

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Южный научный центр

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
Southern Scientific Centre



Кавказский Энтомологический Бюллетень

CAUCASIAN ENTOMOLOGICAL BULLETIN

Том 16. Вып. 2

Vol. 16. No. 2



Ростов-на-Дону
2020

© “Кавказский энтомологический бюллетень”
составление, редактирование
compiling. editing

На титуле оригинальная фотография О.Д. Малышевой *Pectinopygus gyricornis* (Denny, 1842)

Адрес для переписки:

Максим Витальевич Набоженко
nalassus@mail.ru

E-mail for correspondence:

Dr Maxim Nabozhenko
nalassus@mail.ru

Русская электронная версия журнала – http://www.ssc-ras.ru/ru/journal/kavkazskii_yntomologicheskii_byulleten/
English online version – http://www.ssc-ras.ru/en/journal/caucasian_entomological_bulletin/

Издание осуществляется при поддержке Южного научного центра Российской академии наук (Ростов-на-Дону)

The journal is published by Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Журнал индексируется/зарегистрирован в:

The journal is indexed/referenced in:

eLibrary.ru, Thomson Reuters (Zoological Record, BIOSIS Previews, Biological Abstracts, Russian Science Citation Index), DOAJ, ROAD, Publons, Crossref, ZooBank, Scopus

Техническое редактирование и компьютерная верстка номера – *С.В. и М.В. Набоженко*; корректура – *С.В. Набоженко*

Two new species of *Mascaromyia* Bickel, 1994 (Diptera: Dolichopodidae) from Mauritius Island

© I.Ya. Grichanov

All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskiy Roadway, 3, St Petersburg, Pushkin 196608 Russia. E-mail: grichanov@mail.ru

Abstract. The material from Mauritius has been examined in the collection of the Natal Museum (Pietermaritzburg, KwaZulu-Natal, South Africa). Descriptions of *Mascaromyia courtoisi* Grichanov, **sp. n.** and *Mascaromyia rochati* Grichanov, **sp. n.** are provided. New species differ from other representatives of the genus in morphology of male genitalia and secondary sexual characters. Presently 31 species of *Mascaromyia* are known from western Indian Ocean islands, including 15 species from Mauritius. An identification key to males of known there species is firstly provided.

Key words: Sciapodinae, *Mascaromyia*, Mauritius, Afrotropical, new species.

Два новых вида *Mascaromyia* Bickel, 1994 (Diptera: Dolichopodidae) с острова Маврикий

© И.Я. Гричанов

Всероссийский институт защиты растений, шоссе Подбельского, 3, Санкт-Петербург, Пушкин 196608 Россия. E-mail: grichanov@mail.ru

Резюме. Изучен материал с Маврикия из коллекции музея Наталь (Питермаритцбург, Квазулу-Натал, ЮАР). Приведены описания *Mascaromyia courtoisi* Grichanov, **sp. n.** и *Mascaromyia rochati* Grichanov, **sp. n.** Новые виды отличаются от других представителей рода морфологией гениталий и вторичных половых признаков самцов. В настоящее время известен 31 вид *Mascaromyia* с островов западного сектора Индийского океана, в том числе 15 видов с Маврикия. Впервые составлен ключ для идентификации самцов известных на острове видов.

Ключевые слова: Sciapodinae, *Mascaromyia*, Маврикий, Тропическая Африка, новые виды.

At present, the dolichopodid fauna of Mauritius comprises two species distributed widely in the Afrotropics and Western Orient, i.e. *Chaetogonopteron nectarophagum* (Curran, 1924) and *Chrysosoma snelli* Curran, 1927, two Mascarene species *Bickelia parallela* (Macquart, 1842) and *Mascaromyia leptogaster* (Thomson, 1869), and 15 species endemic to the Island, i.e., 13 species of *Mascaromyia* Bickel, 1994, *Telmaturgus triseta* (Grichanov, 2008) and *Sympycnus antiquus* Parent, 1935 [Grichanov, 2018].

The sciapodine genus *Mascaromyia* is an endemic of the western Indian Ocean islands, originated probably from the closely related *Bickelia* Grichanov, 1996, and *Sciapus constrictans* species group of *Sciapus* Zeller, 1842 [Grichanov, Negrobov, 2014]. Only *M. leptogaster* is widely distributed, and found on Mauritius, Réunion, Seychelles and Chagos Archipelago. The other *Mascaromyia* species are all endemic to individual islands. The fauna of Mauritius comprises 14 endemic species; Réunion numbers 10, and Seychelles (Mahé, Praslin, Silhouette) 5 species; only one species has been described from Rodriguez [Grichanov, 2018].

Most *Mascaromyia* species have been described and keyed by Grichanov [1996, 2003, 2017]. In this paper two new species of the genus from Mauritius are described, and an identification key to males of the 12 known there species is provided for the first time.

Material and methods

The paper is based on material I found in the collections of the Natal Museum (NMSA, Pietermaritzburg, KwaZulu-

Natal, South Africa). Deposition of types of the new species is mentioned under the new names.

Specimens have been studied and photographed with a ZEISS SteREO Discovery.V12 modular stereo microscope and an AxioCam MRc5 camera. Morphological terminology and abbreviations follow Cumming and Wood [2017] and Grichanov and Brooks [2017]. The lengths of the podomeres are given in millimetres. Body length is measured from the base of the antenna to the tip of abdominal segment 6. Wing length is measured from the base to the wing apex. The figures showing the hypopygium in lateral view are oriented as it appears on the intact specimen, with the morphologically ventral surface of the genitalia facing upwards, dorsal surface downwards, anterior end facing right and posterior end facing left.

Genus *Mascaromyia* Bickel, 1994

Diagnosis. See Bickel [1994], Grichanov [2017] and Grichanov and Brooks [2017] for diagnosis of the genus. An adaptive radiation of the generic group on the Mascarene islands is briefly discussed by Grichanov [2017]. Thirty one species of *Mascaromyia* are known from western Indian Ocean islands, including three species known only by females. The body length of flies occurring on the Island is 3 to 5 mm. Females of close species are practically indistinguishable.

Key to *Mascaromyia* species from Mauritius (males)

1. Thoracic pleura entirely yellow; lateral margins of mesonotum and basal segments of abdomen yellow-

- brownish (female of *M. rufiventris* (Macquart, 1842) belongs to this group) 2
- Thorax and abdomen metallic; at most metapleuron and first two abdominal segments partly yellow (females of *M. desjardinsi* (Macquart, 1842) and *M. mauritiensis* (Parent, 1939) belong to this group) 4
2. Vein M_2 and apical part of M_4 absent without fold or indication on membrane *M. bickeli* Grichanov, 1996
- Wing venation undistorted 3
3. Hind leg yellow; fore basitarsus shorter than fore tibia ...
..... *M. babichae* Grichanov, 1996
- Hind leg mostly brown; hind tibia white in basal 1/3; fore basitarsus 1.3 times as long as fore tibia
..... *M. makhotkini* Grichanov, 1996
4. Fore femur with ventral row of mainly black fine bristles decreasing in length distally, with basal bristle yellow-brown, 1.5 times longer than femur height; mid femur with ventral row of white hairs; segment 5 of fore tarsus black, enlarged and flattened dorsoventrally ...
..... *M. courtoisi* sp. n.
- Fore femur without long bristles, at most with 1–2 fine setae at base; mid femur usually bare; other features various 5
5. Fore basitarsus about as long as rest tarsomeres; posterior margin of wing in apical half foggy
..... *M. leptogaster* (Thomson, 1869)
- Fore basitarsus long and thin, more than twice as long as rest tarsomeres; wing evenly darkened or hyaline 6
6. Face nearly as wide as postpedicel 7
- Eyes nearly contiguous in the middle of face 8
7. Last segment of fore tarsus strongly enlarged, black
..... *M. shabuninae* Grichanov, 1996
- Last tarsomere simple, short, darkened
..... *M. hutsoni* Grichanov, 1996
8. Hind tarsus white *M. albitarsis* Parent, 1935
- Hind tarsus dark-brown 9
9. Antenna yellow, legs yellow, tarsi brownish; fore basitarsus 10 times longer than 2nd–5th tarsomeres combined *M. dytei* Grichanov, 1996
- Antenna black, hind femur progressively brown towards apex, hind tibia brown; fore basitarsus at most 3 times longer than 2nd–5th tarsomeres combined 10
10. Fore tarsus white, with basitarsus 3 times as long as rest tarsomeres *M. kalinkini* Grichanov, 1996
- Fore tarsus dark, with basitarsus either 2 or 3 times as long as rest tarsomeres 11
11. Fore basitarsus 3 times as long as rest tarsomeres
..... *M. rochati* sp. n.
- Fore basitarsus 2 times as long as rest tarsomeres
..... *M. frolovi* Grichanov, 1996

Mascaromyia courtoisi sp. n.
(Figs 1–7)

Material. Holotype, ♂ (NMSA): Mauritius, Le Pouce Mnt., UV light trap, 17.09.1963 (C.M. Courtois). Paratype: 1♂ (NMSA), same data.

Description. Male (Fig. 1). Head (Fig. 2). Hair-like front vertical seta bends forward; face silvery white; eyes contiguous in middle of face; antenna (Fig. 3) slightly shorter than height of head, black; scape simple, elongated; pedicel with ring of short setulae and 1 dorsal seta longer than pedicel; postpedicel slightly longer than high at base (13/10), triangular, with acute apex, pubescent; stylus basodorsal, short haired; length (mm) of scape, pedicel, postpedicel, stylus (segments 1 and 2), 0.11 : 0.06 : 0.13 : 0.12 : 0.94.

Thorax. Mesonotum dark bluish-green, grey pollinose, pleura brown-black with bronze-blue reflection, densely grey pollinose; metaepimeron black; five strong dorsocentral setae with a stiff hair in front of the 1st one; scutellum with two strong setae and two very short lateral marginal hairs.

Legs mostly yellow; mid and hind coxae brown; 5th segment of fore tarsus deep black; mid tarsus brown from tip of basitarsus; hind femur brown dorsally in distal half, hind tibia progressively brown distally; hind tarsus black; fore coxa anteriorly with yellow hairs, one short black and one long golden apical setae, ending with a long thick whitish yellow worm-like thorn; mid coxa with two yellow apical setae anteriorly; hind coxa with one long black outer seta; legs thin, with weak setae; fore femur (Fig. 4) with ventral row of mainly black fine bristles decreasing in length distally, with basal bristle yellow-brown, 1.5–2 times longer than femur height, 2nd and 3rd bristles slightly longer than femur height; fore tibia and basitarsus with regular ventral pectination; 5th tarsomere widened and dorsoventrally flattened, slightly longer than wide; mid femur with ventral row of white hairs; mid tibia with one anterodorsal and two posterodorsal setae, with few small ventrals; tarsus simple; hind tibia with one anterodorsal at basal 1/4, three dorsal and three rather small ventral setae; tarsus simple; basitarsus with short basoventral seta; femur, tibia and tarsomere (from first to fifth) length ratio (mm): fore leg: 1.25 : 1.34 : 1.35 : 0.47 : 0.51 : 0.33 : 0.14, mid leg: 1.4 : 2.24 : 1.81 : 0.52 : 0.44 : 0.21 : 0.17, hind leg: 1.84 : 2.82 : 1.01 : 0.66 : 0.44 : 0.28 : 0.14.

Wing (Fig. 5) long and narrow, almost hyaline; veins brown; right wing of holotype with posterior stump vein on elbow of M_1 ; ratio of costal section between R_{2+3} and R_{4+5} to that between R_{4+5} and M_{1+2} , 0.4 : 0.1; ratio of crossvein dm-cu to apical part of M_{1+2} (fork-handle) to apical part of M_4 , 0.41 : 0.77 : 0.32; lower calypter dark-yellow, with black edging and yellow cilia; halter dirty yellow.

Abdomen thin, greenish black, weakly shining; 1st tergite black; unmodified segments combined about 2.5 times as long as mesonotum; sternites with short sparse light hairs, brown; 1st tergite with long light hairs and 2 pairs of black marginal setae; other tergites with short light and dark hairs and short black setae; 7th abdominal segment and hypopygium (Figs 6, 7) black; 7th segment short, as long as 6th segment, with short sparse hairs; 8th segment with several long setae; epandrium rounded, as long as 7th segment, strongly sclerotized, projected distally; phallus with dorsal tooth; cercus swollen in basal 1/3, with long and narrow distal part covered with short hairs, numerous dorsal and ventral setae and two long apical setae, with two large basoventral projections of unequal length; distal projection rounded, bearing two very long setae distally and long process having three spatulate setae; basal projection bifurcated, with shorter distal arm and long and strongly curved proximal arm reaching ventral side of epandrium; distal arm of basal projection bearing long thick seta and ovate process at apex; proximal arm of basal projection leaf-like in apical half; surstylus black, subquadrate, with several short apical setae; epandrial lobe small, subtriangular, bearing three short setae.

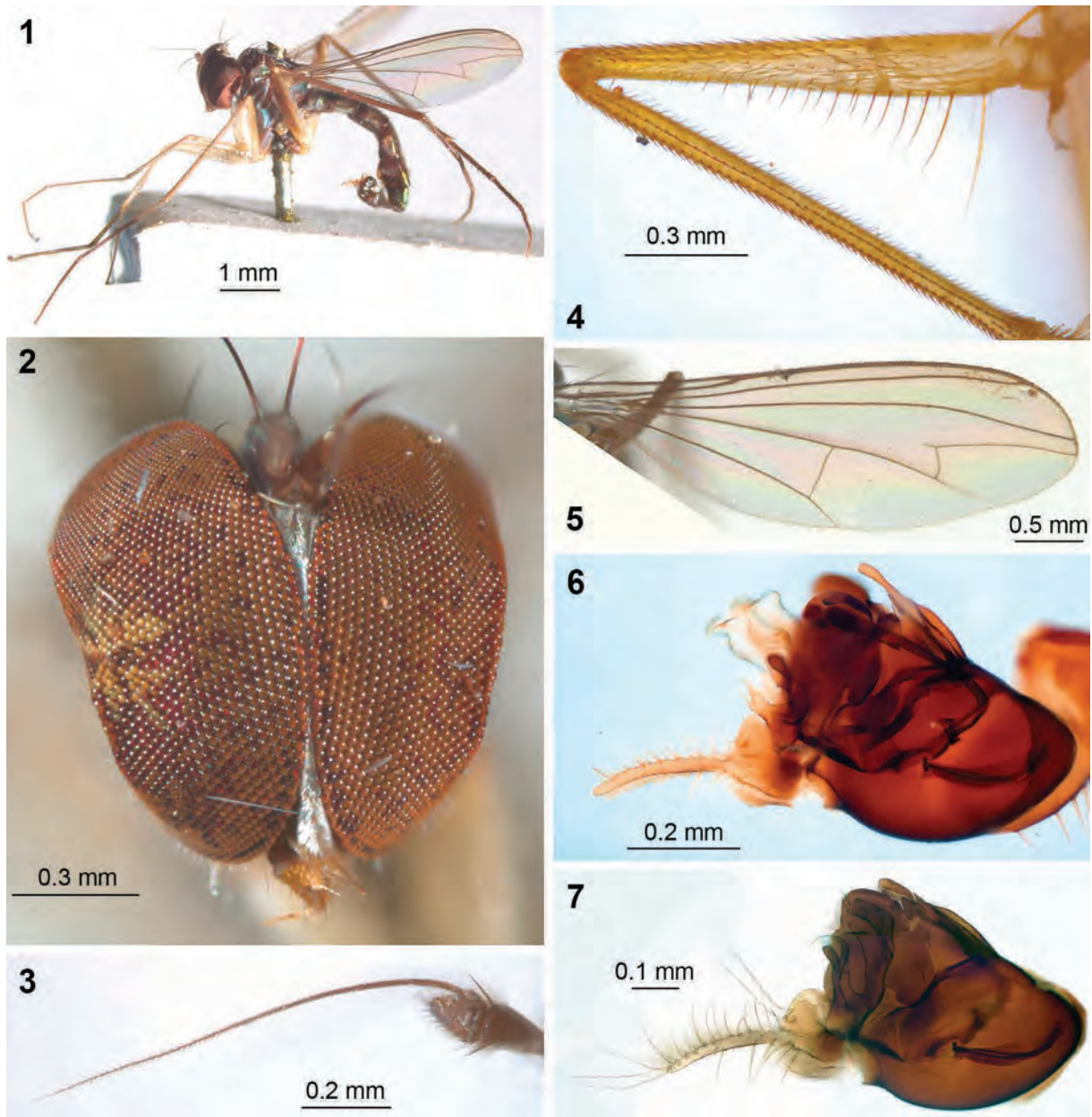
Measurements (mm). Body length 4.9; antenna length 1.1; wing length 4.1; wing width 1.2.

Female unknown.

Diagnosis. *Mascaromyia courtoisi* sp. n. belongs to the *leptogaster* group of species [Grichanov, 2017], being close to *M. loici* Grichanov, 2003 from Réunion, which differs from the new species in fore tarsus with yellow 5th segment; fore femur with 1–2 fine ventral setae at base; cercus shorter than epandrium, semiglobular, strongly swollen, with short, nearly right-angular apex [Grichanov, 2003].

Distribution. Mauritius.

Etymology. The species name is dedicated to its collector, C.M. Courtois.



Figs 1–7. *Mascaromyia courtoisi* sp. n., male.

1 – habitus; 2 – head; 3 – antenna; 4 – fore femur and tibia; 5 – wing; 6 – hypopygium after maceration, lateral view, reflected light; 7 – hypopygium after maceration, lateral view, transmitted light.

Рис. 1–7. *Mascaromyia courtoisi* sp. n., самец.

1 – общий вид; 2 – голова; 3 – усик; 4 – переднее бедро и голень; 5 – крыло; 6 – гипопигий после размачивания, вид сбоку, отраженный свет; 7 – гипопигий после размачивания, вид сбоку, проходящий свет.

Mascaromyia rochati sp. n.

(Figs 8–14)

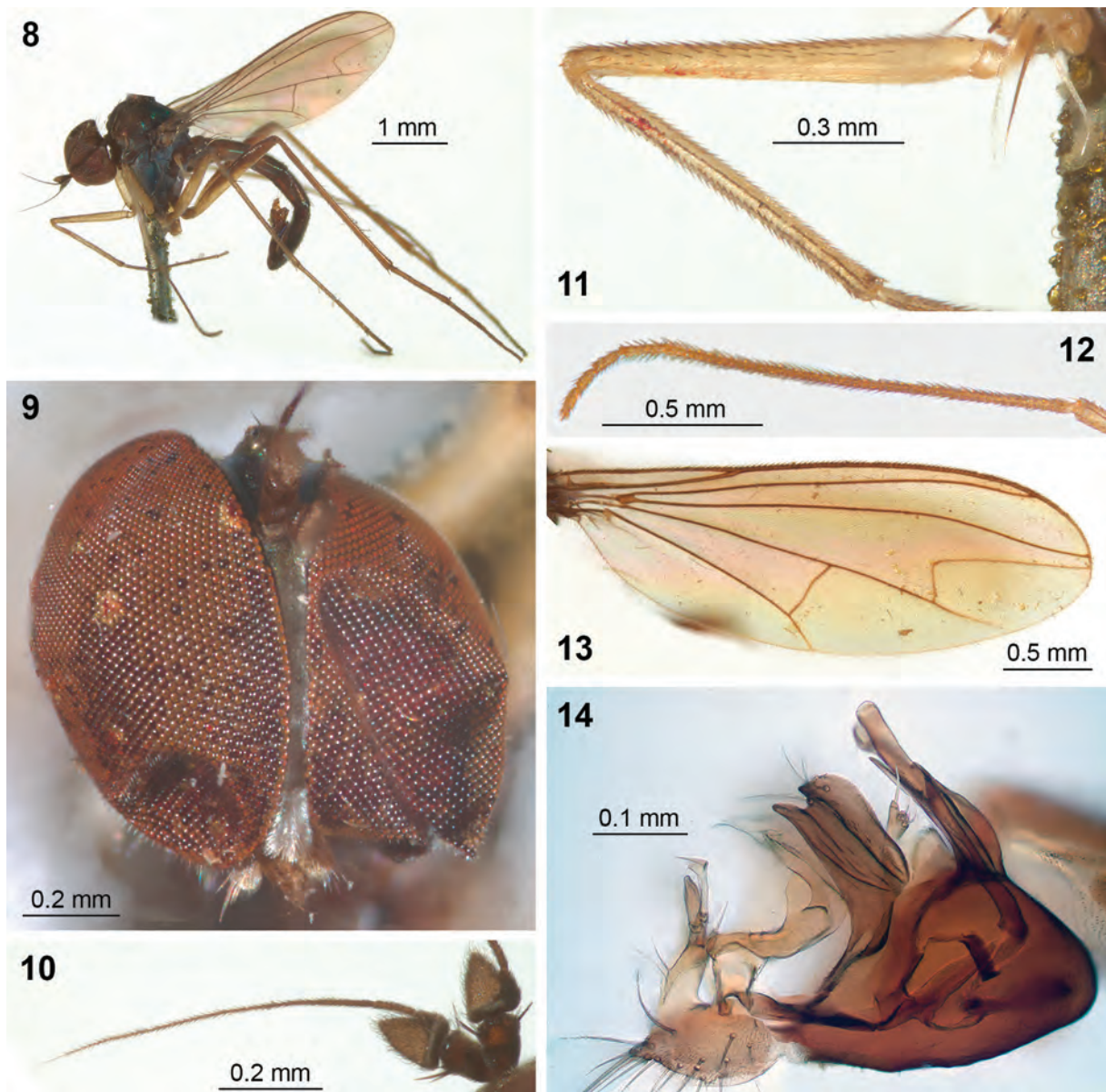
Material. Holotype, ♂ (NMSA): Mauritius, Le Pouce Mnt., UV light trap, 17.09.1963 (C.M. Courtois).

Description. Male (Fig. 8). Head (Fig. 9). Hair-like front vertical seta bends forward; face silvery white; eyes nearly contiguous in middle of face; antenna (Fig. 10) slightly shorter than height of head, black; scape simple; pedicel with ring of short setulae and one dorsal seta longer than pedicel; postpedicel slightly longer than high at base (13/11), triangular, with acute apex, pubescent; stylus basodorsal, short haired; length (mm) of

scape, pedicel, postpedicel, stylus (segments 1 and 2), 0.8 : 0.06 : 0.13 : 0.1 : 0.68.

Thorax. Mesonotum dark bluish-green, grey pollinose, pleura brown-black with bronze-blue reflection, densely grey pollinose; metaepimeron black; five strong dorsocentral setae with a stiff hair in front of the 1st one; scutellum with two strong setae and two very short lateral marginal hairs.

Legs mostly dirty yellow; mid and hind coxae black; fore tarsus brownish from middle of basitarsus; mid tarsus brown from tip of basitarsus; hind femur brown in distal third and dorsally in middle third, hind tibia progressively brown distally; hind tarsus brown-black; fore coxa anteriorly with yellow hairs, one short and



Figs 8–14. *Mascaromyia rochati* sp. n., male.

8 – habitus; 9 – head; 10 – antenna; 11 – fore femur and tibia; 12 – fore tarsus; 13 – wing; 14 – hypopygium after maceration, lateral view, transmitted light.

Рис. 8–14. *Mascaromyia rochati* sp. n., самец.

8 – общий вид; 9 – голова; 10 – усик; 11 – переднее бедро и голень; 12 – передняя лапка; 13 – крыло; 14 – гипопигий после размачивания, вид сбоку, проходящий свет.

one long black apical setae, ending with a long thin whitish yellow thorn; mid coxa with yellow outer hairs and small brush of yellow hairs at tip anteriorly; hind coxa with one long black external seta; legs thin, with weak setae; femora without remarkable ciliation ventrally; fore tarsus (Fig. 12) simple, with basitarsus thin and long, rest segments shortened; mid tibia with one anterodorsal and two posterodorsal setae; tarsus simple; hind tibia with 4–5 dorsals in middle and few rather small ventral setae; tarsus simple; basitarsus with short basoventral seta; femur, tibia and tarsomere (from first to fifth) length ratio (mm): fore leg: 1.05 : 1.12 : 1.29 : 0.13 : 0.1 : 0.08 : 0.1, mid leg: 1.23 : 1.99 : 1.3 : 0.38 : 0.3 : 0.18 : 0.11, hind leg: 1.73 : 2.37 : 0.84 : 0.5 : 0.34 : 0.21 : 0.13.

Wing (Fig. 13) long and narrow, evenly grey; veins brown; ratio of costal section between R_{2+3} and R_{4+5} to that between R_{4+5}

and M_1 , 0.35 : 0.05; ratio of crossvein dm-cu to apical part of M_{1+2} (fork-handle) to apical part of M_4 , 0.37 : 0.62 : 0.25; lower calypter dark-yellow, with black edging and yellow cilia; halter dirty yellow.

Abdomen thin, greenish black, weakly shining; 1st tergite black; unmodified segments combined about 2.5 times as long as mesonotum; sternites with short sparse light hairs, brown; 1st tergite with long light hairs, 1 pair of yellow and 2 pairs of black long marginal setae; other tergites with short dark hairs and short black setae; 7th abdominal segment and hypopygium (Fig. 14) black; 7th segment with short sparse hairs; 8th segment with several long setae; phallus simple; cercus brown-black, swollen at middle, with acute apex, dorsally and laterally setose, with light hairs and two dirty yellow ventral projections of equal length; distal projection bearing two long setae at middle, three apical seta,

i.e. long hooked flattened seta, long simple flattened seta and short simple pedunculate seta; basal projection strongly curved, broad, bifurcated, with two leaf-like lobes in apical half; surstylus black, with short narrow subapical process and three long apical setae; epandrial lobe finger-like, with three apical setae.

Measurements (mm): body length 4.5; antenna length 0.9; wing length 3.3; wing width 1.1.

Female unknown.

Diagnosis. *Mascaromyia rochati* sp. n. belongs to the *leptogaster* group of species [Grichanov, 2017], being close to *M. frolovi* from Mauritius, which differs from the new species in fore basitarsus 2 times as long as rest tarsomeres; cercus with acute apex, with long thin basoventral projection, and with apicoventral appendix directed basally and bearing a long basal outer seta, two apical spatulate bristles [Grichanov, 1996].

Distribution. Mauritius.

Etymology. The species name is dedicated to Dr J. Rochat (the Museum of Natural History of La Réunion, Réunion Island, France).

Conclusion

The Island of Mauritius is the oldest of the existing Mascarene Islands (or Mascarenhas Archipelago) (7–10 mya), created along with the undersea Rodrigues ridge. The islands of Rodrigues and Réunion were created in the last two million years. The Seychelles (in the northern part of the Mascarene Plateau) are much older [McDougall, 1971; Oehler et al., 2008]. Grichanov [2017] has separated the endemic species of Seychelles as *M. pollicifera* species group having plesiomorphic characters in males. *Mascaromyia leptogaster* is a possible founder of radiated species complexes on Mauritius and Réunion, colonizing recently the Chagos Archipelago also.

All or most of known species from Mauritius and Réunion (including new species described here) form the *M. leptogaster* species group [Grichanov, 2017] defined by the frequent presence of remarkable ornamentations on tarsi, sometimes on tibiae and wings. It means that these two nearby islands were colonized by an ancestor of extant species at about the same time despite difference in their age. Nevertheless, species with relatively broad male face and unusually curved male cercus (such as *M. hutsoni* and *M. shabuninae*) are absent on Réunion, forming probably a somewhat older subgroup of species inhabiting Mauritius.

Little is known on ecology of *Mascaromyia* species. According to labels under the published material, Mauritius and Réunion species inhabit humid forests in the mountainous areas [Grichanov, 1996, 2003], being

commonly collected along roads and rivers at 500–1350 m a.s.l. Seychelles species also inhabit forests up to highest peaks [Lamb, 1922].

Acknowledgements

The author is sincerely grateful to Mike Mostovsky (Steinhardt Museum of Natural History, Tel Aviv, Israel) for providing the specimens studied in this research. Two anonymous reviewers kindly commented on earlier drafts of the manuscript.

The work was funded by RFBR and NSFC according to the research project No 20-54-53005. The comparative analysis of morphological characters and the preparation of illustrations were performed within the Program for Basic Scientific Research of the Government of the Russian Federation, project No 0665-2020-0014.

References

- Bickel D.J. 1994. The Australian Sciapodinae (Diptera: Dolichopodidae), with a review of the Oriental and Australasian faunas, and a world conspectus of the subfamily. *Records of the Australian Museum, Supplement*. 21: 1–394. DOI: 10.3853/j.0812-7387.21.1994.50
- Cumming J.M., Wood D.M. 2017. 3. Adult morphology and terminology. *In: Manual of Afrotropical Diptera*, Volume 1. Introductory chapters and keys to Diptera families. Suricata 4. Pretoria: SANBI Graphics & Editing: 89–134.
- Grichanov I.Ya. 1996. Eight new species of the genus *Mascaromyia* Bickel (Diptera: Dolichopodidae) from Indian Ocean islands. *An International Journal of Dipterological Research*. 7(2): 109–118.
- Grichanov I.Ya. 2003. New Afrotropical Sciapodinae (Diptera: Dolichopodidae) with some new synonymy. *Russian Entomological Journal*. 12(3): 329–346.
- Grichanov I.Ya. 2017. Speciation of *Mascaromyia* Bickel (Diptera: Dolichopodidae) on Réunion Island. *Israel Journal of Entomology*. 47: 9–18.
- Grichanov I.Ya. 2018. An annotated catalogue of Afrotropical Dolichopodidae (Diptera). *Plant Protection News, Supplements*. 25: 1–152. DOI: 10.5281/zenodo.1187006
- Grichanov I.Ya., Brooks S.E. 2017. 56. Dolichopodidae (long-legged dance flies). *In: Manual of Afrotropical Diptera*, Volume 2. Nematocerous Diptera and lower Brachycera. Suricata 5. Pretoria: SANBI Graphics & Editing: 1265–1320.
- Grichanov I.Ya., Negrobov O.P. 2014. Palaearctic species of the genus *Sciapus* Zeller (Diptera, Dolichopodidae). *Plant Protection News, Supplements*. 13: 4–84.
- Lamb C.G. 1922. The Percy Sladen Trust expedition to the Indian Ocean in 1905 under the leadership of Mr. J. Stanley Gardiner, M.A. Volume 7. No. VIII. – Diptera: Asilidae, Scenopinidae, Dolichopodidae, Pipunculidae, Syrphidae. *Transactions of the Linnean Society of London. 2nd Series: Zoology*. 18(1): 361–416.
- McDougall I. 1971. The chronology and evolution of the young volcanic island of Réunion (Indian Ocean). *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 35(3): 261–288. DOI: 10.1016/0016-7037(71)90037-8
- Oehler J.-F., Lénat J.-F., Labazuy P. 2008. Growth and collapse of the Réunion Island volcanoes. *Bulletin of Volcanology*. 70: 717–742. DOI: 10.1007/s00445-007-0163-0

Received / Поступила: 8.04.2020

Accepted / Принята: 10.05.2020

Published online / Опубликована онлайн: 6.10.2020

Новые виды рода *Praon* Haliday, 1833 (Hymenoptera: Aphidiidae) из Китая

© Е.М. Давидьян

Всероссийский институт защиты растений, шоссе Подбельского, 3, Санкт-Петербург, Пушкин 196608 Россия. E-mail: gdavidian@yandex.ru

Резюме. Описаны два новых вида наездников-афидиид *Praon genriki* sp. n. и *P. longistigmus* sp. n. из Китая (провинции Юньнань и Сычуань), наиболее близкие к *P. taisetsuzanum* Takada, 1968. *Praon genriki* sp. n. отличается от последнего 18-члениковыми усиками, два последних членика которых плотно соединяются друг с другом, более удлиненным метакарпом, который в 1.4 раза длиннее птеростигмы, а также формой створок яйцеклада, сильнее суженных к вершине. *Praon longistigmus* sp. n. в отличие от всех видов рода характеризуется узкой птеростигмой передних крыльев, длина которой в 8 раз больше ее ширины. Дана определительная таблица всех четырех известных видов рода *Praon* с длинным метакарпом, а также приведено переописание *P. taisetsuzanum*.

Ключевые слова: Hymenoptera, Aphidiidae, *Praon*, новый вид, паразитоид, Китай.

New species of the genus *Praon* Haliday, 1833 (Hymenoptera: Aphidiidae) from China

© E.M. Davidian

All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskiy Roadway, 3, St Petersburg, Pushkin 196608 Russia. E-mail: gdavidian@yandex.ru

Abstract. *Praon genriki* sp. n. and *P. longistigmus* sp. n. are described from Yunnan and Sichuan provinces of China. Both species are closely related to *P. taisetsuzanum* Takada, 1968. *Praon genriki* sp. n. differs from later by 18-segmented antennae, which with two last segments closely jointed, metacarpus more elongated, 1.4 times as long as pterostigma, and ovipositor sheaths stronger narrowed to the apex. *Praon longistigmus* sp. n. easily differs from all *Praon* species in structure of narrow pterostigma of the fore wings, which 8 times as long as width, 0.59 times as long as metacarpus and 0.62 times as long as radial vein. In addition to that, *Praon longistigmus* sp. n. differs from *P. genriki* sp. n. in dense pubescence of mesoscutum and in structure of propodeum with short keels in preapical part. A key to four species of the genus *Praon* with long metacarpus together with a redescription of *P. taisetsuzanum* are given.

Key words: Hymenoptera, Aphidiidae, *Praon*, new species, parasitoid, China.

Подсемейство Prinae Маскауер, 1961 включает роды *Praon* Haliday, 1833, *Dyscritulus* Hincks, 1943, *Areopraon* Маскауер, 1959 и *Pseudopraon* Старь, 1975. Принадлежность рода *Choreopraon* Маскауер, 2012 из Новой Зеландии к этому подсемейству нуждается в дополнительном обосновании. Как и все остальные афидииды, представители подсемейства Prinae являются исключительно специализированными одиночными паразитоидами тлей (Aphididae). От других подсемейств Prinae отличается жилкованием передних крыльев, а также тем, что личинки обычно плетут кокон вне тела тли-хозяина.

Материал и методы

Работа выполнена на базе коллекции Зоологического института Российской академии наук (ЗИН, Санкт-Петербург, Россия), а также по материалам, собранным И.А. Белоусовым, Г.Э. Давидьяном и И.И. Кабаком (Всероссийский институт защиты растений (ВИЗР), Санкт-Петербург, Россия) в провинциях Сычуань и Юньнань Китая.

В статье приняты следующие обозначения, сокращения и индексы: проподоум (propodeum) – промежуточный сегмент; стебелек (petiole) – 1-й тергит брюшка; тенториальный индекс – отношение

расстояния от тенториальной ямки до глаза к расстоянию между тенториальными ямками; Od – наибольший диаметр заднего глазка; POL – расстояние между задними глазками. В строении птеростигмы передних крыльев выделяются базальная и апикальная части, граница между которыми расположена на уровне наибольшей ширины птеростигмы.

Фотографии выполнены автором в Лаборатории биологической защиты растений ВИЗР с использованием фотоаппарата Canon 60D и микроскопа Axio Imager M1 Carl Zeiss.

Род *Praon* Haliday, 1833

Типовой вид *Bracon exoletum* Nees, 1811.

Мировая фауна рода *Praon* насчитывает почти 90 видов, из них в Палеарктике встречается около 70 видов, в России – 28 видов [Davidian, 2019]. *Praon* отличается от остальных родов подсемейства Prinae набором следующих признаков: передние крылья с развитым первым отрезком медиальной жилки, проподоум обычно гладкий, без ячейки и килей, створки яйцеклада в слабом опушении, обычно с одной или двумя утолщенными апикальными щетинками.



Рис. 1. *Praon taisetsuzanum* Takada, 1968, самка.
Fig. 1. *Praon taisetsuzanum* Takada, 1968, female.

Praon taisetsuzanum Takada, 1968
(Рис. 1, 3, 4)

Материал. Россия, Сахалинская обл., Курильские о-ва: 1♀ (ЗИН), о. Кунашир, 10 км Ю Южно-Курильска, 20.07.1981 (С.А. Белокобыльский); 1♀ (ЗИН), там же, Серноводск, смешанный лес, 23.07.1981 (С.А. Белокобыльский); 1♀ (ЗИН), о. Уруп, р. Каимья, 21.08.1996 (А.С. Лелей).

