In: J. Illies (ed.). *Limnofauna Europaea: Eine Zusammenstellung aller die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie*. 2. Aufl. Stuttgart: G. Fischer, S. 154–181. (In German)
- Weinstein, B. A. (1976) Lichinki i sistema vodyanykh kleshchej podsemeistva Pioninae (Hygrobatidae, Acariformes) [The larvae and system of the water mites of the subfamily Pioninae (Hygrobatidae, Acariformes)]. *Trudy Instituta biologii vnutrennikh vod Akademii nauk SSSR*, no. 31 (34), pp. 29–69. (In Russian)
- Weinstein, B. A. (1980) *Opredelitel' lichinok vodyanykh kleshchej [Key to water mite larvae]*. Leningrad: Nauka Publ., 238 p. (In Russian)

For citation: Tuzovskij, P. V. (2020) Deutonymphal morphology of the water mite *Piona neumani* (Koenike, 1883) (Acari, Hydrachnidia, Pionidae). *Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 1, pp. 8–11. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-8-11

Received 16 January 2020; reviewed 5 February 2020; accepted 7 February 2020.

Для цитирования: Тузовский, П. В. (2020) Морфология дейтонимфы водяного клеща *Piona neumani* (Кoenike, 1883) (Acari, Hydrachnidia, Pionidae). *Амурский зоологический журнал*, т. XII, № 1, с. 8–11. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-8-11

Получена 16 января 2020; прошла рецензирование 5 февраля 2020; принята 7 февраля 2020.

УДК 595.763.36

DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-12-15

<http://zoobank.org/References/72F48EAC-A4C5-4062-840E-A0C5671C688F>

НОВЫЕ НАХОДКИ HISTERIDAE (COLEOPTERA) В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

В. О. Козьминых

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
ул. Букирева, д. 15, 614990, г. Пермь, Россия

Сведения об авторе

Козьминых Владислав Олегович

E-mail: kvoncstu@mail.ru

SPIN-код: 3337-6810

Scopus Author ID: 6602862458

ResearcherID: C-8456-2018

ORCID: 0000-0002-7068-4183

Аннотация. В Ставропольском крае (окрестности Ставрополя, Михайловск, Изобильный) найдены редкие виды карапузиков — *Saprinus calatravensis* Fuente, 1899 (обнаружен впервые), *S. maculatus* (P. Rossi, 1792) и *S. robustus* Krása, 1944 (Coleoptera: Histeridae). Обсуждаются особенности распространения и экологии этих жуков.

Права: © Автор (2020). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: *Saprinus calatravensis* Fuente, 1899, *Saprinus maculatus* (P. Rossi, 1792), *Saprinus robustus* Krása, 1944, Histeridae, Ставропольский край, распространение, экология.

NEW RECORDS OF HISTERIDAE (COLEOPTERA) IN THE STAVROPOL KRAI

V. O. Kozminykh

Perm State National Research University, 15, Bukireva Str., 614990, Perm, Russia

Author

Vladislav O. Kozminykh

E-mail: kvoncstu@mail.ru

SPIN: 3337-6810

Scopus Author ID: 6602862458

ResearcherID: C-8456-2018

ORCID: 0000-0002-7068-4183

Abstract. Rare clown beetles *Saprinus calatravensis* Fuente, 1899 (reported for the first time), *S. maculatus* (P. Rossi, 1792) and *S. robustus* Krása, 1944 (Coleoptera: Histeridae) were recorded in the Stavropol Krai (the area around the city of Stavropol, Mikhailovsk, Izobilnyi). The paper discusses details of the distribution and ecology of these species.

Copyright: © The Author (2020). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: *Saprinus calatravensis* Fuente, 1899, *Saprinus maculatus* (P. Rossi, 1792), *Saprinus robustus* Krása, 1944, Histeridae, Stavropol Krai, distribution, ecology.

В Ставропольском крае отмечены три редких вида карапузиков (Coleoptera: Histeridae) — *Saprinus calatravensis* Fuente, 1899 (первое указание для Центрального Предкавказья), *S. maculatus* (P. Rossi, 1792) и *S. robustus* Krása, 1944 по сборам в 2005–2019 гг. Ниже приведена информация об этих видах.

Семейство Histeridae Gyllenhal, 1808

Подсемейство Saprininae

С. Ё. Blanchard, 1845

Saprinus (Saprinus) calatravensis Fuente, 1899

Материал. Ставропольский край, окрестности Ставрополя, около Сенгилеевского водохранилища, природный заказник «Приозёрный» (45°01'N, 41°47'E), разнотравная луговая степь на северном склоне каменной гряды (640 м над у. м.), ловушка с падалью (грызуны), 15–28.06.2005, 1♀; Изобильный, юго-восточная окраина города (45°20'N, 41°42'E), акациевая лесополоса, ловушки с падалью (куриные потроха, грызуны), 8–13.06.2005, 2♂, 26.06–3.07.2005, 1♂, 23–24.07.2013, 3♂, В. О. Козьминых leg. et det.

Распространение. Средиземноморско-центральноазиатский вид. Известен из европейских стран — от Португалии до Чехии, с Аравийского полуострова и Ближнего Востока, из республик Закавказья (Азербайджан, Армения), государств Центральной Азии, в том числе бывшего СССР: Казахстана, Туркменистана, Таджикистана, Афганистана (Крыжановский, Рейхардт 1976; Family Histeridae... 2015). В конце XX в. был впервые отмечен на Украине и в Крыму (Шапран 1991а; 1991б). Недавно появились сообщения о находках этого вида на юге Европейской России: в 2010 г. он был обнаружен в Ростовской области (Пришутова, Арзанов 2012). С 2005 г. стал попадаться в Центральном Предкавказье — Ставропольском крае, где до этого времени не отмечался (приводится впервые). При этом следует отметить, что для России и Украины в каталоге палеарктических жесткокрылых (Family Histeridae... 2015) *S. calatravensis* не указан.

Экология. Встречается на падали в ксерофитных биотопах, привлекается при-

манкой из мяса или рыбы (Крыжановский, Рейхардт 1976; Шапран 1991а). Жизненный цикл детально изучен на Украине и в Крыму, где этот вид считается обычным (Шапран 1991а; 1991б). В Ставропольском крае *S. calatravensis* редок, отмечен на падали в разнотравной луговой степи и акациевой лесополосе, попадает в ловушки в июне — июле, в сборах преобладают самцы.

Saprinus (Saprinus) maculatus (P. Rossi, 1792)

Барабанов 1993, 5 (Пятигорск, Левокумское, р. Кума — по материалам коллекционных фондов Зоологического института РАН, Санкт-Петербург (ЗИН) и краеведческого музея им. Г. К. Праве, Ставрополь (СКМ); эти сборы более чем 100-летней давности — 1908 и 1911 гг.; всего отмечено 8 экз.); Козьминых 2017, 41 (Ставропольский край).

Материал. Ставропольский край, с. Левокумское (44°49'N, 44°40'E), 11.07.1911, 1 экз., В. Толоцкий, «coll. A. Semenov-Tian-Shansky» (ЗИН); Михайловск, юго-восточная часть города (45°06'22.992"N, 42°02'45.126"E), окрестности СНТ «Колос», разнотравно-попынная песчано-каменистая степь на южном склоне холма, почвенные ловушки с фиксатором (10%-ным раствором хлорида натрия), 29.07–5.08.2019, 154 ловушко-сутки, 1♂, 1♀ (средняя динамическая плотность (СДП) 1,3 экз./100 лов.-сут.), 5–12.08.2019, 723 ловушко-сутки, 3 экз. (СДП 0,4 экз./100 лов.-сут.), В. О. Козьминых leg. et det.

Сравнительный материал. Ростовская область, Сальский район, окрестности пос. Гигант, степь, почвенные ловушки, 10.05–9.07.2001, 5 экз., А. А. Зверев.

Распространение. Встречается в южноевропейских странах от Португалии до Греции, Румынии, Венгрии (Family Histeridae... 2015). Распространен на юге европейской части России: в Нижнем Поволжье (Крыжановский, Рейхардт 1976), Калмыкии, Ростовской области (Крыжановский, Рейхардт 1976; Пришутова, Арзанов 2012). Обнаружен на Южном Урале: в Башкортостане (Козьминых 2017), в Крыму (Family Histeridae... 2015), Предкавказье —

Ставропольском крае и Закавказье (Азербайджан, Армения, Грузия — см. Family Histeridae... 2015). Обычен в Западном Казахстане (Крыжановский, Рейхардт 1976): в Западно-Казахстанской и Актюбинской областях (материалы ЗИН), встречается в Туркменистане, Узбекистане, Таджикистане, Афганистане (Family Histeridae... 2015).

Экология. Обитает на падали, в навозе и экскрементах (Крыжановский, Рейхардт 1976). В Ставропольском крае встречается редко, отмечен с конца июня (23.06) (Барабанов 1993) до августа (12.08), попадает в почвенные ловушки, уловистость умеренная — до 1,3 экз. на 100 ловушко-суток.

***Saprinus (Saprinus) robustus* Krása, 1944**

Saprinus concinnus (Gebler, 1830) ab. *vermiculatus* Reichardt, 1923

Saprinus planiusculus Motschulsky, 1849 ab. *vermiculatus* Reichardt, 1941

Saprinus vermiculatus Dahlgren, 1964

Барабанов 1993: 6 — указан как *S. vermiculatus* («Ставрополь, V.1914, 1 экз. (СКМ); очень редкий вид, экология неизвестна»), 2010: 25 (Ставрополь, Дагестан).

Материал. Ставропольский край, Изобильный, юго-восточная окраина города, акациевая лесополоса, ловушки с падалью (грызуны), 6–10.08.2013, 1♀, 2♂, В. О. Козьминых leg. et det.

Распространение. Зарегистрирован в Италии, Греции, Словении, Болгарии, Румынии, странах Аравийского полуострова и Ближнего Востока, в Крыму и на Кавказе, в том числе в республиках Закавказья: Азербайджане, Грузии, а также в Туркменистане (Kryzhanovskij, Reichardt 1976 — *S. vermiculatus*; Family Histeridae... 2015). В России известен только из Ставропольского края, а также Дагестана (Kryzhanovskij, Reichardt 1976).

Экология. В Турции найден в коровьем помете (Anlaş et al. 2007 — *S. vermiculatus*). В Ставропольском крае *S. robustus* редок, обнаружен в акациевой лесополосе на падали. Единично отмечен в мае (Барабанов 1993), в ловушках выявлен в августе.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор признателен А. Г. Ковалю (Всеоссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург) за предоставленный для изучения материал из Ростовской области.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author is grateful to A. G. Koval (the All-Russian Scientific Research Institute of Plant Protection, Saint-Petersburg) for the material from the Rostov Province, provided for the study.

Литература

- Барабанов, В. А. (1993) Фауна жуков-карапузиков (Coleoptera, Histeridae) Ставропольского края и ее зоогеографические особенности. В кн.: М. Ф. Тертышников, Л. Н. Харченко, А. Н. Хохлов (ред.). *Фауна Ставрополя*. Вып. 5. Ставрополь: СГУ, с. 3–14.
- Барабанов, В. А. (2010) Редкие и малоизвестные жуки-карапузики (Coleoptera, Histeridae) Ставропольского края. В кн.: *Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Материалы III Международной научно-практической интернет-конференции «Актуальные вопросы энтомологии» (г. Ставрополь, 15 мая 2010 г.)*. Ставрополь: АГРУС, с. 24–29.
- Козьминых, В. О. (2017) Современные данные по фауне жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) семейства Histeridae Башкортостана. *Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан*, № 17, с. 13–52.
- Крыжановский, О. Л., Рейхардт, А. Н. (1976) *Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. V. Вып. 4: Жуки надсемейства Histeroidea (семейства Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae)*. Ленинград: Наука, 434 с.
- Пришутова, З. Г., Арзанов, Ю. Г. (2012) Герпетобионтные жесткокрылые Островного и Стариковского участков Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский». В кн.: А. Д. Липкович (ред.). *Биоразнообразие долины Западного Маныча: Труды Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский»*. Вып. 5. Ростов-на-Дону: Издательство СКНЦ ВШ ЮФУ, с. 127–159.

- Шапран, Ю. П. (1991а) Жесткокрылые семейства Histeridae (Coleoptera) фауны Украины. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата биол. наук. Киев, Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена, 23 с.
- Шапран, Ю. П. (1991б) *Saprinus calatravensis* Fuente (Coleoptera, Histeridae) в фауне Украины. *Вестник зоологии*, № 2, с. 86.
- Anlaş, S., Lackner, T., Tezcan, S. (2007) A cow dung investigation on Histeridae (Coleoptera) with a new record for Turkey. *Baltic Journal of Coleopterology*, vol. 7, no. 2, pp. 157–164.
- Family Histeridae Gyllenhal, 1808. (2015) In: Löbl, I., Löbl, D. (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 2/1: Hydrophiloidea — Staphylinoidea*. Leiden; Boston: Brill, pp. 76–130.

References

- Anlaş, S., Lackner, T., Tezcan, S. (2007) A cow dung investigation on Histeridae (Coleoptera) with a new record for Turkey. *Baltic Journal of Coleopterology*, vol. 7, no. 2, pp. 157–164. (In English)
- Barabanov, V. A. (1993) Fauna zhukov-karapuzikov (Coleoptera, Histeridae) Stavropol'skogo kraja i ee zoogeograficheskie osobennosti [Fauna of clown beetles (Coleoptera, Histeridae) of the Stavropol Area and its zoogeographical features]. In: M. F. Tertyshnikov, L. N. Kharchenko, A. N. Khokhlov (eds.). *Fauna Stavropolja [Fauna of the Stavropol Area]*. Vol. 5. Stavropol: Stavropol State University Publ., pp. 3–14. (In Russian)
- Barabanov, V. A. (2010) Redkie i maloizvestnye zhuki-karapuziki (Coleoptera, Histeridae) Stavropol'skogo kraja [Rare and little-known clown beetles (Coleoptera, Histeridae) of the Stavropol Area]. In: *Trudy Stavropol'skogo otdeleniya Russkogo entomologicheskogo obshchestva. Materialy 3 Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii "Aktual'nye voprosy entomologii" (g. Stavropol', 15 maya 2010 g.) [Proceedings of the Stavropol Section of Russian Entomological Society. Materials of the 3rd International scientific-practical online conference "Actual Problems of Entomology" (Stavropol, May 15 2010)]*. Stavropol: AGRUS Publ., pp. 24–29. (In Russian)
- Family Histeridae Gyllenhal, 1808. (2015) In: Löbl, I., Löbl, D. (eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 2/1: Hydrophiloidea — Staphylinoidea*. Leiden; Boston: Brill, pp. 76–130.
- Kozminykh, V. O. (2017) Sovremennye dannye po faune zhestkokrylykh (Insecta, Coleoptera) semeystva Histeridae Bashkortostana [Modern data to the beetle fauna (Insecta, Coleoptera) of the family Histeridae of Bashkortostan]. *Materialy po flore i faune Respubliki Bashkortostan*, iss. 17, pp. 13–52. (In Russian)
- Kryzhanovskij, O. L., Reichardt, A. N. (1976) *Fauna SSSR. Zhestkokrylye. T. 5. Vyp. 4: Zhuki nadsemeystva Histeroidea (semeystva Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae) [Fauna of the Soviet Union. Beetles. Vol. 5. No. 4: Coleoptera of the superfamily Histeroidea (families Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae)]*. Leningrad: Nauka Publ., 434 p. (In Russian)
- Prishutova, Z. G., Arzanov, Yu. G. (2012) Gerpetobiontnye zhestkokrylye Ostrovnogo i Starikovskogo uchastkov Gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika "Rostovskij" [Herpetobiont Coleoptera of Ostrovnogo and Starikovskij sections of the Rostov Nature Reserve]. In: A. D. Lipkovich (ed.). *Bioraznoobrazie doliny Zapadnogo Manycha: Trudy Gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika "Rostovskij" [Biodiversity of the Western Manych Valley: Proceedings of the Rostov Nature Reserve]*. Iss. 5. Rostov-on-Don: NCSC VSH Publ., pp. 127–159. (In Russian)
- Shapran, Yu. P. (1991а) *Zhestkokrylye semeystva Histeridae (Coleoptera) fauny Ukrainy [Beetles of the family Histeridae (Coleoptera) in the fauna of Ukraine]. Extended abstract of PhD dissertation (Biology)*. Kiev, I. I. Schmalhausen Institute of Zoology, 23 p. (In Russian)
- Shapran, Yu. P. (1991b) *Saprinus calatravensis* Fuente (Coleoptera, Histeridae) v faune Ukrainy [*Saprinus calatravensis* Fuente (Coleoptera, Histeridae) in the fauna of Ukraine]. *Vestnik Zoologii*, no. 2, p. 86. (In Russian)

Для цитирования: Козьминых, В. О. (2020) Новые находки Histeridae (Coleoptera) в Ставропольском крае. *Амурский зоологический журнал*, т. XII, № 1, с. 12–15. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-12-15

Получена 19 января 2020; прошла рецензирование 29 января 2020; принята 31 января 2020.

For citation: Kozminykh, V. O. (2020) New records of Histeridae (Coleoptera) in the Stavropol Krai. *Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 1, pp. 12–15. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-12-15

Received 19 January 2020; reviewed 29 January 2020; accepted 31 January 2020.

УДК 595.371:574.34

DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-16-25

<http://zoobank.org/References/2A8A054F-62EF-4458-B6F8-97999EE977CA>

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ БОКОПЛАВОВ *GMELINOIDES FASCIATUS* (STEBBING, 1899) И *GAMMARUS LACUSTRIS* (SARS, 1863) В ОЗЕРЕ АРАХЛЕЙ В ЭКСТРЕМАЛЬНО МАЛОВОДНУЮ ФАЗУ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА

П. В. Матафонов

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

Сведения об авторе

Матафонов Пётр Викторович

E-mail: benthos@yandex.ru

SPIN-код: 6453-5810

Scopus Author ID: 8846837800

ORCID: 0000-0001-9694-7917

Аннотация. Исследования популяций литоральных видов позволяют выявить отклик экосистем глубоких озёр на изменения климата и сигналы предстоящих в них нежелательных и необратимых изменений. Имеющиеся сведения о популяционных показателях массовых в литоральной зоне озера Арахлей амфипод голарктического *Gammarus lacustris* (Sars, 1863) и широко расселившегося байкальского *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) относятся к многоводным годам. В экстремально маловодные 2017 и 2018 гг. *Gm. fasciatus* и *G. lacustris* были наиболее многочисленными компонентами зообентоса литоральной зоны озера Арахлей. Максимум численности яйценосных самок *Gm. fasciatus* и *G. lacustris* приходится на начало июня. Появление молоди *Gm. fasciatus* и *G. lacustris* в 2018 г. происходило также в начале июня. В это же время в 2017 г. большинство самок амфипод находились на ранних стадиях развития отложенных яиц. Сезонная динамика размерной структуры популяции *Gm. fasciatus* в 2017 и 2018 гг. в целом подобна и характеризуется выраженными максимумами. Динамика размерной структуры *G. lacustris* различается по годам и свидетельствует о сложном размерно-возрастном составе популяции. Продолжительность жизненного цикла большей части особей *Gm. fasciatus* в озере Арахлей в экстремально маловодные 2017–2018 гг. составила 12–14 месяцев, *G. lacustris* — 13–14 месяцев. Влияния снижения уровня воды в озере с 2000 по 2017 г. на популяционные показатели амфипод не выявлено, что может быть обусловлено его небольшой величиной — на 10% от глубины озера в 2000 г. Выявленная вариабельность популяционных показателей в смежные годы при одном уровне воды показывает их чувствительность к изменению термического режима озера и погодных условий. По результатам исследования предлагаем смещение сроков созревания отложенных самками яиц, смещение сроков появления молоди и межгодовые изменения в размерной структуре популяций *Gm. fasciatus* и *G. lacustris* озера Арахлей в качестве индикаторов изменения литоральных сообществ озера и климата региона.

Права: © Автор (2020). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: амфиподы, *Gmelinoides fasciatus*, *Gammarus lacustris*, жизненный цикл, литораль, маловодная фаза, индикаторы, глубокие озера.

THE LIFE CYCLE OF *GMELINOIDES FASCIATUS* (STEBBING, 1899) AND *GAMMARUS LACUSTRIS* (SARS, 1863) AMPHIPODS IN THE LAKE ARAKHLEY LITTORAL DURING THE EXTREME LOW-WATER PHASE OF THE HYDROLOGICAL CYCLE

P. V. Matafonov

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, 16a Nedorezova Str., 672014, Chita, Russia

Author

Petr V. Matafonov

E-mail: benthos@yandex.ru

SPIN: 6453-5810

Scopus Author ID: 8846837800

ORCID: 0000-0001-9694-7917

Abstract. Population studies of littoral species make it possible to identify deep lake ecosystems' response to climate change and the signs of undesirable and irreversible changes in such ecosystems. The previously available data on the population indicators for the golarctic amphipoda *Gammarus lacustris* (Sars, 1863) and the widely settled Baikal endemic amphipoda *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899), both numerous in the Lake Arakhley littoral zone, refer to high-water years. In the extremely low-water years 2017 and 2018 *Gm. fasciatus* and *G. lacustris* were the most numerous zoobenthos components of the Lake Arakhley littoral zone. The peak of the abundance of *Gm. fasciatus* and *G. lacustris* egg-bearing females in the Lake Arakhley littoral zone was recorded in early June. In 2018 *Gm. fasciatus* and *G. lacustris* juveniles also appeared in early June. At the same time, in 2017, most female amphipods were in the early development stages of the egg mass. In 2017 and 2018 the *Gm. fasciatus* the seasonal dynamics of population size structure was generally similar and was characterized by a pronounced maximum. The size structure dynamics of *G. lacustris* population varied by year and indicated a complex size and age population composition. In extremely shallow 2017–2018 the life cycle of most *Gm. fasciatus* individuals in Lake Arakhley was 12 to 14 months, *G. lacustris* — 13 to 14 months. The effects of the decrease in lake water level from 2000 to 2017 on the amphipod population indicators were not revealed, which may be due to the fact that the decrease was rather insignificant: 10% of the lake's depth in 2000. The revealed population indicator variability in the adjacent years at the same water level shows the species' sensitivity to the lake thermal regime and weather changes. According to the results of the study, we suggest that the shift in the egg mass development, the shift in the timing of juveniles' emergence, and the interannual shifts in the *Gm. fasciatus* and *G. lacustris* population size structure indicate changes in the lake Arakhley littoral communities and the regional climate.

Keywords: Amphipoda, *Gmelinoides fasciatus*, *Gammarus lacustris*, life cycle, littoral, low-water phase, indicators, deep lakes.

Copyright: © The Author (2020).
Published by Herzen State Pedagogical
University of Russia. Open access under
CC BY-NC License 4.0.

ВВЕДЕНИЕ

Потепление климата и возрастающее антропогенное воздействие приводят к изменениям в экосистемах, в том числе необратимым. Для предотвращения нежелательных явлений в экосистемах требуется разработка методов и способов прогнозирования возможных изменений (Алимов 2000). Экосистемы глубоких озер отличаются пространственной сложностью, что затрудняет использование в их отношении теории функционирования мелководных озер (Scheffer 2004). Тем не менее в насто-

ящее время известна предупреждающая реакция литоральных сообществ на изменения среды, в связи с чем мониторинг литоральных сообществ рассматривается как возможность выявить сигналы предстоящих в экосистеме глубоких озер необратимых и нежелательных изменений (Bruell et al. 2018). В свою очередь, о состоянии литоральных сообществ позволяет судить мониторинг популяций доминирующих литоральных видов.

Голарктический вид амфипод *Gammarus lacustris* (Sars, 1863) и широко расселившаяся байкальская эндемичная литоральная

амфипода *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) являются многочисленными компонентами прибрежной зоны разнообразных водоемов (Бекман 1954; Матафонов и др. 2005; Матафонов 2007; Barkov, Kurashov 2011; Yanygina 2015). Распространенность и массовость *G. lacustris* и *Gm. fasciatus* способствуют возможности использования изменения их популяционных показателей в мониторинге реакции водных экосистем на изменения климата или усиление антропогенного воздействия, а также в качестве сигналов предстоящих изменений водных экосистем. Амфиподы рода *Gammarus* — давний объект мониторинга качества воды в программах экологического государственного мониторинга (Абакумов 1992), *Gm. fasciatus* рекомендован в программы региональных мониторингов в России как новый биоиндикатор для контроля состояния донных местообитаний методом биотестирования (Березина, Голубков, Максимов 2016).

Сведения о жизненных циклах доминирующих видов литорального зообентоса озера Арахлей немногочисленны и получены на примере *G. lacustris* и *Gm. fasciatus* при среднем уровне воды в озере (Шаповалова 1973; Матафонов, Итигилова, Камалтынов 2006; Матафонов 2007; Пронин 2013, 50). В то же время известно, что водные экосистемы и популяции изменяются под влиянием колебаний уровня воды (Leira, Cantonati 2008). Влияние этого фактора признано одним из главных и в функционировании экосистем мелководных арахлейских озер (Шишкин 2013), однако

в отношении зообентоса глубокого озера Арахлей и населяющих озеро амфипод оно остается практически неизученным. В этой связи целью настоящей работы стало изучение жизненного цикла амфипод *Gm. fasciatus* и *G. lacustris* в озере Арахлей в экстремально маловодные годы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Озеро Арахлей (52°12'20" с.ш., 112°52'42" в. д.) — одно из крупнейших озер лесостепной зоны Забайкальского края, находится в условиях резко континентального климата, характеризуется летней термической стратификацией водной толщи (Пронин 2013, 90). Вследствие продолжительного засушливого периода уровень вод озера Арахлей в 2017 г. оказался минимальным за 60-летний период наблюдений (Пронин 2013, 50). Глубина озера в его центральной части составила 13,3–14,1 м, прозрачность воды по диску Секки 2 августа 2017 г. достигала 5,8 м, 31 июля 2018 г. — 4,4 м. Заросли растительности и литоральная зона в 2017 и 2018 гг. были ограничены изобатами 4,5 м — 4,8 м (Матафонов 2018). Температура воды в литоральной зоне в течение периода открытой воды изменялась в диапазоне 6,8–23 °С (табл. 1).

Исследования популяционных показателей *Gm. fasciatus* и *G. lacustris* выполнены в комплексе исследований зообентоса литоральной зоны озера Арахлей (Матафонов 2018). Пробы отобраны дночерпателем Петерсена в западной части озера у с. Преображенка в 2017 г. с 31 мая по 1 июня,

Таблица 1
Температура воды (Т, °С) (М (min–max)) в озере Арахлей

Table 1

Water temperature (T, °C) (M (min–max)) in Lake Arakhley

	июнь	август	октябрь	декабрь
2017 г.				
литораль	10,4 (7,718,2)	21,9 (21,1–22,8)	5,6 (4,56,5)	0,3
пелагиаль	7,5 (6,8–7,7)	17,5 (9,5–21,5)	6,6 (6,4–6,7)	2,2 (0,53,5)
2018 г.				
литораль	11,2 (9,5–16,7)	19,0 (17,8–23)	8,0 (6,28,8)	1,0
пелагиаль	9,5 (7,5–10)	17,2 (10,5–19,2)	8,7 (8,5–8,8)	2,0 (0,83,6)

с 31 июля по 4 августа, с 3 по 5 октября, 20 декабря (на глубине 3,5 м). В 2018 г. пробы отобраны на мониторинговых станциях августа 2017 г. (Матафонов 2018) с 5 по 7 июня, с 31 июля по 3 августа и с 8 по 11 октября. В каждом случае выполнены промеры 200 особей *Gm. fasciatus* и от 70 до 130 особей *G. lacustris*. В настоящей работе указаны средние арифметические значения и их стандартные ошибки ($M \pm SE$).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2017 и 2018 гг. *Gm. fasciatus* и *G. lacustris* были наиболее массовыми представителями зообентоса литоральной зоны озера Арахлей (Матафонов 2018) (табл. 2). *Gm. fasciatus* населял весь диапазон глубин литоральной зоны. Основные места обитания *G. lacustris* находились в зоне глубин 2,0–4,5 м. Численность *G. lacustris* определялась здесь плотностью зарослей роголистника темнозеленого (Матафонов 2018).

Gmelinoides fasciatus

Максимум численности ♀ *Gm. fasciatus* с отложенными яйцами в литоральной зоне озера Арахлей в 2017 и 2018 гг. приходился на раннелетний период. В начале октября 2017 и 2018 гг. яйценосные ♀ *Gm. fasciatus* не обнаружены.

Количество яйценосных ♀ *Gm. fasciatus* в литоральной зоне в начале июня 2017 г. составило $46 \pm 2,8$ % (от 33 до 57 %) общей численности *Gm. fasciatus*. За зарослями растительности на глубинах 4,6–6,0 м их численность снижалась до 15–21 %. Большая часть (96 %) яйценосных ♀ была со

свежеотложенными яйцами или с эмбрионами на стадии «полоски», ♀ с молодью не обнаружены.

К августу 2017 г. количество яйценосных ♀ снизилось до $4,3 \pm 2,6$ % и не превышало 12 % общей численности *Gm. fasciatus*. 80 % из них составили ♀ со свежеотложенными яйцами, 4,3 % — ♀ с молодью в выводковых сумках.

В начале июня 2018 г. количество яйценосных ♀ *Gm. fasciatus* в литоральной зоне озера Арахлей составило $38,9 \pm 2,7$ % (от 33 до 50 %) общей численности *Gm. fasciatus*. Как и в 2017 г., за зарослями растительности, на глубинах до 6 м, их численность снижалась до 9–22 %. Значительную часть (16,4 %) яйценосных ♀ составили ♀ с молодью. Единично в пробах отмечена и самостоятельная молодь *Gm. fasciatus*. Еще у 22 % яйценосных ♀ отмечены эмбрионы на стадии «полоски» и «глазка».

К августу 2018 г. количество яйценосных ♀ снизилось до $8,8 \pm 6,5$ % общей численности *Gm. fasciatus*. Из них 86 % ♀ были со свежеотложенными яйцами, еще 11 % — с молодью.

Таким образом, в 2017 и 2018 гг. сроки отрождения молодежи *Gm. fasciatus* приходились на июнь. Последующие когорты ни в 2017, ни в 2018 гг. не могли быть многочисленными.