Переописание. Самка. Голова гладкая, блестящая, в редких волосках, при рассмотрении сверху почти кубическая, шире груди на уровне тегул. Глаза крупные, широкоовальные, сходящиеся к клипеусу (вид спереди), в нижних 2/3 в редких волосках. Виски и глаза одинаковой длины (вид сверху). Усики 19–21-члениковые, в довольно густых полуприжатых и отстоящих волосках, длина которых равна ширине члеников усиков. Длина F1 в 4–5.3 раза, F2 в 3–4 раза больше их ширины, F1 в 1.2–1.3 раза длиннее F2. POL приблизительно равен Od. Высота клипеуса в 1.9–2 раза меньше его



Рис. 2. *Praon genriki* sp. n., самка, голотип.
Fig. 2. *Praon genriki* sp. n., female, holotype.

ширины. Лицо и клипеус в густых волосках. Тенториальный индекс – 0.20–0.23. Нотаули длинные, хорошо развиты, сходятся к заднему краю мезоскутума. Мезоскутум сплошь в густых волосках. Пропедеум гладкий, без килей, в густых волосках. Длина птеростигмы в 4–4.4 раза больше ее ширины, равна длине метакарпа и радиальной жилки. Базальная часть птеростигмы длинная, в 2 раза длиннее ее апикальной части. Первый отрезок медиальной жилки в его базальных 1/2–3/4 отчетливо склеротизован и окрашен, в остальной части он просматривается, но почти обесцвечен. Длина стебелька в 1.4–1.5 раза больше его ширины на уровне дыхалец. Створки яйцеклада сужены к широко закругленной вершине, с 2 утолщенными апикальными щетинками.

Тело преимущественно темно-коричневого цвета; лицо, клипеус, ротовые органы, скапус, педицеллюс, F1 весь, F2 более чем наполовину и ноги желтоватые.

Длина тела, усиков и передних крыльев – 2.8–3.2, 2.6–2.7 и 2.6–3 мм соответственно.

Хозяева неизвестны.

Примечание. Согласно первоописанию *P. taisetsuzanum* усики его самки 20–23-, самца 24–26-члениковые, POL в 1.5 раза больше Od, длина тела и усиков у самки 2.5–3.3 и 2.1–3 мм, у самца – 2.3–2.4 и 2.7–2.8 мм. Такада [Takada, 1968] сравнивает этот вид с *P. alaskensis* Ashmead, 1902, который был описан по 2 самцам с острова Святого Павла на Аляске [Ashmead, 1902]. *Praon alaskensis* упоминается также в монографии Смита [Smith, 1944], изучившего один из типовых экземпляров: усики самца 25-члениковые, длина птеростигмы в 4.6 раза больше ее ширины, в 1.1 раза больше длины метакарпа и радиальной жилки, длина стебелька в 1.2 раза больше его ширины на уровне дыхалец. Несмотря на то, что самка *P. alaskensis* была Смитом неизвестна, на рисунке «Plate III, Fig. 27», по-видимому, из-за технической ошибки приводится изображение створок яйцеклада этого вида.

Praon genriki Davidian, sp. n.
(Рис. 2, 5, 6)

Материал. Голотип, ♀ (ЗИН): «China, Yunnan Province, N of Wexi City, right tributary of Lapugou River, 32 km ENE of Jizong, 27°27'44"N/99°22'32"E, 3050 m, 5.06.2015 (I. Belousov, G. Davidian, I. Kabak)».

Описание. Самка. Голова гладкая, блестящая, в редких волосках, при рассмотрении сверху почти кубическая, шире груди на уровне тегул. Глаза средней величины, овальные, сходящиеся к клипеусу (вид спереди), в редких коротких волосках в нижней половине. Виски в 1.6 раза длиннее глаз (вид сверху). Усики нитевидные, 18-члениковые, в довольно густых полуприжатых и отстоящих волосках, длина которых равна ширине члеников усиков. Длина F1 в 4.3 раза, F2 в 3 раза больше ширины, F2 в 1.4 раза короче F1. Два последних членика усиков очень плотно прижаты друг к другу. POL в 1.6 раза больше Od. Лицо и клипеус в редких волосках. Высота клипеуса в 1.6 раза меньше его ширины. Тенториальный индекс – 0.14. Нотаули длинные, хорошо развиты, сходятся к заднему краю мезоскутума. Мезоскутум преимущественно опушен, на боковых долях с небольшими голыми участками. Пропедеум гладкий, без килей, в густых волосках. Длина птеростигмы в 4.5 раза больше ее ширины, в 1.4 раза короче метакарпа и равна длине радиальной жилки. Базальная часть птеростигмы длинная, в 2 раза длиннее ее апикальной части. Первый отрезок медиальной жилки склеротизован и окрашен в базальных 3/4, на остальной части почти обесцвечен. Длина стебелька в 1.4 раза больше его ширины на уровне дыхалец. Створки яйцеклада

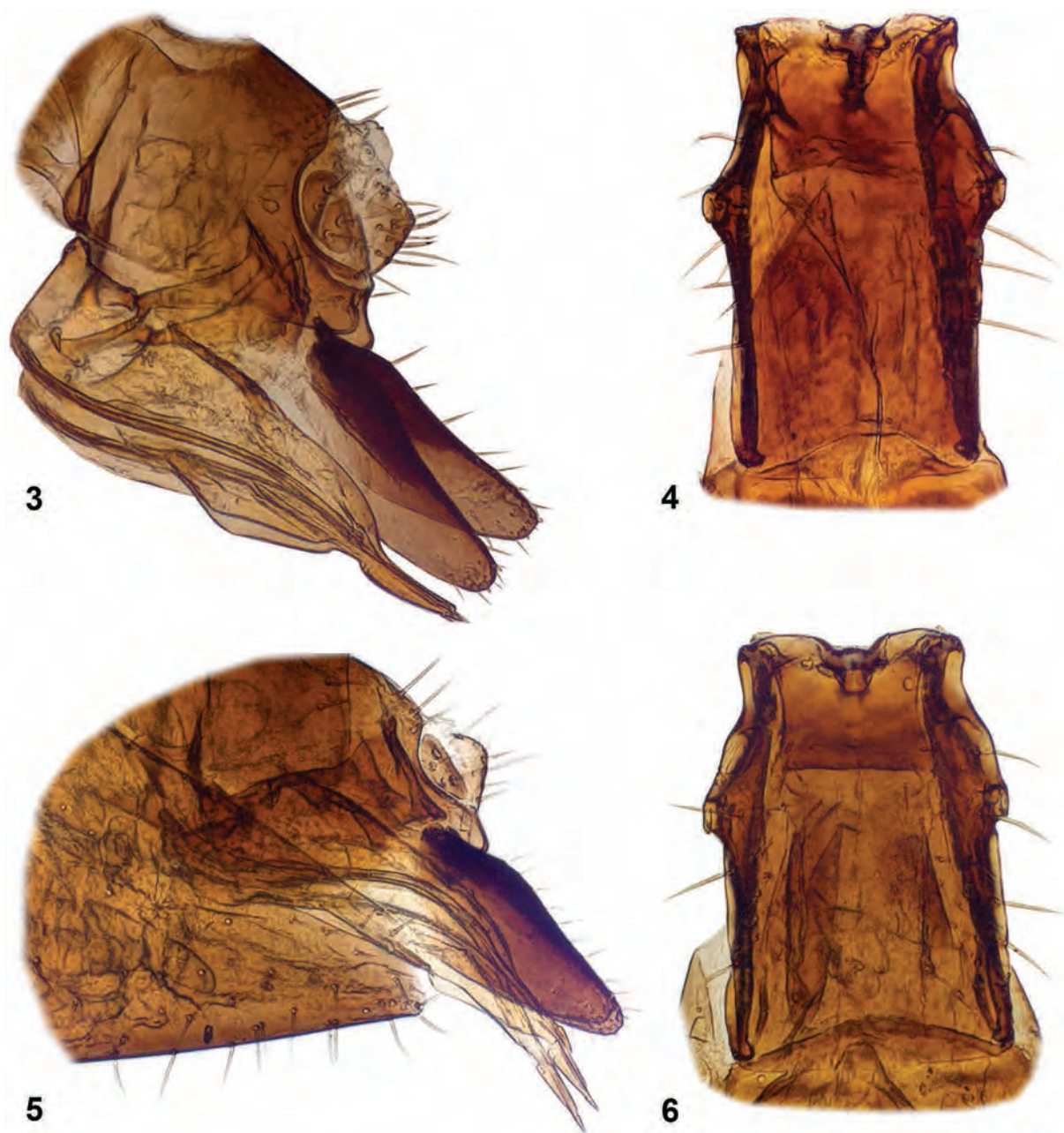


Рис. 3–6. Виды рода *Praon* Haliday, 1833, самки, детали строения.
 3–4 – *P. taisetsuzanum* Takada, 1968; 5–6 – *P. genriki* sp. n. 3, 5 – яйцеклад; 4, 6 – стебелек.
 Figs 3–6. Species of the genus *Praon* Haliday, 1833, females, details of structure.
 3–4 – *P. taisetsuzanum* Takada, 1968; 5–6 – *P. genriki* sp. n. 3, 5 – ovipositor; 4, 6 – petiole.

явственно сужены к вершине, с 2 утолщенными апикальными щетинками.

Тело преимущественно темно-коричневого цвета; лицо, клипеус, мандибулы и членики жгутика усика, начиная с F2, коричневые; скапус, педицеллюс и весь F1 желтоватые; ноги и остальные ротовые органы желтые.

Длина тела, усиков и передних крыльев – 2.2, 1.9 и 2.4 мм соответственно.

Самец неизвестен.

Хозяева неизвестны.

Сравнительный диагноз. Новый вид отличается от близких *P. taisetsuzanum* и *P. alaskensis* более

длинным метакарпом, который в 1.4 раза длиннее птеростигмы (у *P. taisetsuzanum* метакарп и радиальная жилка равны по длине птеростигме, а у *P. alaskensis* они в 1.1 раза короче птеростигмы). Кроме того, новый вид отличается от *P. taisetsuzanum* 18-члениковыми усиками, два последних членика которых плотно прижаты друг к другу, а также наличием небольших голых участков на боковых долях мезоскутума и сильнее суженными к вершине створками яйцеклада.

Этимология. Вид назван именем Генрика Эдисоновича Давидьяна.



Рис. 7. *Praon longistigmus* sp. n., самец, голотип.
Fig. 7. *Praon longistigmus* sp. n., male, holotype.

Praon longistigmus Davidian, sp. n.
(Рис. 7)

Материал. Голотип, ♂ (ЗИН): «China, N of Sichuan Province, W of Jiuzhaigou, 2770 m, 33°20'49"N/ 103°48'31"E, 21.06.2012 (I. Belousov, G. Davidian, I. Kabak)».

Описание. Самец. Голова гладкая, блестящая, в редких волосках, при рассмотрении сверху почти кубическая, шире груди на уровне тегул. Глаза среднего размера, овальные, сходящиеся к клипеусу (вид спереди), в редких волосках в нижней половине. Виски в 1.4 раза длиннее глаз (вид сверху). Усики нитевидные, 21-члениковые, длиннее тела. F1 и F2 приблизительно одинаковой длины, длина F1 в 4.5 раза, F2 в 4 раза больше ширины. POL равно Od. Лицо с центральной голой вертикальной полоской. Клипеус с несколькими волосками, его высота в 2.2 раза меньше ширины. Тенториальный индекс – 0.25. Нотаули длинные, хорошо развиты, сходятся к заднему краю мезоскутума. Мезоскутум сплошь в волосках. Пропедеум в густых волосках, с 2 килеями, расходящимися от вершинного края к дыхальцам. Птеростигма очень узкая, ее длина в 8 раз больше ширины, она в 2.5 раза шире и в 1.7 раза короче метакарпа, в 1.6 раза короче радиальной жилки. Первый отрезок медиальной жилки отчетливо склеротизован и окрашен только в базальной 1/4, почти обесцвечен в остальной части. Длина стебелька в 1.6 раза больше его ширины на уровне дыхалец. Тело однотонно-коричневого цвета, ротовые органы и ноги желтоватые.

Длина тела, усиков и передних крыльев – 1.7, 2.3 и 2.3 мм соответственно.

Самка неизвестна.

Хозяева неизвестны.

Сравнительный диагноз. От всех видов рода *Praon* новый вид легко отличается очень узкой птеростигмой: ее длина в 8 раз больше ширины, она в 2.5 раза шире и в 1.7 раза короче метакарпа, в 1.6 раза короче радиальной жилки. От описываемого здесь близкого *P. genriki* sp. n. он отличается также сплошным опушением мезоскутума и наличием 2 килей на пропедеуме.

Примечание. Среди наездников-афидиид известно сравнительно немного видов с узкой птеростигмой. Наиболее узкая она у видов рода *Pseudephedrus* Starý, 1972, который включает *P. neotropicalis* Starý, 1972 с Кубы, а также *P. chilensis* Starý, 1976, *P. lambersi* Starý, 1976, *P. longivalvus* Starý, 1994 и *P. andensis* Starý, 1994 из Чили [Starý, 1994]. Птеростигма и метакарп у них почти одинаковой ширины. Довольно узкой птеростигмой характеризуются также *Aphidius autriquei* Starý, 1985 и *Praon thalictri* Starý, 1985, описанные из Восточной Африки. У первого из них длина птеростигмы в 6 раз больше ширины, у второго – в 5–6 раз.

**Определительная таблица видов рода *Praon*
с длинным метакарпом**

- 1(2). Птеростигма в 1.1 раза длиннее метакарпа. – Усики самца 25-члениковые. Длина тела 2 мм
..... *P. alaskensis*
- 2(1). Птеростигма не длиннее метакарпа, короче или равна ему.
- 3(4). Птеростигма равна длине метакарпа. – Усики самки 19–23-члениковые, самца – 24–26-члениковые. Мезоскутум сплошь опушен. Длина тела 2.5–3.3 мм ..
..... *P. taisetsuzanum*
- 4(3). Птеростигма в 1.4–1.7 раза короче метакарпа. Мезоскутум сплошь опушен или на боковых долях с небольшими голыми участками.
- 5(6). Птеростигма в 1.4 раза короче метакарпа и равна длине радиальной жилки, длина птеростигмы в 4.5 раза больше ширины. – Усики самки 18-члениковые, сочленение между двумя последними члениками усиков заметно плотнее, чем сочленения между остальными члениками. Мезоскутум в основном опушен, на боковых долях с небольшими голыми участками. Длина тела 2.2 мм
..... *P. genriki* sp. n.
- 6(5). Птеростигма в 1.7 раза короче метакарпа и в 1.6 раза короче радиальной жилки, длина птеростигмы в 8 раз больше ширины. – Усики самца 21-члениковые, все членики усиков сочленены довольно свободно и приблизительно одинаково. Мезоскутум сплошь опушен. Длина тела 1.7 мм
..... *P. longistigmus* sp. n.

Благодарности

Я искренне признательна И.А. Белоусову, Г.Э. Давидьяну и И.И. Кабаку за интересный материал, собранный в Китае. Особую благодарность хочу выразить С.А. Белокобыльскому за постоянную поддержку и внимание к моей работе и двум анонимным рецензентам за полезные замечания.

Литература / References

- Ashmead W.H. 1902. Papers from the Harriman Alaska Expedition. XXVIII. Hymenoptera. *Proceedings of the Washington Academy of Science*. 4: 117–268.

- Davidian E.M. 2019. 55. Family Aphidiidae. *In*: Annotated Catalogue of the Hymenoptera of Russia. Volume 2. Apocrita: Parasitica. *Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences*. 323(Supplement 8): 329–340.
- Smith C.F. 1944. The Aphidiinae of North America (Braconidae: Hymenoptera). Columbus: Ohio State University. 154 p.
- Starý P. 1994. Aphid parasitoid fauna (Hymenoptera, Aphidiidae) of the Southern Beech (*Nothofagus*) forest. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 29(2): 87–98. DOI: 10.1080/01650529409360921
- Takada H. 1968. Aphidiidae of Japan (Hymenoptera). *Insecta Matsumurana*. 30(2): 67–124.

Поступила / Received: 18.07.2020

Принята / Accepted: 20.09.2020

Опубликована онлайн / Published online: 6.10.2020

To the knowledge of the fauna of thrips (Thysanoptera) of the Middle East and the South Caspian region

© S.V. Poushkova^{1, 2}, D.G. Kasatkin²

¹Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Chekhov av., 41, Rostov-on-Don 344006 Russia. E-mail: posvet0578@gmail.com

²Rostov Branch of the Federal State Budgetary Institution All-Russian Plant Quarantine Centre (“VNIKR”), 20th line, 43/16, Rostov-on-Don 344037 Russia. E-mail: dorcadion@yandex.ru

Abstract. Various thrips materials in different regions of the Middle East and the Caspian region have been collected. New data on the fauna of the region are given. Fifteen species are reported for Lebanon for the first time: *Aeolothrips collaris*, *Melanthrips knechteli*, *Thrips australis*, *Th. hawaiiensis*, *Th. major*, *Th. mediterraneus*, *Th. mareoticus*, *Frankliniella occidentalis*, *Limothrips transcausicus*, *Odonthrips phaleratus*, *Compsothrips albosignatus*, *Bacillothrips nobilis*, *Haplothrips leucanthemi*, *H. minutus*, *H. vuilleti*. Nine species, *Aeolothrips intermedius*, *Rhipidothrips elegans*, *Melanthrips fuscus*, *Thrips physapus*, *Limothrips transcausicus*, *Dendrothrips saltator*, *Neohydatothrips abnormis*, *Haplothrips aculeatus*, *H. tritici*, are recorded for Azerbaijan for the first time. One unidentified species of (?) *Aeolothrips* was collected in Western Iran, images of this species are given.

Key words: Thysanoptera, Middle East, Iran, Azerbaijan, Lebanon, new records.

К познанию фауны трипсов (Thysanoptera) Ближнего Востока и Южного Прикаспия

© С.В. Поушкова^{1, 2}, Д.Г. Касаткин²

¹Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук, пр. Чехова, 41, Ростов-на-Дону 344006 Россия. E-mail: posvet0578@gmail.com

²Ростовский филиал ФГБУ «ВНИИКР», 20-я линия, 43/16, Ростов-на-Дону 344037 Россия. E-mail: dorcadion@yandex.ru

Резюме. Получены новые данные по фауне трипсов, собранных во время экспедиций в разных регионах Ближнего Востока и Прикаспия. Впервые приводятся 15 видов для Ливана – *Aeolothrips collaris*, *Melanthrips knechteli*, *Thrips australis*, *Th. hawaiiensis*, *Th. major*, *Th. mareoticus*, *Th. mediterraneus*, *Frankliniella occidentalis*, *Limothrips transcausicus*, *Odonthrips phaleratus*, *Compsothrips albosignatus*, *Bacillothrips nobilis*, *Haplothrips leucanthemi*, *H. minutus*, *H. vuilleti*, – и 9 видов для Азербайджана – *Aeolothrips intermedius*, *Rhipidothrips elegans*, *Melanthrips fuscus*, *Thrips physapus*, *Limothrips transcausicus*, *Dendrothrips saltator*, *Neohydatothrips abnormis*, *Haplothrips aculeatus*, *H. tritici*. Один не определенный вид (?) *Aeolothrips* собран в Западном Иране, его изображение дано в работе.

Ключевые слова: Thysanoptera, Ближний Восток, Иран, Азербайджан, Ливан, новые указания.

Introduction

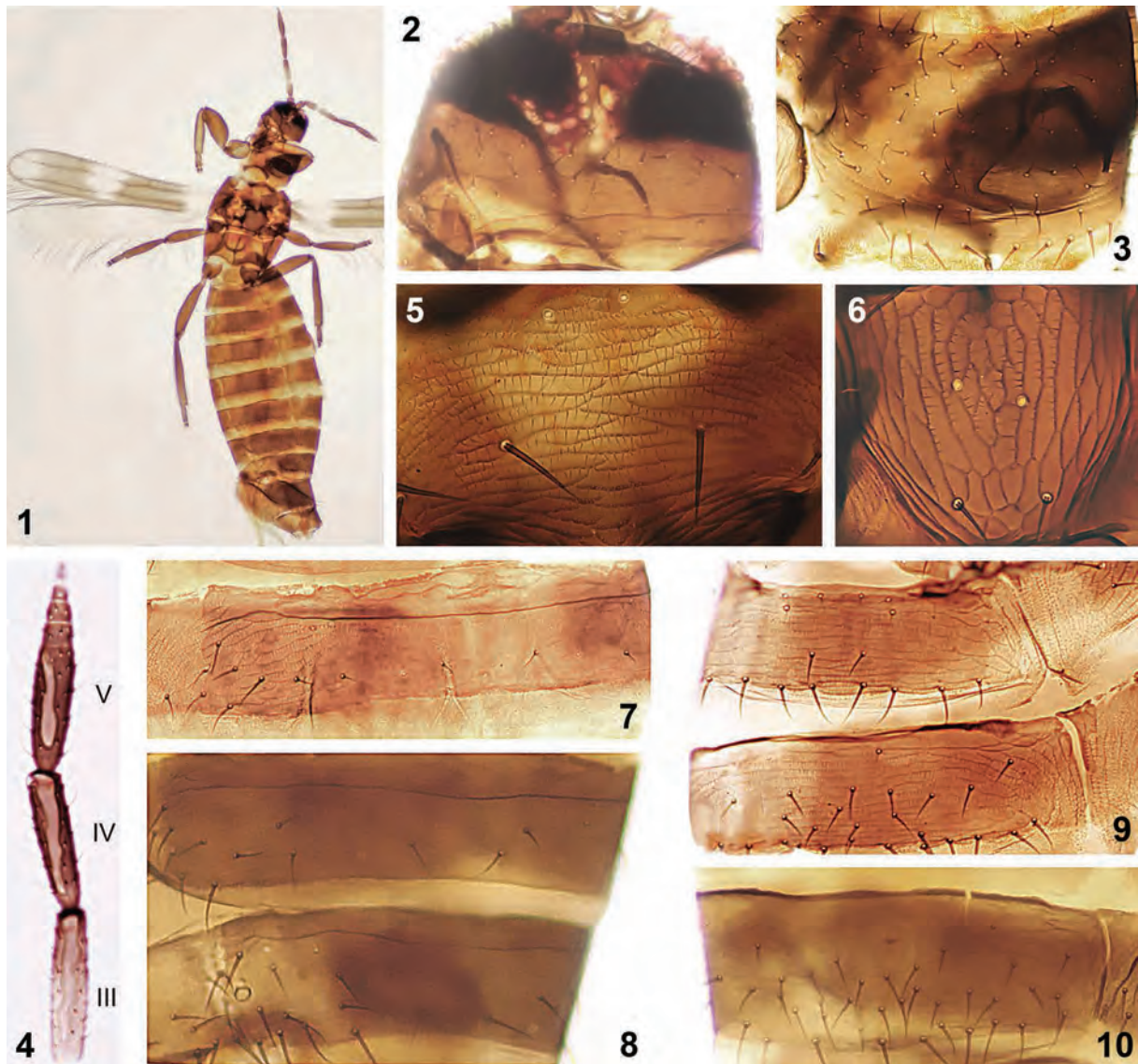
The Thysanoptera of the Middle East and Transcaucasia is studied unevenly. The most studied part is Iran. In this country, 270 species from 82 genera are known of which 211 species belong to the suborder Terebrantia, including 171 species from 53 genera of the family Thripidae, 31 species from 4 genera of the family Aeolothripidae, 8 species from 2 genera of the family Melanthripidae and 1 species of the family Stenurothripidae. The other suborder, Tubulifera, includes 59 species from 22 genera belonging to the family Phlaeothripidae [Minaei, 2013; Mirab-balou et al., 2013; Mirab-balou, 2018]. From adjacent countries, according to recent publications, 193 Thysanoptera species are recorded from Turkey [Tunç, Hastenpflug-Vesmanis, 2016], but the thrips of Azerbaijan are very poorly known. From Georgia 84 species are listed by Savenko [1947], whilst some information about the Lebanese thrips fauna is presented by zur Strassen [2003], also a checklist of 157 thrips species from Israel [zur Strassen, Kuslitzky, 2011–2012].

Data on the fauna of the thrips of the Middle East and the South Caspian region (Lebanon, Iran, Azerbaijan)

are given in this paper. Distribution of species is given according zur Strassen [2003], zur Strassen, Kuslitzky [2011–2012], Tunç, Hastenpflug-Vesmanis [2016], Alavi, Minaei [2018], Mirab-balou [2018] and “ThripsWiki – providing information on the World’s thrips” [2020].

Material and methods

All the material used in this work was collected by D.G. Kasatkin in Azerbaijan, Iran and Lebanon and is deposited in the private collection of S.V. Poushkova (cSP, Rostov-on-Don, Russia) and collection of Rostov Branch of All-Russian Plant Quarantine Centre (cRV, Rostov-on-Don, Russia). The insects were collected by sweeping with a net and by shaking onto a white sheet. The thrips were preserved in 70% ethanol and subsequently prepared onto microscope slides in Hoyer’s mounting medium. Identification and photographing were performed on Olympus CX41 and Carl Zeiss AxioLab.A1 microscopes using light and phase-contrast microscopy methods. We used the following publications for identification: Mound, Palmer [1983], zur Strassen [2003], Minaei, Mound [2008], Minaei [2013], Mirab-balou et al. [2013], Alavi, Minaei



Figs 1–10. (?) *Aeolothrips* sp.

1 – habitus; 2 – head; 3 – pronotum; 4 – antennomeres III–IX; 5 – sculpture of mesonotum; 6 – sculpture of metanotum; 7–8 – tergites; 9–10 – sternites.

Рис. 1–10. (?) *Aeolothrips* sp.

1 – общий вид; 2 – голова; 3 – переднеспинка; 4 – III–IX членики усиков; 5 – скульптура среднеспинки; 6 – скульптура заднеспинки; 7–8 – тергиты; 9–10 – стерниты.

[2018]. The plants from which thrips were collected are given for some species.

Family Aeolothripidae

Aeolothrips ericae Bagnall, 1920

Material. Iran: 1♀ (cSP), Kermanshah Prov., near Shamshir vill., 34.987951 N / 46.430794 E, 20–22.05.2015.

Distribution. Europe, Russia, Turkey, Israel, Iran.

Aeolothrips intermedius Bagnall, 1934

Material. Azerbaijan: 1♀ (cRV), near Gobustan vill., 3.05.2013; 1♀ (cRV), Agstafa Distr., near Poylu vill., 8–10.06.2013; 1♀ (cRV), near Khyzy, 40.918158 N / 49.061039 E, 22–23.05.2014.

Distribution. Morocco, Europe, Russia, Turkey, Israel, Iran, China. The first record for Azerbaijan.

(?) *Aeolothrips* sp. (Figs 1–10)

Material. Iran: 1♀ (cSP), Lorestan Prov., 24 km S Azna, 33.279639 N / 49.499288 E, on *Cynoglossum* sp. or *Anchusa* sp., 16–17.05.2017.

Notes. This species differs by follow characters: lines of sculpture with microtrichia on mesonotum oriented transversely, on metanotum longitudinally; tergites with ciliate microtrichia laterally; sternites completely covered with microtrichia. In addition, it is similar to *A. manteli* Titschack, 1962 by presented antennal sensorium on 5th antennomere. But according to the personal communication of G. (Bert) Vierbergen, mesonotum of (?) *Aeolothrips* sp. with medial pair of setae almost as long as lateral pair, in *A. manteli* medial pair of setae about half the length of lateral pair; also, in *A. manteli* discal setae absent on sternites. Unfortunately, the single available

specimen does not allow a confident conclusion about species identity.

Aeolothrips collaris Priesner, 1919

Material. Lebanon: 1♀ (cRV), Beirut, on Apiaceae, 8.05.2018.

Distribution. Widespread from southern Europe, the Mediterranean Region to Syria and Iran, Afghanistan, India, Bangladesh, China, Mongolia, USA. The first record for Lebanon.

Rhipidothrips elegans Pelikan, 1961

Material. Azerbaijan: 1♀ (cRV), near Khyzy, 40.918158 N / 49.061039 E, 22–23.05.2014.

Distribution. Slovakia, Ukraine, Kazakhstan. The first record for Azerbaijan.

Family Melanthripidae

Melanthrips fuscus (Sulzer, 1776)

Material. Azerbaijan: 1♀ (cRV), near Gobustan vill., 3.05.2013; 3♀ (cRV), Shamakhi Distr., near Pirkuli vill., 40.794522 N / 48.618339 E, 19–20.05.2014; 1♀ (cRV), near Khyzy, 40.918158 N / 49.061039 E, 22–23.05.2014. Iran: 2♀ (cRV), Kermanshah Prov., near Shamshir vill., 34.987951 N / 46.430794 E, 20–22.05.2015; 1♀ (cRV), Lorestan Prov., 24 km S Azna, 33.279639 N / 49.499288 E, 16–17.05.2017.

Distribution. North Africa, Egypt, Europe, Cyprus, Israel, Turkey, Iran, China. The first record for Azerbaijan.

Melanthrips knechteli Priesner, 1936

Material. Lebanon: 2♀ (cRV), Shouf, 1.6 km E Fraidis, 33.707311 N / 35.706064 E, 10–11.05.2018.

Distribution. Europe, Turkey, Iran, China. The first record for Lebanon.

Family Thripidae

Thrips atratus Haliday, 1836

Material. Iran: 1♀ (cRV), Albourz Prov., near Gachsar vill., Veleyetrul River valley, 2300–2700 m, 28–30.05.2015; 1♀ (cRV), Golestan Prov., near Gorgan, Ziarat vill., 36.672964 N / 54.4688 E, on Dianthus sp., 27.05.2016.

Distribution. Europe, Russia, Cyprus, Turkey, Iran, China, Mongolia, Korea, Canada, USA.

Thrips australis (Bagnall, 1915)

(Fig. 11)

Material. Lebanon: 5♀, 1♂ (cRV), Beirut, on flowers of Eucalyptus sp., 10.05.2018.

Distribution. Tunisia, Spain, Turkey, Iran, China, Australia, Canada, Colombia, Costa Rica. The first record for Lebanon.

Thrips hawaiiensis (Morgan, 1913)

Material. Lebanon: 4♀ (cRV), Beirut, on flowers of Eucalyptus sp., 10.05.2018.

Distribution. Widespread across the world. The first record for Lebanon.

Thrips major Uzel, 1895

Material. Lebanon: 2♀ (cRV), Shouf, 1.6 km E Fraidis, 33.707311 N / 35.706064 E, 10–11.05.2018.



Figs 11–12. Species of the genus *Thrips*, habitus.

Рис. 11–12. Виды рода *Thrips*, общий вид.

11 – *Th. australis* (Bagnall, 1915); 12 – *Th. mareoticus* (Priesner, 1932).

Distribution. Morocco, Europe, Russia, Turkey, Israel, Iran, China, Mongolia. The first record for Lebanon.

Thrips mareoticus (Priesner, 1932)

(Fig. 12)

Material. Lebanon: 1♀ (cSP), Beirut, on Apiaceae, 10.05.2018.

Distribution. Morocco, Egypt, Germany, Cyprus, Turkey, Israel, Iran. The first record for Lebanon.

Thrips meridionalis (Priesner, 1926)

Material. Iran: 4♀ (cRV), Azarbayjan-e Qarbi Prov., near Rajan vill., 37.799 N / 49.63285 E, 25–27.05.2014; 1♀ (cRV), Albourz Prov., near Gachsar vill., 36.110133 N / 51.333847 E, on Berberis sp., 31.05–02.06.2014; 1♀, Northern Khorosan Prov., Darkesh vill., 37.434842 N / 56.751614 E, on Antirrhinum majus, 23.05.2016; 3♀ (cRV), Golestan Prov., near Gorgan, Ziarat vill., 36.672964 N / 54.4688 E, 27.05.2016; 1♀ (cRV), Lorestan Prov., near Dorud, 5 km SW Chgabdard vill., 33.501061 N / 9.003441 E, 14–15.05.2017. Lebanon: 1♀ (cSP), Shouf, 1.6 km E Fraidis, 33.707311 N / 35.706064 E, 10–11.05.2018; 1♀ (cRV), Bcharre, Horsh Ehden Reserve, 34.309261 N / 35.982406 E, 15–17.05.2018; 1♀ (cRV), Akkar, Fnaydek vill., Ezer forest, 34.472778 N / 36.207281 E, 24–25.05.2018.

Distribution. Europe, Georgia, Armenia, Turkey, Cyprus, Lebanon, Israel, Iraq, Iran, India.

Thrips mediterraneus Priesner, 1934

Material. Lebanon: 1♀ (cSP), Bcharre, Horsh Ehden Reserve, 34.309261 N / 35.982406 E, 15–17.05.2018.

Distribution. Tunis, Algeria, Europe, Israel.

Thrips physapus Linnaeus, 1758

Material. Azerbaijan: 1♀ (cRV), Shamakhi Distr., near Pirkuli vill., 40.796744 N / 48.618339 E, 19–20.05.2014.

Distribution. Morocco, Europe, Russia, Iran, Mongolia. The first record for Azerbaijan.

Thrips pillichii Priesner, 1924

Material. Iran: 1♀ (cRV), Kurdistan Prov., near Marivan, 18.05.2017.

Distribution. Europe, Turkey, Iran, China.

Thrips tabaci Lindeman, 1889

Material. Azerbaijan: 2♀ (cRV), Lankaran Distr., near Khanbular water reservoir, 38.667728 N / 48.773939 E, 7–8.06.2014; 3♀ (cRV), Baku env., Starye Surukhany, on Cucumis sativus, 06.2016. Lebanon: 1♀ (cRV), Bcharre, Horsh Ehden Reserve, 34.309261 N / 35.982406 E, 15–17.05.2018.

Distribution. Cosmopolitan (there were no specific records or reports for Lebanon and Azerbaijan), pest species.

Thrips trehernei Priesner, 1927

Material. Iran: 1♀ (cRV), Golestan Prov., near Gorgan, Ziarat vill., 36.672964 N / 54.4688 E, 27.05.2016.

Distribution. Europe, Turkey, Iran, China, Australia, North America.

Tenothrips frici (Uzel, 1895)

Material. Iran: 1♀ (cRV), Gilan Prov., near Barehsar vill., 36.74955 N / 49.720965 E, on Euphorbia sp., 8.05.2017.

Distribution. Europe, Turkey, Israel, Iran, Kazakhstan, India, Australia, USA.

Frankliniella occidentalis (Pergande, 1895)

Material. Azerbaijan: 6♀ (cRV), Baku env., Starye Surukhany, on Cucumis sativus, 06.2016. Lebanon: 4♀ (cRV), Bcharre, Horsh Ehden Reserve, 34.309261 N / 35.982406 E, 15–17.05.2018; 1♀ (cRV), Batroun, near Harissa, Tannourine Reserve, 34.205875 N / 35.932106 E, 17–18.05.2018; 2♀ (cRV), Bekaa, near Nahle vill., 34.047469 N / 36.283681 E, 20–21.05.2018.

Distribution. Widespread around the world. The first record for Lebanon.

Limothrips transcaucasicus Savenko, 1944

Material. Azerbaijan: 1♀ (cSP), near Khyzy, 40.918158 N / 49.061039 E, 22–23.05.2014. Iran: 1♀ (cRV), Albourz Prov., near Gachsar vill., 36.110133 N / 51.333847 E, 31.05–02.06.2014; 2♀ (cRV), Lorestan Prov., 24 km S Azna, 33.279639 N / 49.499288 E, 16–17.05.2017. Lebanon: 3♀ (cRV), Batroun, near Harissa, Tannourine Reserve, 34.205875 N / 35.932106 E, 17–18.05.2018.

Distribution. Turkey, Georgia, Iran, Uzbekistan. The first record for Lebanon and Azerbaijan.

Odontothrips phaleratus (Haliday, 1836)

Material. Lebanon: 1♀ (cRV), Bekaa, near Nahle vill., 34.047469 N / 36.283681 E, on Lathyrus sp., 20–21.05.2018.

Distribution. Europe, Russia. The first record for Lebanon.

Dendrothrips saltator Uzel, 1895

Material. Azerbaijan: 1♀ (cRV), Lankaran Distr., near Khanbular water reservoir, 38.667728 N / 48.773939 E, on Quercus sp., 7–8.06.2014.

Distribution. Europe, Russia, Turkey, Israel, Iran, India. The first record for Azerbaijan.