Особенности размножения *Gm. fasciatus* обусловили выраженные максимумы в динамике размерной структуры его популяции в 2017 и 2018 гг. (рис. 1). В начале июня 2017 и 2018 гг. в популяции преобладали особи размерной группы 5,6–6,6 мм. К августу массовым становилось поколение текущего года с размерами тела 3,6–4,1 мм, а особи преды-

Таблица 2

Численность ($M \pm SE$, экз./м²) амфипод в их основных местах обитания в озере Арахлей

Table 2

Amphipods abundance ($M \pm SE$, ind./m²) in their main habitats in Lake Arakhley

Месяц	<i>Gm. fasciatus</i>		<i>G. lacustris</i>	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
июнь	5916±1332	1847±1120	767±285	513±347
август	10944±2131	7460±4276	1267±532	580±461
октябрь	6712±580	3280±908	1707±549	460±286
декабрь	9440	–	560	–

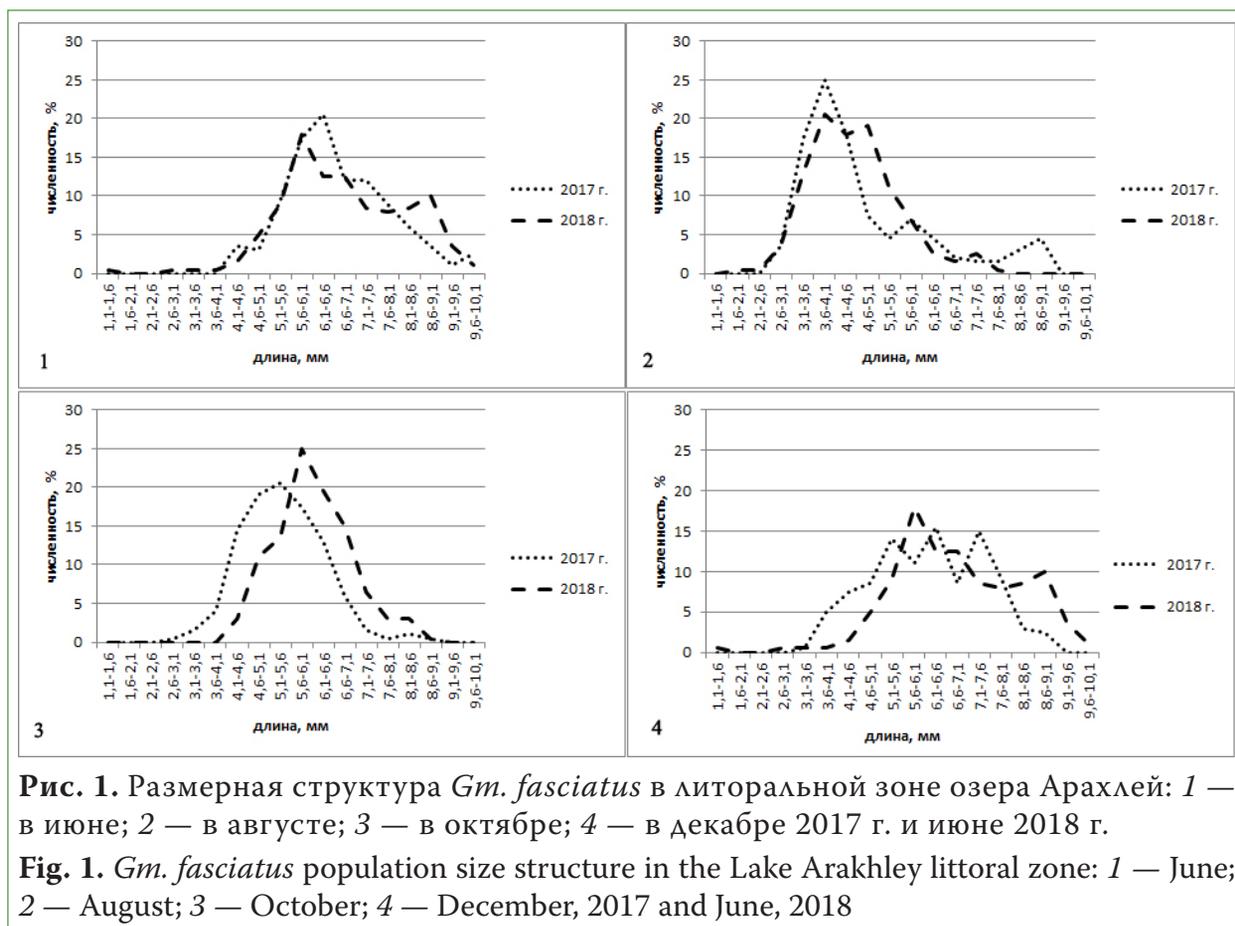


Рис. 1. Размерная структура *Gm. fasciatus* в литоральной зоне озера Арахлей: 1 — в июне; 2 — в августе; 3 — в октябре; 4 — в декабре 2017 г. и июне 2018 г.

Fig. 1. *Gm. fasciatus* population size structure in the Lake Arakhley littoral zone: 1 — June; 2 — August; 3 — October; 4 — December, 2017 and June, 2018

дущего года с размерами тела более 5,6 мм составляли менее 25%. К октябрю новое поколение формировало многочисленную размерную группу 5,1–5,6 мм (в 2017 г.) либо 5,6–6,1 мм (в 2018 г.). Рост *Gm. fasciatus* в 2017 г. продолжался до декабря, о чем свидетельствует увеличение численности особей в размерных группах более 6,6 мм и увеличение индивидуальной массы особей (табл. 3).

Несмотря на различие сроков появления молоди, сезонная динамика размерной структуры *Gm. fasciatus* в 2017 и 2018 гг. в целом схожа (рис. 1). Из отличий мож-

но отметить более крупные размеры особей в октябре 2018 г. (табл. 3, рис. 1).

Основные этапы жизненного цикла *Gm. fasciatus* в 2017 и 2018 гг. выглядят следующим образом: отрождение молоди в июне, отмирание большей части поколения предыдущего года в июле — августе, достижение к декабрю большей частью поколения текущего года размеров, характерных для начала июня. Продолжительность жизненного цикла большинства особей *Gm. fasciatus* в 2017 и 2018 гг. не превышала 13 месяцев.

Таблица 3
Индивидуальная масса ($M \pm \text{SED}$, mg) амфипод в литоральной зоне озера Арахлей

Table 3
Amphipods individual mass ($M \pm \text{SE}$, mg) in Lake Arakhley littoral zone

Месяц	<i>Gm. fasciatus</i>		<i>G. lacustris</i>	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
июнь	6,4±0,38	7,2±0,90	18,0±1,34	15,5±1,90
август	1,7±0,37	3,0±0,34	9,0±1,60	4,5±1,20
октябрь	3,6±0,36	5,1±0,41	12,2±2,0	14,0±1,34
декабрь	5,4	—	9,0	—

Gammarus lacustris

Яйценосные ♀ *G. lacustris* обнаружены в 2017 и 2018 гг. только в июне. Их количество в 2017 г. составило $34,1 \pm 9,7\%$, а в 2018 — $8,8 \pm 4,6\%$ общей численности *G. lacustris*. В июне 2017 г. 88 % яйценосных ♀ были со свежееотложенными яйцами, ♀ с молодью не обнаружены. В 2018 г. 56 % яйценосных ♀ оказались со свежееотложенными яйцами, 25 % — с молодью. Единично в первой декаде июня 2018 г. молодь *G. lacustris* отмечена и как самостоятельные особи.

Динамика размерной структуры популяции *G. lacustris* в 2017 и 2018 гг. отличается невыраженным доминированием какой-либо одной размерной группы (рис. 2) и отражает ее сложный возрастной состав.

В начале июня в 2017 г. многочисленными были особи с длиной тела более 7,6 мм (91 %), в 2018 г. — более 5,6 мм (87 %). В начале августа 2017 и 2018 гг. можно выделить два основных максимума численности *G. lacustris*, соответствующих размерным группам 4,1–5,1 мм и 7,6–9,6 мм. Третий максимум, соответствующий размерной группе 11,6–12,1 мм, был выражен только в 2017 г. Наиболее многочисленными в начале августа оказались особи с

длиной до 5,6 мм, составившие 57 и 72 % численности популяции в 2017 и 2018 гг. соответственно.

К октябрю молодое поколение обусловило высокую численность размерных групп 7,1–7,6 мм (в 2017 г.) и 8,6–10,6 мм (в 2018 г.). Наряду с ними в популяции оставались особи с размерами тела до 14,6 мм. Наличие в октябре 2017 г. особей с размерами 3,1–4,1 мм (7 % общей численности *G. lacustris*) указывает на то, что отрождение молодежи в 2017 г. происходило в течение всего летнего периода, несмотря на отсутствие в пробах яйценосных ♀. В октябре 2018 г. особи с длиной тела менее 5,1 мм не обнаружены.

Рассматривая межгодовые особенности популяционных показателей *G. lacustris* в озере Арахлей в 2017 и 2018 гг., следует отметить ранние сроки появления молодежи в 2018 г., а также довольно значительные межгодовые различия в сезонной динамике размерной структуры популяции (табл. 3, рис. 2).

Этапы жизненного цикла *G. lacustris* в 2017 и 2018 гг. выглядят следующим образом: отрождение большей части поколения текущего года в июне и отмирание большей части поколения предыдущего года к августу — октябрю. Продолжитель-

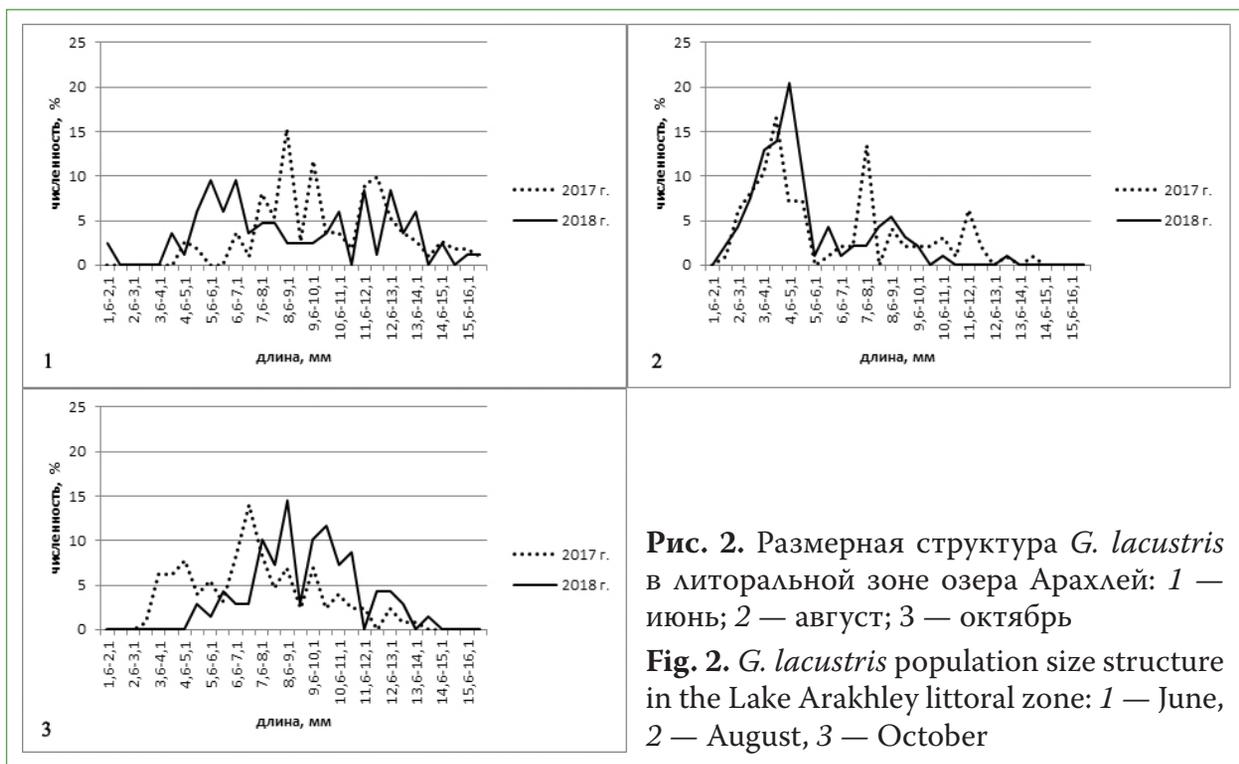


Рис. 2. Размерная структура *G. lacustris* в литоральной зоне озера Арахлей: 1 — июнь; 2 — август; 3 — октябрь

Fig. 2. *G. lacustris* population size structure in the Lake Arakhley littoral zone: 1 — June, 2 — August, 3 — October

ность жизненного цикла большей части особей *G. lacustris* в 2017 и 2018 гг. составила 13–14 месяцев.

ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении биологии *Gm. fasciatus* в озере Арахлей в многоводные 1997–2001 гг. появление его молоди обнаружено в начале июня, а массовый выход — во второй декаде июня; продолжительность жизненного цикла определена в 12–14 месяцев (Матафонов и др. 2005; Матафонов, Итигилова, Камалтынов 2006). Сроки выхода молоди в 2017–2018 гг. в целом соответствуют указанным и не показывают выраженных различий биологии *Gm. fasciatus* в многоводные и экстремально маловодные годы.

В отношении *G. lacustris* при среднем уровне воды в озере в 1971–1972 гг. и 2000–2004 гг. отмечена сложная размерно-возрастная структура его популяции (Шаповалова 1973; Матафонов 2007). Выход молоди в 1971 г., ориентируясь на данные, представленные И. М. Шаповаловой в таблицах (Шаповалова 1973), происходил в начале июля. В 2000 и 2004 гг. выход молоди происходил в третьей декаде июня — начале июля (Матафонов 2007). Учитывая ранние стадии развития отложенных яиц, первые сроки появления молоди гаммаруса в 2017 г., вероятно, также приходились на третью декаду июня. В то же время в 2018 г. они оказываются значительно более ранними — молодь длиной 2 мм и численностью до 520 экз./м² отмечена на брюшной стороне самок и в пробах уже в конце первой декады июня.

Сроки отмирания родительского поколения в многоводные (Шаповалова 1973; Матафонов 2007) и маловодные 2017 и 2018 гг. в целом совпадают. Размерная структура популяции *G. lacustris* в августе 2017 г. соответствует трехвершинной кривой 11 августа 2000 г., размерная структура популяции в 2018 г. — двухвершинной кривой 9 августа 2004 г. Во всех случаях размеры молодого поколения в августе в целом совпадают и приходятся на диапазон длины особей 4,1–5,1 мм. Продолжительность жизненно-

го цикла большей части особей *G. lacustris* в маловодные годы 2017 и 2018 гг., как и в многоводные годы (Шаповалова 1973; Матафонов 2007), составляет 13–14 месяцев.

Отсутствие выраженных различий рассмотренных популяционных показателей амфипод в озере Арахлей при среднем уровне воды в озере и в экстремально маловодные годы не позволяет утвердительно говорить о значительном влиянии на них снижения уровня воды, произошедшего в период с 2000 по 2018 г. Возможно, это обусловлено сравнительно небольшой его величиной — на 10% относительно глубины озера в 2000 г.

На фоне влияния колебаний уровня воды в озере Арахлей лучше выражены различия популяционных показателей амфипод при одинаковом уровне воды. Одной из причин являются особенности погодных условий в период открытой воды и, как следствие, термического режима водоемов. В сезонном аспекте темпы роста молоди *G. lacustris* в прибайкальских водоемах и озере Арахлей определяются температурой воды (Бекман 1954, 284; Шаповалова 1973). Высокую чувствительность к межгодовым изменениям термического режима водоемов показывают сроки появления молоди *Gm. fasciatus* и темпы ее роста. Так, медленный прогрев воды вследствие задымления атмосферы из-за лесных пожаров обусловил длительную, 26 суток, задержку первых сроков выхода молоди *Gm. fasciatus* и темпов ее роста в озере Арахлей в 2003 г. (Матафонов 2006, 597). Менее продолжительная задержка фазы выхода молоди *Gm. fasciatus* в Ладожском озере в 2005 г. по отношению к 2004 г. также оказалась обусловлена сравнительно низкой температурой воды (Barkov, Kurashov 2011). Известна и противоположная реакция сроков появления молоди амфипод, обусловленная повышением температуры воды вследствие термофикации водоемов. Так, в подогреваемой зоне водоема-охладителя Беловской ТЭЦ выявлено смещение сроков появления молоди *Gm. fasciatus* на первые числа апреля

(Yanygina 2015). Столь ранние сроки появления молоди значительно отличаются от наблюдаемых в самом водоеме-охладителе (Yanygina 2015), а также в Ладожском озере (начало мая) (Barkov, Kurashov 2011) и озере Арахлей (первая декада июня).

Несмотря на несколько более поздние сроки исследований в 2018 г., температура воды в литоральной зоне и пелагиали озера Арахлей в октябре 2018 г. (табл. 1) была на 2–2,5 °С выше, чем в 2017 г. Таким образом, изменение погодных условий в регионе и термического режима озера Арахлей могло позволить *Gm. fasciatus* достичь в 2018 г. более крупных размеров в сравнении с осенним периодом 2017 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На фоне реакции на многолетние колебания уровня воды популяционные показатели *Gm. fasciatus* и *G. lacustris* демонстрируют большую чувствительность к изменению термического режима озера Арахлей. Примечательна общая реакция *Gm. fasciatus* в озере Арахлей и наземной растительности Хэнтэй-Чикойского нагорья на изменение погодных условий в ре-

гионе в 2003 г. (Вахнина, Агафонов 2012). Сказанное позволяет предложить смещение сроков созревания отложенных ♀ яиц, смещение сроков выхода молоди, а также межгодовые изменения в динамике размерной структуры популяции *Gm. fasciatus* и *G. lacustris* озера Арахлей в качестве индикаторов изменений в литоральных сообществах озера и климате региона.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках Проекта IX.137.1.3 «Биоразнообразии природных и природно-техногенных экосистем Забайкалья (Центральной Азии) как индикатор динамики региональных изменений климата», № госрегистрации АААА-А17-117011210078-9.

ACKNOWLEDGEMENTS

The research was conducted as part of Project IX.137.1.3. “Biodiversity of the natural and combined natural and man-made ecosystems of Trans-Baikal (Central Asia) as an indicator of regional climatic change dynamics”, state registration no. АААА-А17-117011210078-9.

Литература

- Абакумов, В. А. (ред.). (1992) *Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем*. СПб.: Гидрометеиздат, 317 с.
- Алимов, А. Ф. (2000) *Элементы теории функционирования водных экосистем*. СПб.: Наука, 147 с.
- Бекман, М. Ю. (1954) Биология *Gammarus lacustris* прибайкальских водоемов. *Труды Байкальской лимнологической станции*, т. 14, с. 263–311.
- Березина, Н. А., Голубков, С. М., Максимов, А. А. (2016) Опыт использования нового биоиндикатора (*Gmelinoides fasciatus*) для оценки состояния донных местообитаний в Финском заливе. *Вода: химия и экология*, № 4 (94), с. 40–47.
- Вахнина, И. Л., Агафонов, Г. М. (2012) Прирост годичных колец сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) Хэнтэй-Чикойского нагорья. *Записки Забайкальского отделения Русского географического общества*, вып. 131, с. 57–63.
- Матафонов, Д. В. (2007) Экология *Gammarus lacustris* Sars (Crustacea: Amphipoda) в водоемах Забайкалья. *Известия РАН. Серия биологическая*, № 2, с. 188–196.
- Матафонов, Д. В., Камалтынов, Р. М., Итигилова, М. Ц. (2006) Особенности экспансии *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) водоемов Восточного Забайкалья (на примере озера Арахлей). *Сибирский экологический журнал*, т. 13, № 5, с. 595–601.
- Матафонов, Д. В., Итигилова, М. Ц., Камалтынов, Р. М., Фалейчик, Л. М. (2005) Байкальский эндемик *Gmelinoides fasciatus* (Micrurpodidae, Gammaroidea, Amphipoda) в озере Арахлей. *Зоологический журнал*, т. 84, № 3, с. 321–329.
- Матафонов, П. В. (2018) Пространственное распределение литорального зообентоса в озере Арахлей в маловодный период. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*, № 5-1, с. 180–184.

- Пронин, Н. М. (ред.). (2013) *Ивано-Арахлейские озера на рубеже веков (состояние и динамика)*. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 337 с.
- Шаповалова, И. М. (1973) Биология озерного *Gammarus lacustris* Sars озера Арахлей. В кн.: А. И. Сизиков, Б. А. Шишкин (ред.). *Лимнологические исследования в Забайкалье*. Чита: б. и., с. 121–131. (Записки Забайкальского филиала Географического общества СССР. Вып. 96).
- Шишкин, Б. А. (2013) Закономерности циклических сукцессий озерных экосистем. В кн.: Н. М. Пронин (ред.). *Ивано-Арахлейские озера на рубеже веков (состояние и динамика)*. Новосибирск: Изд-во СО РАН, с. 94–99.
- Barkov, D. V., Kurashov, E. A. (2011) Population characteristics and life cycle of the Lake Baikal invader *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) (Crustacea: Amphipoda) in Lake Ladoga. *Inland Water Biology*, vol. 4, no. 2, pp. 192–202. DOI: 10.1134/S1995082911020040
- Bruel, R., Marchetto, A., Bernard, A. et al. (2018) Seeking alternative stable states in a deep lake. *Freshwater Biology*, vol. 63, no. 6, pp. 553–568. DOI: 10.1111/fwb.13093
- Leira, M., Cantonati, M. (2008) Effects of water-level fluctuations on lakes: An annotated bibliography. *Hydrobiologia*, vol. 613, pp. 171–184. DOI: 0.1007/s10750-008-9465-2
- Scheffer, M. (2004) *Ecology of shallow lakes*. Dordrecht: Springer Netherlands, 357 p. DOI: 10.1007/978-1-4020-3154-0
- Yanygina, L. V. (2015) Spatial distribution of *Gmelinoides fasciatus* Steb. in thermally polluted water (Belovo reservoir, Southwest Siberia). *International Journal of Environmental Research*, vol. 9, no. 3, pp. 877–884. DOI: 10.22059/IJER.2015.974

References

- Abakumov, V. A. (ed.). (1992) *Rukovodstvo po gidrobiologicheskomu monitoringu presnovodnykh ekosistem [Guidelines for hydrobiological monitoring of freshwater ecosystems]*. Saint Petersburg: Gidrometeoizdat Publ., 317 p. (In Russian)
- Alimov, A. F. (2000) *Elementy teorii funkcionirovaniya vodnykh ekosistem [Elements of aquatic ecosystem function theory]*. Saint Petersburg: Nauka Publ., 147 p. (In Russian)
- Barkov, D. V., Kurashov, E. A. (2011) Population characteristics and life cycle of the Lake Baikal invader *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) (Crustacea: Amphipoda) in Lake Ladoga. *Inland Water Biology*, vol. 4, no. 2, pp. 192–202. DOI: 10.1134/S1995082911020040 (In English)
- Bekman, M. Yu. (1954) *Biologiya Gammarus lacustris pribajkal'skikh vodoemov [Biology of Gammarus lacustris of Baikalian ponds]*. *Trudy Bajkal'skoj limnologicheskoi stantsii*, vol. 14, pp. 263–311. (In Russian)
- Berezina, N. A., Golubkov, S. M., Maximov, A. A. (2016) Opyt ispol'zovaniya novogo bioindikatora (*Gmelinoides fasciatus*) dlya otsenki sostoyaniya donnykh mestoobitanij v Finskom zalive [The experience of using of new biological indicator (*Gmelinoides fasciatus*) to assess the status of benthic habitats in the Gulf of Finland]. *Voda: khimiya i ekologiya — Water: Chemistry and Ecology*, vol. 4 (94), pp. 40–47. (In Russian)
- Bruel, R., Marchetto, A., Bernard, A. et al. (2018) Seeking alternative stable states in a deep lake. *Freshwater Biology*, vol. 63, no. 6, pp. 553–568. DOI: 10.1111/fwb.13093 (In English)
- Leira, M., Cantonati, M. (2008) Effects of water-level fluctuations on lakes: An annotated bibliography. *Hydrobiologia*, vol. 613, pp. 171–184. DOI: 0.1007/s10750-008-9465-2 (In English)
- Matafonov, D. V. (2007) *Ekologiya Gammarus lacustris* Sars (Crustacea: Amphipoda) v vodoemakh Zabajkal'ya [Ecology of *Gammarus lacustris* Sars (Crustacea: Amphipoda) in Transbaikalian water bodies]. *Izvestiya RAN. Seriya biologicheskaya*, no. 2, pp. 188–196. (In Russian)
- Matafonov, D. V., Kamaltynov, R. M., Itigilova, M. T. (2006) Osobennosti ekspansii *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) vodoemov Vostochnogo Zabajkal'ya (na primere ozera Arakhlej) [Features of expansion of *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) in water bodies of East Transbaikalia (for Lake Arakhley as example)]. *Sibirskij ekologicheskij zhurnal*, vol. 13, no. 5, pp. 595–601. (In Russian)
- Matafonov, D. V., Itigilova, M. Ts., Kamaltynov, R. M., Faleichik, L. M. (2005) Bajkal'skij endemik *Gmelinoides fasciatus* (Micruropodidae, Gammaroidea, Amphipoda) v ozere Arakhlej [The Baikalian endemic species *Gmelinoides fasciatus* (Micruropodidae, Gammaroidea, Amphipoda) in Lake Arakhley]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 84, no. 3, pp. 321–329 (In Russian)

- Matafonov, P. V. (2018) Prostranstvennoe raspredelenie litoral'nogo zoobentosa v ozere Arakhley v malovodnyj period [The spatial distribution of lithorial zoobentos in the Lake Arakhley in the low-water period]. *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy — International Journal of Applied and Fundamental Research*, vol. 5-1, pp. 180–184 (In Russian)
- Pronin, N. M. (ed.). (2013) *Ivano-Arakhlejskie ozera na rubezhe vekov (sostoyanie i dinamika) [Ivan-Arakhley lakes at the turn of the century (state and dynamics)]*. Novosibirsk: Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., 337 p. (In Russian)
- Shapovalova, I. M. (1973) Biologiya ozernogo bokoplava *Gammarus lacustris* Sars ozera Arakhley [Biology of *Gammarus lacustris* Sars of Lake Arakhley]. In: A. I. Sizikov, B. A. Shishkin (eds.). *Limnologicheskie issledovaniya v Zabajkal'e [Limnological research in Transbaikal]*. Chita: s. n., pp. 121–131. (Zapiski Zabajkal'skogo filiala Geograficheskogo obshchestva SSSR [Notes of the Transbaikal branch of the Geographical society of the Soviet Union]. Iss. 96). (In Russian)
- Scheffer, M. (2004) *Ecology of shallow lakes*. Dordrecht: Springer Netherlands, 357 p. DOI: 10.1007/978-1-4020-3154-0 (In English)
- Shishkin, B. A. (2013) Zakonomernosti tsiklicheskikh suksessij ozernykh ekosistem [Regularities of cyclic successions of lake ecosystems]. In: N. M. Pronin (ed.). *Ivano-Arakhlejskie ozera na rubezhe vekov (sostoyanie i dinamika) [Ivan-Arakhley lakes at the turn of the century (state and dynamics)]*. Novosibirsk: Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., pp. 94–99. (In Russian)
- Yanygina, L. V. (2015) Spatial distribution of *Gmelinoides fasciatus* Steb. in thermally polluted water (Belovo reservoir, Southwest Siberia). *International Journal of Environmental Research*, vol. 9, no. 3, pp. 877–884. DOI: 10.22059/IJER.2015.974 (In English)
- Vakhnina, I. L., Agafonov, G. M. (2012) Prirost godichnykh kolets sosny obyknovennoj (*Pinus sylvestris* L.) Khentej-Chikojskogo nagor'ya [Increment of annual rings of Khentei-Chikoy Highlands *Pinus sylvestris* L. trees]. *Zapiski Zabajkal'skogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva — Notes of the Transbaikal Branch of the Russian Geographical society*, iss. 131, pp. 57–63. (In Russian)

Для цитирования: Матафонов, П. В. (2020) Жизненный цикл бокоплавов *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) и *Gammarus lacustris* (Sars, 1863) в озере Арахлей в экстремально маловодную фазу гидрологического цикла. *Амурский зоологический журнал*, т. XII, № 1, с. 16–25. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-16-25
Получена 16 декабря 2019; прошла рецензирование 28 декабря 2019; принята 25 января 2020.

For citation: Matafonov, P. V. (2020) The life cycle of *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) and *Gammarus lacustris* (Sars, 1863) amphipods in the lake Arakhley littoral during the extreme low-water phase of the hydrological cycle. *Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 1, pp. 16–25. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-16-25

Received 16 December 2019; reviewed 28 December 2019; accepted 25 January 2020.

УДК 595.132.1

DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-26-42

<http://zoobank.org/References/38FDE4B0-48EA-42B2-BA97-7D6D73CDF0CF>

VISCOSIA BRIENTARIS SP. NOV. И HALALAIMUS BOREALIS SP. NOV. (NEMATODA, ENOPLIDA) ИЗ УСТЬЯ РЕКИ КЭМ ВО ВЬЕТНАМЕ

В. Г. Гагарин

Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, пос. Борок, Ярославская обл., 152742, Россия

Сведения об авторе

Гагарин Владимир Григорьевич

E-mail: gagarin@ibiw.ru

SPIN-код: 8620-5933

Scopus AuthorID: 55905061100

ResearcherID: A-8438-2017

Аннотация. Приводится иллюстрированное описание двух новых для науки видов нематод отряда Enoplida Filipjev, 1929 из устья реки Кэм во Вьетнаме. *Viscosia orientalis* sp. nov. морфологически близок к *V. timmi* Gagarin, Nguyen Thi Thu, 2008 и *V. longicaudatooides* Nguyen Vu Thanh, Gagarin, 2013, но имеет более короткое и толстое тело и более длинные спикеры. *Halalaimus borealis* sp. nov. близок к *H. luticolus* Timm, 1961 и *H. longipharynx* Gagarin, Nguyen Vu Thanh, 2018 и отличается от них более длинным телом, ближе к переднему концу тела расположенной вульвой и более длинным и стройным хвостом. Приведен дихотомический ключ для определения самцов валидных видов 4-й видовой группы рода *Halalaimus*.

Права: © Автор (2020). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Северный Вьетнам, свободноживущие нематоды, *Halalaimus borealis* sp. nov., *Viscosia orientalis* sp. nov.

HALALAIMUS BOREALIS SP. NOV. AND VISCOSIA ORIENTALIS SP. NOV. (NEMATODA, ENOPLIDA) FROM THE MOUTH OF THE CAM RIVER IN VIETNAM

V. G. Gagarin

Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Science, 152742, Borok, Yaroslavl Prov., Russia

Author

Vladimir G. Gagarin

E-mail: gagarin@ibiw.ru

SPIN-код: 8620-5933

Scopus AuthorID: 55905061100

ResearcherID: A-8438-2017

Abstract. The paper provides illustrated descriptions of two new nematode species of the order Enoplida Filipjev, 1929 found in the water bodies of Vietnam. *Viscosia orientalis* sp. nov. is morphologically similar to *V. timmi* Gagarin, Nguyen Thi Thu, 2008 and *V. longicaudatooides* Nguyen Vu Thanh, Gagarin, 2013, however, this species has a shorter and thicker body and longer spicules. *Halalaimus borealis* sp. nov. is similar to *H. luticolus* Timm, 1961 and *H. longipharynx* Gagarin, Nguyen Vu Thanh, 2018, and differs from those species in having a longer body, its vulva location, which is closer to the anterior body end, and a longer and slenderer tail. The author provides the dichotomic key for the identification of valid species males of the genus' *Halalaimus* 4th species group.

Copyright: © The Author (2020). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: North Vietnam, free-living nematodes, *Viscosia orientalis* sp. nov., *Halalaimus borealis* sp. nov.

ВВЕДЕНИЕ

Фауну свободноживущих нематод прибрежной полосы моря, мангровых зарослей и устьевых участков рек Вьетнама исследуют с 2002 г. В этих ценозах найдено более 300 видов нематод, из которых более 200 описаны как новые для науки виды (Гагарин, Нгуен Ву Тхань 2008; 2010; 2012; Quang Ngo Xuan et al. 2008; Nguyen Vu Thang 2009; Нгуен Ву Тхань, Гагарин 2011; 2013; Гагарин 2014; Gagarin, Nguyen Vu Thanh, Gagarin 2014; Gusakov, Gagarin 2017; Zograf et al. 2017; Gagarin 2018).

В статье приведено иллюстрированное описание двух видов свободноживущих морских нематод: *Viscosia orientalis* sp. nov. и *Halalaimus borealis* sp. nov., найденных в грунте приустьевой зоны реки Кэм.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В мае — июне 2016 г. во Вьетнаме проводилось исследование фауны нематод прибрежной мелководной зоны Южно-Китайского моря у берегов Вьетнама и эстуариев рек, впадающих в море. Пробы нематод 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-TM 50 и центрифугировали 5 раз по 3–5 мин. После нематод переводили в чистый глицерин, а затем монтировали в небольшой капле глицерина на предметных стеклах и опечатывали кольцом из парафина-воска (Зиновьева 2006; Seinhorst 1959). Для промеров, определения червей, фотографирования и изготовления рисунков использовали световой микроскоп Nikon Eclipse 80i, оборудованный принадлежностями для наблюдения методом ДИК-контраста, цифровую камеру Nikon DS-Fil и ПК, оснащенный программой NIS-Elements D 3.2 для анализа и документирования изображений с препаратов.

В тексте и таблицах использованы следующие сокращения: L — длина тела, a — длина тела / наибольшая ширина тела, b — дли-

на 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

Класс Enoplea Inglis, 1983

Отряд Enoplida Filipjev, 1929

Семейство Oncholaimidae Filipjev, 1913

Род Viscosia de Man, 1890

Viscosia orientalis sp. nov.

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/4ff49398-ad22-4be0-877f-0e648d0873d3>

(Рис. 1, 2; табл. 1)

Материал. 3♂, 2♀. Голотип: взрослый самец (инвентарный номер препарата Vu 2.2.3), паратипы: 2 взрослых самца и 2 взрослые самки. Препараты голотипа и 2 паратипов (1♂, 1♀) хранятся в коллекции музея природы Вьетнамской академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам). Препараты остальных паратипов хранятся в коллекции нематод отдела нематологии Института экологии и биологических ресурсов Вьетнамской академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам).