Neohydatothrips abnormis (Karny, 1910)

Material. Azerbaijan: 2♀ (cRV), near Khyzy, 40.918158 N / 49.061039 E, 22–23.05.2014. Iran: 1♀ (cRV), Golestan Prov., near Gorgan, Ziarat vill., 36.672964 N / 54.4688 E, on Astragalus sp., 27.05.2016.

Distribution. Europe, Iran. The first record for Azerbaijan.

Family Phlaeothripidae

Subfamily Idolothripinae

Compsothrips albosignatus (Reuter, 1884)

Material. Lebanon: 5♀ (cRV), Akkar, 2.5 km SE Qoubaiyat, 34.552644 N / 36.296044 E, 22–23.05.2018.

Distribution. North Africa, Europe, Russia, Turkey, Iran. The first record for Lebanon.

Bacillothrips nobilis (Bagnall, 1909)

Material. Lebanon: 3♀, 1♂ (cRV), Beirut, on Eucalyptus sp., 10.05.2018; 5♀ (cRV), Akkar, 2.5 km SE Qoubaiyat, 34.552644 N / 36.296044 E, on dead trees branches, 22–23.05.2018.

Distribution. Europe. The first record for Lebanon.

Subfamily Phlaeothripinae

Haplothrips aculeatus (Fabricius, 1803)

Material. Azerbaijan: 1♀ (cRV), near Khyzy, 40.918158 N / 49.061039 E, 22–23.05.2014; 2♀ (cRV), Lankaran Distr., near Khanbular water reservoir, 38.667728 N / 48.773939 E, 7–8.06.2014.

Distribution. Europe, Iran, China, Japan, South-East Asia. The first record for Azerbaijan.

Haplothrips distinguendus (Uzel, 1895)

Material. Iran: 1♀ (cRV), Lorestan Prov., near Dorud, 5 km SW Chgabdard vill., 33.501061 N / 9.003441 E, 14–15.05.2017.

Distribution. Europe, Iran.

Haplothrips leucanthemi (Schrank, 1781)

Material. Lebanon: 1♀ (cRV), Bekaa, near Nahle vill., 34.047469 N / 36.283681 E, 20–21.05.2018.

Distribution. Europe, Turkey, Iran, China, Australia, New Zealand, North America, South America. The first record for Lebanon.

Haplothrips minutus (Uzel, 1895)

Material. Iran: 2♀ (cRV), Lorestan Prov., 24 km S Azna, 33.279639 N / 49.499288 E, 16–17.05.2017. Lebanon: 1♀ (cRV), Batroun, near Harissa, Tannourine Reserve, 34.205875 N / 35.932106 E, on cereals, 17–18.05.2018.

Distribution. Europe, Iran. The first record for Lebanon.

Haplothrips reuteri (Karny, 1907)

Material. Iran: 2♀ (cRV), Hamadan Prov., 1 km E Ylfan, 34.740476 N / 48.621117 E, on Asteraceae, 10–11.05.2017.

Distribution. Egypt, Sudan, Europe, Russia, Turkey, Israel, Iran, Pakistan, India, China, Mongolia.

Haplothrips tritici (Kurdjumov, 1912)

Material. Azerbaijan: 1♀ (cRV), Siazan Distr., Besh-Barmaq Mount., 18.05.2014. Iran: 1♀ (cRV), Azerbaijan-e-Qarbi Prov., near Rajan vill., 37.799 N / 49.63285 E, 25–27.05.2014; 1♀ (cRV), Gilan Prov., near Gash Sara vill., 36.667177 N / 49.70406 E, on Gramineae, 9.05.2017.

Distribution. Europe, Russia, Turkey, Israel, Iran, China, Korea. The first record for Azerbaijan.

Haplothrips vuilleti Priesner, 1920

Material. Iran: 1♀ (cRV), Lorestan Prov., 24 km S Azna, 33.279639 N / 49.499288 E, 16–17.05.2017. Lebanon: 2♀ (cRV), Shouf, 1.6 km E Fraidis, 33.707311 N / 35.706064 E, 10–11.05.2018; 3♀ (cRV), Batroun, near Harissa, Tannourine Reserve, 34.205875 N / 35.932106 E, 17–18.05.2018.

Distribution. Europe, Turkey, Iran. The first record for Lebanon.

Neoheegeria dalmatica Schmutz, 1910

Material. Iran: 1♀ (cRV), Lorestan Prov., 24 km S Azna, 33.279639 N / 49.499288 E, 16–17.05.2017.

Distribution. Algeria, Turkey, Israel, Iran, Uzbekistan.

Phlaeothrips coriaceus (Haliday, 1836)

Material. Iran: 1♀ (cSP), Golestan Prov., near Gorgan, Ziarat vill., 36.672964 N / 54.4688 E, on Berberis sp., 27.05.2016; 1♀ (cRV), Gilan Prov., near Barehsar vill., 36.74955 N / 9.720965 E, on dead trees branches, 8.05.2017.

Distribution. Europe, Iran.

The knowledge about the Thysanoptera fauna of Azerbaijan, Iran and Lebanon are significantly added after our investigations. One species (?) *Aeolothrips* unknown for Iranian fauna was found. In addition, 9 species from 8 genera are recorded for the first time for Azerbaijan and 15 species from 9 genera for Lebanon.

Acknowledgements

The authors are sincerely grateful to Prof. Dr D. Azar (Lebanese University, Beirut, Lebanon) for the great help in carrying out the Lebanese expedition and Ms S. Saba (Horsh Ehden Reserve, Ehden, Lebanon) for the opportunity to work in the Horsh Ehden Reserve, to Dr L.A. Mound (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Canberra, Australia) for help in determination of *Thrips mareoticus*, also to G. (Bert) Vierbergen (Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority, Laboratory of Entomology, Wageningen, Netherlands) and Dr J. Alavi (Research Center of Agriculture and Natural Resources of North Khorasan, Bojnourd, Iran) for consultation.

References

- Alavi J., Minaei K. 2018. Studies on the genus *Aeolothrips* (Thysanoptera: Aeolothripidae) in Iran, with a key to species. *Zootaxa*. 4446(3): 343–360. DOI: 10.11646/zootaxa.4446.3.3
- Minaei K. 2013. The Phlaeothrips-lineage of fungus feeding thrips (Thysanoptera: Phlaeothripidae) in Iran with a new species of Hindsiothrips. *Zootaxa*. 3599(3): 279–290. DOI: 10.11646/zootaxa.3599.3.5
- Minaei K. 2013. Thrips (Insecta, Thysanoptera) of Iran: a revised and updated checklist. *ZooKeys*. 330: 53–74. DOI: 10.3897/zookeys.330.5939
- Minaei K., Mound L.A. 2008. The Thysanoptera Haplothripini (Insecta: Phlaeothripidae) of Iran. *Journal of Natural History*. 42(41–42): 2617–2658. DOI: 10.1080/00222930802354159
- Mirab-balou M. 2018. An updated checklist of Iranian thrips (Insecta: Thysanoptera). *Far Eastern Entomologist*. 361: 12–36. DOI: 10.25221/fee.361.2
- Mirab-balou M., Minaei K., Chen X-X. 2013. An illustrated key to the genera of Thripinae (Thysanoptera, Thripidae) from Iran. *ZooKeys*. 317: 27–52. DOI: 10.3897/zookeys.317.5447
- Mound L.A., Palmer J.M. 1983. The generic and tribal classification of spore-feeding Thysanoptera (Phlaeothripidae: Idolothripinae). *Bulletin of the British Museum Natural History*. 46: 1–174.
- Savenko R.F. 1947. Review of Thysanoptera of Georgia. In: Trudy Zoologicheskogo instituta AN GSSR. T. 7 [Proceedings of the Zoological Institute, Academy of Sciences of the USSR. Vol. 7]. Leningrad: 17–32.
- ThripsWiki. 2020. ThripsWiki – providing information on the World's thrips. Available at: <https://thrips.info/wiki/> (accessed 10 June 2020).
- Tunç İ., Hastenpflug-Vesmanis A. 2016. Records and checklist of Thysanoptera in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*. 40: 769–778. DOI: 10.3906/zoo-1512-37.
- Zur Strassen R. 2003. Die terebranten Thysanopteren Europas und des Mittelmeer-Gebietes. *Die Tierwelt Deutschlands* 74: 1–271 (in German).
- Zur Strassen R., Kuslitzky W. 2011–2012. An annotated checklist of the thrips of Israel (Thysanoptera). *Israel Journal of Entomology*. 41–42: 53–66.

Received / Поступила: 14.06.2020

Accepted / Принята: 10.08.2020

Published online / Опубликована онлайн: 6.10.2020

A new species of the genus *Klinzigedia* Căpușe, 1971 (Lepidoptera: Coleophoridae) from Iran

© V.V. Anikin¹, K.A. Kolesnichenko²

¹Chernyshevsky Saratov State University, Astrakhanskay str., 83, Saratov 410026 Russia. E-mail: AnikinVasiliiV@mail.ru

²Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory, 1, Moscow 119991 Russia. E-mail: kkolesnichenko@gmail.com

Abstract. A new species *Klinzigedia sultankutensis* Anikin, **sp. n.** is described from Iran, Mazandaran Province. The species resembles most closely *Klinzigedia phlomidella* (Christoph, 1862) but has well differences in its external appearance and genital morphology. Larva of the new species feeds on *Phlomis herba-venti* L. Adult male and female, their genitalia as well as larval case are illustrated and data on the known distribution are given. A male of the new species has elongated and pointed to the top sacculus with small rectangular tooth near apex, phalotheca almost twice shorter as in *K. phlomidella*. The antrum of a female of *K. sultankutensis* **sp. n.** is slightly expanded in the median part and is more narrowed to the caudal part of the ductus than in *K. phlomidella*. The number of bristled spinelets on each plate on the abdominal tergite I of *K. sultankutensis* **sp. n.** is 46–49 in male and 57–63 in female.

Key words: Lepidoptera, Coleophoridae, *Klinzigedia*, new species, Iran.

Новый вид рода *Klinzigedia* Căpușe, 1971 (Lepidoptera: Coleophoridae) из Ирана

© В.В. Аникин¹, К.А. Колесниченко²

¹Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, ул. Астраханская, 83, Саратов 410026 Россия. E-mail: AnikinVasiliiV@mail.ru

²Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Ленинские Горы, 1, Москва 119991 Россия. E-mail: kkolesnichenko@gmail.com

Резюме. Новый вид *Klinzigedia sultankutensis* Anikin, **sp. n.** описан из Ирана, провинция Мазандаран. Вид наиболее близок к *Klinzigedia phlomidella* (Christoph, 1862), но имеет хорошие отличия во внешнем виде и в морфологии гениталий. Гусеница нового вида питается на *Phlomis herba-venti* L. Приведены иллюстрации имаго обоих полов, их генитальных структур, чехлика гусеницы. Самец нового вида имеет удлинённый и заострённый к верхушке саккулус с небольшим прямоугольным зубцом у вершины, фаллотика почти вдвое короче, чем у *K. phlomidella*. У самки *K. sultankutensis* **sp. n.** антрум немного расширен в срединной части и более сужен к каудальной части дуктуса, чем у *K. phlomidella*. Число шиповидных хет на каждой пластинке брюшного тергита I у самца *K. sultankutensis* **sp. n.** составляет 46–49, а у самки 57–63.

Ключевые слова: Lepidoptera, Coleophoridae, *Klinzigedia*, новый вид, Иран.

Introduction

A lot of species belonging to several genera have been known and described from Iran during the last century by specialists on microlepidoptera [Toll, 1952, 1959a, b, c; Amsel, 1977; Baldizzone, 1994a, b]. More than 170 species were known from Iran to the end of the 20th century [Baldizzone et al., 2006].

Species of the genus *Klinzigedia* Căpușe, 1971 are usual for various open landscapes of steppe and forest-steppe in southern regions of the Palaearctic in lowlands and mountains up to 3000 m. This small Palaearctic genus includes seven species (*K. anelpista* (Baldizzone, 1994), *K. implicitella* (Fuchs, 1903), *K. inusitatella* (Caradja, 1920), *K. onopordiella* (Zeller, 1849), *K. phlomidella* (Christoph, 1862), *K. phlomidis* (Stainton, 1867), *K. wockeella* (Zeller, 1849)). Known larvae feed exclusively on plants of the genus *Phlomis* (family Lamiaceae) having native distribution from the Mediterranean region, across Central Asia to Inner Mongolia in China. Stenoligophagy of those casebearers determines the range of the genus *Klinzigedia* corresponding to distribution of the genus *Phlomis* [Anikin, 2007, 2010].

Below we describe a new species from Iran belonging to the genus *Klinzigedia* from the tribe Klinzigediini due very characteristic habitus, ochreous groundcolor with lined wing pattern, shape of labial palps, equipment of abdominal tergites and the structure of genitalia.

Material and methods

The material was collected by the second author during his expedition in late April–early May 2017 in the Elborz Mountain area and the Turkmen-Khorasan Mountains (Figs 1, 2). The feeding caterpillars of the new species were found on leaves of *Phlomis herba-venti* (Fig. 3). The larvae mined the lower side of the host plant leaves (Fig. 4) like the most other caterpillars of this family. Collected larvae in cases (Fig. 5), after feeding for a few more days, pupated and imago emerged in 2–3 weeks in a laboratory. All photos in nature were taken by K.A. Kolesnichenko.

Five preparations were processed following standard techniques for morphological studies of the genitalia [Robinson, 1976]. The photos of adult specimens and larval case were taken with an Olympus Tough TG-5. The genitalia were photographed from genitalia slides



Fig. 1. The type locality of *Klinzigedia sultankutensis* sp. n.
Рис. 1. Типовое местонахождение *Klinzigedia sultankutensis* sp. n.

in ventral view with Mikmed-6 Microscope with camera Levenhuk C1400 NG. All photos are taken by the first author.

The material is deposited in:

ZISP – Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (St Petersburg, Russia);

SarSU – Saratov State University (Saratov, Russia).

Klinzigedia sultankutensis Anikin, sp. n.
(Figs 4–12)

Material. Holotype, ♂ (ZISP): “IRAN, Mazandaran Prov., S macroslopes of Albus Mts., E Sultan-Kut Mt., 80 km SE Sarit, 5 km NE Folladmahaleh v., N 36°06'14" E 53°43'16", 20–21.05.2017, K. Kolesnichenko leg., ex l. 21.05.2017 on *Phlomis herba-venti* L.” Paratypes: 5♂ (1♂ in ZISP, 4♂ in SarSU), 2♀ (1♀ in ZISP, 1♀ in SarSU), same locality and date as holotype, ex l. 9–31.05.2017, on *Phlomis herba-venti* L.

Diagnosis. The new species is the closest to *Klinzigedia phlomidella* described from southern part of Russia (“bei Sarepta”) by Christoph [1862]. In contrast to *K. phlomidella* (Christoph, 1862) which has small pointed top of the sacculus without tooth in male genitalia, *Klinzigedia sultankutensis* sp. n. has elongated and pointed

to the top sacculus with small rectangular tooth near apex. The new species has phallotheca almost twice shorter as in *K. phlomidella*. The right rod of the phallotheca in *K. sultankutensis* sp. n. on dorsal margin is with two rectangular pointed teeth, the smaller one is located near the top and the bigger one is on 1/3 length from the top, while *K. phlomidella* has only one large tooth on the top of the right rod. *Klinzigedia sultankutensis* sp. n. has in vesica one long cornutus, the same as the tegumen length, slightly curved in the median part and raised in front, but *K. phlomidella* has the cornutus smoothly curved along the entire length and shorter than tegumen on 1/3. In a female of *K. phlomidella* the basal part of sterigma is elongated rectangular, shorter and wider than one in *K. sultankutensis* sp. n. The antrum of *K. phlomidella* is more expanded in the median part and is not narrowed to the caudal part of the ductus. The number of bristled spinelets on each plate on the abdominal tergite I in *K. sultankutensis* sp. n. is twice more numerous than in *K. phlomidella*.

Description. Imago (Figs 6, 7). Wingspan of male 26–27.5 mm, female – 27–28.3 mm. Head, thorax and postocular scales light ochreous. Proboscis very long, almost reaches the end of abdomen. Labial palpus ochreous. Antenna yellowish-ochreous, annulated with dark yellow rings, scapus concolorous with head. Basal antennal segment 4 times longer than wide, forms short brush. Antennae on half of its length covered with loose adjoining scales, segments of flagellum length 0.5 times longer than wide, slightly ringed in upper part. Forewing ochreous, suffused with light yellowish-ochre scales in basal part, veins R and M clearly visible and covered with dark ochre scales. Costal fringe long, basally concolorous with light wing apex. Hindwing and fringe pale dark brown. Abdomen pale yellowish-ochreous, tergal patches 2 times longer than wide.

Larva and case. Feeds and pupates in case (Fig. 5), mining the lower surface of leaf on *Phlomis herba-venti* L. (Lamiaceae). The larva makes case bounding the small pieces of the host plant leaves by silk. Case 18–22 mm long and 5–7 mm wide, grayish-yellow color, with brown tinge. The larva develops from April to May.

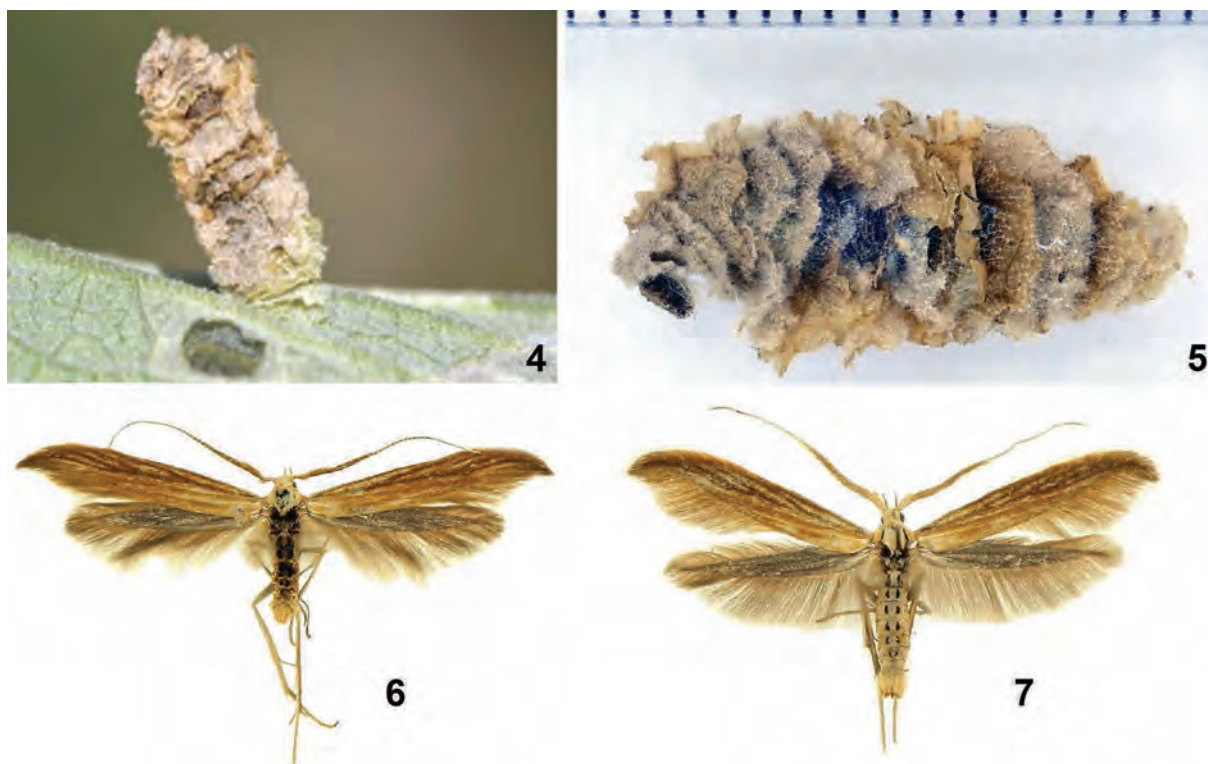
Male genitalia (Fig. 8). Gnathos almost oval, arms twice long. Tegumen narrow, extending basally, pedunculi very short. Cucullus finger-shaped long, half extended beyond sacculus. Valvula as broad as cucullus, ventral margin rectangularly shaped, surface covered with rare short bristles. Transtilla broad, mace-shaped, sharply tapered towards apex. Sacculus well sclerotized; elongated to the top and pointed, with small rectangular tooth



Figs 2–3. Biotope and host plant of *Klinzigedia sultankutensis* sp. n.
2 – lower part of the gorge in the Foulad Mohaleh village vicinity, Mazandaran Province, Iran; 3 – *Phlomis herba-venti* L. (Lamiaceae).

Рис. 2–3. Биотоп и кормовое растение *Klinzigedia sultankutensis* sp. n.

2 – нижняя часть ущелья в окрестностях села Фулад Мохале, провинция Мазандаран, Иран; 3 – *Phlomis herba-venti* L. (Lamiaceae).



Figs 4–7. Cases and imagos of *Klinzigedia sultankutensis* sp. n.

4–5 – cases: 4 – with larva mining on the leaf underside of *Phlomis herba-venti*, 5 – case of larvae; 6–7 – imagos: 6 – male, holotype, 7 – female, paratype.

Рис. 4–7. Чехлики гусеницы и имаго *Klinzigedia sultankutensis* sp. n.

4–5 – чехлики: 4 – мина гусеницы на обратной стороне листа *Phlomis herba-venti*, 5 – чехлик гусеницы; 6–7 – имаго: 6 – самец, голотип, 7 – самка, паратип.

near apex, ventral margin rounded, ending in sharp angle; dorsal margin lightly convex. Phallotheca dorsally expanded, with two dark sclerotized rods, left rod on dorsal margin with rectangular sharp tooth on 1/4 length from the top, right rod on dorsal margin with two rectangular sharp teeth, smaller one located near the top and bigger one on 1/3 length from the top. In vesica one longer cornutus same as tegument length, slightly curved in the middle and raised in front.

Abdominal tergites of male (Fig. 9). Tergal disk about 2 times longer than wide. Abdominal tergite I bristled by 46–49 spinelets on each plate; patches shorter on the following tergites and have 65–67 spinelets on each.

Female genitalia (Figs 10, 11). Ovipositor elongate, telescopic. Papillae anales very narrow, medially as wide as 1/5 of the length. Anterior apophyses 0.3 times shorter than sterigma length, posterior apophyses 3.3 times longer than anterior apophyses. Sterigma sclerotized well laterally at base of apophyses and has elongate rectangular shape, 3.5 times as wide as long, distal part triangular shape, with edge slightly concave relative to ostium bursae, caudal margin strong rounded, with a row of 7–8 not long bristles on each side of ostium. Ostium broadly U-shaped, wide and deep almost to middle of plate. Antrum goblet shaped slightly expanded in the middle, very short and well sclerotized. Ductus bursae very long, thin and transparent, caudal part with two short rods (without central) covered with small dark spinules, middle part bag-shaped, covered with little spines on the right inner surface. Corpus bursae elongate, signum relatively large, base narrow, spine slender, almost straight.

Abdominal tergites of female (Fig. 12). Tergal disk about 1.5 times longer than wide. Abdominal tergite I bristled by 57–63 spinelets on each plate; patches a bit narrower on the following tergites and have 73–76 spinelets on each.

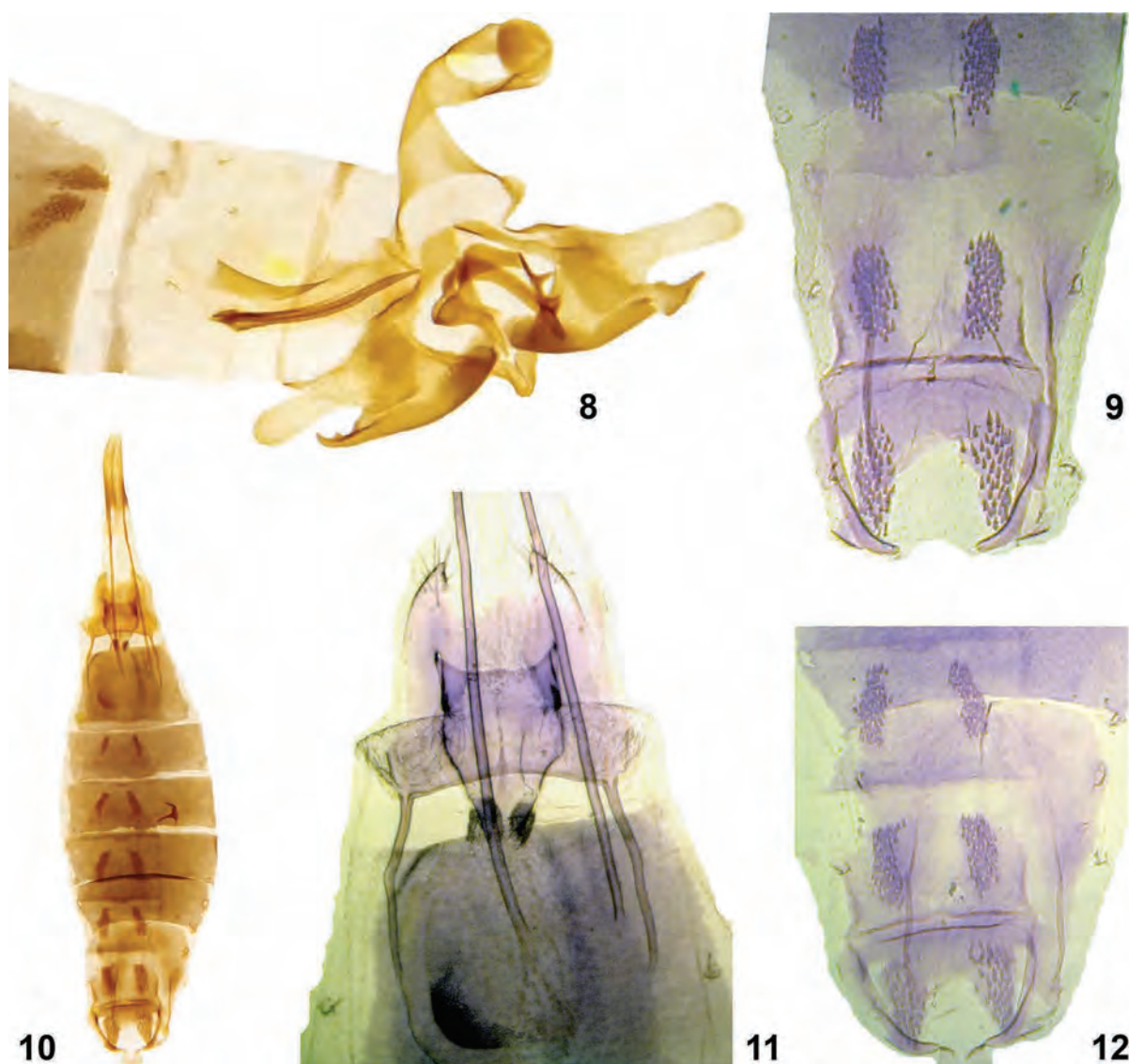
The type locality description. The type locality of the new species is montane stepped landscapes with shrubs along the southern slopes (Fig. 2). The gorge is located parallel to the Elborz Range, 5 km north of Foulad Mohalleh village in Semnan Province, Iran. The altitude is 2015 m a.s.l., the mountain peaks exceed 2300 m. The stabilized clayed coarse-rubble scree with rock outcrops is covered with *Juniperus polycarpus* sparse forest. *Acer monspessulanum persicum* can be found at the foot of the slope. The shrub layer is represented by two species of *Cerasus*, *Spiraea* sp., *Berberis* sp., and *Rosa* sp. The lower tier comprises polster xerophytic shrubs and dwarf shrubs: *Artemisia* spp., *Acantholimon* spp., *Onobrychis cornuta*, *Astragalus* spp. (including *Tragacantha*). In May the soil is covered with sparse grass sod of Gramineae containing some annual Compositae (Asteriaceae), Cruciferous (Brassicaceae), *Geranium* sp., *Ferula* sp., *Tulipa lehmanii*, *Cousinia thomsonii* and *Phlomis herba-venti*.

Distribution. Iran, Mazandaran Province.

Etymology. The new species is named after its type locality in Iran near mountain Sultan-Kut, where it was collected.

Discussion

Klinzigedia sultankutensis sp. n. has all diagnostic characters for species of the genus *Klinzigedia* which were allocated to the separate tribe Klinzigediini on the basis of



Figs 8–12. *Klinzigedia sultankutensis* sp. n., details of structure.

8 – male genitalia (holotype); 9 – abdominal tergites of male; 10 – female genitalia (paratype); 11 – antrum; 12 – abdominal tergites of female.

Рис. 8–12. *Klinzigedia sultankutensis* sp. n., генитальные структуры.

8 – гениталии самца (голотип); 9 – абдоминальные тергиты самца; 10 – гениталии самки (паратип); 11 – антрум; 12 – абдоминальные тергиты самки.

biological and morphological characteristics [Falkovitsh, 2003]. The monophyly of the tribe was supported using the genetic marker COI mDNA [Anikin et al., 2016a, b]. The larvae of species of this genus have one main peculiarity, known caterpillars of four species (*K. anelpista*, *K. inusitatella*, *K. phlomidella*, *K. phlomidis*) feed on plants of the genus *Phlomis* and one species (*K. wockeella*) on plants of the close genera – *Stachys*, *Betonica*, *Ballota*, and belong to the steno-oligophagous ecological group. Rarely mature caterpillars of *K. onopordiella* can finish feeding on Asteraceae [Falkovitsh, 1996]. According to our studies the larva of *K. sultankutensis* sp. n. has only one host plant *Phlomis herba-venti* which confirm the stenoligophagy of *Klinzigedia* species.

Acknowledgements

We extend our sincere thanks to anonymous reviewers for their careful corrections and helpful comments to improve the quality of this manuscript. Thanks to curators of various collections who supported our study of museum funds: Dr Sergey Sinev (St Petersburg, Russia), Dr Wolfram Mey (Berlin, Germany), Dr Robert Trusch (Karlsruhe, Germany). We say our special thanks to Dmitry Lyskov (Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia) for determination of host plant and to Dr Vadim Zolotukhin (Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, Russia) for commenting the manuscript.

References

- Amsel H.G. 1977. Vier neue Kleinschmetterlingsarten aus Iran (Lepidoptera). *Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland*. 36: 227–236.
- Anikin V.V. 2007. The centres of species and genus diversity of Palaearctic casebearers (Lepidoptera, Coleophoridae). *In: The abstracts of reports of the 15th European Congress of Lepidopterology* (Berlin – Erkner, Germany, 8–12 September 2007). Humboldt-Universität zu Berlin: 6.
- Anikin V.V. 2010. Centers of Species Diversity and Origin of the Palaearctic Casebearer Moths (Lepidoptera, Coleophoridae) of the Palaearctic. *In: Chteniya pamyati N.A. Kholodkovskogo*. Vyp. 62 [Meetings in memory of N.A. Chlodkovsky. Iss. 62]. St Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences: 1–34 (in Russian).
- Anikin V.V., Dyomin A.G., Knushevitskaya M.V. 2016a. Phylogeny and taxonomy of casebearer moths (Lepidoptera, Coleophoridae) based on morphological and molecular genetic data. 1. Reconstruction of phylogeny of coleophoridae using analysis of *COI* gene variability. *Entomological Review*. 96(1): 15–27. DOI: 10.1134/S0013873816010036
- Anikin V.V., Dyomin A.G., Knushevitskaya M.V. 2016b. Phylogeny and taxonomy of casebearer moths (Lepidoptera, Coleophoridae) based on morphological and molecular genetic data. 2. Reconstruction of divergence time for major taxa of Coleophoridae based on *COI* gene variability. *Entomological Review*. 96(2): 137–143. DOI: 10.1134/S0013873816020019
- Baldizzone G. 1994a. Contribuzioni alla conoscenza dei Coleophoridae. LXXV. Coleophoridae dell'Area Irano-Anatolica e regioni limitrofe (Lepidoptera). *In: Memorie dell'Associazione Naturalistica Piemontese*. Vol. 3. Stenstrup: Apollo Books: 1–424.
- Baldizzone G. 1994b. Contribuzioni alla conoscenza dei Coleophoridae. LXXXII. *Coleophora anelpista*: nuova specie del gruppo di *C. phlomidella* Christoph, 1862 (Lepidoptera: Coleophoridae). *SHILAP Revista de Lepidopterologia*. 22(87): 207–220.
- Baldizzone G., van der Wolf H., Landry J.-F. 2006. World catalogue of insects. Volume 8. Coleophoridae, Coleophorinae (Lepidoptera). Stenstrup: Apollo Books. 215 p.
- Christoph H. 1862. Vier neue südrussische Schmetterlinge. *Entomologische Zeitung*. 23: 220–224.
- Fal'kovitsh M.I. 1996. Host-plant relationships of casebearers (Lepidoptera, Coleophoridae). I. *Entomological Review*. 76(9): 1087–1106.
- Falkovitsh M.I. 2003. On the classification of the casebearers (Lepidoptera, Coleophoridae), with descriptions of the new taxa. *Entomological Review*. 83(7): 827–847.
- Robinson G.S. 1976. The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera. *Entomologist's Gazette*. 27: 127–132.
- Toll S. 1952. Étude sur les génitalia de quelques Coleophoridae X. Nouvelles espèces de Coleophora d'Afrique du Nord, Asie-Mineure, Syrie, Palestine, Liban et Iran. *Bulletin de la Société Entomologique de Mulhouse*: 17–24, 27–30, 35–39, 43–47, 53–56, 61–65.
- Toll S. 1959a. Étude sur les génitalia de quelques Coleophoridae XIII (Lepidoptera). Description de trois nouvelles espèces de l'Iran. *Bulletin de la Société Entomologique de Mulhouse*: 1–5.
- Toll S. 1959b. Coleophoriden aus Iran und Iraq der Ausbeute E. P. Wiltshire [Lepidoptera: Coleophoridae]. *Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte*. 43: 331–346.
- Toll S. 1959c. Neue Coleophora-Arten aus Iran (Lepidoptera). (Ergebnisse der Entomologischen Reisen Willi Richter, Stuttgart, im Iran 1954 und 1956 - Nr. 26). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart*. 29: 1–6.

Received / Поступила: 15.04.2020

Accepted / Принята: 20.07.2020

Published online / Опубликована онлайн: 6.10.2020

New records of megachilid bees (Hymenoptera: Megachilidae) from the North Caucasus and the south of European Russia

© A.V. Fateryga¹, M.Yu. Proshchalykin²

¹T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the Russian Academy of Sciences – Branch of A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas, Nauki Str., 24, Kurortnoye, Feodosiya 298188 Russia. E-mail: fater_84@list.ru

²Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences, 100 лет Владивостоку Av., 159, Vladivostok 690022 Russia. E-mail: proshchalykin@biosoil.ru

Abstract. New data on 22 species of bees of the family Megachilidae from the North Caucasus and the south of European Russia are reported. Six species are new to Russia: *Hoplitis curvipes* (Morawitz, 1871), *Osmia cinerea* Warncke, 1988, *O. ligurica* Morawitz, 1868, *O. cyanoxantha* Pérez, 1879, *Protosmia glutinosa* (Giraud, 1871), and *Coelioxys mielbergi* Morawitz, 1880. *Hoplitis turcestanica* (Dalla Torre, 1896), **sp. resurr.** is treated as a distinct species, not a junior synonym of *H. caularis* (Morawitz, 1875). *Megachile albocristata* Smith, 1853 and *M. alborufa* Friese, 1911 are listed instead of previously recorded *M. lefebvrei* (Lepelletier de Saint-Fargeau, 1841) and *M. pyrenaica* (Lepelletier de Saint-Fargeau, 1841), respectively. Fourteen new regional records are reported: seven species are new to the North Caucasus, five ones are new to the south of European Russia, and two species are new to the European part of Russia as a whole. The numbers of megachilid bee species currently known in Russia, the North Caucasus, and the south of European Russia are 217, 130, and 71, respectively. The lectotype of *Osmia proxima* Morawitz, 1875 is designated.

Key words: Apoidea, Apiformes, fauna, taxonomy, lectotype.

Новые находки пчел-мегахилид (Hymenoptera: Megachilidae) на Северном Кавказе и юге европейской части России

© А.В. Фатерыга¹, М.Ю. Прощалькин²

¹Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал Института биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН, ул. Науки, 24, пгт Курортное, Феодосия 298188 Россия. E-mail: fater_84@list.ru

²Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, пр. 100 лет Владивостоку, 159, Владивосток 690022 Россия. E-mail: proshchalykin@biosoil.ru

Резюме. Приведены новые сведения о 22 видах пчел семейства Megachilidae с Северного Кавказа и юга европейской части России. Шесть видов являются новыми для России: *Hoplitis curvipes* (Morawitz, 1871), *Osmia cinerea* Warncke, 1988, *O. ligurica* Morawitz, 1868, *O. cyanoxantha* Pérez, 1879, *Protosmia glutinosa* (Giraud, 1871) и *Coelioxys mielbergi* Morawitz, 1880. *Hoplitis turcestanica* (Dalla Torre, 1896), **sp. resurr.** рассматривается как самостоятельный вид, а не младший синоним *H. caularis* (Morawitz, 1875). *Megachile albocristata* Smith, 1853 и *M. alborufa* Friese, 1911 приведены вместо ранее указанных *M. lefebvrei* (Lepelletier de Saint-Fargeau, 1841) и *M. pyrenaica* (Lepelletier de Saint-Fargeau, 1841) соответственно. Сообщается о 14 новых региональных находках: семь видов новых для Северного Кавказа, пять для юга европейской части России и два для европейской части России в целом. Число видов пчел-мегахилид, известных в настоящее время в России, на Северном Кавказе и на юге европейской части России, составляет соответственно 217, 130 и 71. Обозначен лектотип *Osmia proxima* Morawitz, 1875.

Ключевые слова: Apoidea, Apiformes, фауна, таксономия, лектотип.

Introduction

The family Megachilidae is one of the most understudied groups of bees in the fauna of Russia, in particular, the southern regions of the country such as the North Caucasus or the south of European Russia. After the publication of the “Annotated Catalogue of the Hymenoptera of Russia” with 198 species of megachilid bees [Proshchalykin, Fateryga, 2017], several additional papers were published [Byvaltsev et al., 2018; Fateryga et al., 2019; Byvaltsev, Proshchalykin, 2019; Proshchalykin, Müller, 2019] increasing the number of species known in Russia to 212. Of them, 115 species were hitherto known in the North Caucasus [Fateryga et al., 2019] and 65 ones were known in south of European Russia [Proshchalykin, Fateryga, 2017; Fateryga et al., 2019]. Both numbers are still

expected to be significantly increased by further research. This paper is a next step towards a better documentation of the megachilid bee fauna of the North Caucasus and neighboring regions of the European part of Russia.

Material and methods

The material for the present study was collected mainly in 2018–2019 by the authors. The specimens are deposited in the collection of the Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences (FSCV, Vladivostok, Russia) and the private collection of A.V. Fateryga (CAFK, Feodosiya, Russia). Some additional specimens were examined in the collection of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (ZISP, Saint Petersburg,

Russia). The bees were identified mainly by comparison of the newly collected material with the relevant material stored in ZISP and CAFK. Some specimens were identified by A. Müller (Zurich, Switzerland) and C.J. Praz (Neuchâtel, Switzerland).

The taxonomy of Megachilidae follows that of Michener [2007], Praz et al. [2008], Haider et al. [2014], da Rocha Filho and Packer [2016], Praz [2017], Ascher and Pickering [2020], and Müller [2020a]. Data on the distribution of species in this paper are based upon Kuhlmann et al. [2015], Proshchalykin and Fateryga [2017], Ascher and Pickering [2020], and Müller [2020a], taking into account additional data from Fateryga et al. [2019], Byvaltsev and Proshchalykin [2019], Proshchalykin et al. [2019], and Proshchalykin and Maharramov [2020]. Regionalization in the description of the distribution follows that in Belokobylskij and Lelej [2017]: the North Caucasus includes Krasnodar and Stavropol regions and the republics of Adygea, Karachay-Cherkessia, Kabardino-Balkaria, North Ossetia – Alania, Ingushetia, Chechnya, and Dagestan; the south of the European part of Russia includes Rostov, Volgograd, and Astrakhan regions and the Republic of Kalmykia. New distributional records are marked with an asterisk (*). The abbreviations of the collectors' names are as follows: A.F. – A.V. Fateryga, M.M. – M.V. Mokrousov, M.P. – M.Yu. Proshchalykin, and V.L. – V.M. Loktionov.

Family Megachilidae Latreille, 1802
Subfamily Megachilinae Latreille, 1802
Tribe Anthidiini Ashmead, 1899
Genus *Stelis* Panzer, 1806
Stelis (Heterostelis) annulata
 (Lepeletier de Saint-Fargeau, 1841)

Material. Rostov Region: 1♂ (ZISP), vicinity of Volgodonsk, 28.06.1968 (Khanin).

Distribution. Russia: European part (south*; Crimea). North Africa, Western, Southern, and Eastern Europe, Turkey, Lebanon.

Tribe Osmiini Newman, 1834
Genus *Hoplitis* Klug, 1807
Hoplitis (Alcidamea) claviventris (Thomson, 1872)

Material. Karachay-Cherkessia: 2♀ (CAFK), Urupskiy Distr., 7 km N Rozhkaio, 43°53'05"N / 40°56'55"E, 4.08.2019 (A.F.).

Distribution. Russia: European part (central; North Caucasus*, Crimea), Urals, Siberia. Europe, Turkey, Kazakhstan, China, Mongolia.

Hoplitis (Alcidamea) curvipes (Morawitz, 1871)

Material. Dagestan: 1♀ (CAFK), Makhachkala, Talgi, 42°52'35"N / 47°26'24"E, 25.06.2018 (M.P., V.L., M.M.).

Distribution. Russia*: European part (North Caucasus). North Africa, Southern and Eastern Europe, Turkey, Azerbaijan, Syria.

Hoplitis (Alcidamea) tridentata (Dufour et Perris, 1840)

Material. Astrakhan Region: 4♀ (FSCV), Krasny Yar Distr., 11 km N Maly Aral, 46°45'42"N / 48°29'26"E, 26.05.2019 (M.P., V.L.).

Distribution. Russia: European part (central, east, south*; North Caucasus, Crimea), Urals, Western Siberia. North Africa, Western, Southern, and Eastern Europe, Georgia, Armenia, Azerbaijan, Turkey, Syria, Israel, Iran, Kazakhstan, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Tajikistan.

Hoplitis (Alcidamea) turcestanica (Dalla Torre, 1896),
sp. resurr.
 (Figs 1–6)

Osmia proxima Morawitz, 1875: 94–95, female (type locality: "in deserto Kisilkum" [Kazakhstan]), nom. praeocc., nec *Osmia proxima* Cresson, 1864.

Osmia turcestanica Dalla Torre, 1896: 414, replacement name for *O. proxima* Morawitz, 1875, nec Cresson, 1864.

Hoplitis (Alcidamea) turcestanica: Osytshnjuk et al., 1978: 431–432 (in key); van der Zanden, 1988: 120.

Hoplitis turcestanica: Banaszak, Romasenko, 2001: 96.

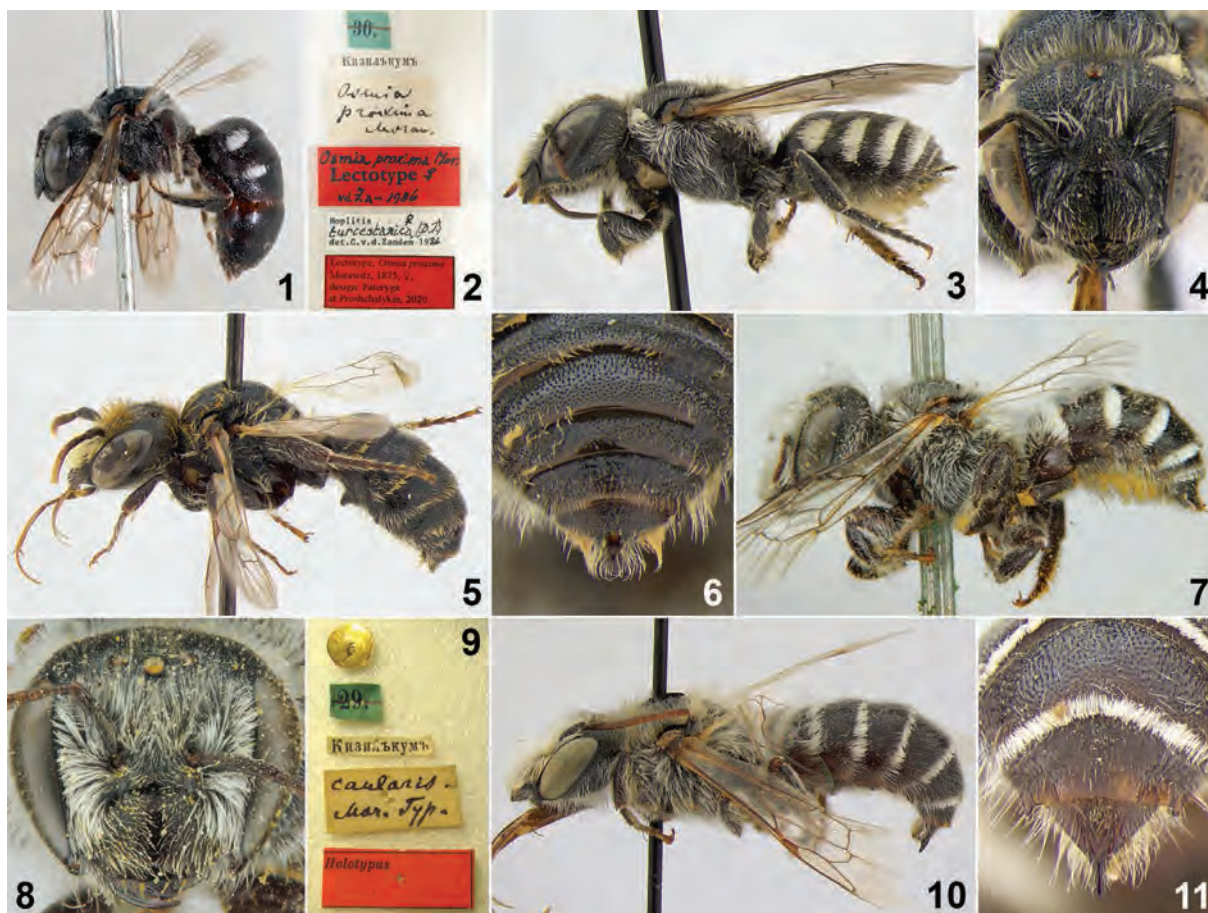
Type material. 1♀, lectotype (Zoological Museum of M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia), designated here: "30" (green label), "Кизилькумъ" [Kisilkum], "*Osmia proxima* Moraw.", "*Osmia proxima* Mor. Lectotype ♀ v d Za[nden] – 1986" (red label), "*Hoplitis turcestanica* (D.T.) ♀ det.G.v.d.Zanden 1986", "Lectotype, *Osmia proxima* Morawitz, 1875, ♀, design. Fateryga et Proshchalykin, 2020" (red label) (Figs 1, 2).

Material. Astrakhan Region: 1♀ (CAFK), 5♀ (FSCV), Krasny Yar Distr., 11 km N Maly Aral, 46°45'42"N / 48°29'26"E, 26.05.2019 (M.P., V.L.).

Notes. The studied specimens from Russia well correspond to both the original description [Morawitz, 1875: 94–95] and the lectotype of *Osmia proxima* (= *H. turcestanica*). This species was synonymized with *Hoplitis (Alcidamea) caularis* (Morawitz, 1875) by Warncke [1991] (as *Osmia caularis* Morawitz, 1875) and this synonymy was repeated by Ungricht et al. [2008], Proshchalykin and Fateryga [2017], and Müller [2020a]. These two species, however, are very different. They were described in the same paper [Morawitz, 1875] and both descriptions were based on females (Figs 1, 2, 7–9). *Hoplitis turcestanica* (Figs 1, 3, 5) has smaller body size (approximately 7–8 mm versus 9–10 mm in *H. caularis* (Figs 7, 10)). Female clypeus has distinctly emarginated apical margin and just narrow impunctate mid-line (Fig. 4) versus straight apical margin and broad impunctate mid-line in *H. caularis* (Fig. 8). Furthermore, male of *H. turcestanica* possesses a large blunt projection on sternum 2 visible in lateral view (Fig. 5), whereas male of *H. caularis* has this projection much smaller (Fig. 10) (the examined male of *H. turcestanica* was reared, together with a female, from a trap nest installed in Ukraine; males of *H. caularis* were examined in ZISP). Male tergum 7 is also very different in these two species: its distal half is rather short and broad in dorsal view (Fig. 6) and simple in lateral view (Fig. 5) in *H. turcestanica* but long and narrow in dorsal view (Fig. 11) and with a ventral tooth visible in lateral view (Fig. 10) in *H. caularis*. To notice, van der Zanden [1988] even assigned these two species to different subgenera: *H. turcestanica* to *Alcidamea* Cresson, 1864 but *H. caularis* to *Acanthosmia* Thomson, 1872, although the latter subgenus is currently treated as a synonym of *Alcidamea* [Müller, 2020a].

Although the type specimen of *O. proxima* has G. van der Zanden's lectotype label (Fig. 2), that designation has apparently not been published.

Some records of *H. turcestanica* from Western and Middle Asia require further confirmation (a part of them may actually refers to *H. caularis*).



Figs 1–11. Species of the genus *Hoplitis*, general view, details of structure, labels.

1–6 – *H. (Alcidamea) turcestanica* (Dalla Torre, 1896); 7–11 – *H. (A.) caularis* (Morawitz, 1875). 1–2 – female, lectotype of *Osmia proxima* Morawitz, 1875 (Kazakhstan); 3–4 – female (Astrakhan Region, Russia); 5–6 – male (Ukraine); 7–9 – female, holotype (Kazakhstan); 10–11 – male (Uzbekistan). 1, 3, 5, 7, 10 – general view; 2, 9 – labels; 4, 8 – head frontally; 6, 11 – apex of metasoma dorsally. 1–2 – photos by A.V. Antropov.

Рис. 1–11. Виды рода *Hoplitis*, общий вид, детали строения, этикетки.

1–6 – *Hoplitis (Alcidamea) turcestanica* (Dalla Torre, 1896); 7–11 – *H. (A.) caularis* (Morawitz, 1875). 1–2 – самка, лектотип *Osmia proxima* Моравиц, 1875 (Казахстан); 3–4 – самка (Астраханская область, Россия); 5–6 – самец (Украина); 7–9 – самка, голотип (Казахстан); 10–11 – самец (Узбекистан). 1, 3, 5, 7, 10 – общий вид; 2, 9 – этикетки; 4, 8 – голова спереди; 6, 11 – вершина метасомы сверху. 1–2 – фотографии А.В. Антропова.

Distribution. Russia: European part (south*; North Caucasus, Crimea), Urals. Eastern Europe, Turkey, Syria, Kazakhstan, Uzbekistan, Turkmenistan, Kyrgyzstan, Tajikistan, China.

Hoplitis (Anthocopa) papaveris (Latreille, 1799)

Material. Astrakhan Region: 1♂ (FSCV), Liman Distr., 8 km SE Promyslovka, 45°40'23"N / 47°14'26"E, 21.05.2019 (M.P., V.L.).

Distribution. Russia: European part (central, south*; North Caucasus, Crimea), Urals. Western, Southern, and Eastern Europe, Caucasus, Turkey, Israel, Jordan, Kazakhstan, Uzbekistan, Tajikistan, China.

Hoplitis (Hoplitis) manicata Morice, 1901

Material. Volgograd Region: 1♀, 1♂ (ZISP), Sarepta [Volgograd] (A.K. Becker).

Distribution. Russia: European part (south*; North Caucasus, Crimea). North Africa, Western, Southern, and Eastern Europe, Armenia, Azerbaijan, Turkey.

Genus *Osmia* Panzer, 1806

Osmia (Helicosmia) cinerea Warncke, 1988

Material. Dagestan: 1♀ (CAFK), Makhachkala, 2 km NW Talgi, 42°52'35"N / 47°26'41"E, 29.05.2019 (M.P., V.L.).

Distribution. Russia*: European part (North Caucasus). Turkey.

Osmia (Hoplosmia) ligurica Morawitz, 1868

Material. Dagestan: 1♀ (CAFK), Kayakentskiy Distr., 4 km SE Novokayakent, 42°22'09"N / 48°01'51"E, 5.06.2019 (A.F.).

Distribution. Russia*: European part (North Caucasus). North Africa, Western, Southern, and Eastern Europe, Georgia, Armenia, Azerbaijan, Turkey, Cyprus, Syria, Israel, Jordan, Iran, Turkmenistan.

Osmia (Osmia) apicata Smith, 1853

Material. Dagestan: 1♀ (CAFK), Levashi Distr., Tsudakhar, 42°19'40"N / 47°09'48"E, 1.06.2019 (M.P., V.L.).

Notes. This species was reported for Russia as a whole without details on its distribution [Proshchalykin, Fateryga, 2017].

Distribution. Russia: European part* (North Caucasus). Western, Southern, and Eastern Europe, Georgia, Armenia, Azerbaijan, Turkey, Syria, Israel, Jordan, Iran.

Osmia (Osmia) mustelina Gerstäcker, 1869

Material. Dagestan: 2♀ (FSCV), Rutul Distr., Khlyut, 41°30'24"N / 47°31'09"E, 4.06.2019 (M.P., V.L.).

Distribution. Russia: European part (North Caucasus*, Crimea). North Africa, Western, Southern, and Eastern Europe, Georgia, Armenia, Azerbaijan, Turkey, Lebanon, Israel, Iran.

Osmia (Pyrosmia) cyanoxantha Pérez, 1879

Material. Dagestan: 1♀ (CAFK), Kazbekovskiy Distr., 1.5 km SE Novo-Zubutli, 43°03'36"N / 46°51'09"E, 28.05.2019 (M.P., V.L.).

Distribution. Russia*: European part (North Caucasus). North Africa, Western, Southern, and Eastern Europe, Georgia, Armenia, Azerbaijan, Turkey, Cyprus, Syria, Israel, Jordan, Iran.

Osmia (Pyrosmia) versicolor Latreille, 1811

Material. Dagestan: 1♂ (ZISP), Derbent; 1♀ (CAFK), Makhachkala, 2 km NW Talgi, 42°52'35"N / 47°26'41"E, 29.05.2019 (M.P., V.L.).

Distribution. Russia: European part (North Caucasus*, Crimea). North Africa, Western, Southern, and Eastern Europe, Georgia, Azerbaijan, Turkey, Syria, Lebanon, Israel, Jordan.

Genus *Protosmia* Ducke, 1900

Protosmia (Protosmia) glutinosa (Giraud, 1871)

Material. Dagestan: 1♀ (CAFK), Levashi Distr., Tsudakhar, 42°19'40"N / 47°09'48"E, 1.06.2019 (A.F.); 1♀ (CAFK), same locality, on *Salvia canescens*, 11.06.2019 (A.F.); 1♀ (FSCV), Dokuzparinskiy Distr., Miskindzha, 41°25'23"N / 47°51'44"E, 4.06.2019 (A.F.).

Distribution. Russia*: European part (North Caucasus). North Africa, Western, Southern, and Eastern Europe, Caucasus, Turkey, Cyprus, Syria, Israel, Jordan, Iran.

Protosmia (Protosmia) tiflensis (Morawitz, 1876)

Material. Dagestan: 1♀ (FSCV), Derbent Distr., 7 km SE Gedzhykh, 42°03'52"N / 48°05'57"E, 3.06.2019 (M.P., V.L.).

Distribution. Russia: European part (North Caucasus*, Crimea). Southern and Eastern Europe, Georgia, Turkey, Israel, Jordan.

Tribe Megachilini Latreille, 1802

Genus *Coelioxys* Latreille, 1809

Coelioxys (Allocoelioxys) echinatus Förster, 1853

Material. Dagestan: 1♂ (CAFK), Kayakentskiy Distr., 4 km SE Novokayakent, 42°22'09"N / 48°01'51"E, 5.06.2019 (A.F.).

Distribution. Russia: European part (central; North Caucasus*, Crimea), Western Siberia. North Africa, Western, Southern, and Eastern Europe, Caucasus, Turkey, Cyprus, Israel, Iraq, Iran, Afghanistan.

Coelioxys (Allocoelioxys) mielbergi Morawitz, 1880

Material. Volgograd Region: 1♀ (ZISP), Sarepta [Volgograd] (M. Schwarz det.).

Notes. This species, hitherto known only from Central Asia, is closely related to *Coelioxys (Allocoelioxys) polycentris* Förster, 1853 and may represent just one of its colour forms. The studied specimen well corresponds to the type material of *C. mielbergi* available in ZISP. Although this specimen from Russia is from the F. Morawitz's collection and has an identification label written by M. Schwarz, it was not mentioned in his paper dealing with the species of *Coelioxys* described by F. Morawitz [Schwarz, Gusenleitner, 2003].

Distribution. Russia*: European part (south). Uzbekistan, Turkmenistan, Tajikistan.

Coelioxys (Paracoelioxys) elongatus

Lepelletier de Saint-Fargeau, 1841

Material. Dagestan: 1♀ (FSCV), Derbent Distr., 7 km SE Gedzhykh, 42°03'52"N / 48°05'57"E, 3.06.2019 (M.P., V.L.).

Distribution. Russia: European part (central, east; North Caucasus*, Crimea), Urals, Siberia, Far East. North Africa, Europe, Caucasus, Turkey, Iran.

Genus *Megachile* Latreille, 1802

Megachile (Chalicodoma) albocristata Smith, 1853

(Figs 12, 13)

Material. Dagestan: 1♀ (ZISP), Derbent; 1♂ (ZISP), same locality (Faust); 1♀ (ZISP), same locality, 1.07.1925 (A. Kiritchenko); 1♀ (CAFK), Derbent Distr., Kamyshchay River valley, 41°54'29"N / 48°13'59"E, 11.06.2017 (M.M.); 3♀ (FSCV), Makhachkala, Talgi, 42°52'35"N / 47°26'24"E, 25.06.2018 (M.P., V.L., M.M.); 4♀ (FSCV), Kumtorkalinskiy Distr., Sarykum Sand Dune, 43°00'08"N / 47°14'15"E, 23–24.06.2018 (M.P., V.L.); 1♀ (ZISP), same locality, 23–24.06.2018 (Yu.V. Astafurova); 2♀ (FSCV), Izberbash, 42°35'13"N / 47°49'13"E, 27.06.2018 (M.P., V.L.); 1♀ (ZISP), same locality, 27.06.2018 (Yu.V. Astafurova); 2♀ (FSCV), Makhachkala, 2 km NW Talgi, 42°52'35"N / 47°26'41"E, 29.05.2019 (M.P., V.L.); 1♀ (CAFK), Makhachkala, vicinity of Talgi, 42°52'36"N / 47°26'42"E, on *Teucrium canum*, 12.06.2019 (A.F.); 1♂ (CAFK), Kumtorkalinskiy Distr., Narat-Tyube Range, 42°58'47"N / 47°14'40"E, on *Ziziphora serpyllacea*, 12.06.2019 (A.F.).

Notes. This species was previously known in Russia as *Megachile (Chalicodoma) lefebvrei* (Lepelletier de Saint-Fargeau, 1841) [Proshchalykin, Fateryga, 2017]. Typical form of *M. albocristata* occurs in Crimea (Fig. 12), where the species is widespread [Fateryga et al., 2018]. Females from Dagestan (Fig. 13), however, have the colour pattern somewhat intermediate between *M. albocristata* and *M. (Ch.) hungarica* Mocsáry, 1877. At the same time, there are no differences in males from Crimea and Dagestan. Both *M. albocristata* and *M. hungarica* may actually represent just colour forms or subspecies of *M. lefebvrei* (C.J. Praz, personal communication); currently, these three taxa are accepted as three different species in the "Discover Life" database [Ascher, Pickering, 2020].

To notice, *M. hungarica* was reported from Dagestan (Khiv District, Yargil) as *Chalicodoma podolicum* (Noskiewicz, 1936) (junior subjective synonym of *M. hungarica* [Ascher, Pickering, 2020]) by Skhirtladze [1984]. This record, however, is probably based on a misidentification of another similar species, i.e., *M. (Ch.) albonotata* Radoszkowski, 1886, known from Mountainous Dagestan [Fateryga et al., 2019].

The record of *M. lefebvrei* from Georgia [Kirkitadze, Japoshvili, 2015] obviously refers to *M. albocristata*.

Distribution. Russia*: European part (North Caucasus, Crimea). Western and Southern Europe, Georgia, Turkey, Iran.

Megachile (Chalicodoma) alborufa Friese, 1911

Material. Adygea: 2♀ (ZISP), Maykop, upper reaches of Belaya River, 7.08.1909 (N. Bryanskiy). Karachay-Cherkessia: 1♀ (ZISP), Ust-Dzheguta Distr., Krasnogorskaya, 20.06.1896 (Shchukin); 1♀ (ZISP), Zelenchukskaya Distr., Arkhyz, 26.07.1939 (Djakonov); 1♀ (ZISP), Teberda, 28.06.1953 (L. Arens); 1♀ (ZISP), Karachayevsk Distr., WNW slope to Daut River from Karachay-Aush Pass, 1985 m, on Onobrychis, 24.07.1987 (Z. Onisimova). North Ossetia – Alania: 1♀ (ZISP), vicinity of Tseydon River, 17.06.1913 (Bartenyev); 1♀ (ZISP), Alagir Distr., Verkhniy Tsey, 3.08.1925 (A. Kiritchenko); 3♀ (ZISP), Tseydon River canyon, 22.07.1998 (Demok[?]).

Notes. This species, previously known in Russia only from Teberda, was misidentified as *Megachile (Chalicodoma) pyrenaica* (Lepelletier de Saint-Fargeau, 1841) [Fateryga et al., 2019]. *Megachile alborufa* has completely reddish legs and pale pubescence on terga 1–3. In *M. pyrenaica*, legs are mostly black except reddish tarsi while pale pubescence is developed on terga 1–5. As there are no differences in morphology, *M. alborufa* may actually represent just a colour form or a subspecies of *M. pyrenaica* (C.J. Praz, personal communication); currently, these two taxa are accepted as two different species in the “Discover Life” database [Ascher, Pickering, 2020].

Distribution. Russia*: European part (North Caucasus). Georgia, Azerbaijan, Turkey.

Megachile (Eutricharaea) rubrimana Morawitz, 1893

Material. Dagestan: 1♀ (CAFK), Kizlyar Distr., 8 km SE Staroterechnoye, 43°47'34"N / 47°31'39"E, 19.06.2018 (M.P., V.L., M.M.); 1♂ (CAFK), Kumtorkalinskiy Distr., Sarykum Sand Dune, 43°00'08"N / 47°14'15"E, 28–29.05.2019 (M.P., V.L.).

Notes. The presence of this species in the Russian Far East [Romankova, 1983, 1995] requires confirmation since there are no relevant specimens preserved in FSCV.

Distribution. Russia: European part* (North Caucasus), (?) Far East. Southern and Eastern Europe, Turkey, Uzbekistan, Tajikistan.

Megachile (Megachile) octosignata Nylander, 1852

Material. Dagestan: 1♀ (FSCV), Rutul Distr., Khlyut, 41°30'24"N / 47°31'09"E, 4.06.2019 (M.P., V.L.); 1♀ (CAFK), Untsukul'skiy Distr., Maydanskoe, 42°36'16"N / 46°58'10"E, on *Echium vulgare*, 11.06.2019 (A.E.).

Distribution. Russia: European part (North Caucasus*, Crimea). Western, Southern, and Eastern Europe, Georgia, Azerbaijan, Turkey.

Discussion

The present contribution adds six species new to the fauna of Russia: *Hoplitis curvipes*, *Osmia cinerea*, *O. ligurica*, *O. cyanoxantha*, *Protosmia glutinosa*, and *Coelioxys mielbergi*; however, the taxonomic status of the latter species is still unclear. Three species of the fauna of Russia are re-identified: *Hoplitis turcestanica* is resurrected from synonymy with *H. caularis*, *Megachile albocristata* and *M. alborufa* are newly listed instead of *M. lefebvrei*



Figs 12–13. *Megachile (Chalicodoma) albocristata* Smith, 1853, females, general view.

12 – specimen from Crimea; 13 – specimen from Dagestan.

Рис. 12–13. *Megachile (Chalicodoma) albocristata* Smith, 1853, самки, общий вид.

12 – экземпляр из Крыма; 13 – экземпляр из Дагестана.

and *M. pyrenaica*, respectively; however, the taxonomic status of the latter two species is questionable. Fourteen new regional records are reported: seven species are new to the North Caucasus, five species are new to the south of European Russia, and two species are new to the European part of Russia as a whole.

To ascertain the number of megachilid bee species currently known in the studied area, some additional references have to be taken into account. For example, one more species, *Osmia (Tergosmia) tergestensis* Ducke, 1897, was recently reported from Kislovodsk by Müller [2020b]; it was previously known in Russia only from Crimea [Proshchalykin, Fateryga, 2017]. At the same time, the record of *Osmia (Hemiosmia) difficilis* Morawitz, 1875 from Russia [Proshchalykin, Fateryga, 2017] was a mistake [Müller, 2020b]. Taking into account these data, the number of megachilid bee species currently known in Russia amounts to 217; among them, 130 are known from the North Caucasus and 71 from the south of European Russia. The latter number is distinctly less in comparison with the small but well studied territory of the neighboring Crimea, where 122 species have hitherto been recorded [Fateryga, 2017; Fateryga et al., 2018; Ivanov, Fateryga, 2019].

Our knowledge of megachilid bees in the fauna of the North Caucasus is still incomplete. Several species were not included in the present contribution due to taxonomic uncertainties. These are one species of *Pseudoanthidium* Friese, 1898, which will be dealt with in a separate revision

of this group, three undescribed species of *Hoplitis* (*Hoplitis*), and one species of *Protosmia* (*Nanosmia*), which is possibly also new to science. All of them were collected in Dagestan. Thus, further studies of megachilid bees of Russia will certainly reveal new important results.

Acknowledgements

A part of the material of *Osmiini* and *Megachile* was kindly identified by Andreas Müller (ETH Zurich, Institute of Agricultural Sciences, Biocommunication and Entomology, Zurich, Switzerland) and Christophe Praz (University of Neuchâtel, Institute of Biology, Evolutionary Entomology, Neuchâtel, Switzerland), respectively. Alexander Antropov (Zoological Museum of M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia) kindly provided photos of the lectotype of *Osmia proxima*. Yulia Astafurova (ZISP) supported the first author during his work in ZISP collection. Kateryna Martynova (I.I. Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine) provided a nest of *Hoplitis turcestanica*. We also thank Valery Loktionov (FSCV) and Mikhail Mokrousov (Institute of Biology and Biomedicine of N.I. Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia) for help during field work in 2019. Two anonymous reviewers provided helpful suggestions improved the text.

The work of A.V. Fateryga was a part of the State Research Project No AAAA-A19-119012490044-3.

References

- Ascher J.S., Pickering J. 2020. Discover Life bee species guide and world checklist (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). Available at: <https://www.discoverlife.org/> (accessed 10 July 2020).
- Banaszak J., Romasenko L. 2001. Megachilid bees of Europe. Second edition. Bydgoszcz: Bydgoszcz University of Kazimierz Wielki. 239 p.
- Belokobyl'skiy S.A., Lelej A.S. 2017. Preface. In: Annotated Catalogue of the Hymenoptera of Russia. Vol. 1. Symphyta and Apocrita: Aculeata. *Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences*. Supplement 6: 9–12. DOI: 10.31610/trudyzin/2017.supl.6.5
- Byvaltsev A.M., Belova K.A., Danilov Yu.N., Molodtsov V.V., Proshchalykin M.Yu. 2018. Megachilid bees (Hymenoptera: Megachilidae) of the forest-steppe and steppe zones of the West Siberian Plain to the eastward of Irtysh River. *Far Eastern Entomologist*. 364: 10–28. DOI: 10.25221/fee.364.3
- Byvaltsev A.M., Proshchalykin M.Yu. 2019. Megachilid bees (Hymenoptera: Megachilidae) of Siberia: corrections and additions to the Catalogue of the Hymenoptera of Russia. In: *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova*. Vyp. 30 [A.I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings. Iss. 30]. Vladivostok: Dal'nauka: 163–171 (in Russian). DOI: 10.25221/kurentsov.30.14
- Da Rocha Filho L.C., Packer L. 2016. Phylogeny of the cleptoparasitic Megachilini genera *Coelioxys* and *Radoszkowskiana*, with the description of six new subgenera in *Coelioxys* (Hymenoptera: Megachilidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*. DOI: 10.1111/zoj.12484
- Dalla Torre K.W. von. 1896. *Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systematicus et synonymicus*. Vol. 10: Apidae (Anthophila). Lipsiae: G. Engelmann. viii + 643 p. DOI: 10.5962/bhl.title.10348
- Fateryga A.V. 2017. New data on megachilid bees (Hymenoptera: Megachilidae) of the European part of Russia. In: *Trudy Russkogo entomologicheskogo obshchestva*. T. 88(2). Novey faunisticheskie dannye po pereponchatokrylym nasekomyim Rossii [Proceedings of the Russian Entomological Society. Vol. 88(2). A new faunistic data on the Hymenoptera of Russia]. St Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences: 86–90.
- Fateryga A.V., Ivanov S.P., Filatov M.A. 2018. Megachilid-bees (Hymenoptera: Megachilidae) of the Crimean Peninsula. *Entomofauna*. 39(1): 235–283.
- Fateryga A.V., Proshchalykin M.Yu., Astafurova Yu.V., Popov I.B. 2019. New records of megachilid bees (Hymenoptera, Megachilidae) from the North Caucasus and neighboring regions of Russia. *Entomological Review*. 2018. 98(9): 1165–1174. DOI: 10.1134/S0013873818090026
- Haider M., Dorn S., Sedivy C., Müller A. 2014. Phylogeny and floral hosts of a predominantly pollen generalist group of mason bees (Megachilidae: Osmiini). *Biological Journal of the Linnean Society*. 111(1): 78–91. DOI: 10.1111/bij.12186
- Ivanov S.P., Fateryga A.V. 2019. First record of the invasive giant resin bee *Megachile (Callomegachile) sculpturalis* Smith, 1853 (Hymenoptera: Megachilidae) in the Crimea. *Far Eastern Entomologist*. 395: 7–13. DOI: 10.25221/fee.395.2
- Kirkitatdze G.J., Japoshvili G.O. 2015. Renewed checklist of bees (Hymenoptera: Apoidea) from Georgia. *Annals of Agrarian Science*. 13(1): 20–32.
- Kuhlmann M., Ascher J.S., Dathe H.H., Ebmer A.W., Hartmann P., Michez D., Müller A., Patiny S., Pauly A., Praz C., Rasmont P., Risch S., Scheuchl E., Schwarz M., Terzo J., Williams P.H., Amiet F., Baldock D., Berg Ø., Bogusch P., Calabuig I., Cederberg B., Gogala A., Gusenleitner F., Josan Z., Madsen H.B., Nilsson A., Ødegaard F., Ortiz-Sanchez J., Paukkunen J., Pawlikowski T., Quaranta M., Roberts S.P.M., Sáropataki M., Schwenninger H.-R., Smit J., Söderman G., Tomozei B. 2015. Checklist of the Western Palaearctic bees (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). Available at: <http://westpalbees.myspecies.info/> (accessed 10 July 2020).
- Michener C.D. 2007. *The bees of the world*. Second edition. Baltimore: Johns Hopkins University Press. xvi + 953 p. + 20 pls.
- Morawitz F. 1875. A travel to Turkestan by the member-founder of the society A.P. Fedtschenko accomplished from the Imperial Society of Naturalists, Anthropologists, and Ethnographers on a Commission from the General-Governor of Turkestan K.P. von Kaufmann. Issue 9. Vol. 2. Zoogeographical investigations. Part 5. Division 7. Bees (Mellifera). In: *Izvestiya Imperatorskogo obshchestva lyubiteley estestvoznaniya, antropologii i etnografii*. T. 19, vyp. 2 [Proceedings of the Imperial Society of Devotees of Natural History, Anthropology and Ethnography. Vol. 19, iss. 2]. St Petersburg – Moscow: Typography of M. Stasyulevich: i–ii + 1–160 (in Russian).
- Müller A. 2020a. Palaearctic osmiine bees. Available at: <http://blogs.ethz.ch/osmiini> (accessed 10 March 2020).
- Müller A. 2020b. Palaearctic *Osmia* bees of the subgenera *Hemosmia*, *Tergosmia* and *Erythrosmia* (Megachilidae, Osmiini): biology, taxonomy and key to species. *Zootaxa*. 4778(2): 201–236. DOI: 10.11646/zootaxa.4778.2.1
- Osytnshnjuk A.Z., Panfilov D.V., Ponomareva A.A. 1978. Superfamily Apoidea – bees. In: *Opredelitel' nasekomykh evropeyskoy chasti SSSR*. Tom 3. Pereponchatokrylye. Pervaya chast' [Keys to the insects of the European part of the USSR. Vol. 3. Hymenoptera. Part 1]. Leningrad: Nauka: 279–519 (in Russian).
- Praz C.J. 2017. Subgeneric classification and biology of the leafcutter and dauber bees (genus *Megachile* Latreille) of the western Palearctic (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae). *Journal of Hymenoptera Research*. 55: 1–54. DOI: 10.3897/jhr.55.11255
- Praz C.J., Müller A., Danforth B.N., Griswold T.L., Widmer A., Dorn S. 2008. Phylogeny and biogeography of bees of the tribe Osmiini (Hymenoptera: Megachilidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 49(1): 185–197. DOI: 10.1016/j.ympev.2008.07.005
- Proshchalykin M.Yu., Fateryga A.V. 2017. Family Megachilidae. In: *Annotated Catalogue of the Hymenoptera of Russia*. Vol. 1. Symphyta and Apocrita: Aculeata. *Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences*. Supplement 6: 295–308. DOI: 10.31610/trudyzin/2017.supl.6.5
- Proshchalykin M.Yu., Maharramov M.M. 2020. Additional records of osmiine bees (Hymenoptera: Megachilidae: Osmiini) from Azerbaijan. *Acta Biologica Sibirica*. 6: 33–42. DOI: 10.3897/abs.6.e53095
- Proshchalykin M.Yu., Maharramov M.M., Aliyev Kh.A. 2019. New data on the tribe Osmiini (Hymenoptera: Megachilidae) from Azerbaijan. *Far Eastern Entomologist*. 383: 12–20. DOI: 10.25221/fee.383.3
- Proshchalykin M.Yu., Müller A. 2019. Additional records of osmiine bees (Hymenoptera: Megachilidae: Osmiini) from Siberia. *Zootaxa*. 4563(1): 163–174. DOI: 10.11646/zootaxa.4563.1.9
- Roman'kova T.G. 1983. Bees of the genus *Megachile* Latr. (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) from Siberia and the Far East of the USSR. In: *Sistematika i ekologo-faunisticheskiy obzor otdeľnykh otrjadov nasekomykh Dal'nego Vostoka* [Taxonomy and ecological and

- faunistic review of some insect orders of the Far East]. Vladivostok: Institute of Biology and Soil Science of the Far East Center of the Academy of Sciences of the USSR: 141–147 (in Russian).
- Roman'kova T.G. 1995. Family Megachilidae. *In*: *Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii. Tom 4. Setchatokryloobraznye, skorpionnitsy, pereponchatokrylye. Chast' 1* [Key to the insects of the Russian Far East. Vol. 4. Neuropteroidea, Mecoptera, Hymenoptera. Part 1]. St Petersburg: Nauka: 530–547 (in Russian).
- Schwarz M., Gusenleitner F. 2003. Ergebnisse der Untersuchung von F. Morawitz beschriebenen *Coelioxys*-Arten, so wie weiterer von Eversmann, Friese und Radoszkowski beschriebenen Arten, nebst einigen Bemerkungen (Hymenoptera: Apidae: Megachilidae). *Linzer Biologische Beiträge*. 35(2): 1221–1239.
- Skhirtladze I.A. 1984. Materials on the bee fauna (Hymenoptera, Apoidea) of the Dagestan ASSR. *Vestnik Gosudarstvennogo muzeya Gruzii im. akademika S.N. Dzhanashia*. 33A: 127–144 (in Russian).
- Ungricht S., Müller A., Dorn S. 2008. A taxonomic catalogue of the Palaearctic bees of the tribe Osmiini (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae). *Zootaxa*. 1865: 1–253. DOI: 10.11646/zootaxa.1865.1.1
- Warncke K. 1991. Die Bienengattung *Osmia* Panzer, 1806, ihre Systematik in der Westpaläarktis und ihre Verbreitung in der Türkei 10. Die Untergattung *Aldidamea* Cress. *Linzer Biologische Beiträge*. 32(2): 701–751.
- Zanden G. van der. 1988. Beitrag zur Systematik und Nomenklatur der paläarktische Osmiini, mit Angaben über ihre Verbreitung (Hymenoptera, Apidae, Megachilinae). *Zoologische Mededelingen*. 62(9): 113–133.