Местообитание. Северный Вьетнам, провинция Хай Фонг (Hai Phong), устье реки Кэм (Cam River mouth). Координаты: 20°40'25" с. ш., 106°42'58" в. д. Глубина 7 м, грунт — песок. Соленость воды 15 ‰. Сборы в мае 2016 г.

Самцы. Тело относительно короткое и толстое. Кутикула гладкая, тонкая, ее толщина в среднем отделе тела 1 мкм или немного больше. Соматические щетинки редкие и короткие. Передний конец тела слегка уплощен. Внутренние губные сенсиллы в форме коротких, едва видных папилл. Внешние губные и головные сенсиллы в виде сравнительно коротких и утолщенных щетинок длиной 1,5 мкм, расположенных в один круг. Стома в форме толстостенного цилиндра, длина которого в 2,0–2,1 раза превышает его ширину. В стоме три остроконечных онха, правый субвентральный онх гораздо крупнее дорсального и левого субвентрального он-

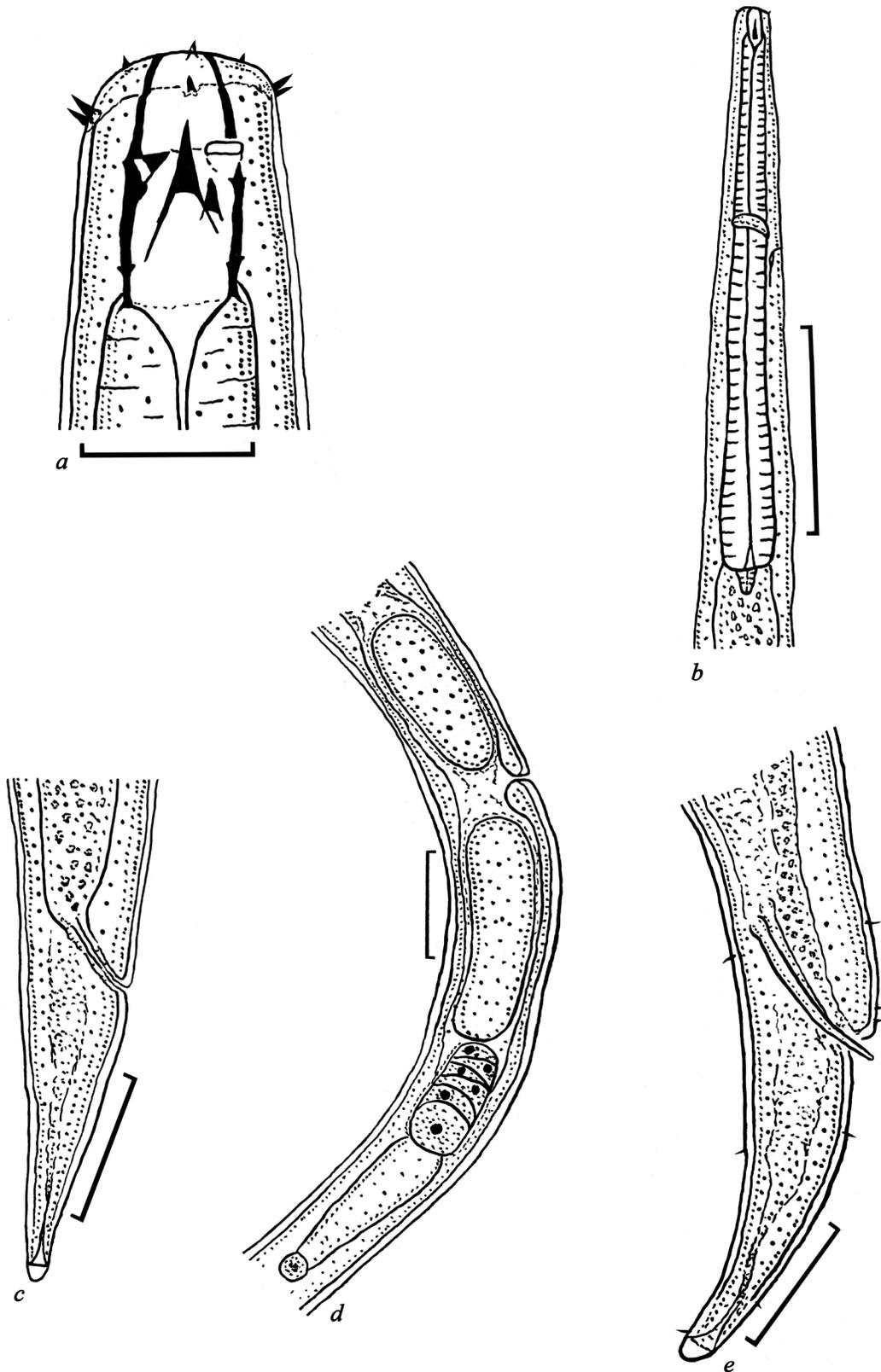


Рис. 1. *Viscosia orientalis* sp. nov., голотип самца (А, Б, Д) и паратипа самки (Б, Г). А — голова; Б — передний конец тела; В, Д — задний конец тела; Г — тело в области вульвы. Масштаб: А — 15 мкм; Б — 25 мкм; Д — 30 мкм; Г — 60 мкм; Б — 80 мкм

Fig. 1. *Viscosia orientalis* sp. nov., male holotype (A, B, D) and female paratype (B, Г). A — head; Б — anterior body end; В, Д — posterior body end; Г — vulva region. Scale bars: А — 15 μm; Б — 25 μm; Д — 30 μm; Г — 60 μm; Б — 80 μm

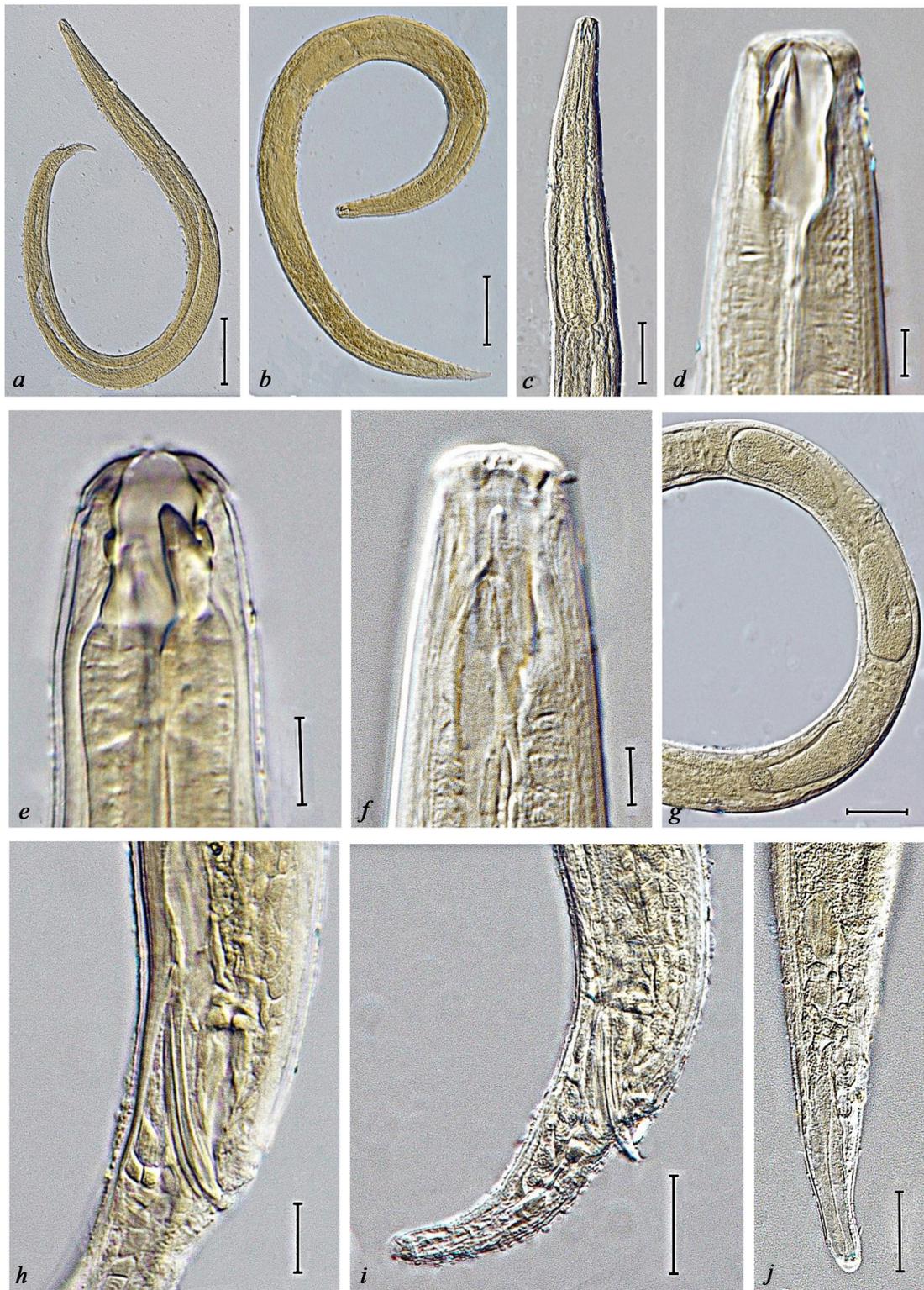


Рис. 2. Фотографии *Viscosia orientalis* sp. nov., голотип самца (А, В, Г, Е, З, И) и паратип самки (Б, Д, Ж, К). А, Б — общий вид; В — передний конец тела; Г, Д, Е — голова; Ж — тело в области вульвы; З — тело в области клоаки; И, К — задний конец тела. Масштаб: А, Б — 100 мкм; В, Ж — 50 мкм; И, К — 20 мкм; Д, З — 10 мкм; Г, Е — 5 мкм

Fig. 2. Light micrograph of *Viscosia* sp. nov., male holotype (A, B, Г, Е, З, И) and female paratype (Б, Д, Ж, К). A, Б — general view; В — anterior body end; Г, Д, Е — head; Ж — vulva region; З — cloaca region; И, К — posterior body end. Scale bars: А, Б — 100 μm ; В, Ж — 50 μm ; И, К — 20 μm ; Д, З — 10 μm ; Г, Е — 5 μm

Таблица 1

Морфометрические признаки *Viscosia orientalis* sp. nov.

Table 1

Morphometric features of *Viscosia orientalis* sp. nov.

Признак	Голотип самец	Паратипы			
		2 самца		2 самки	
		1	2	1	2
Длина тела, мкм	1122	991	1113	1157	1160
<i>a</i>	20	17	20	17	19
<i>b</i>	4,7	5,1	5,0	4,3	4,4
<i>c</i>	19,3	15,7	19,9	19,3	18,4
<i>c'</i>	2,8	3,0	2,8	2,5	2,6
<i>V</i> , %	—	—	—	51,4	52,1
Ширина тела, мкм:					
на уровне головных щетинок	17	18	17	17	19
в его среднем отделе	54	60	56	68	60
на уровне ануса или клоаки	20	19	20	24	24
Длина, мкм:					
головных щетинок	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
стомы	19	20	18	19	19
фаринкса	241	194	224	272	264
хвоста	58	63	56	60	63
спикул (по дуге)	34	36	34	—	—
Расстояние, мкм:					
от конца фаринкса до вульвы	—	—	—	323	340
от конца фаринкса до клоаки	823	734	833	—	—
от вульвы до ануса	—	—	—	502	493

хов. Фовеи амфидов маленькие и равны 20–25 % соответствующей ширины тела. Расположены они на уровне середины стомы. Фаринкс мускулистый, слегка расширяется к своему основанию. Кардий небольшой, вдаётся в просвет средней кишки. Ренетта расположена вентрально, на уровне переднего отдела средней кишки. Ее экскреторная пора локализуется позади нервного кольца. Семенники парные, противопоставленные. Передний семенник прямой, более длинный и расположен справа от средней кишки, задний более короткий, загнут и расположен слева от средней кишки. Спикулы слегка изогнутые, с головками. Длина спикул в 1,7–1,8 раза превышает диаметр тела в области клоаки. Рудек отсутствует. Перед клоакой, вентрально, расположены две короткие щетинки. Хвост удлинённо-конический.

Спиннерета в форме полуовала. Каудальные железы рассмотреть не удалось.

Самки. По общей морфологии подобны самцам. Строение кутикулы и переднего конца тела как у самцов. Кутикула гладкая. Внутренние губные сенсиллы в форме мелких, едва заметных папилл. Внешние губные сенсиллы и головные сенсиллы в форме коротких и относительно толстых в основании щетинок длиной 1,5 мкм, расположенных в один круг. Стома в форме толстостенного цилиндра и несет 3 онха, причем правый субвентральный онх крупнее дорсального и левого субвентрального онхов. Фовеи амфидов расположены на уровне середины стомы. Фаринкс мускулистый. Половая система дидельфная, амфидельфная. У обеих самок передний яичник расположен слева, задний — справа от средней кишки. Вульва в форме поперечной щели,

Таблица 2
Основные морфологические признаки самцов валидных видов рода *Viscosia*, имеющих длину тела в пределах 1–2 мм
 Table 2
Basic morphological features of males of the genus *Viscosia* valid species with body length of 1–2 mm

Вид	Литературный источник	n	L	a	b	c	c'	Форма и длина внешних губных сенсилл, мкм	Длина стомы, мкм	Длина спикулы, мкм
<i>bandaensis</i>	Kreis 1932	4♂♂	1389–1715	41–48	4,8–5,1	12,8–13,8	6,0–6,5	пап.	23	18–20
<i>bayensis</i>	Kerppner 1987	6♂♂	1630–1820	41–48	5,2	17,3	5,6	щет. 9–11	25–29	43–50
<i>brachylaimoides</i>	Chitwood 1937	3♂♂	1700–2540	27–39	6,2–7,4	14,2–25,0	3,0	щет. 2,0	?	?
<i>erapillosa</i>	Платонова 1971	1♂	1705	51	5,3	20,7	4,9	щет. 6,0	16	29
<i>erasmi</i>	Furstenberg, Vincx 1989	1♂	1905	60	5,7	15,9	5,0	щет. 5,0	23	32
<i>glabra</i>	Bastian 1865; Platt, Warwick 1983	♂♂	1600–2100	42–70	5,3–6,3	7,5–11,0	10–13	пап.	23–25	27
<i>longicaudatoides</i>	Нгуен Ву Тхань, Гагарин, 2013	2♂♂	1348–1432	53–54	4,8–5,4	8,3–9,0	10,1–10,8	щет. 2,3–3,0	17–18	18–19
<i>macramphida</i>	Chitwood, 1951	♂	1400	39	5,6	7,9	9,6	пап.	15	20
<i>macrobursata</i>	Kerppner, 1987	3♂♂	1680–2200	50–53	5,7	13,2	8,6	щет. 10–12	23–29	32–40
<i>meridionalis</i>	Kreis, 1932	♂♂	1415–1743	30–43	5,3–6,9	8,2–9,6	7,3–9,8	пап.	18–25	18–23
<i>microseta</i>	Wieser, 1953	♂	1850	44	6,1	16,5	4,3	щет. 1,5–2,0	20–22	33
<i>nuda</i>	Kreis, 1932	5♂♂	1625–1931	45–54	5,2–6,0	7,3–8,0	13,0–13,5	пап.	18–22	18
<i>oncholaimelloides</i>	Wieser, Horper, 1967	♂	1950	89	6,5	13,9	9,1	пап.	13	17
<i>orientalis</i> sp.n.	Гагарин, наст. статья	3♂♂	991–1122	17–20	4,7–5,1	15,7–19,9	2,8–3,0	щет. 2,0	18–20	34–36
<i>papillatoides</i>	Chitwood, 1960	♂♂	1520–2200	40–51	5,5–5,6	19,1–23,0	3,4–4,6	пап.	24–32	26–29
<i>papillata</i>	Chitwood, 1951	1♂	1520	31	5,0	11,0	6,0	пап.	18	24
<i>parasetosa</i>	Kreis, 1932	3♂♂	1721–1748	52–55	5,7–5,9	11,6–12,0	8,2–8,3	щет. 2,7	18–20	24
<i>profunda</i>	Vitiello, 1970	2♂♂	1311–1501	47–50	5,0–5,6	14,8–15,4	4,5–5,2	щет. 2,0–2,5	17,5–18,0	17,5
<i>separabilis</i>	Wieser, 1953	♂♂	1320–2200	32–78	4,8–7,8	12,9–16,6	5,0–8,0	щет. 7,5	20–26	19–26
<i>setosus</i>	Kreis, 1932	3♂♂	1784–1857	51–57	6,0–6,1	11,9–12,1	8,0–9,0	щет. 5,0	20–21	22
<i>stenolaima</i>	Filipjev, 1927	1♂	1870	37	4,5	12,6	4,6	пап.	25–27	37
<i>timmi</i>	Гагарин, Нгуен Тхи Тху, 2008	10♂♂	1016–1509	22–37	4,1–5,1	16,0–25,6	2,0–3,5	щет. 2,5–3,0	21–28	24–28
<i>viscosa</i>	Plat, Warwick, 1983; Bastian, 1865	♂♂	1700–2600	52–60	5,0–6,5	12,0–16,0	6,0–7,5	щет. 4,0	22–30	27–30
<i>weiseri</i>	Mawson, 1958	3♂♂	1800–2900	29–46	4,3–5,2	13,3–17,7	4,5	щет. 5,0	28–30	420

Примечание: n — число промеренных самцов; пап. — папиллы; щет. — щетинки

расположена слегка позади середины тела. Ее губы не кутикулизованы и не выступают за контуры тела. Вагина короткая, с тонкими стенками. Элементы трубчатого органа очень плохо заметны. Только у одной самки сравнительно достоверно была выявлена главная труба и осмосиум. В матках 1–2 яйца размером 108–112 × 47–49 мкм. Хвост удлинненно-конический. Каудальные железы рассмотреть не удалось.

Дифференциальный диагноз. Новый вид морфологически более всего близок к *V. timmi* Gagarin, Nguyen Thi Thu, 2008 и *V. longicaudatoides* Nguyen Vu Thanh, Gagarin, 2013. От первого вида отличается более толстым телом ($a = 17–20$ против $a = 22–28$ у *V. timmi*), более короткой стомой (длина ее 18–20 мкм против 21–27 мкм у *V. timmi*), более длинными спикулами (их длина 34–36 мкм, против 24–28 мкм у *V. timmi*) и отсутствием пузырьвидных клеток между средней кишкой и продольными хордами (Gagarin, Nguyen Thi Thu 2008). От второго отличается более коротким и толстым телом ($L = 991–1160$ мкм, $a = 17–20$ против $L = 1348–1432$ мкм, $a = 53–54$ у *V. longicaudatoides*), более коротким и менее стройным хвостом ($c = 15,7–19,9$, $c' = 2,5–3,0$ против $c = 8,3–9,0$, $c' = 10,1–10,8$ у *V. longicaudatoides*) и более длинными спикулами (их длина 34–36 мкм против 18–19 мкм у *V. longicaudatoides*) (Нгуен Ву Тхань, Гагарин 2013).

Морфологические замечания. Род *Viscosia* de Man, 1890 довольно многочисленный. В его состав в настоящее время входят около 90 валидных видов (Biology Catalogue 2019; Gagarin 2018). Основными морфологическими признаками рода являются: более крупный правый субвентральный онх в стоме (по сравнению с дорзальным и левым субвентральным онхами), упрощенная демановская система у самок, включающая главную трубу и осмосиум и отсутствие рулька в половой системе самцов. Элементы демановской системы у самок на препаратах червей часто не видны и поэтому при описаниях видов, как правило, не приводятся. Длина нема-

тод данного рода колеблется от 0,9 мм до 6,5 мм. Длина особей 24 видов рода колеблется в пределах 1–2 мм (табл. 2). Из них 9 видов имеют внешние губные и головные сенсиллы в форме папилл, а 15 видов имеют внешние губные и головные сенсиллы в форме щетинок (табл. 2). *V. orientalis sp. nov.* относится ко второй группе рода.

Шесть видов из рода *Viscosia* обнаружены в прибрежной полосе моря и в устьях рек Вьетнама: *V. timmi* Gagarin, Nguyen Thi Thu, 2008; *V. parva* Kreis, 1929; *V. sedata* Gagarin, Nguyen Vu Thanh, 2007; *V. longicaudatoides* Nguyen Vu Thanh, Gagarin, 2013; *V. pygmaea* Nguyen Vu Thanh, Gagarin, 2013; *V. orientalis sp. nov.* (Gagarin 2018).

Этимология. Видовое название означает «восточный», «с Востока».

Семейство Oxystominidae Chitwood, 1913

Род Halalaimus de Man, 1888

Halalaimus borealis sp. nov.

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/1661e223-cca4-4e85-9434-24ca948b90c3>

(Рис. 3, 4; табл. 3)

Материал. 5♂, 1♀. Голотип: взрослый самец (инвентарный номер препарата Vu 1.1.11), паратипы: 4 взрослых самца и одна взрослая самка. Препарат голотипа хранится в коллекции музея природы Вьетнамской академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам). Препараты паратипов хранятся в коллекции нематод отдела нематологии Института экологии и биологических ресурсов Вьетнамской академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам).

Местообитание. Северный Вьетнам, провинция Хай Фонг (Hai Phong), устье реки Кэм (Cam River mouth). Координаты: 20°40'22" с. ш., 106°42'48" в. д. Глубина 5 м, грунт — песок. Соленость воды 12‰. Сборы в мае 2016 г.

Описание.

Самцы. Тело средней длины, тонкое. Передний и задний концы тела сильно сужены. Ширина тела в области губ в 3,0–3,3 раза меньше ширины тела на уровне базального конца фаринкса. Кутикула гладкая, толщина ее в среднем отделе тела

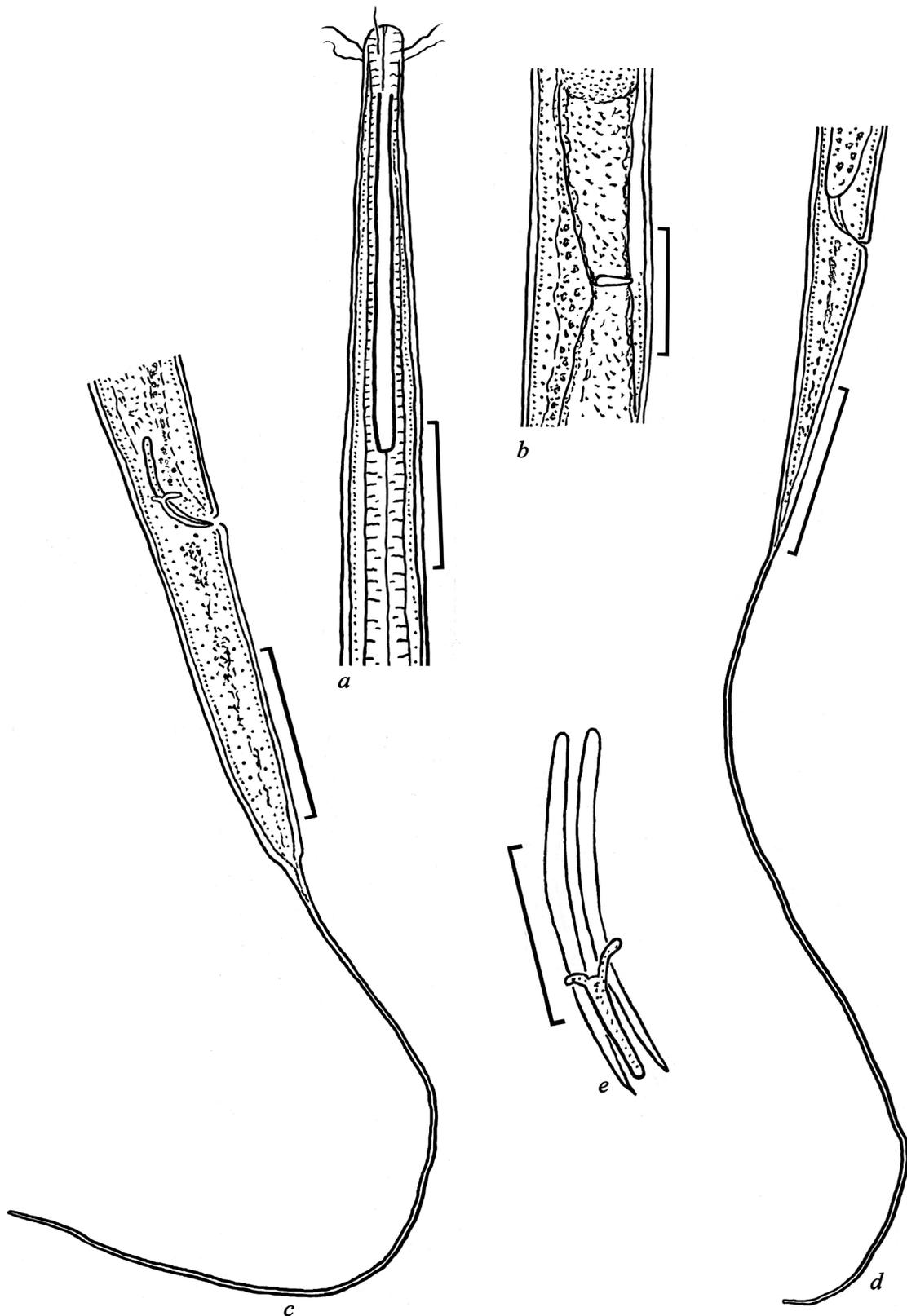


Рис. 3. *Halalaimus borealis* sp. nov., голотип самца (А, В, Е) и паратип самки (Б, Г). А — передний конец тела; В — тело в области вульвы; В, Г — задний конец тела; Е — спикулы и рулек. Масштаб: А, В — 20 мкм; В, Г, Д — 30 мкм

Fig. 3. *Halalaimus borealis* sp. nov., male holotype (А, В, Е) and female paratype (Б, Г). А — anterior body end; В — vulva region; В, Г — posterior body end; Е — spicules and gubernaculum. Scale bars: А, В — 20 μ m; В, Г, Д — 30 μ m



Рис. 4. Фотографии *Halalaimus borealis* sp. nov., голотип самца (А, В, Д, Ж, З) и паратип самки (Б, Г, Е, И). А, Б — общий вид; Д, Г — голова; Д — передний конец тела; Е — тело в области вульвы; Ж — тело в области клоаки; З, И — задний конец тела. Масштаб: А, Б — 200 мкм; Д, И — 50 мкм; З — 20 мкм; Е — 10 мкм; В, Г, Ж — 5 мкм

Fig. 4. Light micrograph of *Halalaimus borealis* sp. nov., male holotype (A, B, D, Ж, З) and female paratype (Б, Г, Е, И). A, Б — general view; В, Г — head; Д — anterior body end; Е — vulva region; Ж — cloaca region; З, И — posterior body end. Scale bars: А, Б — 200 μ m; Д, И — 50 μ m; З — 20 μ m; Е — 10 μ m; В, Г, Ж — 5 μ m

1,5–2,0 мкм. Соматические щетинки отсутствуют. Губы не выражены. Внутренние губные сенсиллы рассмотреть не удалось. Внешние губные сенсиллы и головные сенсиллы в форме тонких щетинок, их длина

составляет 1,1–1,2 ширины области губ. Оба круга щетинок расположены в два хорошо обособленных друг от друга круга. Фовеи амфидов в форме узкой продольной щели длиной 44–47 мкм, что в 7,7–8,7

Таблица 3
Морфометрическая характеристика *Halalaimus borealis* sp. nov.

Table 3
Morphometric features of *Halalaimus borealis* sp. nov.

Признак	Голотип самец	Паратипы		
		4 самца		1 самка
		диапазон	среднее	
Длина тела, мкм	1373	1249–1429	1319	1511
<i>a</i>	72	75–84	80	76
<i>b</i>	5,7	5,4–6,1	5,7	6,7
<i>c</i>	5,5	5,5–6,9	5,7	5,7
<i>c'</i>	18,3	14,0–18,1	16,5	19,4
<i>V</i> , %	—	—	—	38,0
Ширина, мкм:				
области губ	5,5	5,0–6,0	5,5	5,5
тела в его среднем отделе	19	15–19	16	20
тела в области ануса или клоаки	14	12–15	14	14
Длина, мкм:				
головных щетинок	7,0	6,0–7,0	7,5	7,0
фовея амфидов	47	44–47	45	48
фаринкса	241	231–238	233	225
хвоста	248	214–258	230	264
спикул (по дуге)	20	20–21	21	—
рулька	9	8–9	8	—
Расстояние, мкм:				
от переднего конца фовея амфидов до переднего конца тела	9,0	8,0–9,0	8,5	9,0
от конца фаринкса до клоаки	884	802–938	856	—
от конца фаринкса до вульвы	—	—	—	349
от вульвы до ануса	—	—	—	673

раза больше ширины области губ. Расстояние от переднего конца фовея до переднего конца тела сравнительно короткое, в 4,9–5,5 раза меньше длины фовея амфидов. Стома практически отсутствует. Фаринкс сравнительно длинный, мускулистый, почти равноутолщен по всей своей длине. Кардий маленький, едва различим. Клетка ренетты и ее экскреторная пора не обнаружены.

Семенники парные, противопоставленные. Передний семенник прямой, более длинный и расположен слева от средней кишки, задний загнут, более короткий и расположен слева от прямой кишки. Спикулы плотные, вентрально изогнуты. Длина спикул в 1,4–1,7 раза больше ширины тела в

области клоаки. Рулек один, сложный. Основное тело рулька широкое и расположено между спикулами. По обе стороны от него имеются два узких желобовидных придатка, в которые входят дистальные концы спикул. Преклоакальные супплементарные органы отсутствуют. Латеральная кутикула перед клоакой гладкая, не модифицирована. Щетинка или пора перед клоакой отсутствуют. Хвост длинный, разделен на два отдела; передний — более широкий, конический, и задний — узкий, хлыстовидный (флагеллум). Задний отдел занимает 66–70 % общей длины хвоста. Кончик хвоста часто оборван. Боковое поле в базальном отделе хвоста отсутствует. Каудальные железы не различимы. Спиннерета отсутствует.

Самка. По общей морфологии подобна самцам. Строение кутикулы и переднего конца тела, как у самцов. Кутикула гладкая. Соматические щетинки отсутствуют. Внутренние губные сенсиллы не видны. Внешние губные сенсиллы и головные сенсиллы в форме тонких щетинок длиной 7,0 мкм и расположены в два, довольно хорошо обособленных друг от друга круга. Фовеи амфидов в форме продольной щели длиной 48 мкм и расположены на расстоянии 9,0 мкм от переднего конца тела. Фаринкс длинный, мускулистый, почти равноутолщен по всей своей длине.

Яичники парные, загнутые. Вульва преэквиаториальная, в форме поперечной щели. Губы вульвы не склеротизированы, не выступают за контуры тела. Передний яичник расположен слева от средней кишки, задний — справа от кишки. Вагина короткая. Обе матки сравнительно длинные, заполнены многочисленными сперматозоидами. Хвост длинный, состоит из двух отделов: переднего конического, более короткого и заднего — длинного и тонкого. Длина заднего отдела хвоста составляет 70 % общей длины хвоста. Кончик хвоста заострен. Каудальные железы не различимы. Спиннерета отсутствует.

Дифференциальный диагноз. В настоящее время в состав рода *Halalaimus* входят 82 валидных вида (Гагарин 2016; 2018; Керпнер 1992). Американский нематолог Керпнер (Керпнер 1992) разделил все валидные виды этого рода на 4 видовые группы по морфологической организации самцов. *H. borealis* sp. nov. входит в состав группы № 4, самцы которой не имеют боковых полей в базальной части хвоста и преклоакальную щетинку или преклоакальные поры (Керпнер 1992). В состав данной группы на сегодняшний день входят 34 валидных вида. Морфологически новый вид ближе всего к *H. luticolus* Timm, 1961, описанному по одной самке из Бенгальского залива (Timm 1961) и *H. longipharynx* Gagarin, Nguyen Vu Thanh, 2018, обнаруженного в грунте среди мангровых зарослей в устье реки Ван Ук (Van Uc Estuary) (Гагарин, Нгуен Ву Тхань

2018). От первого вида он отличается более длинным телом ($\text{♀ } L = 1511$ мкм против $\text{♀ } L = 1190$ мкм у *H. luticolus*), ближе к переднему концу тела расположенной вульвой ($V = 38,0$ % против $V = 46,5$ % у *H. luticolus*) (Timm 1961). От *H. longipharynx* новый вид отличается более длинным и тонким телом ($L = 1249$ – 1511 мкм, $a = 72$ – 84 против $L = 938$ – 1104 мкм, $a = 37$ – 63 у *H. longipharynx*), более коротким фаринксом ($b = 5,4$ – $6,1$ против $b = 3,0$ – $3,5$ у *H. longipharynx*), относительно более длинным и стройным хвостом ($c = 5,5$ – $5,9$, $c' = 14,0$ – $19,4$ против $c = 7,2$ – $8,6$, $c' = 9,0$ – $12,7$ у *H. longipharynx*), ближе к переднему концу тела расположенной вульвой ($V = 38,0$ % против $V = 56,5$ – $60,9$ % у *H. longipharynx*) и более короткими спикулами (их длина равна 20–21 мкм против 22–25 мкм у *H. longipharynx*) (Гагарин, Нгуен Ву Тхань 2018).