Received / Поступила: 13.07.2020

Accepted / Принята: 13.08.2020

Published online / Опубликована онлайн: 15.10.2020

Contribution to the knowledge of the genus *Agapanthia* Audinet-Serville, 1835 (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae) from the Near East and Transcaucasia

© D.G. Kasatkin

Rostov Branch of the Federal State Budgetary Institution All-Russian Plant Quarantine Centre ("VNIIPK"), 20th line, 43/16, Rostov-on-Don 344037 Russia. E-mail: dorcadion@yandex.ru

Abstract. Two new species of the genus *Agapanthia* Audinet-Serville, 1835, *A. (Epopetes) papaverina* sp. n. (Turkey, Tunceli Province) and *A. (Epopetes) griseocaudata* sp. n. (Azerbaijan, Baku environs and Mugan steppe), are described. These new species are similar to *A. villosoviridescens* (DeGeer, 1775), *A. lederi* Ganglbauer, 1884 and *A. simplicicornis* Reitter, 1898. Their diagnostic characters of the external morphology and endophallus structure, and host plants are given. The new monotypic subgenus *Mirabilinia* subgen. n. is described (type species: *Agapanthia hirsuticornis* Holzschuh, 1975). It differs from all other subgenera in the puncturation and pubescence of body, the shape of pronotum and the structure of aedeagus. Some taxonomic comments on the *lederi* species-group and *A. villosoviridescens* are given.

Key words: Coleoptera, Cerambycidae, *Agapanthia*, new taxa, Near East, Transcaucasia, Turkey, Azerbaijan, Iran.

К познанию жуков-усачей рода *Agapanthia* Audinet-Serville, 1835 (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae) Ближнего Востока и Закавказья

© Д.Г. Касаткин

Ростовский филиал ФГБУ «ВНИИКР», 20-я линия, 43/16, Ростов-на-Дону 344037 Россия. E-mail: dorcadion@yandex.ru

Резюме. Описаны два новых вида рода *Agapanthia* Audinet-Serville, 1835: *A. (Epopetes) papaverina* sp. n. из Восточной Турции и *A. (Epopetes) griseocaudata* sp. n. из Центрального Азербайджана. Приведены отличительные признаки внешней морфологии и полового аппарата самцов и данные по биологии и кормовым растениям. Для *Agapanthia hirsuticornis* Holzschuh, 1975 установлен новый подрод *Mirabilinia* subgen. n., который отличается от всех других подродов пунктировкой тела и его опушением, формой переднеспинки и гениталиями самца.

Ключевые слова: Coleoptera, Cerambycidae, *Agapanthia*, новые таксоны, Ближний Восток, Закавказье, Турция, Азербайджан, Иран.

During the author's field studies in the Middle East and Transcaucasia in 2009–2013, rich material on longhorned beetles of the genus *Agapanthia* Audinet-Serville, 1835 was collected, including series of two new species similar to *A. lederi* Ganglbauer, 1884, *A. simplicicornis* Reitter, 1898 and *A. villosoviridescens* (DeGeer, 1775). In addition, some specimens of these new taxa were found in the collection of the Zoological Museum of Moscow State University among the *A. villosoviridescens* series. Finally, representative material on *Agapanthia hirsuticornis* Holzschuh, 1975 collected by the author in several regions of Iran, allowed to clarify a taxonomic position of this unusual species in the system of the genus.

Material and methods

The research is based on the examination of material from the following private collections and institutes:

CDK – author's collection (Rostov-on-Don, Russia);

ZMMU – collection of the Zoological Museum of Moscow State University (Moscow, Russia);

HNHM – collection of Natural History Museum of Hungary (Budapest, Hungary);

MNHN – Muséum national d'Histoire naturelle (Paris, France).

Genus *Agapanthia* Audinet-Serville, 1835

Subgenus *Epopetes* Gistel, 1857

Agapanthia (Epopetes) papaverina sp. n.

(Figs 1–3, 13, 17, 19, 28, 29)

Material. Holotype, ♂ (CDK): Turkey, Tunceli Prov., NW Pülümür, near Ardiçlı vill., 39.49627N / 39.82539E, on Papaver sp., 8–9.06.2010 (D.G. Kasatkin). Paratypes: 2♂, 11♀ (CDK), same data as in holotype.

Description. Body length in male 13–14.5 mm, in female 14.5–18 mm. Head coarsely and densely punctured. Male antennae long, cuticle of antennomeres 3–12 reddish, with darkened apical part; pubescent with white or yellowish fine hairs and long erect black setae; hair brush weak on antennomeres 3–4; antennomere 3, 1.4–1.5 times as long as antennomere 4. Pronotum transverse, conical, moderately coarse and densely punctured, punctures on disc largest and coarsest. Longitudinal hair stripe not wide, yellow. Elytra 4.76–5.15 or 5.2–5.73 times as long as pronotum in males and females, respectively; coarsely and densely punctured, sparsely pubescent, yellow, without hidden sculpture, with long erect setae in basal half and shorter erect hairs in apical half; grey lateral stripe indistinct, slightly visible only in not shabby specimens in apical third of elytra as small area of light-gray hairs with blurred borders. First protarsomere with darkened apex and apical edge,

2nd one darkened by about 70%; 3rd protarsomere blackened by about 70%. Mesotarsomeres 1–2 narrowly darkened apically.

Male genitalia (Figs 13, 17, 19, 28, 29). Lateral lobes almost straight, narrow and elongate, rounded apically; male tergite VIII narrow apically, emarginated. Ventral plate of penis almost parallel-sided, apically smoothly sharpened. Apical plates of endophallus small, with micro-hooks, but without distinctly sclerotized base, basally not separated.

Differential diagnosis. The new species differs from *A. schmidti* Holzschuh, 1975 (Fig. 12) in the structure of elytral pubescence covering the smaller elytral punctures and the coloration of tarsomeres; from *A. kindermanni* Pic, 1905 (Fig. 10) the new species strongly differs in the pronotal puncturation, the longer elytra, the less developed hairbrush on antennomere 3, the sparse pubescence of the body and other coloration of antennal cuticle. From *A. verecunda* Chevrolat, 1882 (Fig. 9), *A. papaverina* sp. n. differs by the pronotal puncturation and elytral pubescence, the lighter coloration of antennomere cuticle, the darker tarsal pubescence. The new species differs from another East Anatolian species, *A. simplicicornis* Reitter, 1898 (Fig. 11) by the sparser and the less bright elytral pubescence, the denser puncturation of elytra and pronotum, while from *A. lederi* Ganglbauer, 1884 (Fig. 4) by the bright reddish cuticle in the basal part of all antennomeres, the almost invisible lateral grey stripe, the sparser punctures of scape, the shape of apical phallomere, penis and lateral lobes (Figs 14, 22, 23, 25, 30).

We could not find the syntypes of *Agapanthia subflavida* Pic, 1903 in the Pic's collection (MNHN), but, according to the original description, this species is not similar to *A. papaverina* sp. n. and can be close to, or even synonymous with *A. lateralis* Ganglbauer, 1884.

Bionomics. The new species inhabits subalpine landscapes (Fig. 78). Females were collected during oviposition in stems of Papaver sp. (Fig. 79).

Distribution. The species is known only from Eastern Turkey, Tunceli Province.

Etymology. The name “papaverina” comes from the Latin name of the host plant, Papaver.

Agapanthia (Epopetes) griseocaudata sp. n.
(Figs 5–7, 15, 18, 20, 26, 27)

Material. Holotype, ♂ (CDK): Azerbaijan, Absheron Distr., near Perkeshkul vill., on *Silybum* sp., 28.04.2013 (D.G. Kasatkin). Paratypes: 3♂, 2♀ (CDK), same data as in holotype; 1♂ (ZMMU), “Transcauc., Arax or”; 1♀ (ZMMU), “Transcauc. ost., fl. Arax, Sabir-Adad [now Sabirabad, near Saatly], 31.V ”; 1♂, 1♀ (ZMMU), “prov. Bakensis, Fl. Kura, Karabogly, 4.V.932, A. Menstschikov. ex coll. Menstschikov”; 2♂, 1♀ (ZMMU), “Transcauc., step. Mugan, Dzhafarchan [obvious Dzhafarkhan vill., Saatly Distr.], 19.V.933, E. Lukijanovich”, “*Agapanthia villosoviridescens*, N. Plavilstshikov det.”.

Description. Body length in male 15–16 mm, in female 14.5–21 mm. Head coarsely and densely punctured. Antennae long, reaching elytral apex by antennomere 7 or 10 in male and female, respectively. Cuticle of antennomere 3 black or very dark brown, followed by reddish antennomeres with darkened apical part, pubescent with white hairs often hiding cuticle and long erect black setae; hair brush indistinct. Pronotum transverse, moderately coarsely and densely punctured, with three longitudinal stripes of bright yellow hairs and long erect setae. Elytra 5.35 or 4.9 times as long as pronotum in males and females, respectively, coarsely and densely punctured, sparsely pubescent, yellow or pale-yellow, almost without hidden sculpture, with long erect setae at base; grey

lateral stripe distinct only in apical part of elytra, in females more developed than in males. Tarsal pubescence grey, 3rd protarsomere darkened in apical half, 2nd one darkened in apical quarter or only at angles; 3rd protarsomere of female lighter than in male.

Male genitalia (Figs 15, 18, 20, 26, 27). Lateral lobes narrowed apically, slightly curved; tergite VIII of male conical, emarginated or broadly rounded apically. Dorsal plate of penis evenly narrowed towards apex, strongly sharpened apically; ventral plate narrowed in last third, strongly pointed at apex. Apical phallomere represented by not large bulb with conical apical swelling and rounded dorso-apical tubercle; apical plates of endophallus small, not separated, weakly sclerotized; apical microtrichial field wide, triangular.

Differential diagnosis. This new species is similar to *A. lederi* and *A. villosoviridescens* (DeGeer, 1775); it differs from *A. lederi* (Figs 4, 14, 23, 30, 48) by the very short lateral grey stripe, the more developed and bright yellow elytral pubescence, the finer elytral puncturation, the shape of protarsomere 3, the morphology of male genitalia (including BLV-sclerites, penis, tegmen, apical phallomere). From the widely distributed *A. villosoviridescens* (Figs 8, 16, 21, 24, 49), *A. griseocaudata* sp. n. differs by the presence of lateral stripe, the more patterned elytral cover, the sparser elytral puncturation, the finer pronotal puncturation, and details of the structure of endophallus (Figs 15, 16, 18, 20, 24, 49): large apical plates with sclerotized base, large apical bulb, shorter medial tube. *Agapanthia griseocaudata* sp. n. differs from *A. papaverina* sp. n. by the more developed lateral stripe in the apical part of elytra, the sharpened apex of penis, the shape of lateral lobes and apical phallomere.

Notes. The Caucasian, Iranian and Turkish taxa considered by different authors under the names *A. lederi*, *A. villosoviridescens*, *A. subnigra* Pic, 1890 and *A. subchalybaea* Reitter, 1898 require detailed revision. At present it remains unclear, which taxa are hiding in the literature under the name “*lederi*” both in the North Caucasus and Transcaucasia [Danilevsky, 2018a]. So, in the North Caucasus, *A. lederi* is often mixed with *A. villosoviridescens* [Danilevsky, 2018a, b], the widespread species in this region according to Plavilstshikov [1968]. This confusion is apparently due to the fact that one of the main differences between *A. villosoviridescens* and *A. lederi*, which is the coloration of the cuticle in the basal part of antennomeres (dark or light), shows a wide range of variability. For example, almost all specimens of *A. “lederi”* from foothills and subalpine zone of the North Caucasus examined by the author in fact belong to *A. villosoviridescens*. Such distinguishing characters as a structure of body pubescence and a presence or absence of grey lateral strip on the elytra is impossible to use for shabby specimens. In this case, only structure of endophallus can be used to distinguish *A. villosoviridescens* from the “*lederi*” species-group. In addition, the status of the populations of *A. villosoviridescens* from the Asian part of Turkey remains unclear.

Bionomics. The new species inhabits steppe landscapes (Fig. 77). Some beetles were collected on *Silybum* sp.

Distribution. The species is distributed in the plains of Central and East Azerbaijan.

Etymology. The name “griseocaudata” refers to the main character of the new species, namely a short grey stripe on the elytral apex.



Figs 1–4. *Agapanthia* Serville, 1835, habitus, dorsal view.

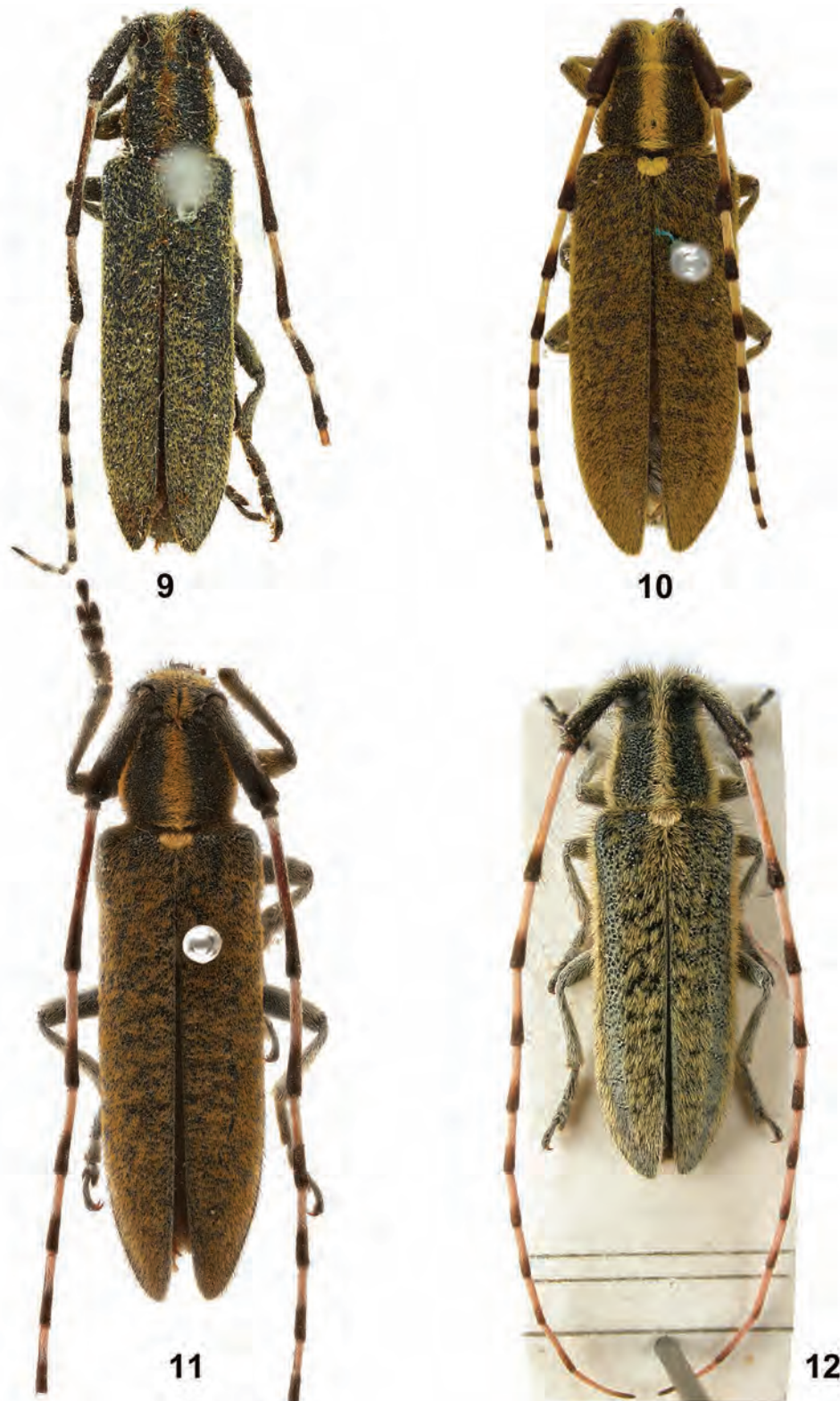
1–3 – *A. (Epopetes) papaverina* sp. n.: 1 – male, holotype, 2–3 – females, paratypes; 4 – *A. (Epopetes) lederi* Ganglbauer, 1884, male (paralectotype of *A. helianthi* Plavilstshikov, 1935).

Рис. 1–4. *Agapanthia* Serville, 1835, внешний вид, дорсально.

1–3 – *A. (Epopetes) papaverina* sp. n.: 1 – самец, голотип, 2–3 – самки, паратипы; 4 – *A. (Epopetes) lederi* Ganglbauer, 1884, самец (паралектотип *A. helianthi* Plavilstshikov, 1935).



Figs 5–8. *Agapanthia* Serville, 1835, habitus, dorsal view.
 5–7 – *A. (Epopetes) griseocaudata* sp. n.: 5 – male, holotype, 6 – female, paratype (Perkeshkul, Azerbaijan), 7 – female, paratype (Karabogly, Azerbaijan);
 8 – *A. (Epopetes) villosoviridescens* (DeGeer, 1775), male (Ryazan Region, Russia).
 Рис. 5–8. *Agapanthia* Serville, 1835, внешний вид, дорсально.
 5–7 – *A. (Epopetes) griseocaudata* sp. n.: 5 – самец, голотип, 6 – самка, паратип (Перкешкюль, Азербайджан), 7 – самка, паратип (Карабоглы, Азербайджан); 8 – *A. (Epopetes) villosoviridescens* (DeGeer, 1775), самец (Рязанская область, Россия).



Figs 9–12. *Agapanthia* Serville, 1835, habitus, dorsal view.

9 – *A. (Eroptes) verecunda* Chevrolat, 1882, male, lectotype (photo by A. Taghavian); 10 – *A. (Eroptes) kindermanni* Pic, 1905, male, lectotype (photo by A. Taghavian); 11 – *A. (Eroptes) simplicicornis* Reitter, 1898, male, lectotype; 12 – *A. (Eroptes) schmidti* Holzschuh, 1975, male, holotype (photo by L. Dembický).

Рис. 9–12. *Agapanthia* Serville, 1835, внешний вид, дорсально.

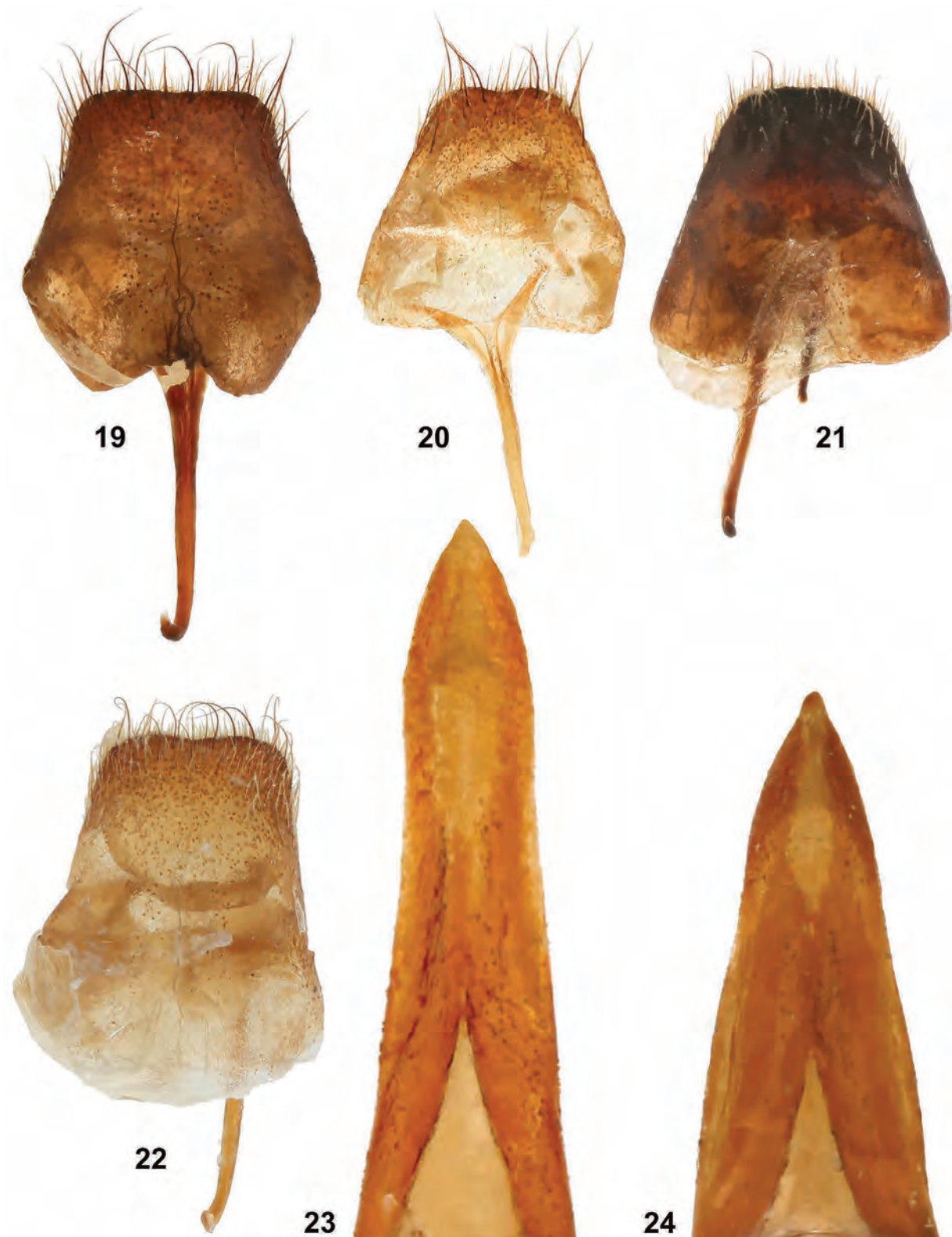
9 – *A. (Eroptes) verecunda* Chevrolat, 1882, самец, лектотип (фото А. Тагвяян); 10 – *A. (Eroptes) kindermanni* Pic, 1905, самец, лектотип (фото А. Тагвяян); 11 – *A. (Eroptes) simplicicornis* Reitter, 1898, самец, лектотип; 12 – *A. (Eroptes) schmidti* Holzschuh, 1975, самец, голотип (фото Л. Дембицкого).



Figs 13–18. *Agapanthia* Serville, 1835, male genitalia.
 13, 17 – *A. (Epoptes) papaverina* sp. n.; 14 – *A. (Epoptes) lederi* Ganglbauer, 1884 (paralectotype of *A. helianthi* Plavilstshikov, 1935); 15, 18 – *A. (Epoptes) griseocaudata* sp. n.; 16 – *A. (Epoptes) villosoviridescens* (DeGeer, 1775). 13–16 – lateral lobes; 17–18 – ventral side of penis.

Рис. 13–18. *Agapanthia* Serville, 1835, гениталии самцов.

13, 17 – *A. (Epoptes) papaverina* sp. n.; 14 – *A. (Epoptes) lederi* Ganglbauer, 1884 (паралектотип *A. helianthi* Plavilstshikov, 1935); 15, 18 – *A. (Epoptes) griseocaudata* sp. n.; 16 – *A. (Epoptes) villosoviridescens* (DeGeer, 1775). 13–16 – парамеры; 17–18 – вентральная сторона пениса.

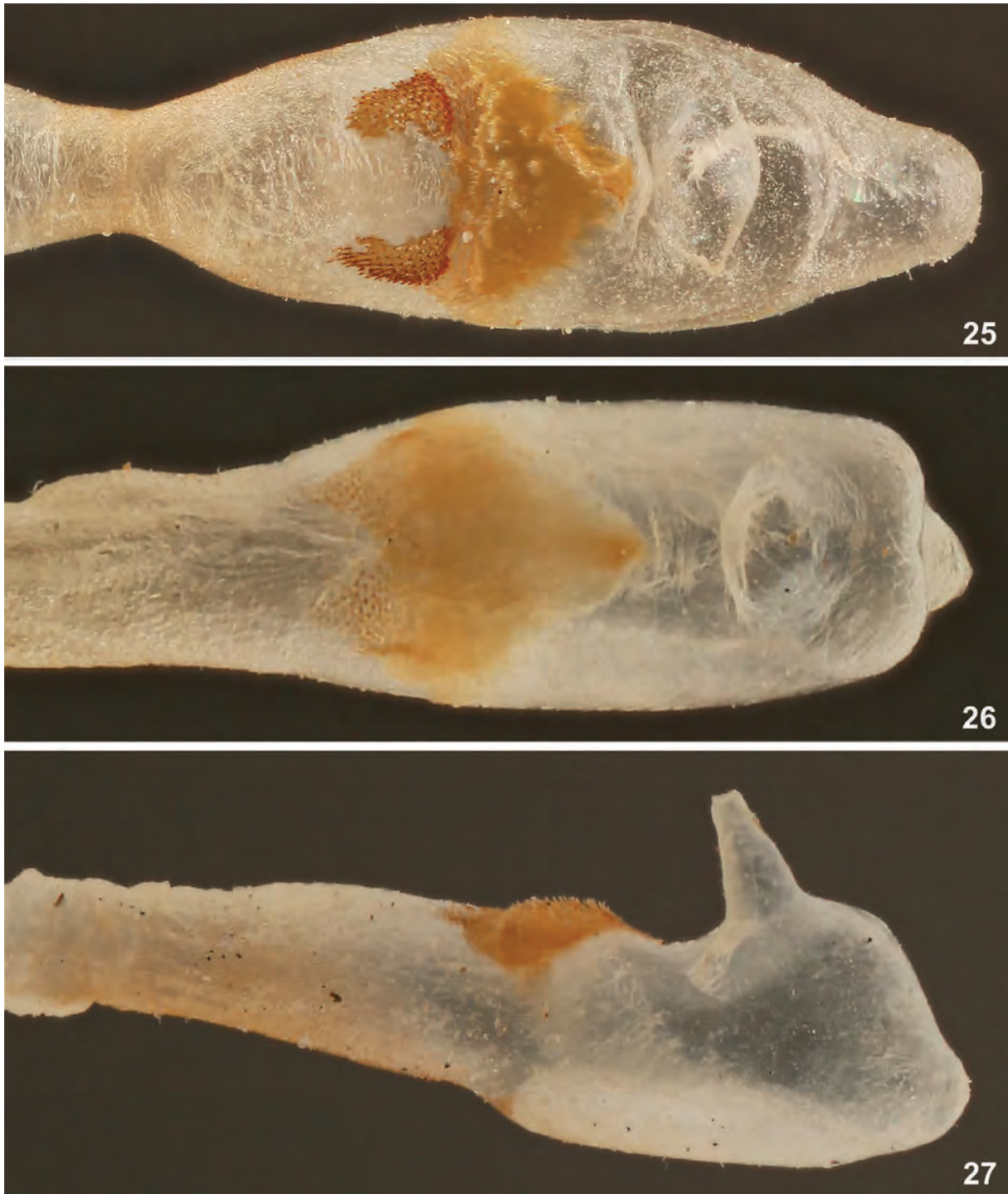


Figs 19–24. *Agapanthia* Serville, 1835, male genitalia.

19 – *A. (Epoptes) papaverina* sp. n.; 20 – *A. (Epoptes) griseocaudata* sp. n.; 21, 24 – *A. (Epoptes) villosoviridescens* (DeGeer, 1775); 22–23 – *A. lederi* Ganglbauer, 1884 (paralectotype of *A. helianthi* Plavilstshikov, 1935). 19–22 – tergite VIII; 23–24 – ventral side of penis.

Рис. 19–24. *Agapanthia* Serville, 1835, гениталии самцов.

19 – *A. (Epoptes) papaverina* sp. n.; 20 – *A. (Epoptes) griseocaudata* sp. n.; 21, 24 – *A. (Epoptes) villosoviridescens* (DeGeer, 1775); 22–23 – *A. (Epoptes) lederi* Ganglbauer, 1884 (паралектотип *A. helianthi* Plavilstshikov, 1935). 19–22 – тергит VIII; 23–24 – вентральная сторона пениса.



Figs 25–27. *Agapanthia* Serville, 1835, apical phallomere.

25 – *A. (Eoptes) lederi* Ganglbauer, 1884 (paralectotype of *A. helianthi* Plavilstshikov, 1935), dorsal view; 26–27 – *A. (Eoptes) griseocaudata* sp. n.: 26 – dorsal view, 27 – lateral view.

Рис. 25–27. *Agapanthia* Serville, 1835, апикальный фалломер.

25 – *A. (Eoptes) lederi* Ganglbauer, 1884 (paralectotype of *A. helianthi* Plavilstshikov, 1935), дорсально; 26–27 – *A. (Eoptes) griseocaudata* sp. n.: 26 – дорсально, 27 – латерально.

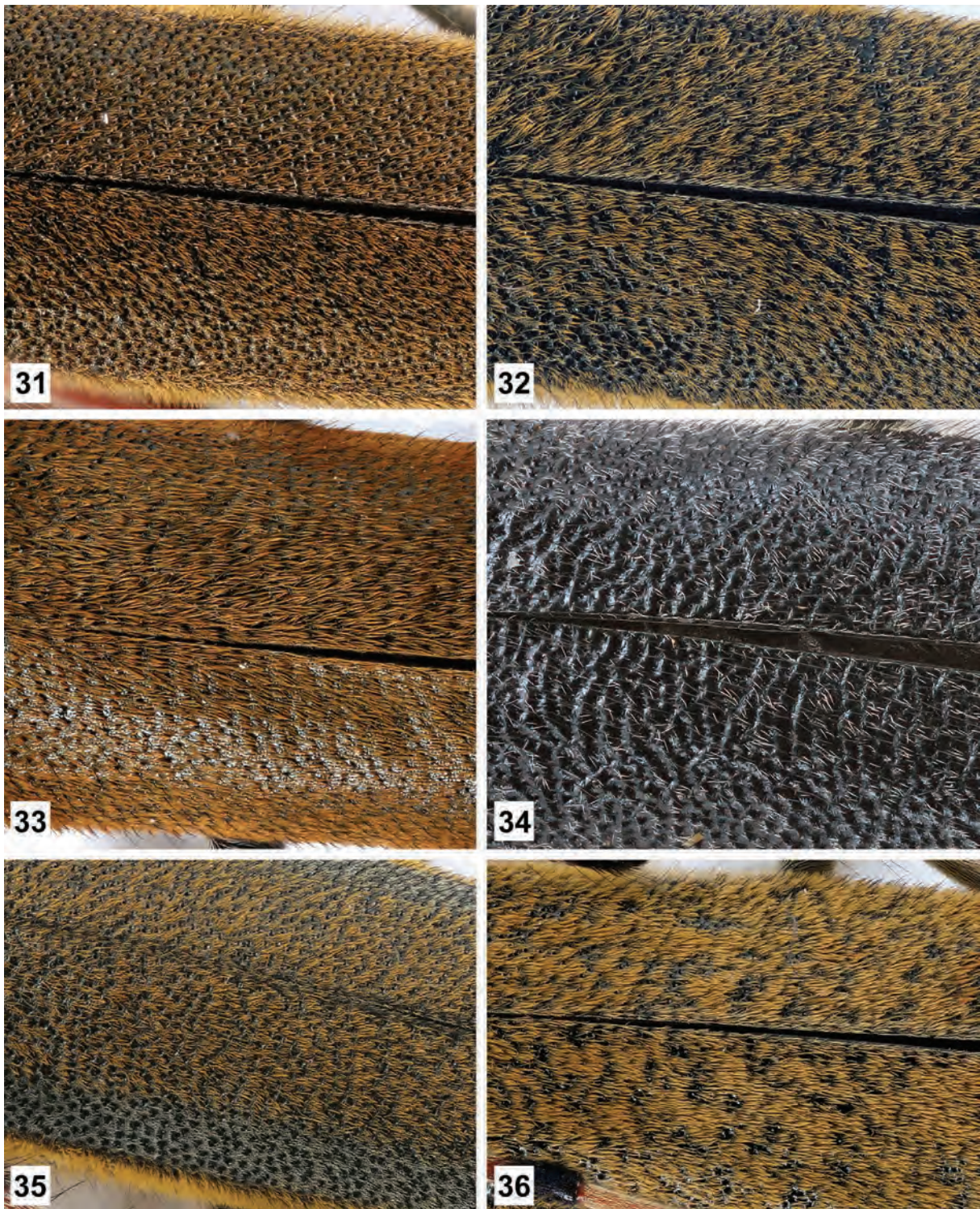


Figs 28–30. *Agapanthia* Serville, 1835, apical part of endophallus.