Морфологические замечания. В настоящее время в грунте мангровых зарослей и в прибрежной зоне моря у берегов Вьетнама обнаружено 12 видов нематод рода *Halalaimus* (Гагарин, Нгуен Ву Тхань 2018; Gagarin 2018; настоящая статья). Четыре вида (*H. aciculis* Gagarin, Nguyen Vu Thanh, 2014; *H. minimus* Gagarin, 2016; *H. orientalis* Gagarin, 2016; *H. vietnamicus* Gagarin, 2018) относятся к 1-й видовой группе рода *Halalaimus*, еще 4 вида (*H. gracilis* de Man, 1888; *H. lineatoides* Timm, 1961; *H. durus* Gagarin, Nguyen Vu Thanh, 2004; *H. minor* Gagarin, Nguyen Vu Thanh, 2004) относятся к 2-й видовой группе и 4 вида (*H. luticolus* Timm., 1961; *H. parvulus* Gagarin, Nguyen Vu Thanh, 2018; *H. longipharynx* Gagarin, Nguyen Vu Thanh, 2018; *H. borealis* sp. nov.) относятся к 4-й видовой группе рода. Ниже приводится ключ для идентификации самцов 4-й видовой группы рода.

Ключ для определения самцов из 4-й видовой группы рода *Halalaimus* (по Керпнер 1992, с дополнениями)

1. 6 внешних губных сенсилл и 6 головных сенсилл 2
- 6 внешних губных сенсилл и 4 головные сенсиллы 3

2. Кончик хвоста раздвоен губ; $L = 2900$ мкм
 *H. filicollis* Timm, 1961 *H. supercirrhatus* Gerlach, 1955
 — Кончик хвоста не раздвоен
 *H. setosus* Timm, 1961 — Расстояние от круга внешних губных
 щетинок до круга головных щетинок
 равно диаметру области губ; $L = 1155$ –
 1487 мкм *H. capitatus* Boucher, 1977
3. Кутикула с грубой продольной штрихов-
 кой *H. longistriatus* Timm, 1961
 — Кутикула без грубой продольной штри-
 ховки 4
 13. $L = 5660$ мкм; $a = 218$
 *H. leptosome* (Southern, 1914)
 — $L < 3000$ мкм; $a < 100$ 14
4. Кончик хвоста раздвоен 5
 — Кончик хвоста не раздвоен 6
 14. $L = 2000$ – 3000 мкм 15
 — $L < 2000$ 19
5. Цилиндрическая часть хвоста имеет
 грубую кольчатость
 *H. daocros* Mawson, 1958
 — Цилиндрическая часть хвоста не имеет
 грубой кольчатости
 *H. fletcheri* Mawson, 1958
 15. Длина фовеи амфидов в пределах от
 60 мкм до 70 мкм 16
 — Длина фовеи амфидов меньше 60 мкм ..
 17
6. Цилиндрическая часть хвоста имеет
 грубую кольчатость 7
 — Цилиндрическая часть хвоста не имеет
 грубой кольчатости 9
 16. $a = 50$; длина спикул 60 мкм
 *H. pachyderma* Filipjev, 1927
 — $a = 60$ – 62 ; длина спикул 48 мкм
 *H. isaitchenkovi* Filipjev, 1927
7. Ширина фовеи амфидов равна 23–36 % со-
 ответствующего диаметра тела
 *H. pachyodoroides* Vitiello, 1970
 — Ширина фовеи амфидов равна 10–16 %
 соответствующего диаметра тела 8
 17. $a = 47$ – 55 ; длина спикул 15–19 мкм
 *H. longicaudatus* Filipjev, 1927
 — $a > 70$; длина спикул больше 20 мкм ...
 18
8. Рулек имеется
 *H. filicorpus* Vitiello, 1970
 — Рулек отсутствует
 *H. turbidus* Vitiello, 1970
 18. $a = 86$; $c' = 7,7$; длина спикул 28 мкм
 *H. brevispiculus* Sergeeva, 1973
 — $a = 71$; $c' = 12,0$; длина спикул 50,3 мкм
 *H. wodjanizkii* Sergeeva, 1972
9. Длина внешних губных щетинок равна
 или больше 4 диаметров области губ ..
 10
 — Длина внешних губных щетинок равна
 или меньше 2,2 диаметра области губ ..
 13
 19. $L < 1000$ 20
 — $L = 1000$ – 1950 21
10. $c' = 44,6$
 *H. meyersi* Wieser & Hopper, 1967
 — $c' < 30$ 11
 20. $L = 595$ – 763 мкм; $a = 46$ – 60
 *H. parvulus* Gagarin, Nguyen Vu Thanh, 2018
 — $L = 809$ мкм; $a = 89$
 *H. parvus* Chitwood, 1936
11. Длина внешних губных щетинок в 2.1
 раза больше диаметра губ, а длина голов-
 ных щетинок в 4 раза больше диаметра
 области губ
 *H. florescens* Gerlach, 1967
 — Длина внешних губных щетинок и го-
 ловных щетинок в 4–6 раз больше диа-
 метра области губ 12
 21. Длина спикул от 30 мкм до 40 мкм ...
 22
 — Длина спикул меньше 30 мкм 27
12. Расстояние от круга внешних губных
 щетинок до круга головных щетинок в
 2,2–2,6 раза больше диаметра области
 губ; $L = 2900$ мкм
 *H. supercirrhatus* Gerlach, 1955
 — Расстояние от круга внешних губных
 щетинок до круга головных щетинок
 равно диаметру области губ; $L = 1155$ –
 1487 мкм *H. capitatus* Boucher, 1977
 13. $L = 5660$ мкм; $a = 218$
 *H. leptosome* (Southern, 1914)
 — $L < 3000$ мкм; $a < 100$ 14
 14. $L = 2000$ – 3000 мкм 15
 — $L < 2000$ 19
 15. Длина фовеи амфидов в пределах от
 60 мкм до 70 мкм 16
 — Длина фовеи амфидов меньше 60 мкм ..
 17
 16. $a = 50$; длина спикул 60 мкм
 *H. pachyderma* Filipjev, 1927
 — $a = 60$ – 62 ; длина спикул 48 мкм
 *H. isaitchenkovi* Filipjev, 1927
 17. $a = 47$ – 55 ; длина спикул 15–19 мкм
 *H. longicaudatus* Filipjev, 1927
 — $a > 70$; длина спикул больше 20 мкм ...
 18
 18. $a = 86$; $c' = 7,7$; длина спикул 28 мкм
 *H. brevispiculus* Sergeeva, 1973
 — $a = 71$; $c' = 12,0$; длина спикул 50,3 мкм
 *H. wodjanizkii* Sergeeva, 1972
 19. $L < 1000$ 20
 — $L = 1000$ – 1950 21
 20. $L = 595$ – 763 мкм; $a = 46$ – 60
 *H. parvulus* Gagarin, Nguyen Vu Thanh, 2018
 — $L = 809$ мкм; $a = 89$
 *H. parvus* Chitwood, 1936
 21. Длина спикул от 30 мкм до 40 мкм ...
 22
 — Длина спикул меньше 30 мкм 27
 22. $c = 12,0$ – $16,5$ 23
 — $c < 10$ 25
 23. $L = 1800$ – 1950 мкм; длина спикул 35–40
 мкм *H. zenkevichi* Filipjev, 1927
 — $L < 1800$ мкм; длина спикул меньше 35
 мкм 24
 24. $L = 1722$ мкм; длина фовеи амфидов
 52 мкм *H. anne* Sergeeva, 1972
 — $L = 1132$ мкм; длина фовеи амфидов
 38 мкм *H. ciliocaudatus* Allgen, 1932
 25. Длина фовеи амфидов 75 мкм
 *H. jaltensis* Sergeeva, 1973
 — Длина фовеи амфидов меньше 30 мкм

- 26
26. $L = 1900$ мкм; $c = 7,6$
..... *H. macquariensis* Mawson, 1958
— $L = 1577$ мкм; $c = 7,0$
..... *H. papillifer* Gerlach, 1956
27. Длина фовеи амфидов 75–77 мкм
..... *H. lutarus* Vitiello 1970
— Длина фовеи амфидов равна или меньше 50 мкм 28
28. $L = 1000$ – 1500 мкм 29
— $L > 1500$ мкм 32
29. $a = 72$ – 84 ; $c = 5,5$ – $6,9$
..... *H. borealis* sp. nov.
— $a < 70$; $c > 7,0$ 30
30. $b = 3,0$ – $3,5$; длина фовеи амфидов 36–42 мкм *H. longipharynx* Gagarin, Nguyen Vu Thanh, 2018
— $b > 3,5$; длина фовеи амфидов меньше 38 мкм 31
31. $L = 1000$ мкм; длина спикул 20 мкм
..... *H. leptoderma* Platonova, 1971
— $L = 1350$ мкм; длина спикул 25 мкм
..... *H. rectispiculus* Platonova, 1971
32. $c = 4,7$ – $4,9$; длина фовеи амфидов 47–50 мкм *H. lutosus* Timm, 1961
— $c = 8,0$; длина фовеи амфидов меньше 30 мкм 33
33. $L = 1626$ мкм; $c' = 12,8$; длина спикул 27 мкм *H. longicollis* Allgen, 1932
— $L = 1569$ мкм; $c' = 7,6$; длина спикул 27 мкм ... *H. carolinensis* Chitwood 1931

ЭТИМОЛОГИЯ. Видовое название означает «северный», «с Севера».

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках государственного задания РАН (тема АААА-А18-118012690105-0) и при частичной поддержке Вьетнамской национальной инвестиционной программы DA-47, грант VAST.DA.12.16-19. Автор выражает благодарность канд. биол. наук, ст. науч. сотр. ИБВВ РАН Гусакову Владимиру Анатольевичу за сделанные микрофотографии новых видов нематод.

ACKNOWLEDGEMENTS

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

Литература

- Гагарин, В. Г. (2014) Два новых вида свободноживущих нематод (Nematoda, Sphaerolaimidae) из мангровых зарослей в дельте реки Красной, Вьетнам. *Амурский зоологический журнал*, т. VI, № 1, с. 3–11.
- Гагарин, В. Г. (2016) Три новых вида рода *Halalaimus* de Man, 1888 (Nematoda, Enoplida) из мангровых зарослей во Вьетнаме. *Амурский зоологический журнал*, т. VIII, № 1, с. 3–19.
- 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, Ironidae) из устья реки Красной, Вьетнам. *Зоологический журнал*, т. 91, № 2, с. 236–241.
- Гагарин, В. Г., Нгуен Ву Тхань (2018) Два новых вида рода *Halalaimus* de Man, 1888 (Nematoda, Enoplida) из водоемов во Вьетнаме. *Амурский зоологический журнал*, т. X, № 3–4, с. 160–170.
- 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. (2013) Три новых вида нематод (Nematoda: Enoplida) из прибрежных вод Вьетнама. *Биология моря*, т. 39, № 6, с. 428–435.
- 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.

- Платонова, Т. А. (1971) Свободноживущие морские нематоды залива Посьета Японского моря. В кн.: З. И. Баранова (ред.). *Фауна и флора залива Посьета Японского моря*. Л.: Наука, с. 72–108.
- Bastian, H. C. (1865) Monograph of the Anguillulidæ, or free nematodes, marine, land, and freshwater; with descriptions of 100 new species. *Transactions of the Linnean Society of London*, vol. 25, no. 2, pp. 73–184. DOI: 10.1111/j.1096-3642.1865.tb00179.x
- Biology Catalogue: Nematoda, Family Oncholaimidae. (2019) *Texas University*. Available at: <http://insects.Lamuedu/research/collection/hallan/Nematoda/Family/Oncholaimidae.txt>
- Chitwood, B. G. (1937) A new genus and ten new species of marine nematodes from North Carolina. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, vol. 4, no. 2, pp. 54–59.
- Chitwood, B. G. (1951) North American marine nematodes. *The Texas Journal of Science*, no. 4, pp. 617–672.
- Chitwood, B. G. (1960) A preliminary contribution of the marine nemas (Adenophora) of Northern California. *Transactions of the American Microscopical Society*, vol. 79, no. 4, pp. 347–384. DOI: 10.2307/3224119
- Filipjev, I. N. (1927) Les Nématodes libres des mers septentrionales appartenant à la famille des Enoplidae. *Archiv für Naturgeschichte. Abteilung A*, 91. Jahrg., 6. H., S. 1–216.
- Furstenberg, J. P., Vincx, M. M. (1989) Two oncholaimid species from South African estuary (Nematoda, Oncholaimidae). *Hydrobiologia*, vol. 184, no. 1–2, pp. 43–50. DOI: 10.1007/BF00014300
- 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 Xyalidae Chitwood, 1951 (Nematoda, Monhysterida) from the coast of Vietnam. *International Journal of Nematology*, vol. 24, no. 2, p. 108–116.
- Gerlach, S. A. (1954) Brasilianische Meeres-Nematoden I. *Boletim do Instituto Oceanografico*, vol. 5, no. 1–2, pp. 3–69.
- Gusakov, V. A., Gagarin, V. G. (2017) An annotated checklist of the main representatives of meiobenthos from inland waterbodies of Central and Southern Vietnam. I. Roundworms (Nematoda). *Zootaxa*, vol. 4300, no. 1, pp. 1–43. DOI: 10.11646/zootaxa.4300.1.1
- Keppner, E. J. (1987) Five new species of free-living marine nematodes (Nematoda: Enoplida) from a North Florida, U.S.A. Estuary. *Transactions of the American Microscopical Society*, vol. 106, no. 4, pp. 333–347. DOI: 10.2307/3226224
- Keppner, E. J. (1992) Eleven new species of free-living marine nematodes of the genus *Halalaimus* de Man, 1888 (Nematoda: Enoplida) from Florida with keys to the species. *Gulf Research Reports*, vol. 8, no. 4, pp. 333–362. DOI: 10.18785/grr.0804.01
- Kreis, H. A. (1929) Freilebende marine nematodes von der Nordwest-Küste Frankreichs (Tréberden: Coles du Nord). *Capita Zoologica*, Deel II, Apl. 7, S. 1–98.
- Kreis, H. A. (1932) Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific expedition 1914–1916. LXI: Freilebende marine nematoden vor den Sunda-Inseln. II. Oncholaiminae. *Videnskabelige Meddelelser Naturhistorisk Forening i København*, Bd. 93, S. 23–69.
- Mawson, P. M. (1958) Free-living nematodes. Section 3. Enoploidea from Subantarctic stations. *Report Series. B. A. N. Z. Antarctic Research Expedition, 1929–31, series B*, vol. 6, no. 14, pp. 307–358.
- 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 Patagonico, 15 p.
- Platt, H. M., Warwick, R. M. (1983) *Free-living marine nematodes. Part I. British enoplids. Pictorial key to world genera and notes for the identification of British species*. Cambridge: Cambridge University Press, 307 p. (D. M. Kermack, R. S. K. Barnes (eds.). Synopses of the British Fauna (New Series). No. 28).
- 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.
- Vitiello, P. (1970) Nematodes libres marins des vases profondes du Golfe du Lion I. Enoplida. *Téthys*, vol. 2, no. 1, pp. 139–210.
- Wieser, W. (1953) *Reports of the Lund University Chile Expedition 1948–1949. 10: Free-living marine nematodes, I. Enoploidea*. Lund: C. W. K. Gleerup, 155 S. (Lund Universitets Arsskrift, N. F., Adv. 2, Bd. 49, Nr. 6).
- Wieser, W., Hopper, B. (1967) Marine nematodes of the east coast of North America. I: Florida. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, vol. 135, no. 5, pp. 239–344.
- 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

- Bastian, H. C. (1865) Monograph of the Anguillulidæ, or free nematodes, marine, land, and freshwater; with descriptions of 100 new species. *Transactions of the Linnean Society of London*, vol. 25, no. 2, pp. 73–184. DOI: 10.1111/j.1096-3642.1865.tb00179.x (In English)
- Biology Catalogue: Nematoda, Family Oncholaimidae. (2019) *Texas University*. Available at: <http://insects.Lamuedu/research/collection/hallan/Nematoda/Family/Oncholaimidae.txt> (In English)
- Chitwood, B. G. (1937) A new genus and ten new species of marine nematodes from North Carolina. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, vol. 4, no. 2, pp. 54–59. (In English)
- Chitwood, B. G. (1951) North American marine nematodes. *The Texas Journal of Science*, no. 4, pp. 617–672. (In English)
- Chitwood, B. G. (1960) A preliminary contribution of the marine nemas (Adenophora) of Northern California. *Transactions of the American Microscopical Society*, vol. 79, no. 4, pp. 347–384. DOI: 10.2307/3224119 (In English)
- Filipjev, I. N. (1927) Les Nématodes libres des mers septentrionales appartenant a le famille des Enoplidae. *Archiv für Naturgeschichte. Abteilung A*, 91. Jahrg., 6. H., S. 1–216. (In German)
- Furstenberg, J. P., Vincx, M. M. (1989) Two oncholaimid species from South African estuary (Nematoda, Oncholaimidae). *Hydrobiologia*, vol. 184, no. 1–2, pp. 43–50. DOI: 10.1007/BF00014300 (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. (2016) Tri novykh vida roda *Halalaimus* de Man, 1888 (Nematoda, Enoplida) iz mangrovyykh zaroslej vo V'etname [Three new species of the genus *Halalaimus* de Man, 1888 (Nematoda, Enoplida) from mangrove forest of Vietnam]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. VIII, no. 1, pp. 3–19. (In Russian)
- 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 (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 nematode 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 (2014) Two new species of the family Xyalidae chitwood, 1951 (Nematoda, Monhysterida) from the coast of Vietnam. *International Journal of Nematology*, vol. 24, no. 2, p. 108–116. (In English)
- Gagarin, V. G., Nguyen Vu Thanh (2018) Dva novykh vida nematod roda *Halalaimus* de Man, 1888 (Nematoda, Enoplida) iz vodoemov vo V'etname [Two new species nematodes of the genus *Halalaimus* de Man, 1888 (Nematoda, Enoplida) from water bodies of Vietnam]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. X, no. 3–4, pp. 160–170. (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]. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 91, no. 2, pp. 236–241. (In Russian)
- Gerlach, S. A. (1954) Brasilianische Meeres-Nematoden I. *Boletim do Instituto Oceanografico*, vol. 5, no. 1–2, pp. 3–69. (In German)
- Gusakov, V. A., Gagarin, V. G. (2017) An annotated checklist of the main representatives of meiobenthos from inland waterbodies of Central and Southern Vietnam. I. Roundworms (Nematoda). *Zootaxa*, vol. 4300, no. 1, pp. 1–43. DOI: 10.11646/zootaxa.4300.1.1 (In English)
- Keppner, E. J. (1987) Five new species of free-living marine nematodes (Nematoda: Enoplida) from a North Florida, U.S.A. Estuary. *Transactions of the American Microscopical Society*, vol. 106, no. 4, pp. 333–347. DOI: 10.2307/3226224 (In English)
- Keppner, E. J. (1992) Eleven new species of free-living marine nematodes of the genus *Halalaimus* de Man, 1888 (Nematoda: Enoplida) from Florida with keys to the species. *Gulf Research Reports*, vol. 8, no. 4, pp. 333–362. DOI: 10.18785/grr.0804.01 (In English)
- Kreis, H. A. (1929) Freilebende marine nematodes von der Nordwest-Küste Frankreichs (Tréberden: Coles du Nord). *Capita Zoologica*, Deel II, Apl. 7, S. 1–98. (In German)
- Kreis, H. A. (1932) Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific expedition 1914–1916. LXI: Freilebende marine nematoden vor den Sunda-Inseln. II. Oncholaiminae. *Videnskabelige Meddelelser Naturhistorisk Forening i København*, Bd. 93, S. 23–69. (In German)
- Mawson, P. M. (1958) Free-living nematodes. Section 3. Enoploidea from Subantarctic stations. *Report Series. B. A. N. Z. Antarctic Research Expedition, 1929–31, series B*, vol. 6, no. 14, pp. 307–358. (In English)
- 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)
- Nguyen Vu Thanh, Gagarin, V. G. (2013) Tri novykh vida nematod (Nematoda, Enoplida) iz pribrezhnykh vod V'etnama [Three new species of nematodes (Nematoda, Enoplida) from coastal water of Vietnam]. *Biologiya morya — Russian Journal of Marine Biology*, vol. 39, no. 6, pp. 428–435. (In Russian)
- Pastor de Ward, C. T. (1984) *Nematodes marinos de la Ria Deseado (Monchisteroidea: Sphaerolaimidae, Monhysteridae), Santa Cruz, Argentina [Marine nematodes of the Ria Deseado (Monchisteroidea: Sphaerolaimidae, Monhysteridae), Santa Cruz, Argentina]. 3. Contribution no. 85. Technical report. Puerto Madryn: Centro Nacional Patagonico, 15 p.* (In Spanish)
- Platonova, T. A. (1971) Svobodnozhivushchie morskije nematody zaliva Pos'jeta Yaponskogo morya [Free-living marine nematodes of Posjeta bay of the Sea of Japan]. In: Z. I. Baranova (ed.). *Fauna i flora zaliva Pos'jeta Yaponskogo morya [Fauna and flora of the Posjeta bay of the Sea of Japan]*. Leningrad: Nauka Publ., pp. 72–108. (In Russian)
- Platt, H. M, Warwick, R. M. (1983) *Free-living marine nematodes. Part I. British enoplids. Pictorial key to world genera and notes for the identification of British species*. Cambridge: Cambridge University Press, 307 p. (D. M. Kermack, R. S. K. Barnes (eds.). Synopses of the British Fauna (New Series). No. 28). (In English)
- 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)

- Vitiello, P. (1970) Nematodes libres marins des vases profondes du Golfe du Lion I. Enoplida. *Téthys*, vol. 2, no. 1, pp. 139–210. (In French)
- Wieser, W. (1953) *Reports of the Lund University Chile Expedition 1948–1949. 10: Free-living marine nematodes, I. Enoploidea*. Lund: C. W. K. Gleerup, 155 S. (Lund Universitets Arsskrift, N. F., Adv. 2, Bd. 49, Nr. 6). (In English)
- Wieser, W., Hopper, B. (1967) Marine nematodes of the east coast of North America. I: Florida. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, vol. 135, no. 5, pp. 239–344. (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. (2020) *Viscosia brientaris* sp. nov. и *Halalaimus borealis* sp. nov. (Nematoda, Enoplida) из устья реки Кэм во Вьетнаме. *Амурский зоологический журнал*, т. XII, № 1, с. 26–42. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-26-42

Получена 31 января 2020; прошла рецензирование 21 февраля 2020; принята 25 февраля 2020.

For citation: Gagarin, V. G. (2020) *Halalaimus borealis* sp. nov. and *Viscosia orientalis* sp. nov. (Nematoda, Enoplida) from the mouth of the Cam River in Vietnam. *Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 1, pp. 26–42. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-26-42

Received 31 January 2019; reviewed 21 February 2019; accepted 25 February 2019.

УДК 595.782

DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-43-48

<http://zoobank.org/References/3597D876-D6CC-4F43-B160-B4440CBC369B>

ДВА НОВЫХ ВИДА ВЫЕМЧАТОКРЫЛЫХ МОЛЕЙ (LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE) ИЗ РОДОВ *DELTOPHORA* JANSE И *STEGASTA* MEYRICK ИЗ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛАОСА

М. М. Омелько, Н. В. Омелько

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

Сведения об авторах

Омелько Михаил Михайлович

E-mail: mmomelko@mail.ru

SPIN-код: 4496-3193

Омелько Наталья Викторовна

E-mail: mmomelko@mail.ru

РИНЦ AuthorID: 90540

Аннотация. Из Центрального Лаоса описаны два новых вида выемчатокрылых молей — *Deltophora sattleri* sp. nov. и *Stegasta parki* sp. nov.

Права: © Авторы (2020). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Gelechiidae, *Deltophora*, *Stegasta*, новые виды, Лаос.

TWO NEW SPECIES OF GELECHIID MOTHS (LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE) FROM THE GENERA *DELTOPHORA* JANSE AND *STEGASTA* MEYRICK FROM CENTRAL LAOS

M. M. Omelko, N. V. Omelko

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

Authors

Mikhail M. Omelko

E-mail: mmomelko@mail.ru

SPIN: 4496-3193

Natalia V. Omelko

E-mail: mmomelko@mail.ru

RSCI AuthorID: 90540

Abstract. The paper describes two new species from Central Laos, *Deltophora sattleri* sp. nov. and *Stegasta parki* sp. nov.

Copyright: © The Authors (2020). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Gelechiidae, *Deltophora*, *Stegasta*, new species, Laos.

В настоящей работе приводится описание двух новых видов из родов *Deltophora* Janse, 1950 и *Stegasta* Meyrick, 1904 из Центрального Лаоса. Новый вид *Deltophora sattleri* sp. nov. можно сближать с *D. peltosema* (Lower, 1900) и *D. distinctella* Sattler, 1979 (Sattler 1979). Первый вид известен из Индии, Цейлона и Австралии, второй — из Индии. Новый вид *Stegasta parki* sp. nov. по внешнему виду бабочки и гениталиям ближе к австралийскому *S. variana* Meyrick, 1904 (Busck 1939) и более отдаленно сходен с *S. jejuensis* Park et Omelko, 1994 и *S. abdita* Park et Omelko, 1994 (Park, Omelko 1994).

Бабочки собраны в 2016 и 2017 гг. на свет ртутных газоразрядных ламп на открытом участке лесного склона сопки на территории туристического отеля Нам Лик (Nam Lik Eco-Village), расположенного на 87 км севернее г. Вьентьян. Типовой материал хранится в научной коллекции Горнотаежной станции им. В. Л. Комарова — филиала Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН.

Deltophora sattleri

M. Omelko et N. Omelko sp. nov.

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/BD8B0D4A-78B9-4B25-A6DB-465FE111F5D6>

Материал. Голотип: ♂, Лаос, провинция Вьентьян, окрестности туристического отеля Нам Лик (Laos, Vientiane, Nam-Lik Eco-Village), 09.06.2016 (М. Омелько).

Описание.

Самец (рис. 1: 1, 2). Длина переднего крыла 5,0 мм. Голова бежевая, лоб и темя с вкраплением чешуек с бурой вершиной. Базальный членик усиков сверху бурый, снизу светло-бежевый; на жгутике до вершинной части чередуются черновато-бурые и темно-дымчатые членики, на черноватой вершинной части 4 белых членика. Базальный членик нижнегубных щупиков очень короткий, бурый с вкраплением светло-бежевых чешуек; 2-й членик с внешней стороны бурый со светло-

бежевыми основанием и средней частью, затемненными бурыми чешуйками, и бежевой вершиной; 3-й членик беловатый с черноватой перевязью в средней части и черноватой вершиной. Грудь бежевая, спинка с буроватым затемнением и бурой задней частью. Основной фон переднего крыла бежевый с черновато-бурым затемнением на проксимальной половине и буроватым на дистальной; в средней части крыла около заднего края большое черновато-бурое пятно треугольной формы в бежевом обрамлении, перед этим пятном два небольших медиальных черных пятна; дистальнее середины крыла крупное ромбовидное коричнево-бурое костальное пятно; на вершинной части небольшое медиальное черное пятно; кроющие чешуйки бахромки на вершине и внешнем крае крыла образуют ряд буроватых штрихов, подстилающие чешуйки бежевые с темно-дымчатой средней частью, на заднем крае крыла чешуйки бахромки буровато-темно-дымчатые. Заднее крыло и бахромка буровато-темно-дымчатые. Ноги с внешней стороны черновато-бурые, с внутренней светло-бежевые; голени передних ног с белой полоской в средней части и белой вершиной, голени средних ног с воротничками из удлиненных черноватых чешуек с белыми перевязями перед основанием, в средней части и белой вершиной, на голених задних ног сверху щетка из длинностебельчатых бежевых чешуек; членики лапок черноватые с белой вершиной.

Гениталии самца (рис. 1: 2, 3). Ункус длинный, узкий, дуговидно изогнутый вниз. Кукулусы вальв в проекции сбоку лопастевидные, треугольной формы, с оттянутым конусовидным нижним и округлым верхним углами, на вершине с широкой выемкой. Саккулус большой, лопастевидный, широко-конусовидный. Эдеагус широкий, в средней части слабо суженный, перед оттянутой пальцевидной вершинной частью со складкой в виде поперечной пластинки. Винкулум треугольной формы.

Сравнительные замечания. Рисунком на переднем крыле новый вид ближе к *D.*

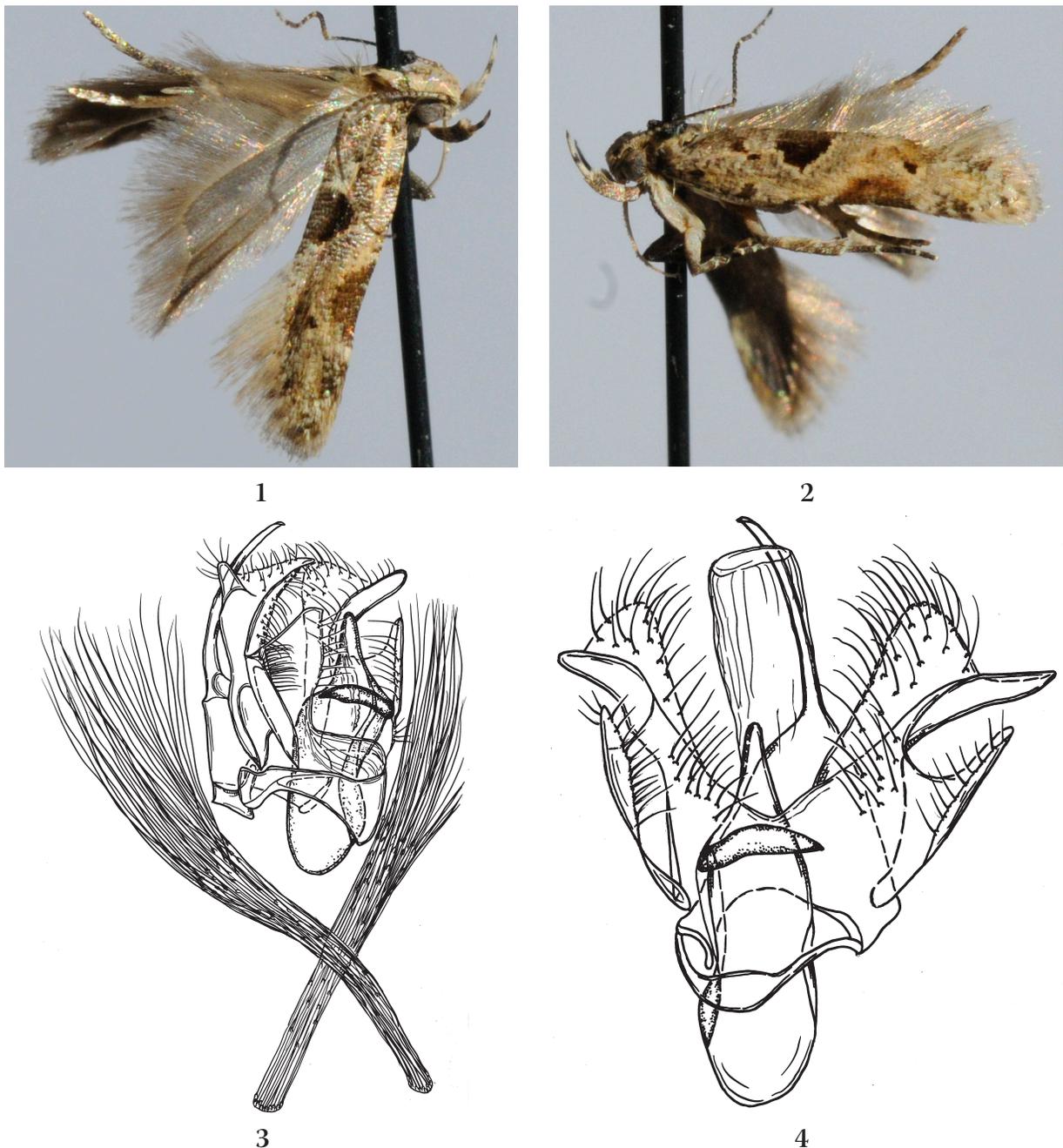


Рис. 1. *Deltophora sattleri* sp. nov.: 1, 2 — имаго; самец; 3, 4 — гениталии самца
 Fig. 1. *Deltophora sattleri* sp. nov.: 1, 2 — adults, male; 3, 4 — male genitalia

distinctella Janse. По гениталиям самца его можно сближать и с *D. peltosema* (Lower), и с *D. distinctella* Janse, отличается от этих видов формой верхнего и нижнего углов кукуллуса и оттянутой пальцевидной вершиной эдеагуса.

ЭТИМОЛОГИЯ. Вид назван в честь известного специалиста по выемчатокрылым молям доктора Клауса Заттлера (Dr. Klaus Sattler), ревизовавшего род *Deltophora* Janse, 1950.

***Stegasta parki* M. Omelko et N. Omelko sp. nov.**

<http://zoobank.org/NomenclaturalActs/40B4FC2D-5F66-41C2-B9AC-5323D5550689>

Материал. Голотип: ♂, Лаос, провинция Вьентьян, окрестности туристического отеля Нам Лик (Laos, Vientiane Prov., Nam-Lik Eco-Village), 18.05.2016 (М. Омелько). Паратипы: 1♂, 1♀, там же, 24.06–06.07.2017 (М. Омелько).

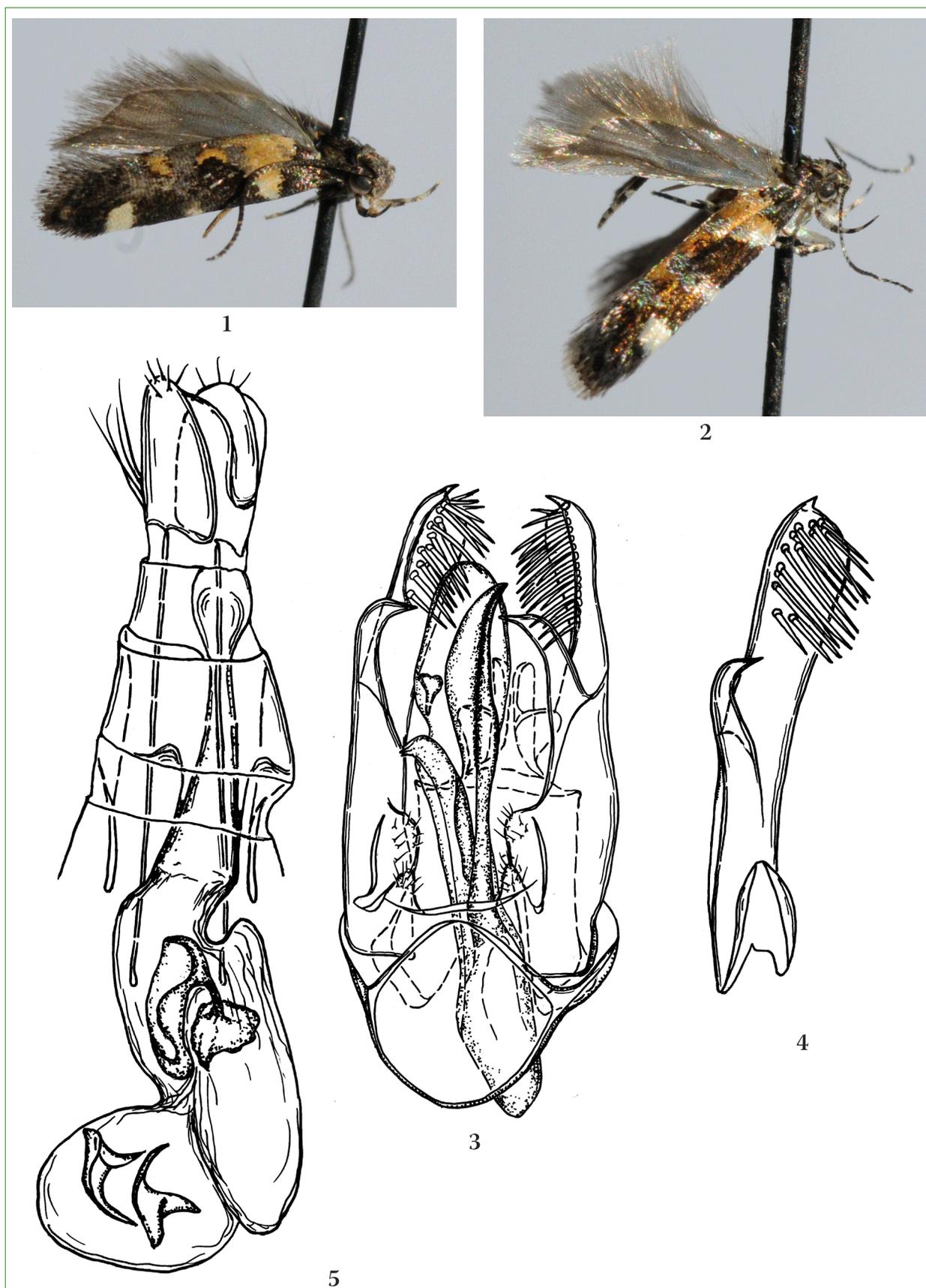


Рис. 2. *Stegasta parki* sp. nov.: 1–2 имаго (1 — самец, 2 — самка); 3–5 — гениталии (3, 4 — самец; 5 — самка)

Fig. 2. *Deltophora sattleri* sp. nov.: 1, 2 — adults, male; 3–5 — genitalia (3, 4 — male, 5 — female)

Описание.

Имаго (рис. 2: 1, 2). Длина переднего крыла 4.0–4.3 мм. Голова блестящая, лоб белый, темя темно-дымчатое, однотонное или с черными крапинками. Базальный членик усиков бурый или черновато-бурый, на жгучике чередуются бурые (черновато-бурые) и дымчатые членики у самца, черные и белые у самки. Базальный членик нижнегубных щупиков очень короткий, черновато-бурый или черноватый, 2-й членик снизу со слабо выраженным пучком из удлиненных чешуек, белый с черновато-бурыми или черноватыми основанием и вершинной частью, 3-й членик белый с черноватой перевязью перед основанием и перед вершиной. Грудь черновато-бурая, конусовидная задняя часть спинки беловатая или желтоватая. Переднее крыло в основном черное с рыжеватым, серебристым и белым рисунком; вдоль заднего края крыла, от черной базальной части до серебристого пятна перед вершинной частью, рыжеватая полоса; на базальной половине крыла широкая рыжеватая перевязь, конусовидно суженная к костальному краю; с внешней стороны этой перевязи косая серебристая полоса; в средней части крыла широкая серебристая перевязь; внешняя часть крыла отделена белым костальным пятном и серебристым пятном около заднего края; вдоль внешнего края крыла ряд слабо выраженных серебристых пятен. Бахромка на переднем крыле черноватая или темно-серая с вкраплением коротких кроющих чешуек черного цвета и длинностебельчатых чешуек темно-серого цвета с черной вершиной. Заднее крыло и бахромка темно-дымчатые. Передние и средние ноги черные, членики лапок с белой вершиной, на голених средних ног медиальная белая перевязь, на вершине воротничок из удлиненных беловатых чешуек; задние ноги в основном черные, голени с белым основанием, белой перевязью в средней части и белой вершиной, шпоры светло-песочные, щетка сверху голени дымчатая, членики лапок с белой вершиной.

Гениталии самца (рис. 2: 3, 4). Ункус раздвоенный на дуговидно изогнутые вниз продолговатые лопасти. Соции плоские, округлой

формы. Кукуллусы лопастевидные, в дистальной половине более широкие, овальные, с небольшим когтевидным отростком на вершине, с внутренней стороны с утолщенными длинными щетинками. Снизу кукуллусов, в средней части, большой склеротизированный клювовидный отросток. Саккулусы с закругленным и зубцевидным выступами, медиально соединены между собой перемычкой. Дистальная часть эдеагуса имеет вид продолговатой закругленной на вершине лопасти; под лопастью склеротизация в виде большого когтевидного склерита; перед дистальной частью эдеагуса, с левой стороны, лопастевидный вырост с двумя зубчиками на вершине. Винкулум большой, овальной формы, с узкими короткими ветвями.

Гениталии самки (рис. 2: 5). Яйцеклад короткий. Анальные сосочки широко-конусовидные, не склеротизированные. Задние апофизы тонкие, в 4,7 раза длиннее передних. Остиум около заднего края 8-го сегмента, в овальном желобовидном углублении. Дуктус копулятивной сумки длинный, воронковидно расширенный к копулятивной сумке. Копулятивная сумка мешковидная с большим округлым придатком; в мешковидной части сумки сложной формы склерит, округлый придаток с двумя пластинчатыми когтевидными сигнумами.

Сравнительные замечания. Новый вид ближе к *S. variana* Meyrick. По внешнему виду отличается от него однотонной серебристой медиальной перевязью и вершинной частью крыла без беловатого пятна около заднего края. В гениталиях самца нового вида, в отличие от *S. variana* Meyrick, кукуллусы с небольшим когтевидным отростком на вершине, отростки кукуллусов дистально изогнутые медиально, лопастевидный вырост с левой стороны эдеагуса не заострен к вершине. По гениталиям самки новый вид хорошо отличается от *S. variana* Meyrick формой когтевидных сигнумов и склеритом мешковидной части сумки.

Этимология. Вид назван в честь доктора Кью-Тек Парка (Dr. Kyu-Tek Park) — известного исследователя гелехиоидных чешуекрылых мировой фауны.

References

- Busck, A. (1939) Restriction of the genus *Gelechia* (Lepidoptera: Gelechiidae), with descriptions of new genera. *Proceedings of the United States National Museum*, vol. 86, no. 3064, pp. 563–593. (In English)
- Park, K. T., Omelko, M. M. (1994) Two new Species of Genus *Stegasta* (Lepidoptera, Gelechiidae). *Japanese Journal of Entomology*, vol. 62, no. 4, pp. 867–871. (In Japanese)
- Sattler, K. (1979) A taxonomic revision of the genus *Deltophora* Janse, 1950 (Lepidoptera, Gelechiidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series*, vol. 38, no. 6, pp. 263–322. (In English)

Для цитирования: Омелько, М. М., Омелько, Н. В. (2020) Два новых вида Выемчатокрылых молей (Lepidoptera, Gelechiidae) из родов *Deltophora* Janse и *Stegasta* Meyrick из центрального Лаоса. *Амурский зоологический журнал*, т. XII, № 1, с. 43–48. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-43-48

Получена 17 января 2020; прошла рецензирование 18 февраля 2020; принята 28 февраля 2020.

For citation: Omelko, M. M., Omelko, N. V. (2020) Two new species of Gelechiid moths (Lepidoptera, Gelechiidae) from the genera *Deltophora* Janse and *Stegasta* Meyrick from central Laos. *Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 1, pp. 43–48. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-43-48

Received 17 January 2019; reviewed 18 February 2019; accepted 28 February 2019.

УДК 595.786

DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-49-55

<http://zoobank.org/References/4E49831B-D90F-4921-A4B0-7791892935AA>

НОВЫЙ ПОДВИД *CALYPTRA THALICTRI* (BORKHAUSEN, 1790) (LEPIDOPTERA: EREBIDAE, CALPINAЕ) ИЗ КИРГИЗИИ

С. К. Корб

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

Сведения об авторе

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

Аннотация. На основании морфологических и молекулярных отличий описывается новый подвид *Calyptra thalictri alexander* Korb, ssp. nov. Типовое местонахождение подвида: Киргизия, Киргизский хр., горные склоны к югу от с. Арашан близ г. Бишкек, 1800 м.

Права: © Автор (2020). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: новый подвид, совки, кальпины, описание.

A NEW SUBSPECIES OF *CALYPTRA THALICTRI* (BORKHAUSEN, 1790) (LEPIDOPTERA: EREBIDAE, CALPINAЕ) FROM KYRGYZSTAN

S. K. Korb

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

Author

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

Abstract. The paper describes the morphological and molecular features of a new subspecies *Calyptra thalictri alexander* Korb, ssp. nov. found in Kyrgyzstan. Specific type locality is Kyrgyz Mts., mountain slopes south of Arashan village near the city of Bishkek, 1800 m.

Copyright: © The Author (2020). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: new subspecies, owlet moths, Calpinae, description.

Летом 2018 г. в установленные в окрестностях г. Бишкек винные ловушки были собраны бабочки, идентифицированные как *Calyptra thalictri* (Borkhausen, 1790). В установленные в тех же местах световые ловушки эти бабочки не были собраны. Согласно нашим наблюдениям, данный вид хорошо летит на свет УФ-лампы. Полное игнорирование УФ-излучения собранными в винные ловушки особями оказалось нетипичным, поэтому было принято решение о проверке этих бабочек молекулярными методами.

Распространение *C. thalictri* указывается как евразийское, от Европы до Японии (Goater et al. 2003); территория Средней Азии специально не оговаривается. Из Киргизии этот вид приводился с хребтов Северного Тянь-Шаня (Киргизского, Кунгей Ала-Тоо и Терской Ала-Тоо) и Внутреннего Тянь-Шаня (хребты Суусамыртоо и Джумгалтоо), а также из Таласского хребта в Западном Тянь-Шане (Некрасов и др. 1988; Milko 1996; Lehmann et al. 1998; Lehmann, Bergmann 2005; Кorb, Матов 2016; Korb et al. 2016). В Казахстане вид распространен по всей территории, но встречается локально (Lederer 1853; Staudinger, Rebel 1901; Мейнгард 1908; Журавлев 1910; Warren 1913; Дьяконов, Кожанчиков 1949; Кузнецов, Мартынова 1954; Айбасов, Жданко 1982; Сухарева 1999; Goater et al. 2003; Anikin et al. 2010, 2017; Poltavsky et al. 2010; Kononenko 2010; Volynkin 2012; Benedek, Bálint 2013; Князев 2015; Volynkin et al. 2016; Titov et al. 2017). В Узбекистане и Таджикистане вид не отмечен.

Сравнение последовательностей первой субъединицы гена цитохромоксидазы (COI) собранных нами экземпляров с материалами из других частей ареала вида показало их глубокую разобщенность. На этом основании описываем новый подвид *C. thalictri* по собранным нами материалам.

***Calyptra thalictri alexander* Korb,
ssp. nov.**

[http://zoobank.org/
NomenclaturalActs/5A09CE49-4D6D-
4DB8-8B25-3E677FFE0506](http://zoobank.org/NomenclaturalActs/5A09CE49-4D6D-4DB8-8B25-3E677FFE0506)

Материал. Голотип ♂, 26.07–12.08.2018, Киргизия, Киргизский хр., горные склоны

к югу от с. Арашан близ г. Бишкек, 1800 м, винная ловушка, leg. С. К. Кorb (генетическая проба GWOUC136-19). Паратипы: 6 ♂, 9 ♀, 26.07–12.08.2018, там же, винная ловушка, leg. С. К. Кorb (один из паратипов, ♂: генетическая проба GWOUC137-19). Оба секвенированных экземпляра (голотип и паратип ♂), а также паратип ♀ передаются для хранения в Зоологический институт РАН (Санкт-Петербург); остальные паратипы хранятся в коллекции автора.

Описание (рис. 1, 2). Длина переднего крыла 32–42 мм (средняя 38,5). Усики самца гребенчатые, самки грубо-реснитчатые. Цвет тела, сяжек и крыльев желтовато-коричневый, передние крылья и грудь темнее остальных частей. Передние крылья характерной для *C. thalictri* формы, с сосковидным выступом в средней части анального края; у самок имеется зубцевидный выступ у внешней границы анального края. Переднее крыло с едва заметными более темными продольными перевязями в числе четырех; внешний край светлее внутренней области переднего крыла, эта область отграничена темно-коричневой диагональной линией. Заднее крыло желтовато-коричневое, почти одноцветное, более темная срединная перевязь едва заметная, узкая. Бахромка одного цвета с крыльями.

Последовательность COI. AACATTAT
ATTTTATTTTTGGAAATTTGAGCAGGAA
TAGTTGGAACCTCACTAAGATTATTA
TTTCGAGCCGAATTAGGTAATCCAGGAT
CTTTAATCGGAGATGATCAAATTTATA
ATACTATTGTAACAGCTCATGCTTTCA
TTATAATTTTTTTTATAGTTATACCTAT
TATAATTGGAGGATTTGGAAATTGATT
AGTACCCCTTATATTAGGAGCTCCTGA
TATAGCTTTCCCTCGAATAAACAATAT
AAGTTTTTGACTTCTTCCCCCTTCTTT
AACTCTTCTAATTTCCAGAAGAATTGT
AGAAAATGGAGCAGGAACCTGGATGAA
CAGTATATCCCCCTCTTTTCATCAAATAT
TGCACATAGAGGAAGTTCTGTAGATTT
AGCTATTTTTTTCATTACATTTAGCAGG
AATTTTCATCAAATTTTAGGAGCAAATTA
TTTTATTACAACAATATTAATATACGA

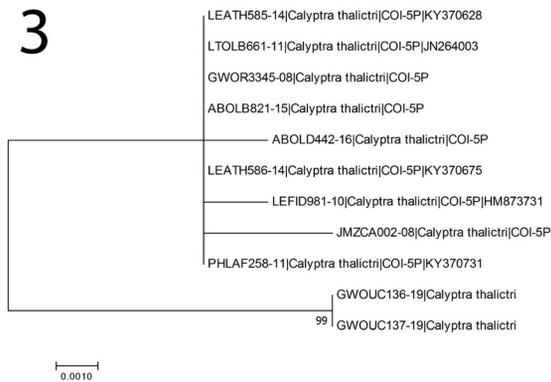


Рис. 1. *Calyptra thalictri*: 1 — *Calyptra thalictri alexander* ssp. n., голотип; 2 — *Calyptra thalictri alexander* ssp. n., паратип; 3 — кладограмма *Calyptra thalictri*. Построена методом максимального сходства, параметрическая модель Тамура-Неи, 10 000 бутстрап-репликаций; 4 — биотоп *Calyptra thalictri alexander* ssp. n.

Fig. 1. *Calyptra thalictri*: 1 — *Calyptra thalictri alexander* ssp. n., holotype; 2 — *Calyptra thalictri alexander* ssp. n., paratype; 3 — cladogram of *Calyptra thalictri*. Based on the maximum likelihood method, Tamura-Nei parametrical model, 10000 bootstrap replications; 4 — biotope of *Calyptra thalictri alexander* ssp. n.

Таблица 1

Различия последовательностей COI проб *Calyptra thalictri* из разных частей ареала, в парах нуклеотидов

Table 1

COI sequence differences within the samples of *Calyptra thalictri* from different parts of its areal, in nucleotide pairs

№	Последовательность COI COI sequence	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ABOLB821-15 Austria										
2	ABOLD442-16 Austria	1									
3	GWOR3345-08 China, Hebei	0	1								
4	JMZCA002-08 Russia, Primorye	2	3	2							
5	LEATH585-14 Italy	0	1	0	2						
6	LEATH586-14 Italy	0	1	0	2	0					
7	LEFID981-10 Finland	1	2	1	3	1	1				
8	LTOLB661-11 Japan	0	1	0	2	0	0	1			
9	PHLAF258-11 Macedonia	0	1	0	2	0	0	1	0		
10	GWOU136-19 голотип <i>alexander</i>	8	9	8	10	8	8	9	8	8	
11	GWOU137-19 паратип <i>alexander</i>	8	9	8	10	8	8	9	8	8	0

СТАААТААТТТАТГАТТТГАТCAAATAC
 СТТТАТТТАТТТГАГСАГТАГГААТТА
 САГСАТТТСТАСТСТТАТТАТСТТТАСС
 ТГТТТТАГСТГГАГСТАТТАСТАТАСТ
 ТСТААСАГАТСГАААТТТАААТАСАТС
 ТТТТТТТГАТСТТГСТГГТГГАГГАГА
 ТСССАТТТТАТАТС.

Молекулярный анализ. Анализ различий в последовательности COI (табл. 1) показывает, что на территории основного ареала (от Европы до Японии) различия между пробами не превышают 3 нуклеотидных пар; различия между нашим материалом и бабочками из основной части ареала составляют 8–10 нуклеотидных пар. Различия внутри одного макрорегиона (Европа, Дальний Восток) или отсутствуют совсем, или составляют 1 нуклеотидную пару. Это характеризует последовательность COI данного вида как весьма стабильную и не подверженную изменчивости. На кладограмме (рис. 3) пробы нового подвида образуют отдельный, хорошо ограниченный кластер.

Дифференциальный диагноз. Кроме отличий в ДНК, описанных выше, новый подвид отличается от номинативного следующими деталями окраски. Передние

крылья нового подвида светлее, чем у номинативного (у нового подвида они желтовато-коричневые, у номинативного — коричневые до темно-коричневых). Темная срединная перевязь на заднем крыле заднего крыла нового подвида в 2–3 раза уже, чем у номинативного.

Экология. Подвид собран в винные ловушки, установленные на крутом горном склоне северной экспозиции среди зарослей спиреи и шиповника, над обширной крупнощербнистой осыпью (рис. 4). Судя по состоянию собранных экземпляров, лёт бабочек начинается в третьей декаде июля и продолжается как минимум до второй декады августа.

Этимология. Подвид назван именем Александра Македонского, известного древнегреческого полководца, имевшего пагубное пристрастие к алкоголю.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор сердечно признателен Р. Хаверинену (Mr R. Haverinen, Vantaa, Финляндия) за предоставленные винные ловушки. За помощь в секвенировании проб автор благодарен А. Хаусманну (Dr A. Hausmann, München, Германия).

Литература

- Айбасов, Х. А., Жданко, А. Б. (1982) Фауна чешуекрылых (Lepidoptera) Северного Казахстана. В кн.: *Насекомые (полужесткокрылые, жесткокрылые, чешуекрылые) Западного Казахстана*. Алма-Ата: Ин-т зоол. АН КазССР, с. 2–36.
- Дьяконов, А. М., Кожанчиков, И. В. (1949) Lepidoptera. В кн.: *Вредные животные Средней Азии. Справочник*. М.; Л.: Издательство АН СССР, с. 22–43, 178–199, 252–276, 319–324.
- Журавлев, С. М. (1910) Материалы к фауне чешуекрылых окрестностей гор. Уральска и других мест Уральской области. *Труды Русского энтомологического общества*, т. 39, с. 415–463.
- Князев, С. А. (2015) Список чешуекрылых (Insecta, Lepidoptera) Северного Казахстана. *Амурский зоологический журнал*, т. VII, № 4, с. 325–331.
- Корб, С. К., Матов, А. Ю. (2016) Вертикальное распределение чешуекрылых ноктуоидного комплекса в центральной части Киргизского хребта (Северный Тянь-Шань) (Lepidoptera: Noctuoidea). *Эверсманния*, вып. 45–46, с. 68–72.
- Кузнецов, В. И., Мартынова, Е. Ф. (1954) Список чешуекрылых района среднего течения р. Урала. *Труды Зоологического института АН СССР*, т. 16, с. 321–350.
- Мейнгард, А. А. (1908) Список коллекции чешуекрылых из Семиречья. *Списки коллекций беспозвоночных зоологического музея Императорского Томского университета*, список 9, с. 1–39.
- Некрасов, А. В., Полтавский, А. Н., Рыбин, С. Н. (1988) Совки (Lepidoptera, Noctuidae) Киргизской ССР. В кн.: *Энтомологические исследования в Киргизии*. Вып. 19. Фрунзе: Илим, с. 27–65.
- Полтавский, А. Н., Матов, А. Ю., Щуров, В. И., Артохин, К. С. (2010) *Аннотированный каталог совок (Lepidoptera, Noctuidae) Северного Кавказа и сопредельных территорий юга России*. Т. 1. Ростов-на Дону: б. и., 284 с.
- Сухарева, И. Л. (1999) Сем. Noctuidae — совки. В кн.: В. И. Кузнецов (ред.). *Насекомые и клещи — вредители сельскохозяйственных культур*. Т. 3: Чешуекрылые. Ч. 2. СПб.: Наука, с. 332–378.
- Щуруров, Э. Д. (ред.). (1996) *Кадастр генетического фонда Кыргызстана*. Т. 3. Бишкек: Алейне, 400 с.
- Anikin, V. V., Sachkov, S. A., Zolotuhin, V. V., Sviridov, A. V. (2010) “Fauna Lepidopterologica Volgo-Uralensis” 150 years later: Changes and additions. Part 5. Noctuidae (Insecta, Lepidoptera). *Atalanta*, vol. 31, no. 1–2, pp. 327–367.
- Anikin, V. V., Sachkov, S. A., Zolotukhin, V. V. (2017) *Proceedings of the Museum Witt. Vol. 3. “Fauna Lepidopterologica Volgo-Uralensis”: From P. Pallas to present days*. Munich; Vilnius: Museum Witt, 683 p.
- Benedek, B., Bálint, Zs. (2013) Data to the Lepidoptera fauna of Kazakhstan: High summer collectings in 2009. *Folia Entomologica Hungarica*, vol. 74, pp. 137–145.
- Goater, B., Ronkay, L., Fibiger, M. (2003) *Noctuidae Europaeae. Vol. 10. Catocalinae & Plusiinae*. Sorø: Entomological Press, 452 p.
- Kononenko, V. S. (2010) *Noctuidae Sibiricae. Vol. 2. Micronoctuidae, Noctuidae: Rivulinae — Agaristinae*. Sorø: Entomological Press, 475 p.
- Korb, S. K., Matov, A. Y., Pliushch, I. G. et al. (2016) *The Noctuid moths of Kyrgyzstan*. Moscow: KMK Scientific Press, 229 p.
- Lederer, J. (1853) Lepidopterologisches aus Sibirien. *Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen vereins in Wien*, Bd. 3, S. 351–386.
- Lehmann, L., Bergmann, A. (2005) *The Noctuidae of Kyrgyzstan. A systematic and distributional list (Lepidoptera, Heterocera)*. Hof Gutow: Osttd. Verein zur Erforschung der Biodiversität der Lepidopteren, 100 p.
- Lehmann, L., Hacker, H., Kallies, A. et al (1998) Noctuoidea (Lepidoptera) aus Zentralasien. *Esperiana*, Bd. 6, S. 472–532.
- Staudinger, O., Rebel, H. (1901) *Catalog der Lepidopteren des palaearktischen Faunengebietes. I. Theil: Famil. Papilionidae — Hepialidae*. Berlin: Friedländer & Sohn, XXXII, 411 p.
- Titov, S. V., Volynkin, A. V., Dubatolov, V. V. et al. (2017). Noctuid moths (Lepidoptera: Erebidae, Nolidae, Noctuidae) of North-East Kazakhstan (Pavlodar Region). *Ukrainian Journal of Ecology*, vol. 7, no. 2, pp. 142–164.
- Volynkin, A. V. (2012) *Proceedings of the Tigirek State Natural Reserve. Vol. 5: Noctuidae of the Russian Altai (Lepidoptera)*. Barnaul: Tigirek State Natural Reserve, 339 p.

- Volynkin, A. V., Titov, S. V., Černila, M. (2016) Check list of Noctuid moths (Lepidoptera: Noctuidae and Erebidae excluding Lymantriinae and Arctiinae) from the Saur mountains (East Kazakhstan and North-East China). *Biological Bulletin of Bogdan Chmelniitskiy Melitopol State Pedagogical University*, vol. 6, no. 2, pp. 87–97.
- Warren, W. (1914) Noctuidae. In: A. Seitz (hrsg.). *Die Gross-Schmetterlinge des palaearktischen Faunengebietes. Bd. 3: Die Eulenartigen Nachtfalter*. Stuttgart: Verlag des Seitz'schen Werkes (Alfred Kern), S. 9–511.

References

- Aibasov, Kh. A., Zhdanko, A. B. (1982) Fauna cheshuekrylykh (Lepidoptera) Severnogo Kazakhstana [The Lepidoptera fauna of Northern Kazakhstan]. In: *Nasekomye Zapadnogo Kazakhstana [Insects of West Kazakhstan]*. Almaty: Zoological Institute of Kazakh SSR, pp. 2–36. (In Russian)
- Anikin, V. V., Sachkov, S. A., Zolotuhin, V. V., Sviridov, A. V. (2010) “Fauna Lepidopterologica Volgo-Uralensis” 150 years later: Changes and additions. Part 5. Noctuidae (Insecta, Lepidoptera). *Atalanta*, vol. 31, no. 1–2, pp. 327–367. (In English)
- Anikin, V. V., Sachkov, S. A., Zolotukhin, V. V. (2017) *Proceedings of the Museum Witt. Vol. 3. “Fauna Lepidopterologica Volgo-Uralensis”: From P. Pallas to present days*. Munich; Vilnius: Museum Witt, 683 p. (In English)
- Benedek, B., Bálint, Zs. (2013) Data to the Lepidoptera fauna of Kazakhstan: High summer collectings in 2009. *Folia Entomologica Hungarica*, vol. 74, pp. 137–145.
- Dyakonov, A. M., Kozhantchikov, I. V. (1949) Lepidoptera. In: *Vrednye zhivotnye Srednei Azii. Spravochnik [Pests of Middle Asia. Directory]*. Moscow; Leningrad: USSR Academy of Sciences, pp. 22–43, 178–199, 252–276, 319–324. (In Russian)
- Goater, B., Ronkay, L., Fibiger, M. (2003) *Noctuidae Europaeae. Vol. 10. Catocalinae & Plusiinae*. Sorø: Entomological Press, 452 p. (In English)
- Knyazev, S. A. (2015) Spisok cheshuekrylykh (Insecta, Lepidoptera) Severnogo Kazakhstana [A list of Lepidopterans of the Northern Kazakhstan]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. VII, no. 4, pp. 325–331. (In Russian)
- Kononenko, V. S. (2010) *Noctuidae Sibiricae. Vol. 2. Micronoctuidae, Noctuidae: Rivulinae — Agaristinae*. Sorø: Entomological Press, 475 p. (In English)
- Korb, S. K., Matov, A. Yu., Pliushch, I. G. et al. (2016) *The Noctuid moths of Kyrgyzstan*. Moscow: KMK Scientific Press, 229 p. (In English)
- Korb, S. K., Matov, A. Yu. (2016) Vertikal'noe raspredelenie cheshuekrylykh noktuoidnogo kompleksa v tsentralnoj chasti Kirgizskogo khrebta (Severnyi Tyan'-Shan') (Lepidoptera: Noctuoidea) [Vertical distribution of the Noctuid moths within the central part of Kyrgyz mountain ridge (North Tian Shan) (Lepidoptera: Noctuoidea)]. *Eversmannia*, no. 45–46, pp. 68–72. (In Russian)
- Kuznetsov, V. I., Martynova, E. F. (1954) Spisok cheshuekrylykh rajona srednego techeniya reki Urala [A list of Lepidoptera of an area of the middle course of the Ural River]. *Trudy Zoologicheskogo instituta AN SSSR — Proceedings of the Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences*, vol. 16, pp. 321–350. (In Russian)
- Lederer, J. (1853) Lepidopterologisches aus Sibirien. *Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen vereins in Wien*, Bd. 3, S. 351–386. (In German)
- Lehmann, L., Bergmann, A. (2005) *The Noctuidae of Kyrgyzstan. A systematic and distributional list (Lepidoptera, Heterocera)*. Hof Gutow: Osttd. Verein zur Erforschung der Biodiversität der Lepidopteren, 100 p. (In English)
- Lehmann, L., Hacker, H., Kallies, A. et al. (1998) Noctuoidea (Lepidoptera) aus Zentralasien. *Esperiana*, Bd. 6, S. 472–532. (In German)
- Meingard, A. A. (1908) Spisok kollektzii cheshuekrylykh iz Semirechya [A list of the Lepidoptera collection from the Semirechye]. *Spiski kollekziy bespozvonochnykh zoologicheskogo muzeya Imperatorskogo Tomskogo universiteta [Lists of the Invertebrate collections of the Imperial Tomsk University]*, list 9, pp. 1–39. (In Russian)
- Nekrasov, A. V., Poltavsky, A. N., Rybin, S. N. (1988) Sovki (Lepidoptera, Noctuidae) Kirgizskoj SSR [Noctuidae (Lepidoptera) of Kyrgyz SSR]. In: *Entomologicheskie issledovaniya v Kirgizii [Entomological studies in Kyrgyzstan]*. Vol. 19. Frunze: Ilim Publ., pp. 27–65. (In Russian)

- Poltavskij, A. N., Matov, A. Yu., Shchurov, V. I., Artokhin, K. S. (2010) *Annotirovannyj katalog sovok (Lepidoptera, Noctuidae) Severnogo Kavkaza i sopredel'nykh territorij yuga Rossii [An annotated catalogue of Noctuidae (Lepidoptera) of the North Caucasus and adjacent territories of the Southern Russia]*. Vol. 1. Rostov-on-Don: s. n., 284 p. (In Russian)
- Shukurov, E. D. (ed.). (1996) *Kadastr geneticheskogo fonda Kyrgyzstana [Cadastr of the genetic diversity of Kyrgyzstan]*. Vol. 3. Bishkek: Alejne Publ., 400 p. (In Russian)
- Staudinger, O., Rebel, H. (1901) *Catalog der Lepidopteren des palaearktischen Faunengebietes. I. Theil: Famil. Papilionidae — Hepialidae*. Berlin: Friedländer & Sohn, XXXII, 411 p. (In German)
- Sukhareva, I. L. (1999) Sem. Noctuidae — sovki [Family Noctuidae]. In: V. I. Kuznetsov (ed.). *Nasekomye i kleshchi — vrediteli selskokhozyajstvennykh kultur. T. 3: Cheshuekrylye [Insects and mites — agricultural pests. Vol. 3: Lepidoptera]*. Pt. 2. Saint Petersburg: Nauka Publ., pp. 332–378. (In Russian)
- Titov, S. V., Volynkin, A. V., Dubatolov, V. V. et al. (2017). Noctuid moths (Lepidoptera: Erebidae, Nolidae, Noctuidae) of North-East Kazakhstan (Pavlodar Region). *Ukrainian Journal of Ecology*, vol. 7, no. 2, pp. 142–164. (In English)
- Volynkin, A. V. (2012) *Proceedings of the Tigirek State Natural Reserve. Vol. 5: Noctuidae of the Russian Altai (Lepidoptera)*. Barnaul: Tigirek State Natural Reserve, 339 p. (In English)
- Volynkin, A. V., Titov, S. V., Černila, M. (2016) Check list of Noctuid moths (Lepidoptera: Noctuidae and Erebidae excluding Lymantriinae and Arctiinae) from the Saur mountains (East Kazakhstan and North-East China). *Biological Bulletin of Bogdan Chmel'nitskiy Melitopol State Pedagogical University*, vol. 6, no. 2, pp. 87–97. (In English)
- Warren, W. (1914) Noctuidae. In: A. Seitz (hrsg.). *Die Gross-Schmetterlinge des palaearktischen Faunengebietes. Bd. 3: Die Eulenartigen Nachtfalter*. Stuttgart: Verlag des Seitz'schen Werkes (Alfred Kernen), S. 9–511. (In German)
- Zhuravlev, S. M. (1910) Materialy k faune cheshuekrylykh okrestnostej gor. Ural'ska i drugikh mest Uralskoj oblasti [Materials to the fauna of Lepidoptera of the Uralsk town vicinity and of the other places within the Uralsk Province]. *Trudy Russkogo entomologicheskogo obshchestva*, vol. 39, pp. 415–463. (In Russian)

Для цитирования: Корб, С. К. (2020) Новый подвид *Calyptra thalictri* (Borkhausen, 1790) (Lepidoptera: Erebidae, Calpinae) из Киргизии. *Амурский зоологический журнал*, т. XII, № 1, с. 49–55. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-49-55

Получена 18 февраля 2020; прошла рецензирование 22 февраля 2020; принята 25 февраля 2020.