28–29 – *A. (Eropetes) paraverina* sp. n.: 28 – dorsal view, 29 – lateral view; 30 – *A. (Eropetes) lederi* Ganglbauer, 1884 (paralectotype of *A. helianthi* Plavilstshikov, 1935), lateral view.

Рис. 28–30. *Agapanthia* Serville, 1835, апикальная часть эндофаллуса.

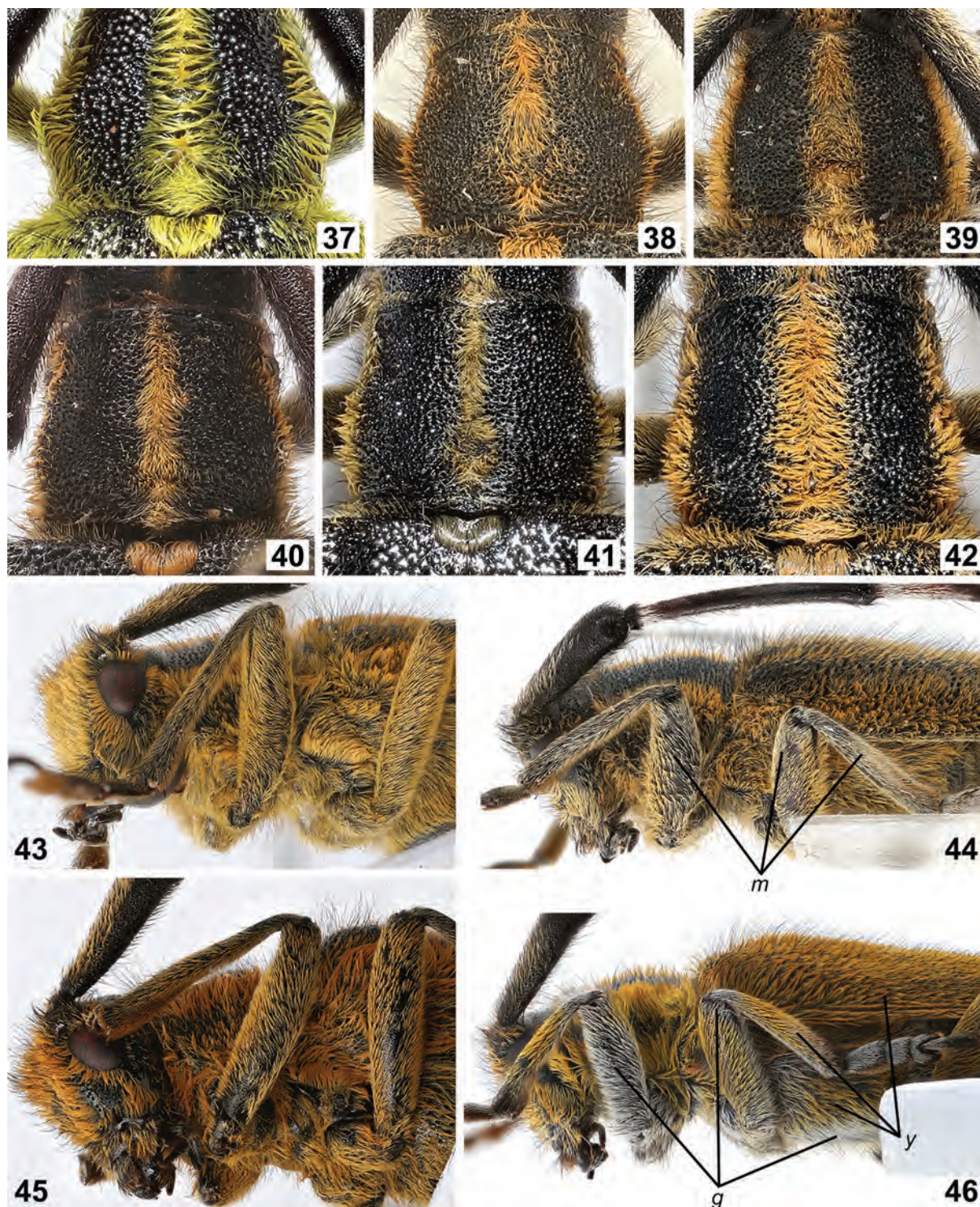
28–29 – *A. (Eropetes) paraverina* sp. n.: 28 – дорсально, 29 – латерально; 30 – *A. (Eropetes) lederi* Ganglbauer, 1884 (паралектотип *A. helianthi* Plavilstshikov, 1935), латерально.



Figs 31–36. *Agapanthia* Serville, 1835, elytral puncturation.

Рис. 31–36. *Agapanthia* Serville, 1835, пунктировка надкрылий.

31 – *A. (Eoptes) asphodeli* (Latreille, 1804); 32 – *A. (Eoptes) cynarae* (Germar, 1824); 33 – *A. (Mirabilinia) hirsuticornis* Holzschuh, 1975; 34 – *A. (Eoptes) lederi hodeki* Danilevsky, 2018; 35 – *A. (Eoptes) lateralis* Ganglbauer, 1884; 36 – *A. (Eoptes) persica* Semenov, 1893.



Figs 37–46. *Agapanthia* Serville, 1835, details of structure.

37, 46 – *A. (Mirabilinia) hirsuticornis* Holzschuh, 1975; 38 – *A. (Epoetes) lederi hodeki* Danilevsky, 2018; 39 – *A. (Epoetes) asphodeli* (Latreille, 1804); 40 – *A. (Epoetes) lederi* Ganglbauer, 1884 (paralectotype of *A. helianthi* Plavilstshikov, 1935); 41, 44 – *A. (Epoetes) cynarae* (Germar, 1824); 42 – *A. (Epoetes) villosoviridescens* (DeGeer, 1775); 43 – *A. (Epoetes) persica* Semenov, 1893; 45 – *A. (Epoetes) dahli walteri* Reitter, 1898. 37–42 – shape of pronotum; 43–46 – pubescence of the ventral side of body, *m* – mixed yellow-grey hairs, *g* – grey zone, *y* – yellow zone.

Рис. 37–46. *Agapanthia* Serville, 1835, детали строения.

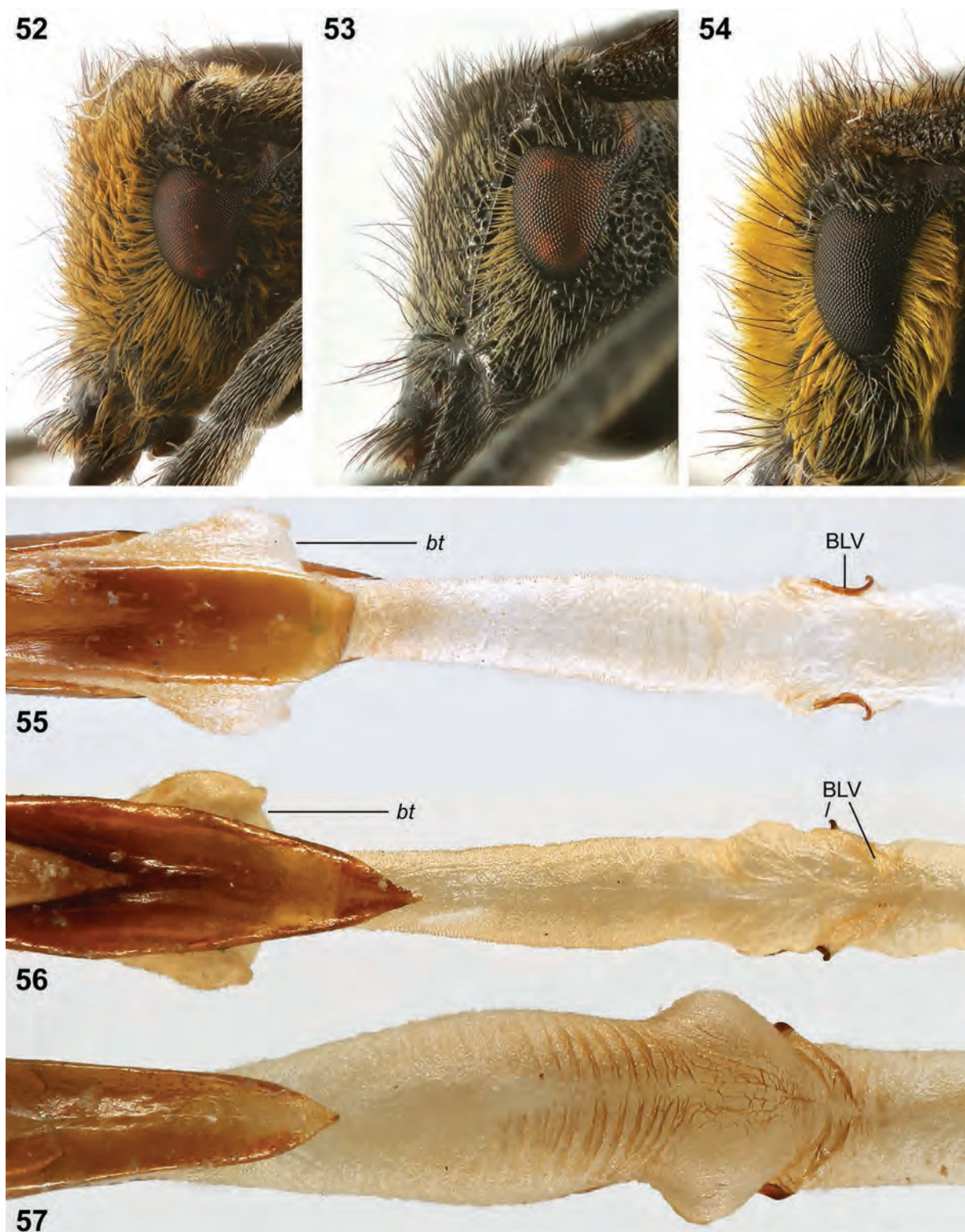
37, 46 – *A. (Mirabilinia) hirsuticornis* Holzschuh, 1975; 38 – *A. (Epoetes) lederi hodeki* Danilevsky, 2018; 39 – *A. (Epoetes) asphodeli* (Latreille, 1804); 40 – *A. (Epoetes) lederi* Ganglbauer, 1884 (паралектотип *A. helianthi* Плавильщикова, 1935); 41, 44 – *A. (Epoetes) cynarae* (Гермар, 1824); 42 – *A. (Epoetes) villosoviridescens* (ДеГейер, 1775); 43 – *A. (Epoetes) persica* Семенов, 1893; 45 – *A. (Epoetes) dahli walteri* Рейтер, 1898. 37–42 – форма переднеспинки; 43–46 – опушение вентральной стороны тела, *m* – смешанное желто-серое опушение, *g* – серая зона, *y* – желтая зона.



Figs 47–51. *Agapanthia* Serville, 1835, endophallus, lateral view.

Рис. 47–51. *Agapanthia* Serville, 1835, эндофаллус, латерально.

47 – *A. (Synthapsia) kirbyi* (Gyllenhal, 1817); 48 – *A. (Epoptes) lederi hodeki* Danilevsky, 2018; 49 – *A. (Epoptes) villosoviridescens* (DeGeer, 1775); 50 – *A. (Epoptes) derita* Kraatz, 1882; 51 – *A. (Epoptes) pustulifera* Pic, 1905.

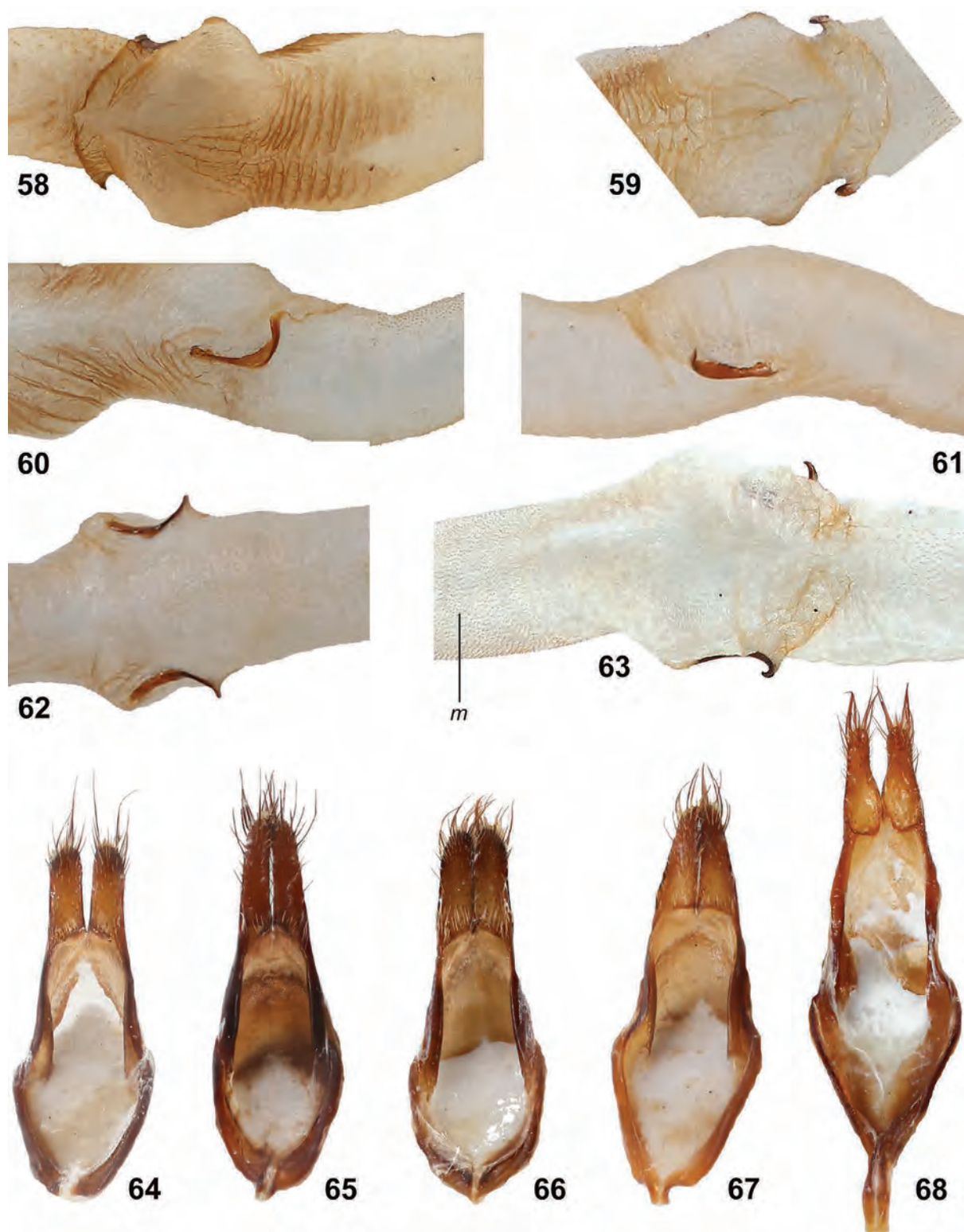


Figs 52–57. *Agapanthia* Serville, 1835, details of structure.

52 – *A. (Epopetes) dahli walteri* Reitter, 1898; 53 – *A. (Epopetes) lederi hodeki* Danilevsky, 2018; 54–56 – *A. (Mirabilinia) hirsuticornis* Holzschuh, 1975; 57 – *A. (Epopetes) pustulifera* Pic, 1905. 52–54 – eyes, lower lobe; 55–57 – basal phallomere: 55 – dorsal view, 56–57 – ventral view, *bt* – basal tubercle.

Рис. 52–57. *Agapanthia* Serville, 1835, детали строения.

52 – *A. (Epopetes) dahli walteri* Reitter, 1898; 53 – *A. (Epopetes) lederi hodeki* Danilevsky, 2018; 54–56 – *A. (Mirabilinia) hirsuticornis* Holzschuh, 1975; 57 – *A. (Epopetes) pustulifera* Pic, 1905. 52–54 – нижняя доля глаза; 55–57 – базальный фалломер: 55 – дорсально, 56–57 – вентрально, *bt* – базальные бугры.

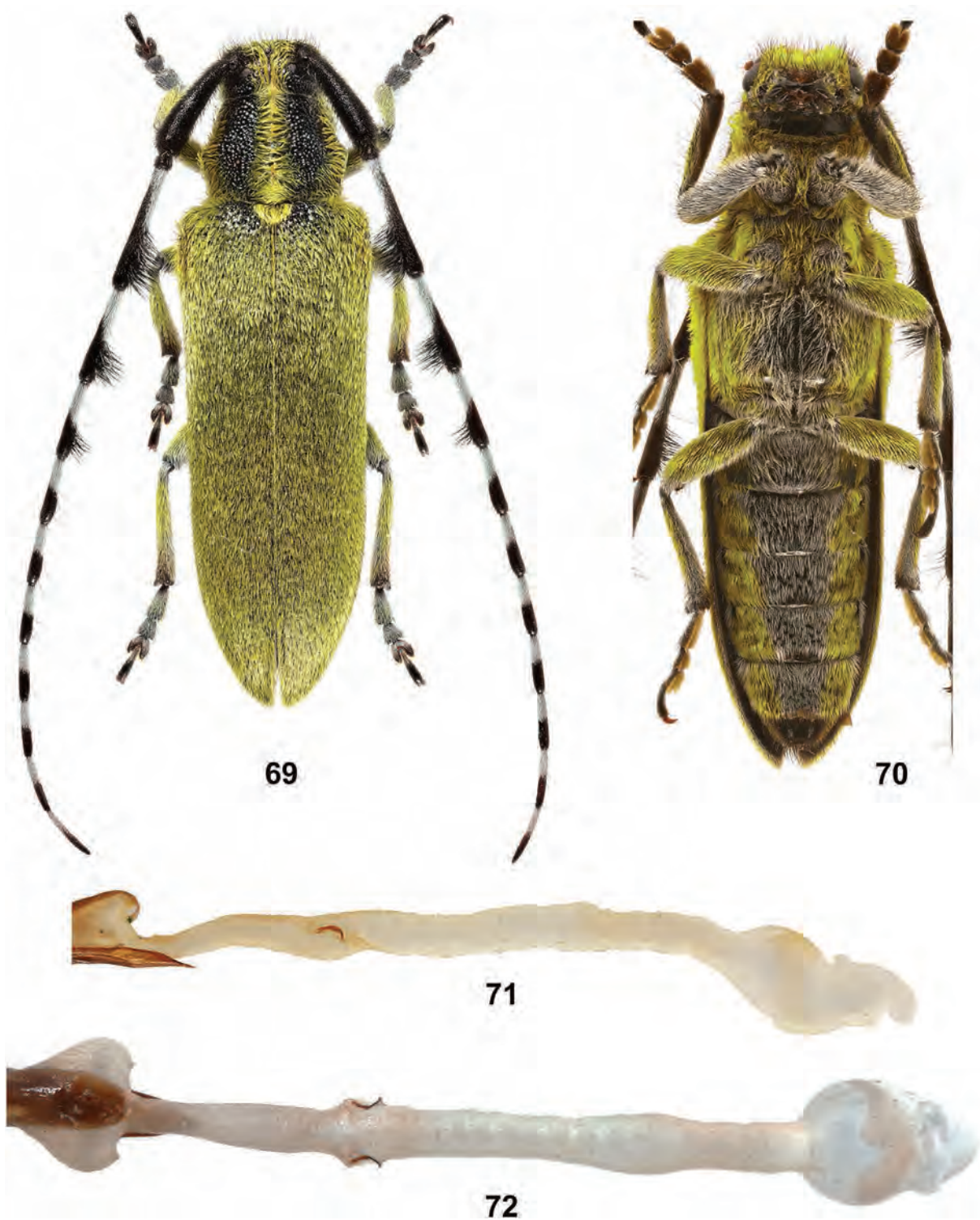


Figs 58–68. *Agapanthia* Serville, 1835, male genitalia.

58 – *A. (Eopotes) pustulifera* Pic, 1905; 59–60 – *A. (Eopotes) lateralis* Ganglbauer, 1884; 61–63, 68 – *A. (Mirabilinia) hirsuticornis* Holzschuh, 1975; 64 – *A. (Eopotes) angelicae* Reitter, 1898; 65 – *A. (Eopotes) lederi hodeki* Danilevsky, 2018; 66 – *A. (Eopotes) dahli nitidipennis* Holzschuh, 1984; 67 – *A. (Eopotes) zappii* Sama, 1987. 58–63 – BLV-sclerites: 58–59, 63 – ventral view, 60–61 – lateral view, 62 – dorsal view, *m* – microscales; 64–68 – tegmen.

Рис. 58–68. *Agapanthia* Serville, 1835, гениталии самцов.

58 – *A. (Eopotes) pustulifera* Pic, 1905; 59–60 – *A. (Eopotes) lateralis* Ganglbauer, 1884; 61–63, 68 – *A. (Mirabilinia) hirsuticornis* Holzschuh, 1975; 64 – *A. (Eopotes) angelicae* Reitter, 1898; 65 – *A. (Eopotes) lederi hodeki* Danilevsky, 2018; 66 – *A. (Eopotes) dahli nitidipennis* Holzschuh, 1984; 67 – *A. (Eopotes) zappii* Sama, 1987. 58–63 – BLV-склериты: 58–59, 63 – вентрально, 60–61 – латерально, 62 – дорсально, *m* – микрочешуйки; 64–68 – термен.



Figs 69–72. *Agapanthia (Mirabilinia) hirsuticornis* Holzschuh, 1975.

69–70 – habitus: 69 – dorsal view, 70 – ventral view; 71–72 – endophallus: 71 – lateral view, 72 – dorsal view.

Рис. 69–72. *Agapanthia (Mirabilinia) hirsuticornis* Holzschuh, 1975.

69–70 – внешний вид: 69 – дорсально, 70 – вентрально; 71–72 – эндофаллус: 71 – латерально, 72 – дорсально.



Figs 73–76. *Agapanthia (Homoblephara) maculicornis* (Gyllenhal, 1817).

73–75 – endophallus: 73 – lateral view, 74 – dorsal view of basal phallomere, 75 – dorsal view of apical phallomere; 76 – tegmen.

Рис. 73–76. *Agapanthia (Homoblephara) maculicornis* (Gyllenhal, 1817).

73–75 – эндофаллус: 73 – латерально, 74 – базальный фалломер, дорсально, 75 – апикальный фалломер, дорсально; 76 – тегмен.

Agapanthia (Mirabilinia) hirsuticornis Holzschuh, 1975
(Figs 37, 46, 54–56, 61–63, 68–72)

Material. 25♀, 27♂ (CDK), Iran, Elbourz Prov., near Gachsar vill., 31.05–2.06.2014, 28–30.05.2015 (D.G. Kasatkin); 4♀, 3♂ (CDK), Iran, Kermanshakh Prov., near Shamshir vill., 20–22.05.2015 (D.G. Kasatkin).

Notes. Holzschuh [1975] has compared *Agapanthia hirsuticornis* with *A. (Synthapsia) kirbyi* (Gyllenhal, 1817) on the basis of densely pubescent elytra and very large hairbrush on antennae. Later, Pesarini and Sabbadini [2004] drew attention that this comparison is incorrect. These authors pointed to the unclear position of this species and did not include it in any of the subgenera that they have established. *Agapanthia hirsuticornis* was included to the subgenus *Epoptes* Gistel, 1857 in the Catalogue of Palaearctic Coleoptera [2010], but differences in the external morphology and the structure of endophallus between *A. hirsuticornis* and other members of *Epoptes* allow to erect a new subgenus for this species.

Subgenus *Mirabilinia* **subgen. n.**

Type species: *Agapanthia hirsuticornis* Holzschuh, 1975.

Differential diagnosis. This new subgenus is characterized by the dense and complete hair cover of elytra and underside of the body, and the very large and dense hairbrush on antennomeres 3 and 4; by the strongly marked zoned dichromatic main pubescence of the ventral side of the body and legs (Figs 43–46); lower lobes of eyes longer than wide, not quadrate (Figs 52–54); main pubescence of elytra creating a shaggy effect at humeri; elytral puncturation sparser and finer than in all other subgenera (Figs 31–36); lateral tubercles of pronotum very well-developed, but hidden in lateral hairs stripe (Fig. 37); lateral lobes club-like, strongly narrowed towards apex, distinct shorter than base of tegmen, manubrium of tegmen very long (Figs 64–68); male tergite VIII elongate; basal phallomere of endophallus with strong swelling and pair tubercles near distal foramen of penis (Figs 55, 56, 71, 72); basal tube with microscales, without rugosity on dorsal side (Figs 55–57, 63), sharply narrowed in proximal part; BLV-sclerites with very weakly sclerotized ventral plate; angle between lateral and ventral plates forms strongly curved spine (Figs 58–63); apical bulb large, with indistinct dorsal microtrichial field, not separated into lower and upper zone; with three dorso-apical tubercles and one apical uncinat protuberance (Figs 48–51, 55, 56, 71, 72).

The new subgenus differs from all other subgenera by a combination of the following characters: strongly zonal coloration of the main pubescence of body and legs; sparse and more fine puncturation of the elytra; the elongated lower lobe of eyes; the structure of the endophallus, the clavate parameres; and the strongly elongated manubrium of tegmen. The lateral tubercles of pronotum are well-developed also in the subgenera *Agapanthoplia* Pesarini et Sabbadini, 2004, *Synthapsia* Pesarini et Sabbadini, 2004. In the subgenus *Epoptes* (Figs 38–42), lateral pronotal tubercles are well-developed only in *Agapanthia nigriiventris* C.O. Waterhouse, 1889. Based on the structure

of the endophallus *Mirabilinia* **subgen. n.** is the most close to the subgenus *Homoblephara* Pesarini et Sabbadini, 2004, but it differs from the latter in the structure of basal phallomere, in the shape of the lower lobe of the eyes, structures of antennae and body pubescence, and the puncturation of the elytra (Figs 73–76). From the subgenus *Synthapsia* the new subgenus differs in the structure of endophallus (Fig. 47), dichromatic main pubescence of body, the puncturation of the elytra and in the shape of the lower lobe of eyes.

Composition. Monotypic.

Etymology. Gender feminine; the name is derived from the Latin “mirabilis” (amazing).

Acknowledgements

The author is grateful to Mr A. Gusakov (ZMMU) and Dr O. Merkl (HNHM) for the provided material, Mr L. Dembický (Brno, Czech Republic) for the photograph of the holotype of *A. schmidtii* and Ms A. Taghavian-Azari (MNHN) for photographs of some type specimens and for the providing access to the museum's collection. Dr N. Snegovaya (Institute of Zoology of the National Academy of Science of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan) is acknowledged for her help in the organizing of expeditions. The author is also grateful to anonymous reviewers for valuable comments and to Dr A. Solodovnikov (Natural History Museum of Denmark, Copenhagen, Denmark) for linguistic review and corrections.

References

- Danilevsky M.L. 2018a. CERAMBYCIDAЕ.NET. Available at: <http://cerambycidae.net/> (last updated 24 July 2020).
- Danilevsky M.L. 2018b. Four new *Agapanthia* (*Epoptes*) Gistel, 1857 (Coleoptera, Cerambycidae) from the West Siberia, Kazakhstan, Azerbaijan and Iran. *Euroasian Entomological Journal*. 17(3): 179–181. DOI: 10.15298/euroasentj.17.3.05
- Holzschuh C. 1975. Neue westpalaearktischer Bockkäfer aus den Gattungen Cortodera, Vadonia und Agapanthia (Coleoptera: Cerambycidae). *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft österreichischer Entomologen*. 26(2–4): 77–90.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 6. Chrysomeloidea. (I. Löbl, A. Smetana eds). 2010. Stenstrup: Apollo Books. 924 p.
- Pesarini C., Sabbadini A. 2004. Osservazioni sulla sistematica della tribù Agapanthiini Mulsant, 1839 (Coleoptera, Cerambycidae). *Atti della Società italiana di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano*. 145(1): 117–132.
- Plavilstshikov N.N. 1968. Review of the genus *Agapanthia* Serv. (Coleoptera, Cerambycidae) of the USSR fauna. In: *Sbornik trudov Zoologicheskogo muzeya MGU. T. 11* [Collection of works of the Zoological Museum of the Moscow State University. Vol. 11]. Moscow: Moscow State University: 113–168 (in Russian).



Figs 77–79. Habitats and host plant of new species of *Agapanthia* Serville, 1835.

77 – habitat of *A. (Epoptes) griseocaudata* **sp. n.**; 78–79 – habitat and host plant of *A. (Epoptes) papaverina* **sp. n.**

Рис. 77–79. Местобитания и кормовое растение новых видов *Agapanthia* Serville, 1835.

77 – местообитание *A. (Epoptes) griseocaudata* **sp. n.**; 78–79 – местообитание и кормовое растение *A. (Epoptes) papaverina* **sp. n.**

Received / Поступила: 27.05.2020

Accepted / Принята: 2.10.2020

Published online / Опубликована онлайн: 2.11.2020

Interesting record of eupelmid wasps of the rare genus *Calymmochilus* Masi, 1919 (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eupelmidae) from Dagestan, Russia

© O.V. Kosheleva

All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskiy Roadway, 3, St Petersburg, Pushkin 196608 Russia. E-mail: kosheleva_o@mail.ru

Abstract. The genus *Calymmochilus* Masi, 1919 and the species *C. dispar* Bouček et Andriescu, 1967 are recorded for the fauna of Russia (the south-eastern regions of Dagestan, the North-Eastern Caucasus) for the first time. Species of this genus are not difficult to distinguish from other Eupelmidae. The best character for recognizing almost all European species is the unusually strongly protruding clypeus which is mostly denticulate on the anterior margin. Besides, the newly collected *C. dispar* is the only European species with brachypterous females. Data on the morphology, distribution and host-parasitoid interactions of the collected species are given.

Key words: Eupelmidae, *Calymmochilus*, parasitoids, Dagestan, Russia, fauna, new data.

Интересная находка наездников-эпельмид редкого рода *Calymmochilus* Masi, 1919 (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eupelmidae) из Дагестана, Россия

© О.В. Кошелева

Всероссийский институт защиты растений, шоссе Подбельского, 3, Санкт-Петербург, Пушкин 196608 Россия. E-mail: kosheleva_o@mail.ru

Резюме. Род *Calymmochilus* Masi, 1919 и вид *C. dispar* Bouček et Andriescu, 1967 впервые обнаружены в фауне России (Северо-Восточный Кавказ, юго-восточные районы Дагестана). Виды этого рода легко отличаются от других Eupelmidae. Наиболее характерным признаком почти всех европейских видов является необычайно сильно выдающийся вперед клипеус, чаще зубчатый на переднем его крае. Кроме того, обнаруженный *C. dispar* – это единственный европейский вид, самки которого короткокрылые. Приведены данные по морфологии, распространению и хозяино-паразитным отношениям обнаруженного вида.

Ключевые слова: Eupelmidae, *Calymmochilus*, паразитоиды, Дагестан, Россия, фауна, новые данные.

Introduction

The Eupelmidae is a small worldwide family of parasitoid wasps known mainly in tropical and subtropical regions. The world fauna of the eupelmid wasps currently includes more than 1000 species from 43 genera, and only 245 species from 14 genera are known in the Palaearctic region [Noyes, 2019]. In Russia, Eupelmidae is a poorly studied group with extremely fragmentary data, at present comprising 9 genera and 38 species placed in three subfamilies [Kosheleva, Trjapitzin, 2019].

The genus *Calymmochilus* was erected by Masi [1919] for three females of *C. atratus* Masi, 1919 from Italy (Tuscany and Liguria). Since then only five species were described from Europe [Bouček, Andriescu, 1967; Trjapitzin, 1978; Askew, Nieves-Aldrey, 2004; Korenko et al., 2013; Fusu et al., 2018], including *C. subnubilus* (Walker, 1872), which was transferred by Bouček [1970] from the genus *Eupelmus* Dalman, 1820. Five species are known from the Australasian region, and one species from India [Bouček, 1988; Austin et al., 1998; Noyes, 2019]. Many species of eupelmid wasps are rare in collections, because most Eupelmidae are infrequently occur when using the traditional method for collecting chalcid wasps with sweep nets.

In this note, the genus *Calymmochilus* Masi, 1919, as well as species *C. dispar* Bouček et Andriescu, 1967 is newly

recorded for the Russian fauna (North-Eastern Caucasus, Dagestan), representing a north-easternmost record of this genus.

Material and methods

The paper is based on the material from the collection of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (ZISP, St Petersburg, Russia).

Morphological terminology follows Gibson [1989, 1995], Korenko et al. [2013], Gibson and Fusu [2016], and Fusu et al. [2018].

The photographs of specimens were taken using a Canon EOS 70D digital camera mounted on an Olympus SZX10 microscope.

Genus *Calymmochilus* Masi, 1919

Calymmochilus Masi, 1919: 326–328. Type species: *Calymmochilus atratus* Masi, 1919 by monotypy.

Tasmanastatus Bouček, 1988: 554–555. Type species: *Tasmanastatus planus* Bouček, 1988 by original designation. Synonymy by Gibson [1995: 176, 178].

Notes. Before the revision of the world genera of the subfamily Eupelminae (Chalcidoidea: Eupelmidae) by Gibson [1995], the genus *Calymmochilus* were primarily distinguished by the strongly protruding clypeus, which



Figs 1–4. *Calymmochilus dispar* Bouček et Andriescu, 1967, females. 1–2 – habitus, lateral view (1 – body length 4.3 mm, 2 – body length 2.8 mm); 3–4 – head, frontal view. Abbreviations: ac – acropleuron; cl – clypeus; cr – crest; pre – prepectus; scd – scrobal depression.

Рис. 1–4. *Calymmochilus dispar* Bouček et Andriescu, 1967, самки.

1–2 – габитус, вид сбоку (1 – длина тела 4.3 мм, 2 – длина тела 2.8 мм); 3–4 – голова, вид спереди. Обозначения: ac – акроплеврон; cl – клипеус; cr – гребень; pre – префектус; scd – усиковые впадины.

is denticulate along the anterior margin [Bouček, 1988], and this character was used in keys of Peck et al. [1964], Trjapitzin [1978] and Bouček [1988].

Gibson [1995] redefined the genus *Calymmochilus* and synonymized Australian genus *Tasmanastatus* with *Calymmochilus* on the basis of apomorphic characters of mandibular structures, of the structure of middle legs and last tergite. He recognized two species groups, the *planus* group (former genus *Tasmanastatus*) with one European species *C. russoi* Gibson, 1995, and the *subnubilus* group, which includes all other European species.

According to data on host relationship for two species belonging to the *subnubilus* species-group, they are parasitoids of arachnids, and one species of the *planus* species-group is associated with the scolytid beetle *Phloeotribus scarabaeoides* (Bernard, 1788) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), as a primary or secondary parasitoid [Austin et al., 1998; Korenko et al., 2013; Fusu et al., 2018].

Calymmochilus dispar Bouček et Andriescu, 1967
(Figs 1–4)

Type material. 1♀, paratype (ZISP), Armenia, Dzhrvezh, near Yerevan, under stone, 1.10.1956 (V.A. Trjapitzin); 1♂, paratype (ZISP), “Jugoslavia [Croatia] Dalm. Sept. Environ de ZADAR 30.VII.[19]66. Hffir-Štast”.

Material. 1♀ (ZISP), Russia, Dagestan Republic, 6 km SE Novokayakent, 42.354618°N / 48.050424°E, 7.08.2018 (M.V. Mokrousov); 2♀ (ZISP), Russia, Dagestan Republic, 4 km SW Korkmaskala, Barkhan Sarykum, at light, 43.002293°N / 47.237432°E, 28–31.05.2019 (K.I. Fadeev).