For citation: Korb, S. K. (2020) A new subspecies of *Calyptra thalictri* (Borkhausen, 1790) (Lepidoptera: Erebidae, Calpinae) from Kyrgyzstan. *Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 1, pp. 49–55. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-49-55

Received 18 February 2019; reviewed 22 February 2019; accepted 25 February 2019.

УДК 597.551

DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-56-61

<http://zoobank.org/References/9206C088-93C8-4A85-BC3E-9EB708A5E76F>

ВЬЮН НИКОЛЬСКОГО (*MISGURNUS NIKOLSKYI* VASIL'eva, 2001) — НОВЫЙ ВИД В ИХТИОФАУНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ, РОССИЯ)

Г. А. Романенко¹✉, Н. В. Зеленцов²

¹ Новосибирский государственный аграрный университет, ул. Добролюбова, д. 160, г. Новосибирск, 160630039, Россия

² Алтайский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, ул. Верхняя Красносельская, д. 17, г. Москва, 107140, Россия

Сведения об авторах

Романенко Георгий Анатольевич

E-mail: geo403@yandex.ru

SPIN-код: 4142-6074

Зеленцов Николай Витальевич

E-mail: celfr61@mail.ru

SPIN-код: 4386-5066

Права: © Авторы (2020). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. В статье освещается факт обнаружения нового для водных объектов Алтайского края (Западная Сибирь, Россия) вида рыб, идентифицированного как вьюн Никольского (*Misgurnus nikolskyi* Vasil'eva, 2001). Установлено нахождение особей данного вида в пойменном водоеме бассейна реки Бурла, относящегося к бессточной области Обь-Иртышского междуречья. Дано описание биологических и экологических особенностей представителей данной популяции, отмечено, что по внешней морфологии исследованные особи сходны с выборками из водоемов естественного ареала, однако проанализированные нами экземпляры в 1,5–2,0 раза крупнее, чем особи ранее отмеченных популяций бассейна Верхней Оби. В половом составе существенно преобладают самки. Абсолютная индивидуальная плодовитость достигает 15,3–17,0 тыс. икринок. Данные результаты позволяют утверждать, что вид в водоеме проявляет все признаки «эффекта акклиматизации». Основу пищевого комка по массе составляли личинки Chironomidae и Diptera, реже отмечены мелкие представители Gastropoda.

Ключевые слова: Алтайский край, Обь-Иртышское междуречье, Cobitidae, *Misgurnus nikolskyi* Vasil'eva, 2001, интродукция.

MISGURNUS NIKOLSKYI VASIL'eva, 2001 A AS NEW SPECIE IN THE FISH FAUNA OF ALTAI KRAI (WEST SIBERIA, THE RUSSIAN FEDERATION)

G. A. Romanenko¹✉, N. V. Zelentsov²

¹ Novosibirsk State Agrarian University, 160 Dobrolyubova Str., 630039, Novosibirsk, Russia

² VNIRO Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography
17 V. Krasnoselskaya Str., 107140, Moscow, Russia

Authors

Georgij A. Romanenko

E-mail: geo403@yandex.ru

SPIN: 4142-6074

Nikolaj V. Zelentsov

E-mail: celfr61@mail.ru

SPIN-код: 4386-5066

Copyright: © The Authors (2020). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The article reports on the discovery of a fish species identified as *Misgurnus nikolskyi* Vasil'eva, 2001 at a new location: the water bodies of Altai Krai (West Siberia, the Russian Federation). The new location of the species has been established in the floodplain water body of the Burla River basin, which belongs to the drainless area of the Ob-Irtysh interfluvium. The authors provide a description of the species' biological and ecological features. It is noted that the external morphology of the examined sample is similar to previously studied specimens from the water bodies of their native habitat. However, the specimens described by us are 1.5–2.0 times longer than those of the previously noted populations of the Upper Ob basin. In terms of the current species sex composition, the population is largely dominated by females, and their absolute individual fecundity may reach 15.3–17.0 thousand eggs. These data suggest that the species shows all the signs of the “acclimatisation effect”. Chironomidae and Diptera larvae comprise the base of the species' food bolus, while smaller Gastropoda representatives are less commonly noted.

Keywords: Altai Krai, Ob-Irtysh interfluvium, Cobitidae, *Misgurnus nikolskyi* Vasil'eva, 2001, introduction.

ВВЕДЕНИЕ

До недавнего времени на территории юга Западной Сибири в целом и Алтайского края в частности был отмечен только один вид, представляющий семейство Вьюновые (Cobitidae Swainson, 1838) — сибирская щиповка *Cobitis melanoleuca* Nikols, 1925 (Васильев, Васильева 2008; Васильева 1998; Журавлев, Ломакин, Сатюков 2010). В 2008 г. впервые в Западной Сибири в бассейне Верхней Оби были обнаружены представители другого рода из этого семейства — вьюны *Misgurnus* Lacerede, 1803 (Интересова 2016; Интересова, Ядренкина, Васильева 2010), виды которого имеют дизъюнктивные нативные ареалы в северном полушарии: вьюн *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758) населяет водоемы Восточной и Центральной Европы, еще ряд видов распространен на Дальнем Востоке, в Восточной и Юго-Восточной Азии (Васильев, Васильева 2008; Васильева 2001; Васильева, Васильев, Скоморохов 2003; Решетников 2003). Представители рода *Misgurnus* были обнаружены в двух не связанных гидрологически, удаленных друг от друга водоемах, расположенных в Искитимском и Новосибирском районах Новосибирской области, и идентифицированы как вьюн Никольского *M. nikolskyi* Vasil'eva, 2001 (Интересова, Ядренкина, Васильева 2010).

На территории Алтайского края вьюн был впервые пойман в апреле 2016 г. в пойменном водоеме среднего течения р. Бурла, в окрестностях села Подойниково Панкрушихинского района. Озеро мелководное с илисто-песчаным грунтом и развитыми зарослями макрофитов. Кроме вьюна, в ихтиофауне водоема отмечен серебряный карась *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для выяснения таксономической принадлежности обнаруженных рыб и их биологических и экологических особенностей в июне 2016 г. с помощью придонных ловушек было отловлено 25 экземпляров половозрелых вьюнов. Выловленные особи

были зафиксированы 70%-ным раствором этанола для дальнейшей обработки в лабораторных условиях. Морфометрический анализ осуществлялся по схеме промеров, предложенной И. Ф. Правдиным (1966). Абсолютную и относительную индивидуальные плодовитости определили у 20 самок под бинокулярным микроскопом МБС-10. Статистическую обработку материалов осуществляли по методам Н. А. Плохинского (1961) с использованием пакета программ Microsoft Office 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Абсолютная (общая) длина тела отловленных экземпляров составляла от 167 до 237 мм, масса от 16,5 до 48,0 г (табл. 1). Соотношение полов в выборке говорит о преобладании в популяции женских особей — на 24 самки приходится только один самец, при этом следует отметить, что самки крупнее самцов. D III 6, A III 5. Тело прогонистое, умеренно низкое (наибольшая высота тела составляет 10,1–14,5 % от длины тела без хвостового плавника). Тело покрыто мелкой чешуей. Голова небольших размеров, ее длина составляет 13,5–15,3 % от длины тела. Спинной плавник расположен к задней части тела — ближе к концу хвостового плавника, чем к концу рыла. Парные плавники короткие, у самцов длиннее, чем у самок. Грудные плавники у самцов более заострены, их длина составляет 18,6 % длины тела (*l*), у самок — 8,2–9,6 %. Основание 1-го ветвистого луча грудного плавника у самцов расширено — имеется костная пластинка «lamina circularis». Основания брюшных плавников у обоих полов находятся на уровне начала спинного плавника. Окраска головы и спины темно-серая, реже темно-коричневая, бока более светлые с мелкими темными пятнышками. Спинной, хвостовой и анальный плавники также покрыты темными пятнами; на боках тела нет широкой темной продольной полосы (рис. 1).

По всем признакам, используемым для диагностики разных видов рода *Misgurnus*: окраска, наличие «lamina circularis» у сам-

Таблица 1

Пластические признаки вьюна Никольского из пойменного водоема реки Бурла
(Алтайский край)

Table 1

Morphometric characteristics of the Nikolsky loach from the floodplain the Burla River
(Altai Krai)

Признаки	♀ (n = 24)			♂ (n = 1)		
	M ± m	lim	Cv, %	M ± m	lim	Cv, %
Общая длина тела, мм	226,4 ± 0,78	208–237	4,47	167,0	–	–
Промысловая длина (l), мм	198,4 ± 0,78	180–208	4,96	145,0	–	–
Масса тела, г	37,9 ± 4,84	25,2–48,0	18,75	16,5	–	–
<i>B % l</i>						
Длина головы (с)	14,3 ± 0,50	13,5–15,3	4,33	14,5	–	–
Антедорсальное расстояние	62,6 ± 0,78	55,6–65,2	5,15	60,7	–	–
Антепекторальное расстояние	16,1 ± 0,50	15,3–17,2	4,22	15,9	–	–
Антевентральное расстояние	61,1 ± 0,51	59,8–62,1	1,21	62,1	–	–
Антеанальное расстояние	75,2 ± 1,04	72,6–76,7	1,43	75,9	–	–
Наибольшая высота тела	11,8 ± 1,01	10,1–14,5	11,88	13,1	–	–
Высота хвостового стебля	8,1 ± 0,93	6,3–10,6	16,32	9,0	–	–
Наибольшая толщина тела	8,2 ± 0,51	7,2–8,8	7,58	7,6	–	–
Длина основания спинного плавника	7,9 ± 0,39	7,2–9,3	8,16	8,3	–	–
Длина грудного плавника	9,0 ± 0,66	8,2–9,6	9,53	18,6	–	–
Длина брюшного плавника	6,2 ± 0,49	5,4–7,4	10,74	9,0	–	–
Длина основания анального плавника	8,5 ± 0,57	7,3–9,8	9,11	9,0	–	–
Длина хвостового плавника	14,1 ± 0,70	12,3–15,6	7,35	15,9	–	–
<i>B % с</i>						
Заглазничное расстояние	57,2 ± 2,8	51,6–60,7	6,26	52,4	–	–
Диаметр глаза	14,5 ± 1,42	12,5–17,9	13,21	14,3	–	–
Длина рыла	36,4 ± 3,0	32,1–41,9	10,19	38,1	–	–
Высота головы	61,3 ± 3,55	56,7–67,9	6,97	66,7	–	–
Ширина лба	21,7 ± 3,16	17,9–28,6	18,23	19,0	–	–
Ширина головы	42,5 ± 2,49	38,7–46,4	7,30	42,9	–	–

цов, положение спинного и брюшных плавников, длина парных плавников (Васильева 2001; Интересова, Ядренкина, Васильева 2010), — изученные особи полностью соответствуют виду вьюн Никольского *M. nikolskyi* Vasil'eva, 2001, валидность и неконспецифичность которого были доказаны ранее (Васильев, Васильева 2008).

Данные по экологии исследуемого вида достаточно бедны, что обусловлено до недавних пор неопределенным систематическим положением таксона. Вьюн Ни-

кольского преимущественно озерный вид, изредка заходящий в медленнотекущие реки в определенные периоды жизненного цикла. В водоемах юга Западной Сибири вьюны держатся преимущественно в зарослях мягкой и жесткой растительности, постоянно перемещаясь в толще воды. Со второй половины сентября при снижении температуры воды ниже 12 °С активность вьюнов снижается и они зарываются в ил. У отловленных нами в июне особей гонады находились на II–III стадии зрелости,

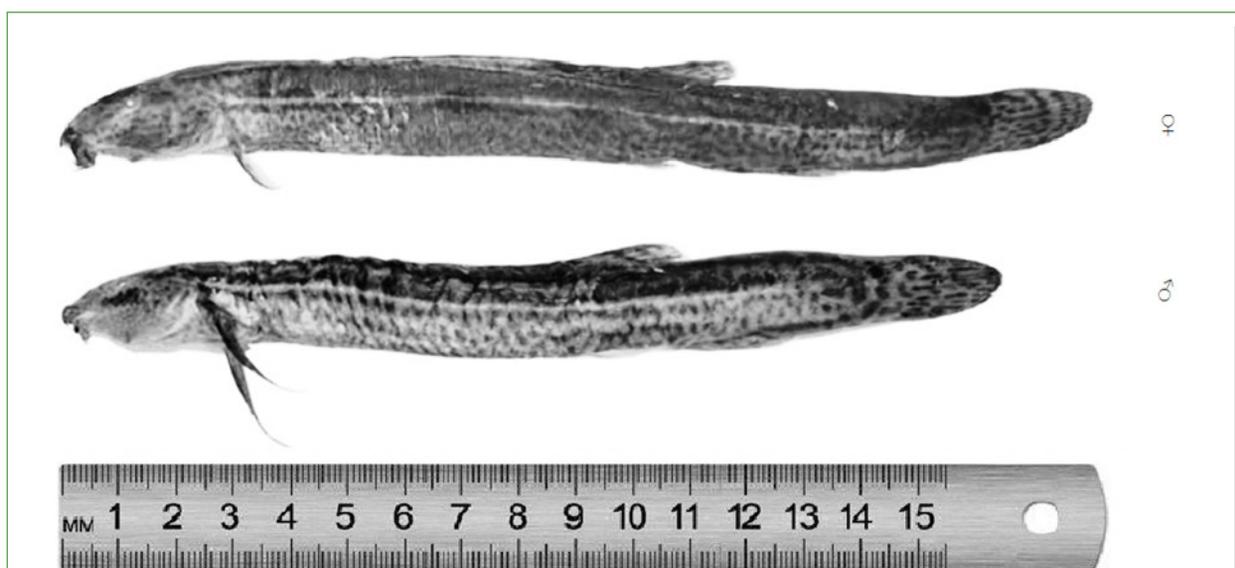


Рис. 1. Вьюн Никольского *M. nikolskyi* Vasil'eva, 2001 (пойменный водоем реки Бурла, Панкрушихинский район Алтайского края)

Fig. 1. *Misgurnus nikolskyi* Vasil'eva, 2001 (the floodplain water body of the the Burla River, Pankrushikhinsky district of Altai Krai)

большинство из них были половозрелыми, поскольку, согласно литературным данным, вьюн Никольского достигает половозрелости при длине тела свыше 160 мм и на Сахалине нерестится в сентябре (Васильева, Васильев, Скоморохов 2003; Интересова, Ядренкина, Васильева 2010). Абсолютная индивидуальная плодовитость варьировала от 15,3 до 17,0 (в среднем 16,1) тысяч икринок; значение относительной индивидуальной плодовитости колебалось в незначительных пределах — от 412 до 434 (в среднем 423) икринок. Основу пищевого комка по массе составляли личинки Chironomidae и Diptera, реже встречались мелкие представители Gastropoda.

Нативный ареал *M. nikolskyi* охватывает водоемы Приморья (на север до реки Тугур) и Сахалина, бассейн нижнего течения реки Амур с озерами Ханка, Эворон и крупным притоком р. Сунгари (Васильева, Васильев, Скоморохов 2003). Его вселение в водные объекты бассейна р. Обь и Обь-Иртышского междуречья, вероятнее всего, случайно и может быть связано с проведением интродукционных работ по вселению растительноядных рыб китайского равнинного фаунистического комплекса — белого (*Hypophthalmichthys molitrix*

(Valenciennes, 1844)) и пестрого (*Aristichthys nobilis* (Richardson, 1846)) толстолобиков, белого (*Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)) и черного (*Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1846)) амуров, — осуществляемых в советский период на Новосибирском водохранилище и озерах нижнего течения р. Бурла (Песчаное, Хомутиное, Хорошее и др.). Возможно, в ходе этих работ, помимо других случайных вселенцев, таких как уклейка *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758) и верховка *Leucaspis delineatus* (Heckel, 1843), была завезена и молодь вьюна (Попов 2005). Также нельзя исключать другие версии, в том числе антропогенного характера.

В целом натурализовавшиеся на юге Западной Сибири популяции вьюна Никольского по внешней морфологии сходны с выборками из водоемов естественного ареала (Васильева, Васильев, Скоморохов 2003). Однако стоит отметить, что исследованные нами особи из пойменного водоема р. Бурла в 1,5–2,0 раза крупнее экземпляров из выборки водоемов Новосибирской области (Интересова, Ядренкина, Васильева 2010). Известно, что акклиматизация рыб является экстремальным фактором и способствует проявлению скрытых резервов вида. В первые годы после вселения может наблюдаться

«эффект акклиматизации», то есть резкое увеличение численности, повышение темпов роста и скорости созревания рыб. Поэтому об успехе акклиматизации можно судить лишь после выхода системы на стационарный режим (Попова 1977; Решетников, Попова, Стерлигова и др. 1982). Исходя из данного утверждения, можно предполагать, что инвазия вьюна Никольского в систему р. Бурла, возможно, произошла лишь в последние 7–10 лет (2010-е гг.).

В заключение хочется отметить, что за последнее столетие в результате антропогенного вмешательства в среду обитания произошли значительные изменения в составе ихтиофауны Западной Сибири. Важным прикладным аспектом долговременных перестроек в структуре рыбного населения является ухудшение качественного состава ихтиофауны и количественных характеристик популяций промысловых рыб. Многие виды, имеющие высокий потребительский спрос

и рыночную стоимость, за последние десятилетия значительно сократили или полностью утратили свое значение в промысле, в первую очередь это осетровые и лососевые. В то же время большинство видов, численность которых в регионе растет (уклейка (*A. albumus*), серебряный карась (*C. auratus*), верховка (*L. delineatus*), головешка-ротан (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877)), как правило, не представляют серьезного интереса ни для промышленного и любительского рыболовства, ни для исследователя. Обнаружение вьюна Никольского, нового для региона вида, остро ставит вопрос о необходимости детального изучения современного состояния ихтиофауны.

БЛАГОДАРНОСТИ

Выражаем благодарность В. Б. Журавлеву, А. В. Михайлову, И. Ю. Теряевой, Д. Г. Елизарьеву и Ю. В. Казанцеву за помощь в проведении исследований и подготовке материалов.

Литература

- Васильев, В. П., Васильева, Е. Д. (2008) Сравнительная кариология видов родов *Misgurnus* и *Cobitis* (Cobitidae) бассейна реки Амур в связи с их таксономическими отношениями и эволюцией кариотипов. *Вопросы ихтиологии*, т. 48, № 1, с. 5–17.
- Васильева, Е. Д. (1998) Семейство 16. Cobitidae. В кн.: Ю. С. Решетников (ред.). *Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России*. М.: Наука, с. 97–103.
- Васильева, Е. Д. (2001) Вьюны (род *Misgurnus*, Cobitidae) азиатской части России. I. Видовой состав рода в водах России (с описанием нового вида) и некоторые номенклатурные и таксономические проблемы близких форм с территориями сопредельных стран. *Вопросы ихтиологии*, т. 41, № 5, с. 581–592.
- Васильева, Е. Д., Васильев, В. П., Скоморохов, М. О. (2003) Вьюны (род *Misgurnus*, Cobitidae) азиатской части России. II. Морфологическая характеристика, синонимия, диагнозы, кариология, особенности биологии и распространение. *Вопросы ихтиологии*, т. 43, № 4, с. 447–456.
- Журавлев, В. Б., Ломакин, С. Л., Сатюков, С. Н. (2010) *Определитель рыб водоемов бассейна Верхней Оби*. Барнаул: ИПП «Алтай», 108 с.
- Интересова, Е. А. (2016) Чужеродные виды рыб в бассейне Оби. *Российский журнал биологических инвазий*, т. 9, № 1, с. 83–100.
- Интересова, Е. А., Ядренкина, Е. Н., Васильева, Е. Д. (2010) Находка вьюна Никольского *Misgurnus nikolskyi* (Cobitidae) на юге Западной Сибири. *Вопросы ихтиологии*, т. 50, № 2, с. 270–273.
- Плохинский, Н. А. (1961) *Биометрия*. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 368 с.
- Попов, П. А. (2005) *Рыбы Сибири*. Ч. 2. Новосибирск: Изд-во НГУ, 193 с.
- Попова, О. А. (1977) Роль хищных рыб в экосистемах при акклиматизации. В кн.: *Симпозиум по реакции водных экосистем на вселение новых видов*. М.: ВНИРО, с. 92–94.
- Правдин, И. Ф. (1966) *Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных)*. 4-е изд. М.: Пищевая промышленность, 376 с.
- Решетников, Ю. С. (2003) Род *Misgurnus*. В кн.: Ю. С. Решетников (ред.). *Атлас пресноводных рыб России*: в 2 т. Т. 1. М.: Наука, с. 370–374.
- Решетников, Ю. С., Попова, О. А., Стерлигова, О. П. и др. (1982) *Изменение структуры рыбного населения эвтрофируемого водоема*. М.: Наука, 248 с.

References

- Interesova, E. A. (2016) Chuzherodnye vidy ryb v bassejne Obi [Alien fish species in the Ob basin]. *Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij — Russian Journal of Biological Invasions*, vol. 9, no. 1, pp. 83–100. (In Russian)
- Interesova, E. A., Yadrenkina, E. N., Vasil'eva, E. D. (2010) Nakhodka v'yuna Nikol'skogo *Misgurnus nikolskyi* (Cobitidae) na yuge Zapadnoj Sibiri [Find of Nikolsky loach *Misgurnus nikolskyi* (Cobitidae) in the south of Western Siberia]. *Voprosy ikhtiologii*, vol. 50, no. 2, pp. 270–273. (In Russian)
- Plokhinskij, N. A. (1961) *Biometriya [Biometrics]*. Novosibirsk: Siberian Branch of the Academy of Sciences of the Soviet Union Publ., 368 p. (In Russian)
- Popov, P. A. (2005) *Ryby Sibiri [Siberian fish]*. Pt. 2. Novosibirsk: Novosibirsk State University Publ., 193 p. (In Russian)
- Popova, O. A. (1977) Rol' khishchnykh ryb v ekosistemakh pri akklimatizatsii [The role of predatory fish in ecosystems during acclimatization]. In: *Simpozium po reaksii vodnykh ekosistem na vselenie novykh vidov [Symposium on the reaction of aquatic ecosystems to the introduction of new species]*. Moscow: VNIRO Publ., pp. 92–94. (In Russian)
- Pravdin, I. F. (1966) *Rukovodstvo po izucheniyu ryb (preimushchestvenno presnovodnykh) [Fish study guide (mainly freshwater)]*. 4th ed. Moscow: Pishchevaya promyshlennost' Publ., 376 p. (In Russian)
- Reshetnikov, Yu. S. (2003) Rod *Misgurnus* [Genus *Misgurnus*]. In: Yu. S. Reshetnikov (ed.). *Atlas presnovodnykh ryb Rossii [Atlas of Russian freshwater fishes]*: In 2 vols. Vol. 1. Moscow: Nauka Publ., pp. 370–374. (In Russian)
- Reshetnikov, Yu. S., Popova, O. A., Sterligova, O. P. et al. (1982) *Izmenenie struktury rybnogo naseleniya evtrofiruemogo vodoema [Change in the structure of the fish population of the eutrophied reservoir]*. Moscow: Nauka Publ., 248 p. (In Russian)
- Vasil'ev, V. P., Vasil'eva, E. D. (2008) Sravnitel'naya kariologiya vidov rodov *Misgurnus* i *Cobitis* (Cobitidae) bassejna reki Amur v svyazi s ikh taksonomicheskimi otnosheniyami i evolyutsiej kariotipov [Comparative karyology of species of the genera *Misgurnus* and *Cobitis* (Cobitidae) from the Amur River Basin in connection with their taxonomic relations and the evolution of karyotypes]. *Voprosy ikhtiologii*, vol. 48, no. 1, pp. 5–17. (In Russian)
- Vasil'eva, E. D. (1998) Semejstvo 16. Cobitidae [Family 16. Cobitidae]. In: Yu. S. Reshetnikov (ed.). *Annotirovannyj katalog kruglorotykh i ryb kontinental'nykh vod Rossii [Annotated check-list of cyclostomata and fishes of the continental waters of Russia]*. Moscow: Nauka Publ., pp. 97–103. (In Russian)
- Vasil'eva, E. D. (2001) V'yuny (rod *Misgurnus*, Cobitidae) aziatskoj chasti Rossii. I. Vidovoj sostav roda v vodakh Rossii (s opisaniem novogo vida) i nekotorye nomenklaturnye i taksonomicheskie problemy blizkikh form s territorij sopredel'nykh stran [Loaches (genus *Misgurnus*, Cobitidae) of the Asian part of Russia. 1. The species composition of the genus in the waters of Russia (with a description of the new species) and some nomenclature and taxonomic problems of similar forms from the territories of neighboring countries]. *Voprosy ikhtiologii*, vol. 41, no. 5, pp. 581–592. (In Russian)
- Vasil'eva, E. D., Vasil'ev, V. P., Skomorokhov, M. O. (2003) V'yuny (rod *Misgurnus*, Cobitidae) aziatskoj chasti Rossii. II. Morfologicheskaya kharakteristika, sinonimiya, diagnozy, kariologiya, osobennosti biologii i rasprostranenie [Loaches (*Misgurnus*, Cobitidae) of the Russian Asia. II. Morphology, synonymy, diagnoses, biology, and distribution]. *Voprosy ikhtiologii*, vol. 43, no. 4, pp. 447–456. (In Russian)
- Zhuravlev, V. B., Lomakin, S. L., Satyukov, S. N. (2010) *Opredelitel' ryb vodoemov bassejna Verkhnej Obi [Key to fish in water bodies of the Upper Ob basin]*. Barnaul: IPP "Altai" Publ., 108 p. (In Russian)

Для цитирования: Романенко, Г. А., Зеленцов, Н. В. (2020) Вьюн Никольского (*Misgurnus nikolskyi* Vasil'eva, 2001) — новый вид в иктиофауне Алтайского края (Западная Сибирь, Россия). *Амурский зоологический журнал*, т. XII, № 1, с. 56–61. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-56-61

Получена 26 января 2020; прошла рецензирование 19 февраля 2020; принята 20 февраля 2020.

For citation: Romanenko, G. A., Zelentsov, N. V. (2020) *Misgurnus nikolskyi* Vasil'eva, 2001 as a new species in the fish fauna of Altai Krai (West Siberia, the Russian Federation). *Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 1, pp. 56–61. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-56-61

Received 26 January 2019; reviewed 19 February 2019; accepted 20 February 2019.

УДК 597.2/.5

DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-62-70

<http://zoobank.org/References/7FBCC266-6A52-4FAB-9FBC-9116E8AF9F6E>

РАСШИРЕНИЕ АРЕАЛА РОТАНА-ГОЛОВЕШКИ *PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKI, 1877 (PERCIFORMES: ODONTOBUTIDAE) В БАССЕЙНЕ Р. ЕНИСЕЙ

Н. О. Яблочкин

Красноярский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («НИИЭРВ»), ул. Парижской коммуны, д. 33, 660049, г. Красноярск, Россия

Сведения об авторе

Яблочкин Никита Олегович
E-mail: nyablokov@mail.ru
SPIN-код: 3913-3502
ORCID: 0000-0002-5420-8259

Аннотация. В работе представлены сведения об обнаружении двух новых местонахождений ротана-головешки *Percottus glenii* Dybowski, 1877 в системе Среднего Енисея. Приведена информация о размерном и возрастном составе рыб, а также путях возможного проникновения вида в водные объекты рассматриваемой речной системы.

Права: © Автор (2020). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: ротан, *Percottus*, биологическая инвазия, Енисей, Березовка.

EXTENSION OF THE RANGE OF AMUR SLEEPER *PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKI, 1877 (PERCIFORMES: ODONTOBUTIDAE) IN THE YENISEI RIVER SYSTEM

N. O. Yablokov

Krasnoyarsk Branch of the FSBSI "VNIRO" ("NIIERV"), 33 Parizhskoj Kommuny Str., 660049, Krasnoyarsk, Russia

Author

Nikita O. Yablokov
E-mail: nyablokov@mail.ru
SPIN: 3913-3502
ORCID: 0000-0002-5420-8259

Abstract. Amur sleeper *Percottus glenii* Dybowski, 1877 is one of the most dangerous invasive fish species in Russia. The modern range of this Far Eastern species extends from Eastern Europe to the water systems of the Far East of Russia, China and Korea. In 2012, Amur sleeper was first registered in the Middle Yenisei system (in the small reservoir on the Bugach River). In the summer of 2019, in order to uncover new locations of Amur sleeper in the Yenisei River basin, 13 water bodies located near the city of Krasnoyarsk were examined. Specimens of Amur sleeper aged between 0+ and 3+ years were found in two ponds. The existence of several generations of Amur sleeper in these water bodies, including both juvenile and mature fish, indicates successful naturalisation of the species. Among the proposed pathways for the invasion of Amur sleeper into these water bodies the most probable one is accidental or intentional introduction by humans.