Diagnosis. Female (Figs 1–4). Body length 2.8–4.3 mm. Body dark brown to black with reduced green-purple metallic lustre, barely visible on the head and mesoscutum. Legs brown with metafemora dark brown; scape, ovipositor sheaths and tarsi except last tarsomere dark yellow. Head flattened, slightly higher than wide, with lower parascrobal region abruptly angled to gena, a ridge or crest between torulus and lower orbit (Fig. 3). Clypeus roundly produced, serrate at margin (Figs 3, 4). Scrobal depression deep, reticulate to strigose (Fig. 3). Mandibule very narrow, hidden behind the clypeus. Torulus separated from mouth margin by distance of about torulus height. Antenna long, all segments distinctly longer than broad (Fig. 4). Mesoscutum and axillae fused into one contiguous flat structure with imbricate-coriaceous to alutaceous surface sculpture. Scutellum smooth and polished (Fig. 1). Prepectus slightly larger than tegula (Fig. 1). Acropleuron imbricate-coriaceous to coriaceous-reticulate, mesally smooth and polished (Figs 1, 2). Wings reduced, fore wing rudiment emarginated apically, infusate and extending to base of gaster (Fig. 1). Gaster laterally flattened with rounded apex; the ovipositor sheaths not (Fig. 1) or barely exerted (Fig. 2).

Notes. A detailed description of both sexes of *Calymmochilus dispar* was provided by Bouček and Andriescu [1967] based on materials from Romania, France, Italy, Croatia, Bulgaria and Armenia. *Calymmochilus dispar* can be distinguished from other

species of *Calymmochilus* using a key of Fusu et al. [2018], who revised the European species of *Calymmochilus* including *C. dispar* with redescriptions, illustrations, biological and distributional data. Korenko et al. [2013] described the last instar larva and pupa of *C. dispar* with data on host associations of this parasitoid.

Distribution. Morocco, Portugal, Spain, France, Germany, Italy, Croatia, Serbia, Romania, Bulgaria, Greece, Turkey, Armenia [Bouček, Andriescu, 1967; Bouček, 1977; Trjapitzin, 1978; Askew, Nieves-Aldrey, 2004; Korenko et al., 2013; Fusu et al., 2018; Noyes, 2019] and Russia (Dagestan Republic) (new record).

Host. In Portugal, *C. dispar* is known as a parasite of the ant-eating spider *Zodarion styliferum* (Simon, 1870) (Aranea: Zodariidae) [Korenko et al., 2013].

Acknowledgements

The author is sincerely grateful to M.V. Mokrousov (Institute of Biology and Biomedicine at Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Russia), K.I. Fadeev (ZISP) for providing material for the present study, and Dr S.A. Belokobylskij for the opportunity to work with chalcidoid collection in ZISP.

The research was supported by the All-Russian Institute of Plant Protection (St Petersburg, Pushkin, Russia), project No 0665-2020-0014.

References

- Askew R.R., Nieves-Aldrey J.L. 2004. Further observations on Eupelminae (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eupelmidae) in the Iberian Peninsula and Canary Islands, including descriptions of new species. *Graellsia*. 60(1): 27–39. DOI: 10.3989/graelisia.2004.v60.i1.191
- Austin A.D., Gibson G.A.P., Harvey M.S. 1998. Synopsis of Australian *Calymmochilus* Masi (Hymenoptera: Eupelmidae), description of a new Western Australian species associated with a pseudoscorpion, and review of pseudoscorpion parasites. *Journal of Natural History*. 32(3): 329–350. DOI: 10.1080/00222939800770171
- Bouček Z. 1970. Contribution to the knowledge of Italian Chalcidoidea based mainly on a study at the Institute of Entomology in Turin, with descriptions of some new European species (Hymenoptera). *Memorie della Società Entomologica Italiana*. 49: 35–102.
- Bouček Z. 1977. A faunistic review of the Yugoslavian Chalcidoidea (Parasitic Hymenoptera). *Acta Entomologica Jugoslavica*. 13(Supplement): 1–145.
- Bouček Z. 1988. Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera). A biosystematic revision of genera of fourteen families, with a reclassification of species. Aberystwyth: CAB International Institute of Entomology, The Cambrian News Ltd. 832 p.
- Bouček Z., Andriescu I. 1967. Notizen über die Gattung *Calymmochilus* Masi, mit Beschreibung einer neuen Art aus Südeuropa (Hymenoptera, Eupelmidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*. 37: 233–238.
- Fusu L., Askew R.R., Ribes A. 2018. Rediscovery of *Calymmochilus russoi* Gibson, 1995 (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eupelmidae), and revision of European *Calymmochilus* Masi, 1919. *Zootaxa*. 4504(4): 501–523. DOI: 10.11646/zootaxa.4504.4.4
- Gibson G.A.P. 1989. Phylogeny and classification of Eupelmidae, with a revision of the world genera of Calosotinae and Metapelmatinae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Memoirs of the Entomological Society of Canada*. 149: 1–121. DOI: 10.4039/entm121149fv
- Gibson G.A.P. 1995. Parasitic wasps of the subfamily Eupelminae: classification and revision of world genera (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eupelmidae). *In: Memoirs on Entomology, International*. Vol. 5. Gainesville, Florida: Associated Publishers: 1–421.
- Gibson G.A.P., Fusu L. 2016. Revision of the Palaearctic species of *Eupelmus* (*Eupelmus*) Dalman (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eupelmidae). *Zootaxa*. 4081(1): 1–331. DOI: 10.11646/zootaxa.4081.1.1
- Korenko S., Schmidt S., Schwarz M., Gibson G.A., Pekar S. 2013. Hymenopteran parasitoids of the ant-eating spider *Zodarion styliferum* (Simon) (Araneae: Zodariidae). *ZooKeys*. 262: 1–15. DOI: 10.3897/zookeys.262.3857
- Kosheleva O.V., Trjapitzin V.A. 2019. 39. Family Eupelmidae. *In: Annotated Catalogue of the Hymenoptera of Russia. Volume 2. Apocrita: Parasitica. Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences*. 323(Supplement 8): 110–113.
- Masi L. 1919. Materiali per una fauna dell'Arcipelago Toscano. XI. Calcididi del Giglio. Seconda serie: Eurytomidae (seguito), Eucharidinae, Encyrtinae, Eupelminae (partim.). *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*. 48: 277–337.
- Noyes J.S. 2019. Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. Available at: <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/chalcidoids/database/> (accessed 2 March 2019).
- Peck O., Bouček Z., Hoffer A. 1964. Keys to the Chalcidoidea of Czechoslovakia (Insecta: Hymenoptera). *The Memoirs of the Entomological Society of Canada*. 96(Supplement s34): 7–121. DOI: 10.4039/entm9634fv
- Trjapitzin V.A. 1978. Family Eupelmidae. *In: Opredelitel' nasekomykh evropejskoy chasti SSSR. Tom III. Pereponchatokrylye. Vtoraya chast' [Keys to the insects of the European part of the USSR. Volume III. Hymenoptera. Part 2]. Leningrad: Nauka: 228–236 (in Russian).*

Received / Поступила: 17.09.2020

Accepted / Принята: 19.10.2020

Published online / Опубликована онлайн: 2.11.2020

Новые сведения по фауне и биологии чешуекрылых (Lepidoptera) Крыма. Часть II

© В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова

Украинское энтомологическое общество, ул. Гагарина, 8–31, пос. Приморский, Феодосия, Крым 298177. E-mail: okoem@ua.fm, caj-a@ya.ru

Резюме. Для фауны Крымского полуострова впервые указано 13 видов чешуекрылых: *Dahlica triquetrella* (Hübner, 1813), *Phyllonorycter cephalariae* (Lhomme, 1934), *Exaeretia thurneri* (Rebel, 1940), *Agonopterix lessini* Buchner, 2017, *Blastodacna vinolentella* (Herrich-Schäffer, 1854), *Bryotropha terrella* ([Denis et Schiffermüller], 1775), *Procapperia linariae* (Chrétien, 1922), *Synanthedon andrenaeformis* (Laspeyres, 1801), *Pediasia huebneri* Bleszyński, 1954, *Titanio ledereri* (Staudinger, 1870), *Phibalapteryx virgata* (Hufnagel, 1767), *Rhiza stenoptera* (Boursin, 1970), *Mythimna pudorina* ([Denis et Schiffermüller], 1775). Приведены новые фаунистические данные о 4 видах: *Luquetia lobella* ([Denis et Schiffermüller], 1775), *Buszkoiana capnodactylus* (Zeller, 1841), *Procapperia maculatus* (Constant, 1865), *Millieria dolosalis* (Heydenreich, 1851), известных из Крыма по единичным литературным указаниям. Для 9 видов: *Phyllonorycter cephalariae*, *Exaeretia thurneri*, *Agonopterix lessini*, *Monochroa uralensis* Junnilainen, 2010, *Buszkoiana capnodactylus*, *Procapperia linariae*, *Millieria dolosalis*, *Cucullia biornata* Fischer von Waldheim, 1840, *C. lactea* (Fabricius, 1787) – дана информация о кормовых растениях гусениц, в том числе для 4 видов, *Exaeretia thurneri*, *Monochroa uralensis*, *Cucullia biornata*, *C. lactea*, развитие преимагинальных стадий исследовано впервые.

Ключевые слова: Lepidoptera, Крым, фауна, новые находки, кормовые растения.

New data on the fauna and bionomics of Lepidoptera of Crimea. Part II

© V.V. Savchuk, N.S. Kajgorodova

Ukrainian Entomological Society, Gagarin str., 8–31, Primorskiy, Feodosiya, Crimea 298177. E-mail: okoem@ua.fm, caj-a@ya.ru

Abstract. *Dahlica triquetrella* (Hübner, 1813), *Phyllonorycter cephalariae* (Lhomme, 1934), *Exaeretia thurneri* (Rebel, 1940), *Agonopterix lessini* Buchner, 2017, *Blastodacna vinolentella* (Herrich-Schäffer, 1854), *Bryotropha terrella* ([Denis et Schiffermüller], 1775), *Procapperia linariae* (Chrétien, 1922), *Synanthedon andrenaeformis* (Laspeyres, 1801), *Pediasia huebneri* Bleszyński, 1954, *Titanio ledereri* (Staudinger, 1870), *Phibalapteryx virgata* (Hufnagel, 1767), *Rhiza stenoptera* (Boursin, 1970), *Mythimna pudorina* ([Denis et Schiffermüller], 1775) are recorded for Crimean Peninsula for the first time. New faunistic information for 4 species, *Luquetia lobella* ([Denis et Schiffermüller], 1775), *Buszkoiana capnodactylus* (Zeller, 1841), *Procapperia maculatus* (Constant, 1865), *Millieria dolosalis* (Heydenreich, 1851) known from Crimea by single and old records, is provided. New data on larval host plants for 9 species, *Phyllonorycter cephalariae*, *Exaeretia thurneri*, *Agonopterix lessini*, *Monochroa uralensis* Junnilainen, 2010, *Buszkoiana capnodactylus*, *Procapperia linariae*, *Millieria dolosalis*, *Cucullia biornata* Fischer von Waldheim, 1840, *C. lactea* (Fabricius, 1787), are given. The bionomics of immature stages of *Exaeretia thurneri*, *Monochroa uralensis*, *Cucullia biornata*, *C. lactea* is studied for the first time.

Key words: Lepidoptera, Crimea, fauna, new records, host plants.

Фауна чешуекрылых Крыма достаточно хорошо изучена и в настоящее время включает в себя 2623 вида [Каталог..., 2019]. Вместе с тем ряд видов до сих пор известен по единичным, в том числе и достаточно давним литературным указаниям, нуждающимся в подтверждении новыми данными. Кроме этого, имеется недостаток или даже полное отсутствие информации по особенностям биологии многих представителей отряда чешуекрылых.

Целью проведенных исследований являлось выявление редких и новых представителей отряда чешуекрылых в Крыму, а также изучение особенностей преимагинального развития и пищевых связей ряда видов. Ниже приводятся наиболее существенные результаты, полученные авторами в 2006–2019 годах.

Материал и методы

Статья основана преимущественно на материале, собранном авторами в результате исследований в

различных пунктах горного и равнинного Крыма (рис. 1), а также на сборах коллег. В работе были использованы следующие методы: лов имаго в дневное, вечернее и ночное время при помощи сачка; ручной сбор гусениц с последующим выращиванием до имаго, а также выведение гусениц из яиц, полученных от пойманных самок; привлечение имаго на феромоны и источники света различных типов. Определение материала проводили по ряду публикаций, содержащих изображения имаго, препаратов гениталий и описания ключевых признаков [Gielis, 1996; Z. Laštůvka, A. Laštůvka, 2001; Arenberger, 2002; Hacker et al., 2002; Koster, Sinev, 2003; Karsholt, Rutten, 2005; Fibiger, Hacker, 2007; Slamka, 2008; Sonderegger, 2011; Hausmann, Viidalepp, 2012; A. Laštůvka, Z. Laštůvka, 2014; Buchner, 2015, 2017; Arnscheid, Weidlich, 2017]. В необходимых случаях были исследованы препараты гениталий при помощи бинокулярного микроскопа МБС-9. Фотографии гусениц, имаго и препаратов гениталий сделаны авторами. Принятые нами в настоящем сообщении система и номенклатура, а также

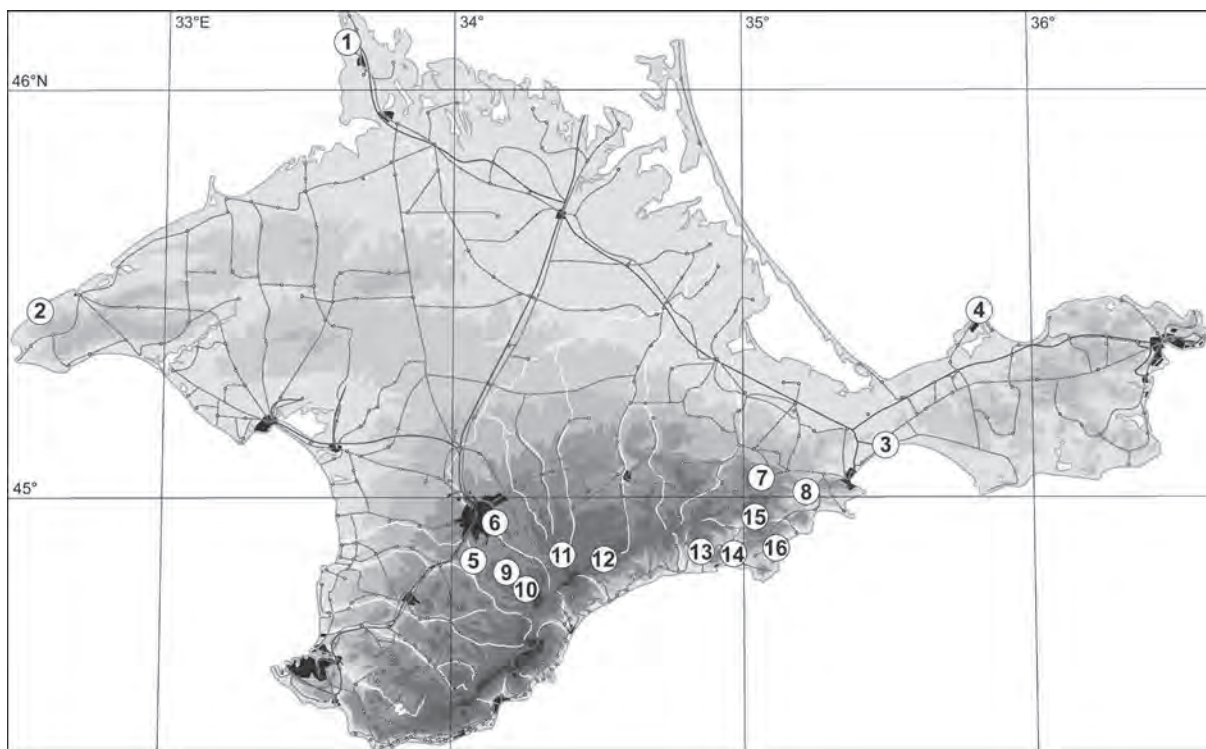


Рис. 1. Пункты сбора чешуекрылых на территории Крыма.

Равнинная часть: 1 – Армянск. Тарханкутский полуостров: 2 – поселок Оленевка. Керченское холмогорье: 3 – поселок Приморский; 4 – Щёлкино и поселок Мысовое. Предгорье: 5 – поселок Партизанское; 6 – Симферополь; 7 – Старый Крым; 8 – поселки Наниково и Подгорное. Главная горная гряда: 9 – поселок Краснолесье; 10 – поселок Мраморное; 11 – плато Долгоруковское; 12 – плато Караби. Южный берег: 13 – поселок Весёлое; 14 – Судак; 15 – поселок Краснокаменка; 16 – поселок Солнечная Долина.

Fig. 1. Localities of Lepidoptera in Crimea.

Plain: 1 – Armyansk. Tarkhankut Peninsula: 2 – Olenevka. Kerch Peninsula, hills: 3 – Primorskiy; 4 – Shchelkino and Mysovoe. Foothill: 5 – Partizanskoe; 6 – Simferopol; 7 – Staryy Krym; 8 – Nanikovo and Podgornoe. Main mountain ridge: 9 – Krasnoles'e; 10 – Mramornoe; 11 – Dolgorukovskoe plateau; 12 – Karabi plateau. Southern coast: 13 – Veseloe; 14 – Sudak; 15 – Krasnokamenka; 16 – Solnechnaya Dolina.

региональное деление России соответствуют таковым «Каталога чешуекрылых (Lepidoptera) России» [2019].

Семейство Psychidae

Dahlica triquetrella (Hübner, 1813)

(Рис. 2, 3)

Материал. Феодосия, пос. Приморский, 20 м н.у.м., антропогенные станции, ручной сбор днем: 53 чехлика 22.02.2016, 10♀, 29–30.03.2016 (В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова), 15 чехликов, 27.02.2017 (Н.С. Кайгородова), 55 чехликов, 28.02.2017 (В.В. Савчук).

Замечания. Из чехликов, собранных в 2016 году, выход самок происходил 2–8.04.2016, выход единственного самца – 6.04.2016. Самки начинают откладывать яйца сразу после выхода из куколки, без спаривания. Развитие яйца длится около двух недель, выход гусениц во второй половине апреля.

Распространение. Европа, Сибирь, Восточная Азия [Arnscheid, Weidlich, 2017]. Опубликованные сведения о ближайшем местонахождении – континентальная степь юга Украины [Рутьян, 2003]. Для Крыма приводится впервые.

Семейство Gracillariidae

Phyllonorycter cephalariae (Lhomme, 1934)

(Рис. 4)

Материал. Около 35 мин, Феодосия, 1.5 км ЮЮЗ пос. Подгорное, хр. Узун-Сырт, 200 м н.у.м., ксерофитные станции, ручной сбор, 23.06.2017 (В.В. Савчук).

Замечания. Мины были найдены на листьях *Cephalaria uralensis* (Murray) Schrad. ex Roem. & Schult. В лабораторных условиях выход имаго 1–2.07.2017.

Распространение. Португалия, Испания, Франция, Хорватия, Греция [A. Laštůvka, Z. Laštůvka, 2014], Харьковская область Украины [Karolinskiy et al., 2019]. Для Крыма приводится впервые.

Семейство Depressariidae

Luquetia lobella ([Denis et Schiffermüller], 1775)

Материал. 1♂, Симферопольский р-н, окр. пос. Краснолесье, близ балки Тавельчук, 520 м н.у.м., лесостепные станции, на свет, 3.06.2017 (Н.С. Кайгородова, В.В. Савчук).

Распространение. Европа [Львовский, 2006], Крым, Западно-Кавказский, Нижне-Амурский и Приморский регионы России [Каталог..., 2019]. Единственное недавнее указание этого вида для Крыма во втором издании «Каталога чешуекрылых (Lepidoptera) России» [2019] не содержит каких-либо комментариев, фактический материал не приводится. Наши данные являются первым приведением фактического материала из Крыма.

Exaeretia thurneri (Rebel, 1940)

(Рис. 5–9)

Материал. Около 40 гусениц старших возрастов, Феодосия, 2 км СВ пос. Наниково, ЮЗ склон хр. Узун-Сырт, 120 м н.у.м., ксерофитные станции, ручной сбор днем, 19.04.2014 (В.В. Савчук);

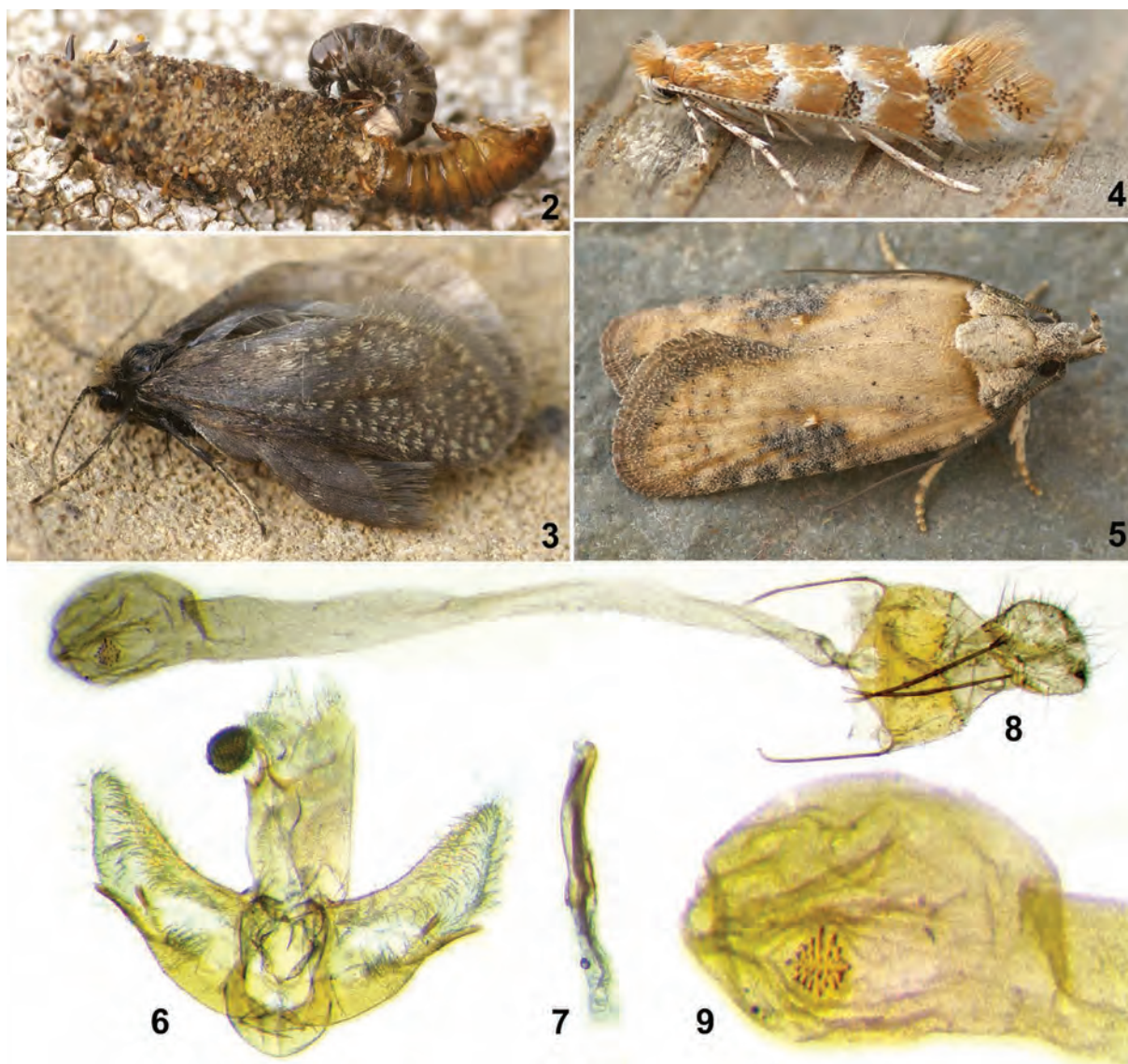


Рис. 2–9. Имаго и препараты гениталий.
2–3 – *Dahlica triquetrella* (Hübner, 1813): 2 – самка, 3 – самец; 4 – *Phyllonorycter cephalariae* (Lhomme, 1934), имаго; 5–9 – *Exaeretia thurneri* (Rebel, 1940): 5 – имаго, 6 – гениталии самца без эдеагуса, 7 – эдеагус, 8 – гениталии самки, 9 – бурса.

Figs 2–9. Imagos and genitalia.

2–3 – *Dahlica triquetrella* (Hübner, 1813): 2 – female, 3 – male; 4 – *Phyllonorycter cephalariae* (Lhomme, 1934), imago; 5–9 – *Exaeretia thurneri* (Rebel, 1940): 5 – imago, 6 – male genitalia without aedeagus, 7 – aedeagus, 8 – female genitalia, 9 – bursa copulatrix.

около 30 гусениц старших и средних возрастов, Феодосия, 1,5 км ЮЗ пос. Подгорное, ЮЗ склон хр. Узун-Сырт, 130 м н.у.м., ксерофитные станции, ручной сбор днем, 26.04.2018 (В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова).

Замечания. В соответствии с новой работой, касающейся морфологии и систематического положения *E. thurneri* [Buchner, 2015], материал, ранее определенный нами как *Exaeretia lutosella* (Herrich-Schäffer, 1854) [Савчук, Кайгородова, 2015], был переопределен как *E. thurneri*.

Гусеницы, собранные в 2018 году, находились в трубках из шелковины, располагавшихся в почве под приподнимающимися побегами *Narthosium suaveolens* (DC.) G. Don. В лабораторных условиях гусеницы докармливались листьями этого же растения. Окончившие питание гусеницы закрывают шелковиной выход из трубки и диапаузируют

1–4 месяца, после чего окукливаются. Выход имаго 19.06–21.09.2018. Развитие преимагинальных стадий исследовано впервые.

Распространение. Северная Македония, Греция [Buchner, 2015], Турция, Таджикистан (как *Exaeretia nigromaculata* Hannemann, 1989) [Lvovsky, 2014]. Для Крыма приводится впервые.

Agonopterix lessini Buchner, 2017
(Рис. 10–14)

Материал. 41 гусеница старшего возраста, Феодосия, 1 км С пос. Краснокаменка, г. Горданлы-Кая, 500 м н.у.м., ксерофитные станции, ручной сбор днем, 23.04.2018 (В.В. Савчук); 13 гусениц старших возрастов, Старый Крым, г. Агармыш, 560 м н.у.м., ксерофитные станции, ручной сбор днем, 30.04.2019 (В.В. Савчук).



Рис. 10–14. *Agonopterix lessini* Buchner, 2017.

10 – гусеница; 11 – имаго; 12 – гениталии самца; 13 – гениталии самки; 14 – бурса.

Figs 10–14. *Agonopterix lessini* Buchner, 2017.

10 – larva; 11 – imago; 12 – male genitalia; 13 – female genitalia; 14 – bursa copulatrix.

Замечания. Гусеницы находились среди скрепленных шелковиной листьев *Ferulago galbanifera* var. *brachyloba* (Boiss.) Thell. В лабораторных условиях в 2018 году окончание питания наблюдалось с 26.04. Окукливание в растительных остатках в нижней части садка. Куколки развиваются без диапаузы, выход имаго 10–15.05.2018 и 18–24.06.2019.

Распространение. Франция, Италия, Словения, Хорватия, Греция, Турция [Buchner, 2017]. Для Крыма приводится впервые.

Семейство Parametriotidae

Blastodacna vinolentella (Herrich-Schäffer, 1854)

(Рис. 15, 16)

Материал. 1♂, Судак, подножие г. Перчем, балка Арнаут-Кышласы, 60 м н.у.м., ксерофитные станции, на свет, 17.06.2016 (В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова).

Распространение. Центральная и Южная Европа [Koster, Sinev, 2003]. Для Крыма приводится впервые.

Семейство Gelechiidae

Monochroa uralensis Junnilainen, 2010

(Рис. 17)

Материал. 2 гусеницы последнего возраста, Феодосия, пос. Приморский, 20 м н.у.м., антропогенные станции, ручной сбор, 14, 30.04.2016 (В.В. Савчук).

Замечания. Гусеницы светло-розового цвета с тремя прерывистыми линиями вдоль спинной части, переднегрудной и анальной щитки светлые, оливково-коричневые, голова охристая. Находились внутри стеблей *Rumex crispus* L., сердцевинной которых и питались. В лабораторных условиях докармливались этим же растением, окончание питания в конце апреля – начале мая. Окукливание в тонком беловатом коконе на дне садка. Выход самок 9.05 и 18.05.2016. Развитие преимагинальных стадий исследовано впервые.

Распространение. Украина (заповедник «Каменные Могилы»), Крым [Бидзиля и др., 2011], Волго-Донской и Южно-Уральский регионы России [Каталог..., 2019].

Bryotropha terrella ([Denis et Schiffermüller], 1775)

(Рис. 18, 19)

Материал. 1♀, Феодосия, пос. Приморский, 20 м н.у.м., степь, ручной сбор днем, 21.05.2018 (В.В. Савчук).

Распространение. Европа, Турция, Кавказ, Дальний Восток, Юго-Восточная Азия [Karsholt, Rutten, 2005], Красноярский, Предалтайский, Горно-Алтайский и Предбайкальский регионы России [Каталог..., 2019]. Для Крыма приводится впервые.



Рис. 15–19. Имаго, гусеница и препараты гениталий.
 15–16 – *Blastodacna vinolentella* (Herrich-Schäffer, 1854): 15 – имаго, 16 – гениталии самца; 17 – *Monochroa uralensis* Junnilainen, 2010, гусеница; 18–19 – *Bryotropha terrella* ([Denis et Schiffmüller], 1775): 18 – имаго, 19 – гениталии самки.
 Figs 15–19. Imagos, larva and genitalia.
 15–16 – *Blastodacna vinolentella* (Herrich-Schäffer, 1854): 15 – imago, 16 – male genitalia; 17 – *Monochroa uralensis* Junnilainen, 2010, larva; 18–19 – *Bryotropha terrella* ([Denis et Schiffmüller], 1775): 18 – imago, 19 – female genitalia.

Семейство Pterophoridae

Buszkoiana capnodactylus (Zeller, 1841)

Материал. Симферопольский р-н, окр. пос. Краснолесье, балка Хараб-Тавель, 450 м н.у.м., опушка листового леса, ручной сбор: 6 гусениц старших возрастов, 16.04.2016, 1 гусеница последнего возраста, 2.05.2016 (Н.С. Кайгородова, В.В. Савчук).

Замечания. Гусеницы находились в корневищах и цветоносах *Petasites hybridus* (L.) Gaertn., В. Mey. et Scherb. В лабораторных условиях окончившие питание гусеницы покидали кормовое растение, окукливание происходило в верхней части садка 19.04–11.05.2016. Куколка прикреплена за крематер, располагается головной частью вниз. Выход имаго 28.04–19.05.2016.

Распространение. Юго-Восточная, Центральная и Западная Европа [Gielis, 1996], Западно-Кавказский регион России [Каталог..., 2019]. Из Крыма вид приводился как *Platyptilia diversicilia* Filipjev, 1931 по единственной самке из Севастополя [Filipjev, 1931].

Procapperia linariae (Chrétien, 1922)

(Рис. 20–23)

Материал. 1♂, Тарханкутский п-ов, 9 км С пос. Оленевка, балка Большой Кастель, 20 м н.у.м., ксерофитные станции, на свет, 19.06.2009 (В.В. Савчук); 1♂, 6 гусениц последнего возраста, 2 куколки, Судакский р-н, 1.5 км С пос. Весёлое, Ю склон г. Чатал-Кая, 300 м н.у.м., ксерофитные станции, ручной сбор днем, 30.06.2012 (В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова); 1♀, Симферопольский р-н, окр. пос. Краснолесье, близ балки Тавельчук, 520 м н.у.м., лесостепные станции, на свет, 28.06.2017 (В.В. Савчук).

Замечания. Гусеницы и куколки находились на *Scutellaria orientalis* L. s. l. В лабораторных условиях отмечено питание незрелыми плодами кормового растения. Окукливание в последующие дни на прилегающих к плодам листьях. Выход имаго 30.06 и в первой половине июля 2012 года.

Имаго *P. linariae* от похожего вида *Procapperia maculatus* (Constant, 1865) отличаются заметно меньшим размахом крыльев, 14–15 мм против 19–20 мм у *P. maculatus*, а также их темной коричнево-охристой окраской против светло-охристой у *P. maculatus*.

Распространение. Марокко, Франция, Хорватия, Болгария, Греция [Arenberger, 2002], Испания, Турция, Казахстан [Fazekas, 2003], Харьковская область Украины [Karolinskiy et al., 2019], Европейский Центрально-Черноземный и Восточно-Кавказский регионы России [Каталог..., 2019]. Для Крыма приводится впервые.

Procapperia maculatus (Constant, 1865)

Материал. 1♂, 1♀, Судак, подножие г. Перчем, балка Арнаут-Кышлаасы, 150 м н.у.м., ксерофитные станции, ручной сбор вечером, 23.06.2015 (В.В. Савчук); 1♂, Судак, 4.5 км СВ пос. Солнечная Долина, ЮВ склон г. Кокуш-Кая, 320 м н.у.м., ксерофитные станции, на свет, 9.06.2017 (В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова).

Распространение. Испания, Франция, Италия, Грузия, Армения, Турция [Arenberger, 2002], Харьковская область Украины [Karolinskiy et al., 2019], Западно-Кавказский и Восточно-Кавказский регионы России [Каталог..., 2019]. Для Крыма приводился из Карадагского заповедника [Будашкин, 1987].



Рис. 20–24. Имаго, гусеница и препараты гениталий.

20–23 – *Procapperia linariae* (Chrétien, 1922): 20 – гусеница, 21 – имаго, 22 – гениталии самца, 23 – гениталии самки; 24 – *Synanthedon andrenaeformis* (Laspeyres, 1801), имаго.

Figs 20–24. Imagos, larva and genitalia.

20–23 – *Procapperia linariae* (Chrétien, 1922): 20 – larva, 21 – imago, 22 – male genitalia, 23 – female genitalia; 24 – *Synanthedon andrenaeformis* (Laspeyres, 1801), imago.

Семейство Choreutidae

Millieria dolosalis (Heydenreich, 1851)

Материал. 1 экз., Симферополь, Ботанический сад им. Н.В. Багрова, 250 м н.у.м., утром, 13.06.2018 (leg. А.И. Тищенко, det. В.В. Проклов); 17 коконов, 3 гусеницы старших возрастов, ЮВ окраина Симферополя, берег р. Салгир, 250 м н.у.м., антропогенные станции, 2.08.2018 (В.В. Савчук).

Замечания. Бабочка наблюдалась на соцветии *Achillea* sp. Гусеницы и коконы находились в округлых минах на листьях *Aristolochia clematidis* L. Окончание питания гусениц 3–11.08.2018. Выход самца 7.08.2018, самки – 12.08.2018. Перед выходом имаго куколка наполовину выдвигается из мины.

Распространение. Марокко, Алжир, Европа, Турция, Сирия, Ливан, Израиль [Sonderegger, 2011], Средне-Волжский и Волго-Донской регионы России [Каталог..., 2019]. Из Крыма приводился по единственному указанию из поселка Фруктовое («Бельбек») [Diakonoff, 1986].

Семейство Sesiidae

Synanthedon andrenaeformis (Laspeyres, 1801)

(Рис. 24)

Материал. Симферопольский р-н, окр. пос. Краснолесье, близ балки Тавельчук, 520 м н.у.м., лесостепные станции, на феромоны: 17♂, 19.06.2019, 1♂, 26.06.2019 (В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова).

Распространение. Центральная, Южная и Восточная Европа [Z. Laštůvka, A. Laštůvka, 2001]. Для Крыма приводится впервые.

Семейство Crambidae

Pediasia huebneri Bleszyński, 1954

(Рис. 25–28)

Материал. 2♂, Феодосия, окр. пос. Приморский, ур. Камышинский Луг, 30 м н.у.м., польно-камфоросовая степь, 17.07.2014 (В.В. Савчук); Феодосия, пос. Приморский, 20 м н.у.м., антропогенные станции, на свет: 1♀, 27.08.2014, 1♀, 26.08.2015, 1♀,



Рис. 25–29. Имаго и препараты гениталий.
 25–28 – *Pediasia huebneri* Bleszyński, 1954: 25 – имаго, 26 – антенна самца, 27 – гениталии самца, 28 – гениталии самки; 29 – *Titanio ledereri* (Staudinger, 1870), имаго.
 Figs 25–29. Imagos and genitalia.
 25–28 – *Pediasia huebneri* Bleszyński, 1954: 25 – imago, 26 – antenna of male, 27 – male genitalia, 28 – female genitalia; 29 – *Titanio ledereri* (Staudinger, 1870), imago.