Copyright: © The Author (2020). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Amur sleeper, *Percottus*, biological invasion, Yenisei, Beriozovka.

ВВЕДЕНИЕ

Ротан-головешка *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 — представитель дальневосточной ихтиофауны, в настоящее время имеющий статус одного из наиболее опасных инвазивных видов рыб в России (Петросян, Дгебуадзе, Хляп 2018). Современный ареал ротана простирается от бассейна р. Амур и некоторых сопредельных водных систем Дальнего Востока России, Северо-Восточного Китая и Северной Кореи до восточной Европы (Дунай, Днестр и др.) (Решетников 2009; Петросян, Дгебуадзе, Хляп 2018). Последние несколько десятилетий ротан активно расселяется на территории Сибири — в бассейнах Оби, Лены, оз. Байкал (Пронин, Болонев 2006; Решетников, Петлина 2007; Решетников 2009; Андреев и др. 2011).

В бассейне Енисея ротан формально появился в 2000 г. в верхнеангарских водохранилищах, где впоследствии стал массовым видом (Дёмин, Купчинский 2000; Понкратов 2013). В 2012 г. ротан был обнаружен в бассейне Среднего Енисея, в малом водохранилище на р. Бугач (левый приток третьего порядка р. Енисей, 56°04′09.1″ с. ш., 92°44′07.3″ в. д.), расположенном в черте г. Красноярск (Зуев, Яблоков 2013). Весной 2014 г. в ходе мелиоративных работ водохранилище было практически полностью спущено, что повлекло за собой расселение ротана вниз по течению р. Бугач. В связи с этим закономерно было ожидать дальнейшее расселение данного вида в пригородных водных объектах г. Красноярск, объединенных единой речной системой.

Настоящее исследование проведено с целью выявления новых местообитаний ротана в бассейне р. Енисей и анализа путей его дальнейшего распространения в речной системе.

МЕТОДИКИ И МАТЕРИАЛЫ

Материалом для работы послужили результаты рекогносцировочных обследований ряда водоемов и водотоков системы Среднего Енисея, расположенных в окрест-

ностях Красноярск. Контрольные обловы проводились с 1 июля по 30 августа 2019 г. Всего обследовано 13 водных объектов, включающих слабопроточные участки рек Енисей и Березовка, пойменные водоемы, пруды и обводненные карьеры (табл. 1).

Сбор ихтиологического материала проводился в соответствии с методикой, предложенной А. Н. Решетниковым (2003), путем процеживания макрофитов гидробиологическим сачком с диаметром обода 30 см и размером ячеи 2 мм. После отлова рыба фиксировалась в 4%-ном растворе формальдегида. Обработка проб производилась в лабораторных условиях по общепринятым методикам (Правдин 1966). У отловленных экземпляров измерялась абсолютная длина (TL) с точностью до 0,1 см и масса (W) до 0,01 г; определялся возраст, а также значения абсолютной и относительной индивидуальной плодовитости (для половозрелых особей). В качестве регистрирующих структур для определения возраста использованы чешуя и отоциты (Мина 1976).

Для значений абсолютной длины, массы и плодовитости определялись среднее арифметическое и ошибка среднего (SE). Статистическая обработка материалов проводилась в пакете программ Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft, Вашингтон, США).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведенных работ присутствие ротана выявлено в двух водных объектах из тринадцати обследованных: в пруду №5 и карьере № 1 (см. рис. 1, № 10 и № 12). В обоих случаях ротан отловлен в зарослях прибрежной растительности на глубине 0,5–1,0 м.

Пруд № 5. Безымянный пруд в черте пос. Березовка (рис. 1). Протокой связан с р. Березовка (правый приток первого порядка р. Енисей). Расстояние от русла р. Енисей до рассматриваемого водного объекта составляет 0,9 км. Площадь пруда 0,5 га. Помимо ротана, в составе ихтиофауны пруда отмечены карась серебряный *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), верховка *Leucaspis*



Рис. 1. Обзорная схема расположения обследованных водных объектов системы Среднего Енисея. Номера водных объектов приведены в соответствии с таблицей 1

Fig. 1. The location scheme of the examined water bodies of the Middle Yenisei system. The water bodies are numbered in accordance with Table 1

delineatus (Heckel, 1843) — по всей площади водоема, а также пескарь сибирский *Gobio gobio synocephalus* (Dybowski, 1869), елец сибирский *Leuciscus leuciscus baikalensis* (Dybowski, 1874), щиповка сибирская *Cobitis melanoleuca* (Nichols, 1925), голянь речной *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758), окунь *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) — на участке, примыкающем к р. Березовка. Среди указанных видов рыб верховка и серебряный карась в системе р. Енисей относятся к видам-вселенцам (Зуев и др. 2014).

Выборка ротана из пруда № 5 представлена 17 особями в возрасте от 0+ до 3+ лет. Среди исследованных рыб преобладали сеголетки, составившие около половины численности уловов. Двухлетние особи составили 43 % от общего числа рыб. Рыбы в

возрасте трех и четырех лет представлены единичными особями. Средние значения длины отловленных рыб составляли 47 ± 7 мм при диапазоне значений 16–112 мм, средние значения массы — $5,5 \pm 1,5$ г (диапазон 0,1–25,9 г). Сведения о размерно-весовых характеристиках разновозрастных особей ротана представлены в таблице 2.

Соотношение самок и самцов в выборке составило 1 : 1,2. В составе уловов отмечены три половозрелые самки в возрасте 1+. Средняя индивидуальная абсолютная плодовитость самок в данном водном объекте составила 564 ± 159 шт. икринок с колебаниями от 334 до 869 шт. икринок. Средняя относительная плодовитость — 125 ± 27 шт. икринок/г при разбросе 87–187 шт. икринок/г.

Таблица 1

Сведения о местах отбора проб (система Среднего Енисея, 2019 г.)

Table 1

Information on sampling sites (Middle Yenisei River system, 2019)

№	Название водного объекта или его условное обозначение	Географические координаты	Дата отбора проб	Площадь, га	Связь с другими водными объектами
Реки и ручьи					
1	р. Енисей	56°00'59.6" с. ш., 92°54'04.9" в. д.	1.07.2019	—	Да
2	р. Енисей	56°04'16.1" с. ш., 93°01'37.7" в. д.	30.08.2019	—	Да
3	р. Березовка	56°02'54.5" с. ш., 93°07'13.1" в. д.	30.08.2019	—	Да
Пойменные водоемы					
4	Озеро № 1	56°04'00.5" с. ш., 93°01'31.6" в. д.	30.08.2019	1,1	Нет
5	Озеро № 2	56°03'09.9" с. ш., 93°06'36.5" в. д.	30.08.2019	2,0	Нет
Пруды и обводненные карьеры					
6	Пруд № 1	55°58'29.0" с. ш., 93°00'57.7" в. д.	17.07.2019	2,7	Да
7	Пруд № 2	55°58'27.8" с. ш., 93°00'29.8" в. д.	17.07.2019	1,9	Да
8	Пруд № 3	56°01'37.4" с. ш., 93°03'54.1" в. д.	6.07.2019	1,6	Да
9	Пруд № 4	56°02'37.0" с. ш., 93°07'07.4" в. д.	6.07.2019	0,5	Да
10	Пруд № 5	56°02'32.1" с. ш., 93°07'10.7" в. д.	6.07.2019	0,5	Да
11	Карьер Песчанка	56°05'11.3" с. ш., 93°04'29.2" в. д.	1.07.2019	8,9	Нет
12	Карьер № 1	56°04'15.5" с. ш., 93°09'58.8" в. д.	29.08.2019	2,0	Нет
13	Карьер № 2	56°04'13.8" с. ш., 93°10'29.6" в. д.	29.08.2019	2,5	Нет

Карьер № 1. Обводненный карьер, расположенный в 0,6 км к северу от д. Няша (см. рис. 2). Карьер не имеет прямой связи с р. Енисей и располагается в 0,7 км от ее основного русла. Площадь водного объекта составляет около 2 га. По результатам контрольных ловов ихтиофауна рассматриваемого водного объекта представлена исключительно ротаном.

Выборка ротана из карьера № 1 была представлена 40 экземплярами и включала

особей в возрасте от 0+ до 2+ лет. Средние размерно-весовые характеристики отловленных рыб: длина $52 \pm 0,4$ мм (диапазон от 19 до 91 мм), масса $3,2 \pm 0,4$ г (диапазон 0,1–10,5 г). В уловах численно преобладали особи в возрасте 0+ и 1+, в сумме составляющие около 85 % от общего числа исследованных рыб. Сведения о линейных размерах и массе для каждой из возрастных групп, представленных в уловах, приведены в таблице 2. Соотношение полов в

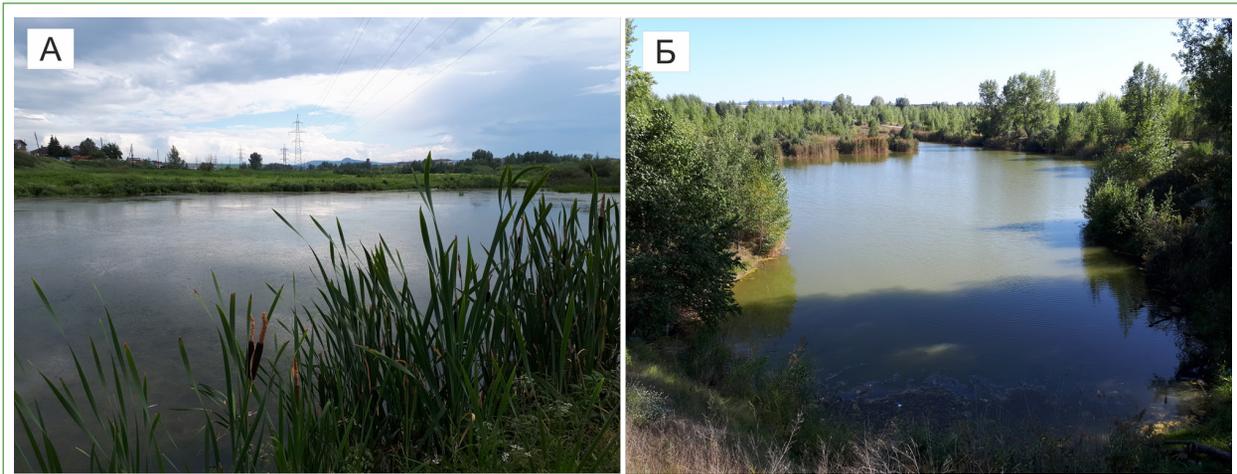


Рис. 2. Новые места находок ротана в системе Среднего Енисея: А — пруд № 5 (56°02'32.1" с. ш., 93°07'10.7" в. д.), Б — карьер № 1 (56°04'15.5" с. ш., 93°09'58.8" в. д.)

Fig. 2. New locations of Amur sleeper findings in the Middle Yenisei system: A — pond No. 5 (56°02'32.1" N, 93°07'10.7" E), B — quarry No. 1 (56°04'15.5" N, 93°09'58.8" E)

выборке 1 : 1. Особи со зрелыми половыми продуктами среди рыб, отловленных в карьере № 1, не обнаружены.

Темпы линейного и весового роста ротана в обследованных водных объектах превышают величины параметров роста, характерных для особей, обитающих в пределах естественного ареала (Никольский 1956), и близки к соответствующим параметрам у рыб из малого водохранилища Бугач (Яблоков, Яковлев 2014). В то же время рост ротана в рассматриваемых водных объектах Среднего Енисея в целом

менее интенсивен, чем в водоемах, расположенных в бассейнах Оби и Лены (Андреев и др. 2011; Чемагин 2014; Суслиев и др. 2016).

Отмеченные нами значения индивидуальной абсолютной плодовитости ротана, отловленного в пруду № 5, в целом ниже средних значений плодовитости для особей, населяющих водные объекты как нативного, так и приобретенного ареалов (Никольский 1956; Семенов 2010; Андреев и др. 2011; Петросян, Дгебуадзе, Хляп 2018). Данный факт, по-видимому, связан

Таблица 2

Линейные размеры и масса исследованных особей ротана

Table 2

The length and weight of the studied individuals of Amur sleeper

Возраст	Водоем					
	Пруд № 5			Карьер № 1		
	$\frac{TL \pm SE}{\text{min-max, мм}}$	$\frac{W \pm SE}{\text{min-max, г}}$	N, экз.	$\frac{TL \pm SE}{\text{min-max, мм}}$	$\frac{W \pm SE}{\text{min-max, г}}$	N, экз.
0+	$\frac{20 \pm 1}{16-24}$	$\frac{0,10 \pm 0,01}{0,08-0,18}$	8	$\frac{28 \pm 1,4}{19-37}$	$\frac{0,35 \pm 0,10}{0,07-0,51}$	18
1+	$\frac{62 \pm 4}{44-72}$	$\frac{4,50 \pm 0,50}{2,09-6,39}$	7	$\frac{69 \pm 1,2}{60-80}$	$\frac{4,60 \pm 0,30}{2,76-7,57}$	16
2+	94	15,5	1	$\frac{82 \pm 2,4}{77-91}$	$\frac{8,16 \pm 0,61}{7,24-10,49}$	6
3+	112	25,5	1	—	—	—

с тем, что самки в описываемой выборке представлены исключительно впервые созревающими особями.

Факт натурализации вида в карьере № 1, несмотря на отсутствие в уловах половозрелых рыб, подтверждается наличием разновозрастных особей, основную массу которых составляют сеголетки. Подобная структура популяции ротана отмечается во многих искусственных водоемах в пределах приобретенного ареала и свидетельствует о высокой интенсивности пополнения (Вечканов и др. 2007). Кроме того, важным фактором, благоприятствующим росту численности ротана в небольших искусственных водоемах, является отсутствие крупных ихтиофагов.

Несмотря на обнаружение ротана в непосредственной близости к основному руслу Енисея (менее 1 км), факт проникновения данного вида рыб в реку подтвердить не удалось. Причиной отсутствия ротана в магистрали Енисея, очевидно, является тот факт, что на участке от плотины Красноярской ГЭС до устья Ангары река представляет собой быстротекущий (до 2 м/с) и холодноводный водный объект (5–14 °С в весенне-летний и 0–5 °С в осенне-зимний периоды) (Anishchenko et al. 2010). Ротан, в свою очередь, является теплолюбивым эвритермным видом, предпочитающим стоячие и медленнотекущие водные объекты (Петросян, Дгебуадзе,

Хляп 2018). Наиболее вероятным вектором дальнейшего распространения ротана в правобережье р. Енисей является заселение слабопроточных и стоячих водных объектов Канско-Рыбинской котловины (системы рек Березовка, Есауловка, Кантат), характеризующихся более благоприятным термическим режимом (Муранов 1973).

В связи с отсутствием фактических находок ротана непосредственно в р. Енисей основной гипотезой его проникновения в рассматриваемые водные объекты, как и в водохранилище на р. Бугач, можно считать искусственное заселение данного вида рыб путем случайной или преднамеренной интродукции человеком.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенных исследований в двух пригородных водоемах Красноярска, принадлежащих к системе Среднего Енисея, обнаружены разновозрастные особи ротана-головешки. Существование в данных водных объектах нескольких поколений ротана, включающих как молодь, так и половозрелых особей, свидетельствует об успешной натурализации вида.

Учитывая отсутствие находок ротана непосредственно в р. Енисей, среди предполагаемых путей инвазии данного вида рыб в рассматриваемые водоемы наиболее вероятным является случайная или преднамеренная интродукция человеком.

Литература

- Андреев, Р. С., Матвеев, А. Н., Самусёнок, В. П. и др. (2011) Первая находка ротана-головешки (*Percottus glenii* Dybowski, 1877) в бассейне верхнего течения реки Лены. *Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология*, т. 4, № 4, с. 143–145.
- Вечканов, В. С., Ручин, А. Б., Семенов, Д. Ю., Михеев, В. А. (2007) К экологии и распространению ротана *Percottus glenii* Дуб. (*Odontobutidae*, *Pisces*) в водоемах правобережья Средней Волги. *Вестник Мордовского университета*, т. 17, № 4, с. 36–49.
- Дёмин, А. И., Купчинский, А. Б. (2000) Головешка-ротан в Иркутском водохранилище. *Тезисы Вестника Иркутской государственной сельскохозяйственной академии*. Вып. 19. Иркутск: б. и., с. 9–10.
- 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.
- Зуев, И. В., Яблоков, Н. О. (2013) Первая находка ротана *Percottus glenii* Dybowski, 1877 (*Perciformes: Odontobutidae*) в бассейне Среднего Енисея. *Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Биология*, т. 6, № 3, с. 243–245.

- Мина, М. В. (1976) О методике определения возраста рыб при проведении популяционных исследований. В кн.: Р. С. Вольскис (ред.). Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Ч. 2. Вильнюс: Мокслас, с. 31–37.
- Муранов, А. П. (ред.). (1973) Ресурсы поверхностных вод СССР: монография. Т. 16: Ангаро-Енисейский район. Вып. 1: Енисей. Л.: Гидрометеиздат, 724 с.
- Никольский, Г. В. (1956) Рыбы бассейна Амура. М.: Изд-во АН СССР, 551 с.
- Петросян, В. Г., Дгебуадзе, Ю. Ю., Хляп, Л. А. (ред.). (2018) Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100). М.: Товарищество научных изданий КМК, 687 с.
- Понкратов, С. Ф. (2013) Инвазии чужеродных видов рыб в бассейн Ангарских водохранилищ. *Российский журнал биологических инвазий*, т. 6, № 4, с. 59–69.
- Правдин, И. Ф. (1966) Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). 4-е изд. М.: Пищевая промышленность, 376 с.
- Пронин, Н. М., Болонев, Е. М. (2006) О современном ареале вселенца ротана *Percottus glenii* (Perciformes: Odontobutidae) в Байкальском регионе и проникновении его в экосистему открытого Байкала. *Вопросы ихтиологии*, т. 46, № 4, с. 564–566.
- Решетников, А. Н. (2003) Влияние ротана *Percottus glenii* на амфибий в малых водоемах. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата биологических наук. М., ИПЭЭ РАН, 24 с.
- Решетников, А. Н. (2009) Современный ареал ротана *Percottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae, Pisces) в Евразии. *Российский журнал биологических инвазий*, т. 2, № 1, с. 22–35.
- Решетников, А. Н., Петлина, А. П. (2007) Распространение ротана (*Percottus glenii* Dybowski, 1877) в реке Оби. *Сибирский экологический журнал*, т. 14, № 4, с. 551–556.
- Семенов, Д. Ю. (2010) Данные о морфологии и биологии головешки-ротана *Percottus glenii* Dybowski, 1877 (Perciformes, Eleotrididae) Куйбышевского водохранилища. *Юг России: экология, развитие*, т. 5, № 3, с. 88–93.
- Сусляев, В. В., Решетникова, С. Н., Интересова, Е. А. (2016) Биология ротана *Percottus glenii* Dybowski, 1877 в водоемах южно-таежной зоны Западной Сибири. *Вестник Новосибирского государственного аграрного университета*, № 1 (38), с. 78–85.
- Чемагин, А. А. (2014) Распространение ротана-головешки (*Percottus glenii* Dybowski, 1877) в пойменных озерах нижнего Иртыша. *Фундаментальные исследования*, № 11–12, с. 2656–2660.
- Яблоков, Н. О., Яковлев, Ю. Ю. (2014) Питание ротана-головешки *Percottus glenii* Dybowski, 1877 в пруду Бугач (бассейн Среднего Енисея). В кн.: О. А. Краев (ред.). *Сборник материалов X Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Молодёжь и наука»*. [Электронный ресурс]. URL: http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2014/pdf/d02/s02/s02_048.pdf (дата обращения 20.01.2020).
- Anishchenko, O. V., Gladyshev, M. I., Kravchuk, E. S. et al. (2010) Seasonal variations of metal concentrations in periphyton and taxonomic composition of the algal community at a Yenisei River littoral site. *Central European Journal of Biology*, vol. 5, no. 1, pp. 125–134. DOI: 10.2478/s11535-009-0060-y

References

- Andreev, R. S., Matveev, A. N., Samusenok, V. P. et al. (2011) Pervaya nakhodka rotana-goloveshki (*Percottus glenii* Dybowski, 1877) v bassejne verkhnego techeniya reki Leny [The first finding of Amur sleeper (*Percottus glenii* Dybowski, 1877) in the basin of the upper reaches of the Lena River]. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologiya. Ekologiya — The Bulletin of Irkutsk State University. Series Biology. Ecology*, vol. 4, no. 4, pp. 143–145. (In Russian)
- Anishchenko, O. V., Gladyshev, M. I., Kravchuk, E. S. et al. (2010) Seasonal variations of metal concentrations in periphyton and taxonomic composition of the algal community at a Yenisei River littoral site. *Central European Journal of Biology*, vol. 5, no. 1, pp. 125–134. DOI: 10.2478/s11535-009-0060-y (In English)
- Chemagin, A. A. (2014) Rasprostranenie rotana-goloveshki (*Percottus glenii* Dybowski, 1877) v pojmnennykh ozerakh nizhnego Irtysha [Distribution of Amur sleeper (*Percottus glenii* Dybowski, 1877) in floodplain lakes of the Lower Irtysh]. *Fundamental'nye issledovaniya — Fundamental research*, no. 11–12, pp. 2656–2660. (In Russian)

- Demin, A. I., Kupchinskij, A. B. (2000) Goloveshka-rotan v Irkutskom vodokhranilishche [Amur sleeper in the Irkutsk reservoir]. *Tezisy Vestnika Irkutskoj gosudarstvennoj sel'skokhozyajstvennoj akademii*. Iss. 19. Irkutsk: s. n., pp. 9–10. (In Russian)
- Mina, M. V. (1976) O metodike opredeleniya vozrasta ryb pri provedenii populyatsionnykh issledovanij [About the method of determining the age of fish in conducting population studies]. In: R. S. Vol'skis (ed.). *Tipovye metodiki issledovaniya produktivnosti vidov ryb v predelakh ikh arealov [Typical methods for the study of the productivity of fish species within their ranges]*. Vol. 2. Vilnius: Mokslas Publ., pp. 31–37. (In Russian)
- Muranov, A. P. (ed.). (1973) *Resursy poverkhnostnykh vod SSSR: monografiya. T. 16: Angaro-Enisejskij rajon. Vyp. 1: Enisej [Surface water resources of the USSR: Monograph. Vol. 16: Angara-Yenisei region. Iss. 1: Yenisei]*. Leningrad: Gidrometeoizdat Publ., 724 p. (In Russian)
- Nikol'skij, G. V. (1956) *Ryby bassejna Amura [Amur basin fishes]*. Moscow: Academy of Sciences of the Soviet Union Publ., 551 p. (In Russian)
- Petrosyan, V. G., Dgebuadze, Yu. Yu., Khlyap, L. A. (eds.). (2018) *Samye opasnye invazionnye vidy Rossii (TOP-100) [The most dangerous invasive species of Russia (TOP-100)]*. Moscow: KMK Scientific Press, 687 p. (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)
- Pravdin, I. F. (1966) *Rukovodstvo po izucheniyu ryb (preimushchestvenno presnovodnykh) [Guidelines for the study of fish (mainly freshwater)]*. Moscow: Pishchevaya promyshlennost' Publ., 376 p. (In Russian)
- Pronin, N. M., Bolonev, E. M. (2006) O sovremennom areale vselentsa rotana *Perccottus glenii* (Perciformes: Odontobutidae) v Bajkal'skom regione i proniknovenii ego v ekosistemu otkrytogo Bajkala [On the modern range of an invader, the Amur sleeper *Perccottus glenii* (Perciformes: Odontobutidae) in Baikal area and its penetration to the ecosystem of open Baikal]. *Voprosy ikhtiologii*, vol. 46, no. 4, pp. 564–566. (In Russian)
- Reshetnikov, A. N. (2003) *Vliyanie rotana Perccottus glenii na amfibij v malykh vodoemakh [The effect of Amur sleeper Perccottus glenii on amphibians in small water bodies]*. Extended abstract of PhD dissertation (Biology). Moscow, Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, 24 p. (In Russian)
- Reshetnikov, A. N. (2009) Sovremennyy areal rotana *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae, Pisces) v Evrazii [The current range of Amur sleeper *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae, Pisces) in Eurasia]. *Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij — Russian Journal of Biological Invasions*, vol. 2, no. 1, pp. 22–35. (In Russian)
- Reshetnikov, A. N., Petlina, A. P. (2007) Rasprostranenie rotana (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) v reke Obi [Distribution of the Fish Rotan (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) in the Ob River]. *Sibirskij ekologicheskij zhurnal*, vol. 14, no. 4, pp. 551–556. (In Russian)
- Semenov, D. Yu. (2010) Dannye o morfologii i biologii goloveshki-rotana *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Perciformes, Eleotrididae) Kujbyshevskogo vodokhranilishcha [Data on morphology and biology of the fish rotan *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Perciformes, Eleotrididae) of Kuibyshev water reservoir]. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie — South of Russia: Ecology, Development*, vol. 5, no. 3, pp. 88–93. (In Russian)
- Suslyayev, V. V., Reshetnikova, S. N., Interesova, E. A. (2016) Biologiya rotana *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 v vodoemakh yuzhno-taehznoj zony Zapadnoj Sibiri [Biology of Ratan goby *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 in the basins of south-taiga zone of Western Siberia]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta — Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University)*, no. 1 (38), pp. 78–85. (In Russian)
- Vechkanov, V. S., Ruchin, A. B., Semenov, D. Yu., Mikheev, V. A. (2007) K ekologii i rasprostranenyu rotana *Perccottus glenii* Dyb. (*Odontobutidae*, Pisces) v vodoemakh pravoberezh'ya Srednej Volgi [About an ecology and distribution of Amur sleeper *Perccottus glenii* Dyb. (*Odontobutidae*, Pisces) in the water bodies of the right bank of the Middle Volga]. *Vestnik Mordovskogo universiteta — Mordovia University Bulletin*, vol. 17, no. 4, pp. 36–49. (In Russian)

- Yablokov, N. O., Yakovlev, Yu. Yu. (2014) Pitanie rotana-goloveshki *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 v prudu Bugach (bassejn Srednego Eniseya) [Feeding of the Amur sleeper *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 in the Bugach Pond (Middle Yenisei basin)]. In: O. A. Kraev (ed.). *Sbornik materialov X Vserossijskoj nauchno-tekhnicheskoj konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh "Molodezh' i nauka"* [Materials of the X All-Russian scientific and technical conference of students, graduate students and young scientists "Youth and science"]. [Online]. Available at: http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2014/pdf/d02/s02/s02_048.pdf (accessed 20.01.2020). (In Russian)
- Zuev, I. V., Yablokov, N. O. (2013) Pervaya nakhodka rotana *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Perciformes: Odontobutidae) v bassejne Srednego Eniseya [The first finding of Amur sleeper *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Perciformes: Odontobutidae) in the Middle Yenisey Basin]. *Zhurnal Sibirskogo federal'nogo universiteta. Seriya: Biologiya — Journal of Siberian Federal University. Biology*, vol. 6, no. 3, pp. 243–245. (In Russian)
- Zuev, I. V., Vyshegorodtsev, A. A., Chuprov, S. M., Zlotnik, D. V. (2016) Sovremennyyj 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: Яблоков, Н. О. (2020) Расширение ареала ротана-головешки *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Perciformes: Odontobutidae) в бассейне р. Енисей. *Амурский зоологический журнал*, т. XII, № 1, с. 62–70. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-62-70

Получена 27 января 2020; прошла рецензирование 7 февраля 2020; принята 10 февраля 2020.

For citation: Yablokov, N. O. (2020) Extension of the range of Amur sleeper *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Perciformes: Odontobutidae) in the Yenisei River system. *Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 1, pp. 62–70. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-62-70

Received 27 January 2019; reviewed 7 February 2019; accepted 10 February 2019.

ГИБЕЛЬ ПТИЦ В УССУРИЙСКЕ (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ) ОТ СТОЛКНОВЕНИЯ С ОКОННЫМИ СТЕКЛАМИ

Д. А. Беляев¹✉, Ю. Н. Глущенко^{2,3}, А. А. Горбуля¹

¹ Приморская государственная сельскохозяйственная академия, проспект Блюхера, д. 44, 692510, г. Уссурийск, Россия

² Дальневосточный Федеральный университет, филиал в г. Уссурийске, ул. Некрасова, д. 35, 692500, г. Уссурийск, Россия

³ Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, ул. Радио, д. 7, 690041, Владивосток, Россия

Сведения об авторах

Беляев Дмитрий Анатольевич
E-mail: d_belyaev@mail.ru
SPIN-код: 3237-0446

Глущенко Юрий Николаевич
E-mail: yu.gluschenko@mail.ru
SPIN-код: 1718-8865

Горбуля Алексей Андреевич
E-mail: leevaystop@mail.ru

Права: © Авторы (2020). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Осенью 2019 г. в городе Уссурийске Приморского края зафиксирована массовая гибель мигрирующих птиц от столкновений с оконными стеклами. Данной проблеме в нашей стране уделяется незаслуженно мало внимания, поскольку ее масштабы, несомненно, велики и недооцениваются при строительстве зданий, планировании и проведении природоохранных мероприятий. В нашей статье дается предварительная оценка размеров гибели птиц в Уссурийске в сентябре — октябре 2019 г. За время наблюдений было отмечено 188 случаев столкновения 12 видов птиц с оконными стеклами, 136 из которых закончились гибелью птицы. Около 80 % пострадавших птиц составляли поползны (*Sitta europaea*).

Ключевые слова: столкновения птиц с оконными стеклами, гибель птиц, антропогенное влияние, миграции птиц, стекло, окна, Уссурийск, Приморский край.

DEATHS RESULTING FROM BIRD WINDOW COLLISIONS IN USSURIYSK (PRIMORSKY KRAI)

D. A. Belyaev¹✉, Yu. N. Gluschenko^{2,3}, A. A. Gorbulya¹

¹ Primorskaya State Agricultural Academy, 44 Blyukhera Av., 692510, Ussuriysk, Russia

² Far-Eastern Federal University, Branch in Ussuriysk, 35 Nekrasova Str., 692500, Ussuriysk, Russia

³ Pacific Geographical Institute Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 7 Radio Str., 690041, Vladivostok, Russia

Authors

Dmitry A. Belyaev
E-mail: d_belyaev@mail.ru
SPIN: 3237-0446

Yury N. Gluschenko
E-mail: yu.gluschenko@mail.ru
SPIN: 1718-8865

Alexey A. Gorbulya
E-mail: leevaystop@mail.ru

Copyright: © The Authors (2020). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. In the autumn of 2019 in Ussuriysk, Primorsky Krai, a mass death of migratory birds from window collisions was recorded. This problem has been given undeservedly little attention in our country, while its scale is undoubtedly large and yet underestimated in the spheres of construction and environmental activities. The authors provide a preliminary estimate of bird mortality in Ussuriysk in September-October 2019. During the observations we noted 188 cases of window collision for 12 species of birds, 120 collisions resulting in the bird's death. Approximately 80% of the affected birds were Eurasian Nuthatches (*Sitta europaea*).

Keywords: bird-window collisions, avian mortality, anthropogenic impact, bird migrations, glass, windows, Ussuriysk, Primorsky Krai.

В последние десятилетия в связи со строительством зданий с большой площадью остекления возникла проблема, связанная с гибелью птиц при столкновении со стеклами. Наилучшим образом данная проблема и пути ее решения исследованы в США (Klem 1989; 1990; 2009a; 2009b; Gelb, Delacretaz 2006; Hager, Cosentino, Aguilar-Gómez et al. 2017; Nichols, Homayoun, Eckles et al. 2018 и др.), при этом в остальном мире эта проблема освещена слабо, и, как правило, ей не уделяют должного внимания даже специалисты по охране природы (Klem 2006; 2009a).

По исследованиям американского орнитолога Дэниела Клема-мл. (Daniel Klem-Jr.), гибель птиц от столкновения с оконными стеклами — это вторая по масштабам угроза для птиц со стороны человека после разрушения естественных местообитаний. Птицы не могут осознать стекло как угрозу для себя, поэтому они пытаются пролететь к местообитанию, видя его сквозь застекленные помещения, окна которых расположены друг напротив друга. Кроме того, они бьются о стекла, когда видят ландшафт и небо, отраженные в стекле, и пытаются попасть туда (Klem 2006). Проведенные подсчеты показали, что ежегодно только в Соединенных Штатах от столкновений с остекленными зданиями гибнет от 100 млн до 1 млрд особей (Klem 2009a). При этом оконные стекла выступают как неизбежный летальный фактор отбора. При столкновении с ними погибают птицы любого пола и возраста, перелетные и оседлые, в любое время суток и любое время года и при любой погоде, здоровые и ослабленные особи (Klem 1990).

Из 10 000 видов мировой орнитофауны гибель от столкновения с оконными стеклами зафиксирована для 798 видов (около 8 %). Более того, гибель от столкновения со стеклами может служить еще одним угрозным фактором для редких и исчезающих видов птиц, например для ласточкового попугая *Lathamus discolor* в Австралии (Klem 2009a). При этом до 90 % столкновений заканчиваются гибелью птицы (Gelb,

Delacretaz 2006). Довольно редко жертвами столкновений со стеклами становятся трубконосые, водоплавающие, кулики, чайки и крачки, парящие хищные птицы, курообразные, голуби и те из воробьиных, кто обитает в открытых или удаленных от жилья лесных ареалах, где практически нет построек человека со стеклами (Klem 2009a).

Большой опасности подвергаются лесные птицы, активность которых протекает возле поверхности земли: дрозды, пеночки, вьюрки и другие (Klem 1990). Кроме того, было выявлено, что наиболее часто жертвами столкновений со стеклами становятся осенние мигранты (Klem 1989; Gelb, Delacretaz 2006; Hager, Cosentino, Aguilar-Gómez et al. 2017), хотя также отмечается массовая гибель птиц от столкновений зимой, когда птицы концентрируются возле кормушек, которые обычно расположены около окон (Klem 2006).

Наиболее опасными для птиц считаются большие оконные стекла (площадью более 2 м²), расположенные либо на уровне земли, либо выше 3 м над уровнем земли, особенно зеркальные стекла (Klem 2009a; Klem, Farmer, Delacretaz et al. 2009), при этом столкновения чаще происходят не в центрах крупных городов, а в пригородной зоне либо в небольших городах (Klem 2009a; Hager, Cosentino, Aguilar-Gómez et al. 2017), поскольку здесь наряду с большими зданиями с множеством окон присутствуют искусственные и естественные посадки деревьев, привлекающие птиц (Gelb, Delacretaz 2006; Hager, Cosentino, Aguilar-Gómez et al. 2017).

В нашей стране нам удалось найти лишь несколько статей, посвященных данной проблеме (Кухта 2010; Захаров, Рассомахин 2017), а также о гибели птиц при столкновении с прозрачными шумозащитными экранами (Тильба, Филиппов 2018). При анализе гибели птиц от антропогенных факторов чаще анализируется гибель птиц на ЛЭП либо от столкновения с транспортом (Шевцов, Ильях, Хохлов 2012; Шевцов 2013; Коробова, Глущенко, Коробов

2014). Чаще всего сведения о гибели птиц от столкновений с оконными стеклами мы получаем из СМИ, зачастую довольно искаженными (Юрьев 2019; Орнитолог рассказал о причинах... 2019; Фирсов 2019; Мигрирующие птицы... 2019).

Целью нашей работы было исследование и оценка гибели птиц от столкновения с оконными стеклами в г. Уссурийске Приморского края. Работа проводилась с 29 сентября по 21 октября 2019 г. в его городской черте. В разное время дня были обследованы большинство зданий в городе, имеющие застекленные фасады. Как выяснилось, птицы также бьются и об окна многоэтажных жилых домов. Все погибшие или еще живые птицы, найденные в пределах 3 м от зданий, подбирались, фиксировалась видовая принадлежность птиц. Выживших после столкновения птиц мы сажали на ветви ближайших деревьев и следили за их состоянием. Для зданий определяли ориентацию фасада, о который ударялись птицы, относительно сторон света. Также записывались погодные условия в данные дни. Около одного из зданий (ТЦ «Москва»), где наблюдалась наиболее массовая гибель птиц, были проведены часовые наблюдения для оценки количества птиц, бьющихся о стекло за единицу времени.

Всего нами были обнаружены 188 особей, пострадавших от столкновения со стеклами, принадлежащие к 12 видам. Из них в момент столкновения погибло 136 особей (табл. 1, рис. 1).

Как видно из таблицы, в Уссурийске наиболее часто жертвами столкновений со стеклами были поползни *Sitta europaea* (80, 3%). При наблюдении в Томске они занимали лишь третье место (14, 3%) среди птиц, сталкивающихся со стеклами, а первое место занимали москочки *Parus ater* (66, 2%) (Кухта 2010), занявшие в Уссурийске вторую позицию по числу погибших птиц. В США американские виды поползней – каролинский *Sitta carolinensis* и канадский *S. canadensis* – редко отмечались среди жертв столкновений (Klem, Keck, Marty et

al. 2004; Gelb, Delacretaz 2006). Такие различия могут быть объяснены, вероятно, не только и не столько какой-либо подверженности поползней в Приморском крае к столкновению со стеклами, а их многочисленностью в городах во время осенних миграций (Глущенко, Липатова, Мартыненко 2006; Глущенко, Коробов, Харченко и др. 2019; Kahle, Flannery, Dumbacher 2016; Sabo, Hagemeyer, Lahey, Walters 2016; Witting, Cagle, Ocampo-Peñuela et al. 2017). Интересно отметить, что мы не наблюдали, чтобы такие многочисленные в Уссурийске птицы, как полевые воробьи *Passer montanus* и сизые голуби *Columba livia*, разбивались о стекла. По-видимому, обитая постоянно среди зданий с множеством окон, они научились избегать столкновений с ними (Klem 1989; Захаров, Рассомахин 2017), хотя Клем с соавторами приводят сизого голубя в списке птиц, погибших от столкновения с окнами зданий в Нью-Йорке весной 2007 г. (Klem, Farmer, Delacretaz et al. 2009).

Большая часть птиц была найдена разбившимися о стеклянный фасад шестизэтажного здания ТЦ «Москва» (ул. Суханова, 52) (рис. 2). Здесь же были дважды проведены часовые наблюдения 29 сентября (13.00–14.00) и 1 октября (12.50–13.50). Оба дня во время наблюдений стояла ясная погода, температура воздуха составляла +24 °С, дул слабый ветер (северо-восточный и юго-восточный), около 3–5 м/с. 29 сентября за время наблюдений было зафиксировано 9 столкновений птиц со стеклами за час, при этом 6 птиц погибло. 1 октября зафиксировано 12 столкновений за час, при этом погибло 7 птиц. Таким образом, приблизительно каждые 6 минут происходило столкновение птицы со стеклом, 2/3 из столкновений заканчивались ее смертью. Кроме того, разбившиеся птицы были нами обнаружены вдоль девятиэтажного жилого дома (ул. Ленина, 87), около ТЦ «Аквариум» (ул. Некрасова, 115а), около здания «Сбербанка» (ул. Ленина, 56), около десятиэтажного жилого дома (ул. Агеева, 52), возле здания Уссурийского локомотиворемонтного завода на пр. Блюхера (Иванов А. В.,

Таблица 1

Число птиц, столкнувшихся с оконными стеклами зданий в г. Уссурийске в период с 29 сентября по 21 октября 2019 г.

Table 1

The number of bird window collisions in Ussuriysk between September 29 and October 21, 2019

№ п/п	Вид	Число особей
1.	Поползень <i>Sitta europaea</i>	151
2.	Московка <i>Parus ater</i>	20
3.	Пухляк <i>Parus montanus</i>	5
4.	Малый пестрый дятел <i>Dendrocopos minor</i>	2
5.	Желтогорлая овсянка <i>Cristememberiza elegans</i>	2
6.	Черноголовая гаичка <i>Parus palustris</i>	2
7.	Желтоголовый королек <i>Regulus regulus</i>	1
8.	Восточная синица <i>Parus minor</i>	1
9.	Пищуха <i>Certhia familiaris</i>	1
10.	Юрок <i>Fringilla montifringilla</i>	1
11.	Обыкновенный дубонос <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1
12.	Таежная овсянка <i>Ocyris tristrami</i>	1
ВСЕГО:		188

личное сообщение), около девятиэтажного здания общежития № 8 Приморской государственной сельскохозяйственной академии (ул. Раздольная, ба). Количество разбившихся птиц возле этих зданий было различно, но можно сказать, что в основном птицы разбивались о довольно высокие многоэтажные здания. К сожалению, мы не могли обследовать некоторые здания, имеющие большие застекленные зеркальным стеклом фасады (здание ТЦ «Белая гора» и здание «Примсоцбанка»), поскольку снизу они были окружены пристройками, на которые, вероятно, и падали птицы, разбившиеся о стекла.

Нами было выявлено, что в подавляющем большинстве случаев гибель птиц происходила со стороны северных и северо-восточных фасадов зданий, в отличие от данных, полученных в Нью-Йорке (Gelb, Delacretaz 2006), где гибель птиц чаще наблюдали на фасаде здания южной ориентации. Клем также предполагал, что при миграции птицы будут сталкиваться в большей мере со стеклами, которые находятся перпендикулярно направлению миграции. Весной это будет южная сторо-

на здания, осенью — северная. Однако его исследования не подтвердили эту гипотезу (Klem 1989). В нашем же случае такая тенденция хорошо просматривается. Так, около ТЦ «Аквариум», несмотря на сплошное зеркальное остекление его фасада и наличие рядом небольшого скверика, были найдены только 2 разбившихся пухляка *Parus montanus* за все время наблюдений. При этом его фасады поочередно освещались солнцем, а в тень самый протяженный восточный фасад попадал уже после 16 ч., когда передвижения мигрирующих птиц заметно ослабевали. По всей видимости, здесь может играть роль освещенность фасада: птицы ударяются о стекла, находящиеся в тени, где, вероятно, в большей степени отражается окружающий ландшафт.

Определенную роль играет и наличие древесно-кустарниковой растительности около здания. Было отмечено, что в основном птицы ударяются о те остекленные фасады, возле которых имеются посадки деревьев, достигающих уровня окон или остекления фасада (Кухта 2010; Klem 1990; Gelb, Delacretaz 2006; Hager, Cosentino, Aguilar-Gómez et al. 2017). В нашем случае



Рис. 1. Птицы, погибшие от столкновений с оконными стеклами в г. Уссурийске осенью 2019 г. Фото Д. А. Беляева

Fig. 1. Birds that died as a result of window collisions in Ussuriysk in the autumn of 2019. Photo by D. A. Belyaev



Рис. 2. Здание ТЦ «Москва», где было найдено наибольшее число погибших от столкновения птиц. Фото Д. А. Беляева

Fig. 2. The building of the “Moskva” shopping center, where the highest number of bird window collision deaths was registered. Photo by D. A. Belyaev

обычно посадки деревьев находились на расстоянии около 15–25 м от зданий. При нахождении деревьев на большем расстоянии случаи столкновений отмечались существенно реже. В этом отношении городская застройка Уссурийска довольно опасна для птиц, поскольку озеленение здесь хорошо развито и Уссурийск называют одним из самых зеленых городов России (Белов 2000).

Столкновения чаще происходят при хорошей погоде (Klem 1989). В нашем случае 3 октября погода ухудшилась, температура воздуха опустилась до +19 °С, усилился ветер, стало пасмурно. В этот день и в течение нескольких следующих дней с пасмурной и ветреной погодой найти разбившихся о стекла птиц не удалось. В дальнейшем столкновения птиц со стеклами возобновились, но уже были не столь многочисленными, несмотря на улучшение погоды и продолжение миграции. С чем это связано, мы пока сказать не можем.

Истинный масштаб гибели птиц от столкновений установить трудно из-за того, что часть птиц подбирают хищники и падальщики (прежде всего кошки, собаки и сороки *Pica pica*), а также дворники (Klem 1981; 1989; 1990; 2009a; Klem, Keck, Marty et al. 2004). Действительно, примерно раз в 1–2 часа уборщик возле здания ТЦ «Москва» проходил и собирал мусор, вместе с которым и трупы птиц, а возле жилого дома № 87 по улице Ленина регулярно «дежурили» кошки. Тем не менее, мы наблюдали, как к разбившимся поползням подходили бездомные собаки, обнюхивали их, но не ели. Несомненно, масштаб гибели птиц от столкновений с оконными стеклами гораздо больше, чем мы смогли выявить, и требует дальнейшей оценки. Несмотря на то, что часть птиц после столкновений с окнами остаются живыми, при

ударе о стекло они получают довольно серьезные травмы, в частности головы: отек головного мозга, повышенное внутричерепное давление, дислокацию головного мозга, кровоизлияние в мозг (Klem 2009a), и трудно сказать, смогут ли они в дальнейшем вести нормальный образ жизни.

Наличие такой проблемы, безусловно, требует скорейшего решения. В литературе имеются описания способов, с помощью которых можно свести риск столкновений птиц со зданиями к минимуму (Klem 1990; 2006; 2009a; 2009b; Gelb, Delacretaz 2006; Brown, Caputo, McAdams 2007; Schmid, Doppler, Heynen et al. 2012 и др.). Как показали эксперименты, широко применяемые для отпугивания птиц от окон одиночные силуэты хищных птиц малоэффективны для предотвращения столкновения птиц со стеклами (Klem 1990; Schmid, Doppler, Heynen et al. 2012). Наибольшим эффектом обладают непрозрачные полосы или другие объекты, нанесенные на стекло так, чтобы расстояние между ними было от 5 до 10 см, также эффективно применение специальных пленок, закрывающих стекло снаружи, и стекла со специальным покрытием, отражающим УФ-лучи. Последнее делает стекло видимым для птиц, но незаметно для человеческого глаза (Brown, Caputo, McAdams 2007; Klem 2009a; 2009b; Schmid, Doppler, Heynen et al. 2012). Однако многие из этих решений довольно дорогие, трудоемкие и не всегда эстетичные. Поэтому поиск решений по этому вопросу должен быть продолжен, а также следует рекомендовать органам власти различного уровня принять соответствующие нормативные акты, чтобы обязать застройщиков и владельцев уже существующих высоких зданий с большим количеством стекла в оформлении фасада применять существующие средства для уменьшения риска столкновения птиц со зданием.

Литература

- Белов, А. Н. (2000) К вопросу озеленения города Уссурийска. В кн.: С. Д. Артамонов, А. С. Коляда (ред.). *Животный и растительный мир Дальнего Востока*. Вып. 4. Уссурийск: УГПИ, с. 137–138.
- Глущенко, Ю. Н., Коробов, Д. В., Харченко, В. А. и др. (2019) Птицы — Aves. В кн.: А. С. Коляда, Ю. Н. Глущенко (ред.). *Природный комплекс Уссурийского городского округа; современное состояние*. Владивосток: ДВФУ, с. 151–301.

- Глущенко, Ю. Н., Липатова, Н. Н., Мартыненко, А. Б. (2006) *Птицы города Уссурийска: фауна и динамика населения*. Владивосток: Изд-во ТИПРО-центра, 264 с.
- Захаров, В. Д., Рассомахин, М. А. (2017) Столкновения птиц с оконными стеклами. *Русский орнитологический журнал*, т. 26, № 1415, с. 959–961.
- Коробова, И. Н., Глущенко, Ю. Н., Коробов, Д. В. (2014) Гибель птиц на автомобильных дорогах Юго-Западного Приморья. *Русский орнитологический журнал*, т. 23, № 1073, с. 3691–3696.
- Кухта, А. Е. (2010) Гибель птиц в период осенних перемещений на модельном участке жилой застройки Томска. В кн.: Е. Н. Курочкин, А. В. Давыгора (ред.). *Орнитология в Северной Евразии*. Оренбург: Изд-во ОГПУ, с. 178–179.
- Мигрирующие птицы массово гибнут в Приморье* (2019) UssurMedia, 29 сентября. [Электронный ресурс]. URL: <https://ussurmedia.ru/news/860167/> (дата обращения: 13.12.2019).
- Орнитолог рассказал о причинах массовой гибели птиц в Приморье* (2019) Восток-Медиа, 30 сентября. [Электронный ресурс]. URL: <https://vostokmedia.com/news/society/30-09-2019/ornitolog-rasskazal-o-prichinah-massovoy-gibeli-ptits-v-primorie> (дата обращения 13.12.2019).
- Тильба, П. А., Филиппов, В. Л. (2018) Гибель птиц от столкновений с шумозащитными прозрачными ограждениями вдоль автодорог в г. Сочи. В кн.: А. В. Салтыков (ред.). *Актуальные проблемы охраны птиц*. М.; Махачкала: Алеф, с. 215–219.
- Фирсов, А. (2019) В Приморье массово гибнут птицы. *Аргументы и факты — Приморье*, 29 сентября. [Электронный ресурс]. URL: https://vl.aif.ru/society/v_primore_massovo_gibnut_pticy (дата обращения 13.12.2019).
- Шевцов, А. С. (2013) *Антропогенная элиминация наземных позвоночных Предкавказья. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук*. Ростов-на-Дону, ЮФУ, 24 с.
- Шевцов, А. С., Ильях, М. П., Хохлов, А. Н. (2012) Антропогенная элиминация наземных позвоночных Предкавказья. *Современные проблемы науки и образования*, № 1, статья 216.
- Юрьев, И. (2019) Массовую гибель птиц зафиксировали в Приморье. *Деята*, 20 сентября. [Электронный ресурс]. URL: <https://deita.ru/ru/news/massovuyu-gibel-ptic-zafiksirovali-v-primore/> (дата обращения 13.12.2019).
- Brown, H., Caputo, S. (2007) *Bird-safe building guidelines*. New York: New York City Audubon Society, 59 p.
- Gelb, Y., Delacretaz, N. (2006) Avian window strike mortality at an urban office building. *The Kingbird*, vol. 56, no. 3, pp. 190–198.
- Hager, S. B., Cosentino, B. J., Aguilar-Gómez, M. A. et al. (2017) Continent-wide analysis of how urbanization affects bird-window collision mortality in North America. *Biological Conservation*, vol. 212, pt. A, pp. 209–215. DOI: 10.1016/j.biocon.2017.06.014
- Kahle, L. Q., Flannery, M. E., Dumbacher, J. P. (2016) Bird-window collisions at a West-Coast Urban Park Museum: Analyses of bird biology and window attributes from Golden Gate Park, San Francisco. *PLoS ONE*, vol. 11, no. 1, article e0144600. DOI: 10.1371/journal.pone.0144600
- Klem, D. Jr. (1981) Avian predators hunting birds near windows. *Proceedings of the Pennsylvania Academy of Science*, vol. 55, no. 1, pp. 90–92.
- Klem, D. Jr. (1989) Bird-window collisions. *The Wilson Bulletin*, vol. 101, no. 4, pp. 606–620.
- Klem, D. Jr. (1990) Collisions between birds and windows: Mortality and prevention. *Journal of Field Ornithology*, vol. 61, no. 1, pp. 120–128.
- Klem, D. Jr. (2006) Glass: A deadly conservation issue for birds. *Bird Observer*, vol. 34, no. 2, pp. 73–81.
- Klem, D. Jr. (2009a) Avian mortality at windows: The second largest human source of bird mortality on Earth. In: T. D. Rich, C. Arizmendi, D. Demarest, C. Thompson (eds.). *Tundra to Tropics: Connecting birds, habitats and people. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference*. S. l.: Partners in Flight, pp. 244–251.
- Klem, D. Jr. (2009b) Preventing bird-window collisions. *The Wilson Journal of Ornithology*, vol. 121, no. 2, pp. 314–321. DOI: 10.1676/08-118.1
- Klem, D. Jr., Farmer, Ch. J., Delacretaz, N. et al. (2009) Architectural and landscape risk factors associated with bird-glass collisions in an urban environment. *The Wilson Journal of Ornithology*, vol. 121, no. 1, pp. 126–134. DOI: 10.1676/08-068.1

- Klem, D. Jr., Keck, D. C., Marty, K. L. et al. (2004) Effects of window angling, feeder placement, and scavengers on avian mortality at plate glass. *The Wilson Bulletin*, vol. 116, no. 1, pp. 69–73. DOI: 10.1676/0043-5643(2004)116[0069:EOWAFP]2.0.CO;2
- Nichols, K. S., Homayoun, T., Eckles, J., Blair, R. B. (2018) Bird-building collision risk: An assessment of the collision risk of birds with buildings by phylogeny and behavior using two citizen-science datasets. *PLoS ONE*, vol. 13, no. 8, article e0201558. DOI: 10.1371/journal.pone.0201558
- Sabo, A. M., Hagemeyer, N. D. G., Lahey, A. S., Walters, E. L. (2016) Local avian density influences risk of mortality from window strikes. *PeerJ*, article 4:e2170. DOI: 10.7717/peerj.2170
- Schmid, H., Doppler, W., Heynen, D., Rössler, M. (2012) *Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht*. 2. überarb. Aufl. Sempach: Schweizerische Vogelwarte Sempach, 57 S.
- Wittig, T. W., Cagle, N. L., Ocampo-Peñuela, N. et al. (2017) Species traits and local abundance affect bird-window collision frequency. *Avian Conservation and Ecology*, vol. 12, no. 1, article 17. DOI: 10.5751/ACE-01014-120117

References

- Belov, A. N. (2000) K voprosu ozeleneniya goroda Ussurijska [To the question of greening the city of Ussuriysk]. In: S. D. Artamonov, A. S. Kolyada (eds.). *Zhivotnyj i rastitel'nyj mir Dal'nego Vostoka [Fauna and flora of the Far East: Intercollegiate collection of scientific works]*. Vol. 4. Ussuriysk: Ussuriysk State Pedagogical Institute Publ., pp. 137–138. (In Russian)
- Brown, H., Caputo, S. (2007) *Bird-safe building guidelines*. New York: New York City Audubon Society, 59 p. (In English)
- Firsov, A. (2019) V Primor'e massovo gibnut ptitsy [In Primorye the birds are dying en masse]. *Argumenty i fakty — Primorye*, 29 September. [Online]. Available at: https://vl.aif.ru/society/v_primore_massovo_gibnut_pticy (accessed 13.12.2019). (In Russian)
- Gelb, Y., Delacretaz, N. (2006) Avian window strike mortality at an urban office building. *The Kingbird*, vol. 56, no. 3, pp. 190–198. (In English)
- Glushchenko, Yu. N., Korobov, D. V., Kharchenko, V. A. et al. (2019) Ptitsy — Aves [Birds — Aves]. In: A. S. Kolyada, Yu. N. Gluschenko (eds.). *Prirodnyj kompleks Ussurijskogo gorodskogo okruga: Sovremennoe sostoyanie [Natural complex of the Ussuriysk urban district: Current state]*. Vladivostok: Far Eastern Federal University Publ., pp. 151–301. (In Russian)
- Glushchenko, Yu. N., Lipatova, N. N., Martynenko, A. B. (2006) *Ptitsy goroda Ussurijska: fauna i dinamika naseleniya [Birds of Ussuriysk city: Fauna and dynamics of the population]*. Vladivostok: TINRO-center Publ., 264 p. (In Russian)
- Hager, S. B., Cosentino, B. J., Aguilar-Gómez, M. A. et al. (2017) Continent-wide analysis of how urbanization affects bird-window collision mortality in North America. *Biological Conservation*, vol. 212, pt. A, pp. 209–215. DOI: 10.1016/j.biocon.2017.06.014 (In English)
- Kahle, L. Q., Flannery, M. E., Dumbacher, J. P. (2016) Bird-window collisions at a West-Coast Urban Park Museum: Analyses of bird biology and window attributes from Golden Gate Park, San Francisco. *PLoS ONE*, vol. 11, no. 1, article e0144600. DOI: 10.1371/journal.pone.0144600 (In English)
- Klem, D. Jr. (1981) Avian predators hunting birds near windows. *Proceedings of the Pennsylvania Academy of Science*, vol. 55, no. 1, pp. 90–92. (In English)
- Klem, D. Jr. (1989) Bird-window collisions. *The Wilson Bulletin*, vol. 101, no. 4, pp. 606–620. (In English)
- Klem, D. Jr. (1990) Collisions between birds and windows: Mortality and prevention. *Journal of Field Ornithology*, vol. 61, no. 1, pp. 120–128. (In English)
- Klem, D. Jr. (2006) Glass: A deadly conservation issue for birds. *Bird Observer*, vol. 34, no. 2, pp. 73–81. (In English)
- Klem, D. Jr. (2009a) Avian mortality at windows: The second largest human source of bird mortality on Earth. In: T. D. Rich, C. Arizmendi, D. Demarest, C. Thompson (eds.). *Tundra to Tropics: Connecting birds, habitats and people. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference*. S. l.: Partners in Flight, pp. 244–251. (In English)
- Klem, D. Jr. (2009b) Preventing bird-window collisions. *The Wilson Journal of Ornithology*, vol. 121, no. 2, pp. 314–321. DOI: 10.1676/08-118.1 (In English)
- Klem, D. Jr., Farmer, Ch. J., Delacretaz, N. et al. (2009) Architectural and landscape risk factors associated with bird-glass collisions in an urban environment. *The Wilson Journal of Ornithology*, vol. 121, no. 1, pp. 126–134. DOI: 10.1676/08-068.1 (In English)

- Klem, D. Jr., Keck, D. C., Marty, K. L. et al. (2004) Effects of window angling, feeder placement, and scavengers on avian mortality at plate glass. *The Wilson Bulletin*, vol. 116, no. 1, pp. 69–73. DOI: 10.1676/0043-5643(2004)116[0069:EOWAFP]2.0.CO;2 (In English)
- Korobova, I. N., Glushchenko, Yu. N., Korobov, D. V. (2014) Gibel' ptits na avtomobil'nykh dorogakh Yugo-Zapadnogo Primor'ya [The death of birds on the roads of Southwest Primorye]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 23, no. 1073, pp. 3691–3696. (In Russian)
- Kukhta, A. E. (2014) Gibel' ptits v period osennikh peremeshchenij na model'nom uchastke zhiloy zastrojki Tomska [The death of birds during autumn movements on a model area of housing estate in Tomsk]. In: E. N. Kurochkin, A. V. Davygora (eds.). *Ornitologiya v Severnoj Evrazii [Ornithology in Northern Eurasia]*. Orenburg: Orenburg State Pedagogical University Publ., pp. 178–179. (In Russian)
- Migriruyushchie ptitsy massovo gibnut v Primor'e [Migrating birds die en masse in Primorye]* (2019) UssurMedia, 29 September. [Online]. Available at: <https://ussurmedia.ru/news/860167/> (accessed 13.12.2019). (In Russian)
- Nichols, K. S., Homayoun, T., Eckles, J., Blair, R. B. (2018) Bird-building collision risk: An assessment of the collision risk of birds with buildings by phylogeny and behavior using two citizen-science datasets. *PLoS ONE*, vol. 13, no. 8, article e0201558. DOI: 10.1371/journal.pone.0201558 (In English)
- Ornitolog rasskazal o prichinakh massovoj gibeli ptits v Primor'e [Ornithologist told about the causes of mass death of birds in Primorye]* (2019) Vostok-Media, 30 September. [Online]. Available at: <https://vostokmedia.com/news/society/30-09-2019/ornitolog-rasskazal-o-prichinah-massovoy-gibeli-ptits-v-primorie> (accessed 13.12.2019). (In Russian)
- Sabo, A. M., Hagemeyer, N. D. G., Lahey, A. S., Walters, E. L. (2016) Local avian density influences risk of mortality from window strikes. *PeerJ*, article 4:e2170. DOI: 10.7717/peerj.2170 (In English)
- Schmid, H., Doppler, W., Heynen, D., Rössler, M. (2012) *Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht*. 2. überarb. Aufl. Sempach: Schweizerische Vogelwarte Sempach, 57 S. (In German)
- Shevtsov, A. V. (2013) *Antropogennaya eliminatsiya nazemnykh pozvonochnykh Predkavkaz'ya [Anthropogenic elimination of terrestrial vertebrates of the Fore-Caucasus]. Extended abstract of PhD dissertation (Biology)*. Rostov-on-Don, Southern Federal University, 24 p. (In Russian)
- Shevtsov, A. V., Il'yukh, M. P., Khokhlov, A. N. (2012) Antropogennaya eliminatsiya nazemnykh pozvonochnykh Predkavkaz'ya [Anthropogenic elimination of vertebrata animals in Central Precaucasus]. *Sovremenniye problemy nauki i obrazovaniya — Modern problems of science and education*, no. 1, article 216. (In Russian)
- Til'ba, P. A., Filippov, V. L. (2018) Gibel' ptits ot stolknovenij s shumozashchitnymi prozrachnymi zagrazhdeniyami vdol' avtodorog v g. Sochi [The death of birds from collisions with noise protection transparent barriers along the roads in the city of Sochi]. In: A. V. Saltykov (ed.). *Aktual'nye problemy okhrany ptits [Actual problems of bird protection]*. Moscow; Makhachkala: Alef Publ., pp. 215–219. (In Russian)
- Wittig, T. W., Cagle, N. L., Ocampo-Peñuela, N. et al. (2017) Species traits and local abundance affect bird-window collision frequency. *Avian Conservation and Ecology*, vol. 12, no. 1, article 17. DOI: 10.5751/ACE-01014-120117 (In English)
- Yur'ev, I. (2019) *Massovuyu gibel' ptits zafiksirovali v Primor'e [Mass death of birds recorded in Primorye]*. Deita, 20 September. [Online]. Available at: <https://deita.ru/ru/news/massovuyu-gibel-ptic-zafiksirovali-v-primorie/> (accessed 13.12.2019). (In Russian)
- Zakharov, V. D., Rassomakhin, M. A. (2017) Stolknoveniya ptits s okonnymi steklamy [Collisions of birds with window glasses]. *Russkij ornitologicheskij zhurnal — The Russian Journal of Ornithology*, vol. 26, no. 1415, pp. 959–961. (In Russian)

Для цитирования: Беляев, Д. А., Глущенко, Ю. Н., Горбуля, А. А. (2020) Гибель птиц в Уссурийске (Приморский край) от столкновения с оконными стеклами. *Амурский зоологический журнал*, т. XII, № 1, с. 71–79. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-71-79

Получена 11 января 2020; прошла рецензирование 7 февраля 2020; принята 10 февраля 2020.

For citation: Belyaev, D. A., Gluschenko, Yu. N., Gorbulya, A. A. (2020) Deaths resulting from bird window collisions in Ussuriysk (Primorsky Krai). *Amurian Zoological Journal*, vol. XII, no. 1, pp. 71–79. DOI: 10.33910/2686-9519-2020-12-1-71-79

Received 11 January 2019; reviewed 7 February 2019; accepted 10 February 2019.

Перечень номенклатурных актов, опубликованных в томе XII, № 1

List of nomenclature acts published in vol. XII, no. 1

NEMATODA: ENOPLIDA

Viscosia orientalis Gagarin, sp. nov.

Halalaimus borealis Gagarin, sp. nov.

INSECTA: DIPTERA, MUSCIDAE

Phaonia juglans Sorokina, 2015, syn. nov.

INSECTA: LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE

Deltophora sattleri Omelko et Omelko, sp. nov.

Stegasta parki Omelko et Omelko, sp. nov.

INSECTA: LEPIDOPTERA, EREBIDAE, CALPINAE

Calyptra thalictri alexander Korb, ssp. n.

Рецензенты

к.б.н. А. Л. Антонов

к.б.н. Е. Ю. Афонина

к.б.н. М. С. Березанцева

к.ф.н. В. Н. Бурик

к.б.н. А. Ю. Матов

д.б.н. А. И. Шаталкин

Referees

Dr. A. L. Antonov

Dr. E. Yu. Afonina

Dr. M. S. Berezantzeva

Dr. V. N. Burik

Dr. A. Yu. Matov

Dr. Sc. A. I. Shatalkin

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

Научный журнал

2020, Том XII, № 1

Редактор Н. Л. Товмач

Редактор английского текста И. А. Наговицына

Оформление обложки О. В. Гурдовой

Верстка А. Н. Стрельцова

Фото на обложке: *Medetera jacula* (Diptera, Dolichopodidae) поедает коллемболу

Автор фото: Н. Вихрев

Cover photograph: *Medetera jacula* (Diptera, Dolichopodidae) eats collembola

Photo by: N. Vikhrev