9.08.2016, 1♂, 17.08.2019, 1♂, 19.08.2019, 1♂, 21.08.2019, 1♂, 22.08.2019 (В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова).

Распространение. Румыния, Волго-Донской регион России [Slamka, 2008]. Опубликованные сведения о ближайшем местонахождении – Ростовская область России [Полтавский, 2013]. Для Крыма приводится впервые.

Titanio ledereri (Staudinger, 1870)
 (Рис. 29)

Материал. 1♀, Симферопольский р-н, 2,5 км ССЗ пос. Партизанское, подножие г. Таш-Джарган, 360 м н.у.м., разнотравье на меловых склонах, ручной сбор днем, 2.06.2006 (собрал В.В. Савчук, определил В.В. Проклов, подтвердил определение В.В. Золотухин).

Распространение. Италия, Венгрия, Румыния, Турция; Россия – Ульяновская область [Золотухин, 2005], Алтайский край [Будаева, 2011]. Для Крыма указывается впервые.

Семейство Geometridae
Phibalapteryx virgata (Hufnagel, 1767)
 (Рис. 30, 31)

Материал. Симферопольский р-н, 3,5 км ССВ пос. Мраморное, г. Бельбек-Отар, 920 м н.у.м., луговая степь, ручной сбор днем: 4 экз.,

8.07.2009, 23.05.2010, 8.07.2012, 26.07.2019 (В.В. Савчук), 2♂, 1♀, 16.05.2014 (В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова); 1♀, плато Караби, г. Тай-Коба, 1200 м н.у.м., луговая степь, ручной сбор днем, 27.07.2010 (В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова); 2 экз., плато Долгоруковское, 900 м н.у.м., луговая степь, ручной сбор днем, 30.07.2012 (В.В. Савчук).

Распространение. Большая часть Европы, Кавказ и Закавказье, юг Сибири, север Монголии, бассейн Амура, Южное Приморье [Hausmann, Vidalepp, 2012]. Опубликованные сведения о ближайшем местонахождении – заповедник «Каменные Могили» на границе Запорожской и Донецкой областей Украины [Бидзиля и др., 2001]. Для Крыма приводится впервые.

Семейство Noctuidae
Cucullia biornata Fischer von Waldheim, 1840
 (Рис. 32)

Материал. 1♀, Керченский п-ов, пос. Мысовое, 1 м н.у.м., засоленная степь, на свет, 8.05.2008 (В.В. Савчук); 1♀, Красноперекопский р-н, 5 км СЗ Армянска, берег Северо-Крымского канала, 15 м н.у.м., на свет, 4.06.2014 (А.С. Андрусенко); 1♀, Керченский п-ов, 1,5 км В Щёлкино, 1 м н.у.м., степь, ручной сбор ночью, 3.09.2015 (В.В. Савчук).

Замечания. Самка, собранная близ Щёлкино, была поймана на лету на участке приморской песчаной степи с присутствием значительного количества *Lactuca tatarica* (L.) С.А. Меу., по-видимому, являющегося

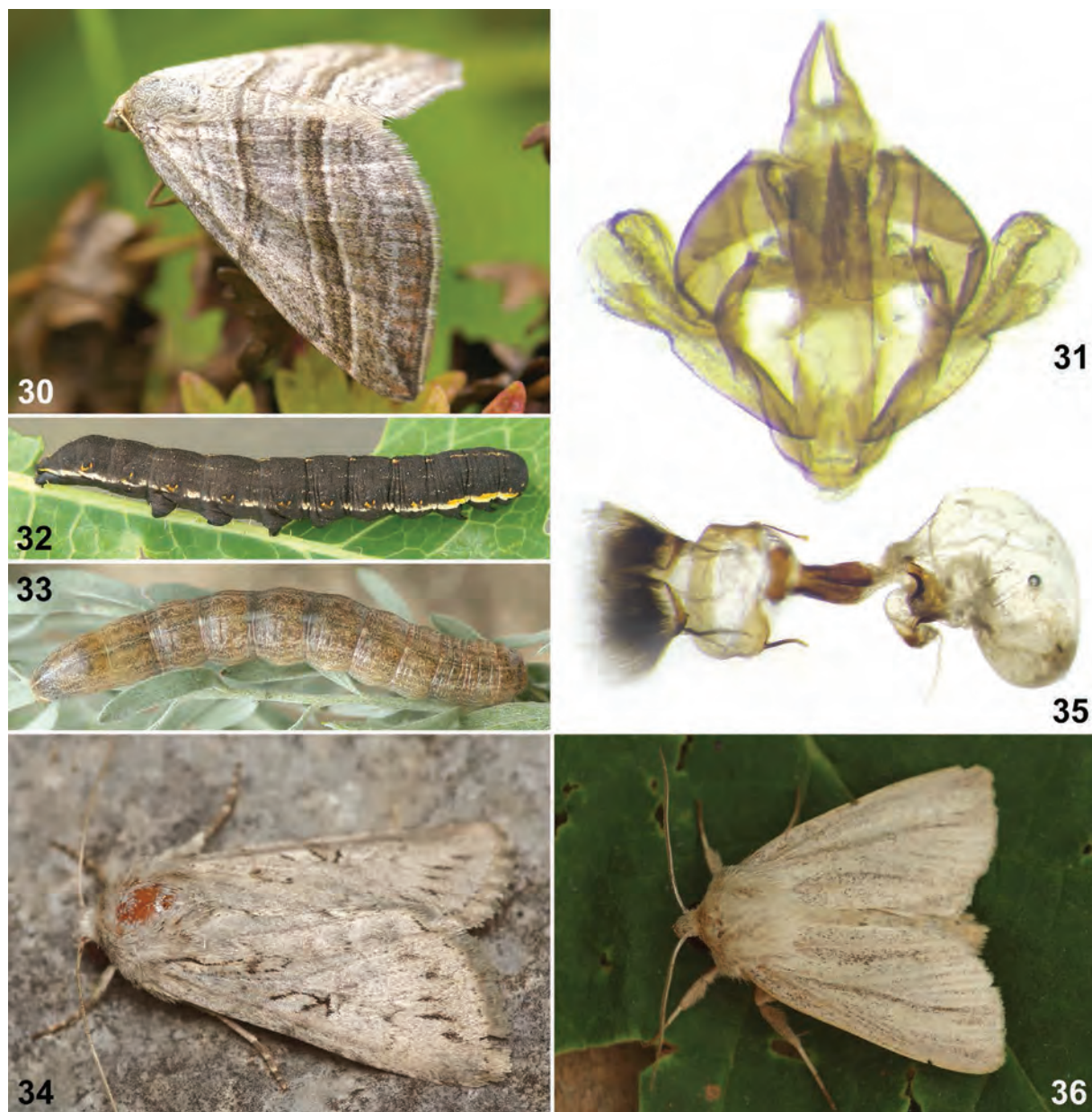


Рис. 30–36. Имаго, гусеницы и препараты гениталий.

30–31 – *Phibalapteryx virgata* (Hufnagel, 1767): 30 – имаго, 31 – гениталии самца; 32 – *Cucullia biornata* Fischer von Waldheim, 1840, гусеница; 33 – *Cucullia lactea* (Fabricius, 1787), гусеница; 34–35 – *Rhiza stenoptera* (Boursin, 1970): 34 – имаго, 35 – гениталии самки; 36 – *Mythimna pudorina* ([Denis et Schiffmüller], 1775), имаго.

Figs 30–36. Imagos, larvae and genitalia.

30–31 – *Phibalapteryx virgata* (Hufnagel, 1767): 30 – imago, 31 – male genitalia; 32 – *Cucullia biornata* Fischer von Waldheim, 1840, larva; 33 – *Cucullia lactea* (Fabricius, 1787), larva; 34–35 – *Rhiza stenoptera* (Boursin, 1970): 34 – imago, 35 – female genitalia; 36 – *Mythimna pudorina* ([Denis et Schiffmüller], 1775), imago.

кормовым растением вида. В лабораторных условиях от самок, собранных в Армянске и Щёлкино, были получены яйца. Яйца откладывались по одному как на вышеуказанное кормовое растение, так и на стенки садка. Развитие яйца длится 5 суток.

Гусеницы кормились на *Lactuca tatarica*, при этом в первую очередь они выедали точку роста и молодые листья. Также была установлена возможность питания листьями *Lactuca serriola* L., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg, *Sonchus asper* (L.) Hill, *Scorzonera laciniata* L.

и бутонами *Chondrilla juncea* L. Кроме этого, гусеницы неохотно питались бутонами и стеблями *Cichorium intybus* L. и листьями *Tripolium vulgare* Nees. Гусеницы младших возрастов постоянно находятся на листьях, гусеницы старших возрастов в перерывах между питанием могут закапываться в грунт. Развитие гусеницы длится 16 суток.

Гусеница последнего возраста темная, коричневатого цвета, спинная часть с продольной пунктирной желтоватой полосой, вдоль боков

бледно-желтые с оранжевыми штрихами полосы, голова черная. Длина выкормившейся гусеницы 58–60 мм. Окукливание в почве, в неплотном коконе из шелковины. Развитие куколки длится 20 суток.

Развитие преимагинальных стадий исследовано впервые.

Распространение. Юго-восток Европы, Средняя Азия, Сибирь, Монголия, Дальний Восток [Ronkay, Ronkay, 1994].

Cicullia lactea (Fabricius, 1787)
(Рис. 33)

Материал. 1♀, Феодосия, 1,5 км ЮЮЗ пос. Подгорное, хр. Узун-Сырт, 200 м н.у.м., ксерофитные станции, ручной сбор днем, 24.05.2016 (В.В. Савчук).

Замечания. Самка была помещена в садок с вероятными кормовыми растениями, собранными в месте ее находки, – *Galatella linosyris* (L.) Rchb. f., *Galatella villosa* (L.) Rchb. f., *Artemisia caucasica* Willd., *Psephellus trinervius* (Willd.) Wagenitz, *Jurinea stoechadifolia* (M. Bieb.) DC., *Xeranthemum* sp. Яйца были отложены на нижнюю сторону листьев *Galatella villosa*. Всего за период 24–30.05 было получено около 200 яиц.

Выход гусениц 29.05–7.06.2016. Отродившимся гусеницам были предложены вышеуказанные растения, а также *Galatella biflora* (L.) Nees, из которых были приняты все три вида рода *Galatella* Cass. Гусеницы первого и второго возраста выгрызают в листьях несквозные окошки. Гусеницы третьего возраста объедают листья по краям. Гусеницы четвертого возраста съедают лист почти полностью, начиная с вершины. Гусеницы младших возрастов питаются зрелыми, но не слишком старыми листьями. Гусеницы старших возрастов объедают в первую очередь верхушки побегов. Питание происходит ночью, днем гусеницы уходят с кормового растения и закапываются в почву. После линьки гусеница съедает свою шкурку.

Яйцо белого цвета округло-приплюснутой формы с мелкими продольными ребрами. Гусеницы первого возраста зеленоватого цвета, линяют при достижении длины около 5 мм. Гусеницы второго возраста окрашены в продольные белые и зеленые полосы, линяют при достижении длины около 8 мм. Гусеницы третьего, четвертого и пятого возраста линяют при достижении длины соответственно около 13, 17 и 26 мм. Гусеница шестого возраста коричневатого-серого цвета, с очень мелким крапчатым рисунком. Брюшная часть гусеницы более светлая, по окончании питания принимает желтоватый оттенок. За 4–5 дней до окончания развития длина гусеницы достигает максимального значения и составляет 45 мм. В последующие дни гусеница значительно снижает количество принимаемой пищи, длина ее уменьшается. Окончание питания 4–16.07.2016. Таким образом, развитие гусеницы длится 36–39 суток. Окончившая питание гусеница закапывается в почву, где окукливается в плотном коконе из шелковины. Куколка светло-коричневого цвета. Выход имаго 27.07–2.08.2016 и после зимовки 8.04–20.04.2017. Пик выхода 15.04.2017 – 8 экземпляров.

Развитие преимагинальных стадий исследовано впервые.

Распространение. Армения, европейская часть России, Западная Сибирь [Ronkay, Ronkay, 1994].

Rhiza stenoptera (Boursin, 1970)
(Рис. 34, 35)

Материал. 1♀, Судак, 4,5 км СВ пос. Солнечная Долина, ЮВ склон г. Кокуш-Кая, 320 м н.у.м., ксерофитные станции, ручной сбор ночью, 31.05.2018 (В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова).

Распространение. Вид известен из Западного Казахстана (типичное местонахождение) [Fibiger, Hacker, 2007], Астраханской и Оренбургской областей России [Nurponen, Fibiger, 2002]. Для Крыма приводится впервые.

Mythimna pudorina ([Denis et Schiffermüller], 1775)
(Рис. 36)

Материал. 1♂, Симферопольский р-н, окр. пос. Краснолесье, близ балки Тавельчук, 520 м н.у.м., лесостепные станции, на свет, 25.06.2018 (В.В. Савчук).

Распространение. Европейско-сибирский вид, распространен от Ирландии до Китая и Японии [Hacker et al., 2002]. Опубликованные сведения о ближайшем местонахождении – Черноморский биосферный заповедник на границе Николаевской и Херсонской областей Украины [Ключко, 2002]. Для Крыма приводится впервые.

Благодарности

Авторы благодарны А.С. Андрусенко (Феодосия, Республика Крым, Россия) за помощь в сборе материала, А.И. Тищенко (Симферополь, Республика Крым, Россия) за предоставленную информацию, Е.А. Каролинскому (Харьков, Украина) и П.Я. Устюжанину (Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия) за помощь при подготовке настоящего сообщения, А.А. и А.С. Гаевич (Мысовое, Республика Крым, Россия), Р. Росе (Гиля, Польша) за содействие полевым исследованиям, С.А. Демьяненко (Северодонецк, Украина), В.В. Золотухину (Ульяновский государственный педагогический университет, Ульяновск, Россия), В.В. Проклову (Лондон, Великобритания) за помощь в определении материала.

Литература

- Бидзиля А.В., Будашкин Ю.И., Жаков А.В., Ключко З.Ф., Костюк И.Ю. 2001. Фауна чешуекрылых (Lepidoptera) заповедника «Каменные Могилы» и ее таксономическая структура. В кн.: Карадаг. История, биология, археология (Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Карадагской биологической станции им. Т.И. Вяземского). Симферополь: Сонат: 72–107.
- Бидзиля А.В., Будашкин Ю.И., Жаков А.В., Костюк И.Ю. 2011. Новые и интересные находки микрочешуекрылых (Lepidoptera) в Украине. *Эверсманния*. 25–26: 64–74.
- Будаева (Шодотова) А.А. 2011. Новые и редкие виды огневок (Lepidoptera, Crambidae) для фауны Сибири. *Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география*. 4: 112–116.
- Будашкин Ю.И. 1987. Чешуекрылые. Сообщение 3. В кн.: Флора и фауна заповедников СССР. Чешуекрылые Карадагского заповедника. М.: ВИНТИ: 32–62.

- Золотухин В.В. 2005. О новых и малоизвестных для России видах огневок (Lepidoptera: Scambidae, Pyraustidae) с территории Нижнего и Среднего Поволжья. *Эверсманния*. 3–4: 3–17.
- Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. Издание второе. 2019. СПб.: Зоологический институт РАН. 448 с.
- Ключко З.Ф. 2002. Обзор совок (Lepidoptera: Noctuidae) степных заповедников Украины. *Известия Харьковского энтомологического общества*. 9(1–2): 114–122.
- Львовский А.А. 2006. Аннотированный список ширококрылых и плоских молей (Lepidoptera: Oecophoridae, Chimabachidae, Amphibatidae, Depressariidae) фауны России и сопредельных стран. В кн.: Труды Зоологического института РАН. Т. 307. СПб.: Зоологический институт РАН: 1–118.
- Полтавский А.Н. 2013. Дополнения к фауне огнёвок (Lepidoptera: Pyraloidea) Ростовской области. *Эверсманния*. 33: 31–34.
- Рутьян Е.В. 2003. Обзор мешочниц (Lepidoptera, Psychidae) фауны Украины. *Вестник зоологии*. Отдельный выпуск 16: 121–128.
- Савчук В.В., Кайгородова Н.С. 2015. Новые находки чешуекрылых (Lepidoptera) в Крыму. *Кавказский энтомологический бюллетень*. 11(1): 175–182. DOI: 10.23885/1814-3326-2015-11-1-175-182
- Arenberger E. 2002. Microlepidoptera Palaearctica elfter band. Pterophoridae II. Teilband Deuterocopinae, Platytilinae: Trichoptilini, Oxyptilini, Tetraschalini. Lindenbergl: Druckhaus Frankenbach. 287 p.
- Arnscheid W., Weidlich M. 2017. Microlepidoptera of Europe, vol. 8: Psychidae. Leiden: Brill. 438 p.
- Buchner P. 2015. Untersuchungen an "Agonopterix thurneri" und ihr überraschendes Ergebnis (Lepidoptera: Depressariidae: Depressariinae). *Quadriana*. 12: 1–15.
- Buchner P. 2017. Redescription of *Agonopterix selini* (Heinemann, 1870) with description of *Agonopterix lessini* sp. n. and *Agonopterix paraselini* sp. n. (Lepidoptera, Gelechioidea). *Gortania*. 38: 71–101.
- Diakonoff A. 1986. Glyphipterigidae auctorum sensu lato. Microlepidoptera Palaearctica, vol. 7. Karlsruhe: G. Braun. 436 p.
- Fazekas I. 2003. Federmotten aus der Mongolei, Russland, der Türkei, der Balkanhalbinsel und Afrika, mit Beschreibung neuer Arten (Microlepidoptera: Pterophoridae). *Folia comloensis*. 12: 5–24.
- Fibiger M., Hacker H. 2007. Noctuidae Europaeae, vol. 9. Amphipyriinae, Condicinae, Eriopinae, Xyleninae (part). Sorø: Entomological Press. 410 p.
- Filipjev N.N. 1931. Lepidopterologische notizen. XI. Einige waldschädlinge aus der kaukasischen Schwarzmeerlitoralzone. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS*. 10: 337–342.
- Gielis C. 1996. Microlepidoptera of Europe, vol. I. Pterophoridae. Stenstrup: Apollo Books. 222 p.
- Hacker H., Ronkay L., Hreblay M. 2002. Noctuidae Europaeae, vol. 4. Hadeninae I. Sorø: Entomological Press. 419 p.
- Hausmann A., Viidalepp J. 2012. The Geometrid Moths of Europe, Volume 3. Larentiinae I. Vester Skerninge: Apollo Books. 743 p.
- Karolinskiy Ye.O., Demyanenko S.O., Bidzilya O.V., Budashkin Yu.I., Guglya Yu.O., Kavurka V.V., Mushinskiy V.G., Zhakov O.V. 2019. On the fauna of Lepidoptera (Insecta) of the National Nature Park 'Dvorichanskiy' (Kharkiv Region, Ukraine) and its environs. Contribution 3. *Известия Харьковского энтомологического общества*. 27(1): 5–24. DOI: 10.36016/KhESG-2019-27-1-1
- Karsholt O., Rutten T. 2005. The genus *Bryotropha* Heinemann in the Western Palaearctic (Lepidoptera: Gelechioidea). *Tijdschrift voor Entomologie*. 148: 77–207. DOI: 10.1163/22119434-900000168
- Koster J.C., Sinev S.Yu. 2003. Microlepidoptera of Europe, vol. 5. Momphidae, Batrachedridae, Stathmopodidae, Agonoxenidae, Cosmopterigidae, Chrysopeliidae. Stenstrup: Apollo Books. 387 p.
- Laštůvka A., Laštůvka Z. 2014. New records of mining Lepidoptera from the Iberian Peninsula (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de Lepidopterología*. 42(165): 121–133.
- Laštůvka Z., Laštůvka A. 2001. The Sesiidae of Europe. Stenstrup: Apollo Books. 246 p.
- Lvovsky A.L. 2014. A review of flat moths of the genus *Exaeretia* Stainton, 1849 (Lepidoptera, Depressariidae) of the fauna of Russia and neighboring countries. *Entomological Review*. (94)2: 254–271. DOI: 10.1134/S0013873814020158
- Nuppenen K., Fibiger M. 2002. Contribution to the knowledge of the fauna of Bombyces, Sphinges and Noctuidae of the Southern Ural Mountains, with description of a new *Dichagyris* (Lepidoptera: Lasiocampidae, Endromidae, Saturniidae, Sphingidae, Notodontidae, Noctuidae, Pantheidae, Lymantriidae, Nolidae, Arctiidae). *Phegea*. 30(4): 121–185.
- Ronkay G., Ronkay L. 1994. Noctuidae Europaeae, vol. 6. Cuculliinae I. Sorø: Entomological Press. 282 p.
- Slamka F. 2008. Pyraloidea (Lepidoptera) of Europe, vol. 2. Identification – distribution – habitat – biology. Crambinae & Schoenobiinae. Bratislava: František Slamka. 224 p.
- Sonderegger P. 2011. Die Choreutidae der Schweiz (Lepidoptera). *Entomologica Helvetica*. 4: 153–173.

Поступила / Received: 26.04.2020

Принята / Accepted: 10.09.2020

Опубликована онлайн / Published online: 2.11.2020

References

- Arenberger E. 2002. Microlepidoptera Palaearctica elfter band. Pterophoridae II. Teilband Deuterocopinae, Platyptilinae: Trichoptilini, Oxyptilini, Tetrascalini. Lindenbergl Druckhaus Frankenbach. 287 p.
- Arnscheid W., Weidlich M. 2017. Microlepidoptera of Europe, vol. 8: Psychidae. Leiden: Brill. 438 p.
- Bidzilya A.V., Budashkin Yu.I., Zhakov A.V., Klyuchko Z.F., Kostyuk I.Yu. 2001. Fauna and taxonomic structure of butterflies and moths (Lepidoptera) of Kamennyye Mogily Nature Reserve. In: Karadag. Istoriya, biologiya, arkhologiya (Sbornik nauchnykh trudov, posvyashchenny 85-letiyu Karadagskoy biologicheskoy stantsii im. T.I. Vyazemskogo) [Karadag: history, biology, and archeology (collection of research papers dedicated to the 85th anniversary of T.I. Vyazemsky Karadag Biological Station)]. Simferopol: Sonat: 72–107 (in Russian).
- Bidzilya A.V., Budashkin Yu.I., Zhakov A.V., Kostjuk I.Yu. 2011. New and interesting records of Microlepidoptera (Lepidoptera) from Ukraine. *Eversmannia*. 25–26: 64–74 (in Russian).
- Buchner P. 2015. Untersuchungen an "Agonopterix thurneri" und ihr überraschendes Ergebnis (Lepidoptera: Depressariidae: Depressariinae). *Quadriana*. 12: 1–15.
- Buchner P. 2017. Redescription of *Agonopterix selini* (Heinemann, 1870) with description of *Agonopterix lessini* sp. n. and *Agonopterix paraselini* sp. n. (Lepidoptera, Gelechioidea). *Gortania*. 38: 71–101.
- Budaeva (Shodotova) A.A. 2011. New and rare species of Crambidae (Lepidoptera) for the fauna of Siberia. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya, geografiya*. 4: 112–116 (in Russian).
- Budashkin Yu.I. 1987. Butterflies and moths. Communication 3. In: Flora i fauna zapovednikov SSSR. Cheshuekrylye Karadagskogo zapovednika [Flora and fauna of nature reserves of the USSR. Butterflies of Karadag Nature Reserve]. Moscow: VINITI: 32–62 (in Russian).
- Diakonoff A. 1986. Glyphipterigidae auctorum sensu lato. Microlepidoptera Palaearctica, vol. 7. Karlsruhe: G. Braun. 436 p.
- Fazekas I. 2003. Federmotten aus der Mongolei, Russland, der Türkei, der Balkanhalbinsel und Afrika, mit Beschreibung neuer Arten (Microlepidoptera: Pterophoridae). *Folia comloensis*. 12: 5–24.
- Fibiger M., Hacker H. 2007. Noctuidae Europaeae, vol. 9. Amphipyriinae, Condicinae, Eriopinae, Xyleninae (part). Sorø: Entomological Press. 410 p.
- Filipjev N.N. 1931. Lepidopterologische notizen. XI. Einige waldschädlinge aus der kaukasischen Schwarzmeerlitoralzone. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS*. 10: 337–342.
- Gielis C. 1996. Microlepidoptera of Europe, vol. I. Pterophoridae. Stenstrup: Apollo Books. 222 p.
- Hacker H., Ronkay L., Hreblay M. 2002. Noctuidae Europaeae, vol. 4. Hadeninae I. Sorø: Entomological Press. 419 p.
- Hausmann A., Viidalepp J. 2012. The Geometrid Moths of Europe, Volume 3. Larentiinae I. Vester Skerninge: Apollo Books. 743 p.
- Karolinskiy Ye.O., Demyanenko S.O., Bidzilya O.V., Budashkin Yu.I., Guglya Yu.O., Kavurka V.V., Mushinskiy V.G., Zhakov O.V. 2019. On the fauna of Lepidoptera (Insecta) of the National Nature Park 'Dvorichanskiy' (Kharkiv Region, Ukraine) and its environs. Contribution 3. *Izvestiya Khar'kovskogo entomologicheskogo obshchestva*. 27(1): 5–24. DOI: 10.36016/KhESG-2019-27-1-1
- Karsholt O., Rutten T. 2005. The genus *Bryotropha* Heinemann in the Western Palaearctic (Lepidoptera: Gelechiidae). *Tijdschrift voor Entomologie*. 148: 77–207. DOI: 10.36016/KhESG-2019-27-1-1
- Katalog cheshuekrylykh (Lepidoptera) Rossii. Izdanie vtoroe [Catalogue of the Lepidoptera of Russia. Edition 2]. 2019. St Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences. 448 p. (in Russian).
- Klyuchko Z.F. 2002. Owlet moths (Lepidoptera: Noctuidae) of steppe reserves of Ukraine. *Izvestiya Khar'kovskogo entomologicheskogo obshchestva*. 9(1–2): 114–122.
- Koster J.C., Sinev S.Yu. 2003. Microlepidoptera of Europe, vol. 5. Momphidae, Batrachedridae, Stathmopodidae, Agonoxenidae, Cosmopterigidae, Chrysopeliidae. Stenstrup: Apollo Books. 387 p.
- Laštůvka A., Laštůvka Z. 2014. New records of mining Lepidoptera from the Iberian Peninsula (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de Lepidopterología*. 42(165): 121–133.
- Laštůvka Z., Laštůvka A. 2001. The Sesiidae of Europe. Stenstrup: Apollo Books. 246 p.
- Lvovsky A.L. 2006. Check-list of the broad-winged and flat moths (Lepidoptera: Oecophoridae, Chimabachidae, Amphisbatidae, Depressariidae) of the fauna of Russia and adjacent countries. In: Trudy Zoologicheskogo instituta RAN. T. 307 [Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences. Vol. 307]. St Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences: 1–118 (in Russian).
- Lvovsky A.L. 2014. A Review of Flat Moths of the Genus *Exaeretia* Stainton, 1849 (Lepidoptera, Depressariidae) of the Fauna of Russia and Neighboring Countries. *Entomological Review*. (94)2: 254–271. DOI: 10.1134/S0013873814020158
- Nupponen K., Fibiger M. 2002. Contribution to the knowledge of the fauna of Bombyces, Sphinges and Noctuidae of the Southern Ural Mountains, with description of a new *Dichagyris* (Lepidoptera: Lasiocampidae, Endromidae, Saturniidae, Sphingidae, Notodontidae, Noctuidae, Pantheidae, Lymantriidae, Nolidae, Arctiidae). *Phega*. 30(4): 121–185.
- Poltavsky A.N. 2013. Additions to the fauna of pyralid moths (Lepidoptera: Pyraloidea) of Rostov Province. *Eversmannia*. 33: 31–34 (in Russian).
- Ronkay G., Ronkay L. 1994. Noctuidae Europaeae, vol. 6. Cuculliinae I. Sorø: Entomological Press. 282 p.
- Rutjan E.V. 2003. A review of bagworms (Lepidoptera, Psychidae) of the fauna of Ukraine. *Vestnik zoologii*. Supplement 16: 121–128 (in Russian).
- Savchuk V.V., Kajgorodova N.S. 2015. New records of Lepidoptera in Crimea. *Caucasian Entomological Bulletin*. 11(1): 175–182 (in Russian). DOI: 10.23885/1814-3326-2015-11-1-175-182
- Slamka F. 2008. Pyraloidea (Lepidoptera) of Europe, vol. 2. Identification – distribution – habitat – biology. Crambinae & Schoenobiinae. Bratislava: František Slamka. 224 p.
- Sonderegger P. 2011. Die Choreutidae der Schweiz (Lepidoptera). *Entomologica Helvetica*. 4: 153–173.
- Zolotuhin V.V. 2005. On new and little-known pyralid moths (Lepidoptera: Crambidae, Pyraustidae) from the Lower and Middle Volga Region. *Eversmannia*. 3–4: 3–17 (in Russian).

Notes on a synonymy in the tribe Platyscelidini (Coleoptera: Tenebrionidae)

© M.V. Nabozhenko^{1, 2}, L.V. Egorov³

¹Precaspian Institute of Biological Resources of the Daghestan Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, M. Gadzhiev str., 45, Makhachkala, Republic of Dagestan 367000 Russia. E-mail: nalassus@mail.ru

²Dagestan State University, M. Gadzhiev str., 43a, Makhachkala, Republic of Dagestan 367000 Russia

³Prisursky State Nature Reserve, Lesnoy Settl., 9, Cheboksary 428034 Russia. E-mail: platyscelis@mail.ru

Abstract. Reitter described two genus-rank taxa within the tenebrionid tribe Helopini (Tenebrionidae) in the same work: *Euryhelops* Reitter, 1902 (type species *Helops tiro* Reitter, 1902) as a subgenus of the genus *Helops* Fabricius, 1775 and *Euryhelops* Reitter, 1902 as a separate genus (type species *Helops championi* Reitter, 1891 = *Helops subaeneus* Reitter, 1889). He eliminated this homonymy in the same 1902 but in a different paper and proposed the generic name *Zophohelops* Reitter, 1902 (Helopini) for the first taxon. The second taxon *Euryhelops* was erroneously placed as a junior synonym to the subgenus *Cardiobioramix* Kaszab, 1940 (type species *Bioramix asidioides* Bates, 1879) in the genus *Bioramix* Bates, 1879 (Platyscelidini). Both type species of *Euryhelops* and *Cardiobioramix* are consubgeneric, therefore we reinstate the priority of the name *Euryhelops* as a subgenus within the genus *Bioramix* and propose the following synonymy: *Euryhelops* Reitter, 1902, **subgen. resurr.** = *Cardiobioramix* Kaszab, 1940, **syn. n.**

Key words: darkling beetles, Helopini, Platyscelidini, synonymy, nomenclature.

Замечания по синонимии в трибе Platyscelidini (Coleoptera: Tenebrionidae)

© М.В. Набоженко^{1, 2}, Л.В. Егоров³

¹Прикаспийский институт биологических ресурсов – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук, ул. М. Гаджиева, 45, Махачкала, Республика Дагестан 367000 Россия. E-mail: nalassus@mail.ru

²Дагестанский государственный университет, ул. М. Гаджиева, 43а, Махачкала, Республика Дагестан 367000 Россия

³Государственный природный заповедник «Присурский», пос. Лесной, 9, Чебоксары 428034 Россия. E-mail: platyscelis@mail.ru

Резюме. Рейттер описал в составе трибы Helopini (Tenebrionidae) два надвидовых таксона в одной работе: *Euryhelops* Reitter, 1902 (типовой вид *Helops tiro* Reitter, 1902) как подрод рода *Helops* Fabricius, 1775 и *Euryhelops* Reitter, 1902 как самостоятельный род (типовой вид *Helops championi* Reitter, 1891 = *Helops subaeneus* Reitter, 1889). Для устранения омонимии Рейттер в этом же году, но в другой работе предложил название *Zophohelops* Reitter, 1902 (Helopini) с родовым рангом для первого таксона. Второй таксон был ошибочно синонимизирован с подродом *Cardiobioramix* Kaszab, 1940 (типовой вид *Bioramix asidioides* Bates, 1879) в составе рода *Bioramix* Bates, 1879 (Platyscelidini). Типовые виды *Euryhelops* и *Cardiobioramix* относятся к одному подроду, поэтому мы восстанавливаем приоритет для названия Рейттера и устанавливаем следующую синонимию: *Euryhelops* Reitter, 1902, **subgen. resurr.** = *Cardiobioramix* Kaszab, 1940, **syn. n.**

Ключевые слова: жуки-чернотелки, Helopini, Platyscelidini, синонимия, номенклатура.

Reitter [1902a] used the same name for two taxa of genus level in the tribe Helopini:

1. The monotypic genus *Euryhelops* Reitter, 1902a: 209. Type species: *Helops championi* Reitter, 1891 = *Helops subaeneus* Reitter, 1889 (homonym name).

2. The subgenus *Euryhelops* Reitter, 1902a: 214, in the genus *Helops* Fabricius, 1775. Type species *Helops tiro* Reitter, 1902 by subsequent designation [Medvedev, 1987].

A little later, Reitter [1902b] increased the rank of the second taxon to a genus and eliminated this homonymy, proposing the new name *Zophohelops* Reitter, 1902 for it (type species *Helops tiro* Reitter, 1902).

Reitter didn't mentioned the first taxon (with the type species *H. championi*) further, even in his revision of the tribe Helopini [Reitter, 1922]. However later *Euryhelops* was transferred to the tribe Platyscelidini and erroneously listed as a junior synonym of the subgenus *Cardiobioramix* Kaszab, 1940 (type species *Bioramix asidioides* Bates, 1879) in the genus *Platynoscelsis* Kraatz, 1882 [Kaszab,

1940]. Kaszab [1940] also included in the subgenus *Cardiobioramix* the type species of *Euryhelops*, for which he erroneously used the preoccupied name *Platynoscelsis* (*Cardiobioramix*) *subaenea* (Reitter, 1889), although Reitter [1891] eliminated this homonymy by proposing the replacement name *Helops championi* Reitter, 1891 for *Helops subaeneus* Reitter, 1889 (nom. praeocc., non *Helops subaeneus* Baudi, 1876).

Egorov [2004] proposed the new combination *Bioramix* (*Cardiobioramix*) *championi* (Reitter, 1891) and interpreted *Euryhelops* as a junior synonym of the genus *Bioramix* Bates, 1879, as well as in subsequent publications [Egorov, 2008, 2020].

Both type species of taxa *Euryhelops* and *Cardiobioramix* belong to one subgenus [Egorov, 2004], but the first name has a priority. We cannot conserve the name *Cardiobioramix* with prevailing usage, because it does not meet two conditions of the Article 23.9 of the International Code of Zoological Nomenclature [1999]. As a result, we

reinstate the independence of the name *Euryhelops* as a subgenus within the genus *Bioramix* and propose the following synonymy: *Euryhelops* Reitter, 1902, **subgen. resurr.** = *Cardiobioramix* Kaszab, 1940, **syn. n.**

Acknowledgements

The study was supported for the first author by the basic research project of the Precaspian Institute of Biological Resources of the Daghestan Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, registration number AAAA-A17-117081640018-5.

References

- Egorov L.V. 2004. The classification of tenebrionid beetles of the tribe Platyscelidini (Coleoptera, Tenebrionidae) of the world fauna. *Entomological Review*. 84(6): 641–666.
- Egorov L.V. 2008. Tribe Platyscelidini Lacordaire, 1859. In: Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 5. Tenebrionoidea. (I. Löbl, A. Smetana eds). Stenstrup: Apollo Books: 291–297.
- Egorov L.V. 2020. Tribe Platyscelidini Lacordaire, 1859. In: Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 5. Tenebrionoidea. (D. Iwan, I. Löbl eds.). Leiden: Brill: 375–384. DOI: 10.1163/9789004434998_004
- International Commission on Zoological Nomenclature. 1999. International Code of Zoological Nomenclature. Fourth edition. London: International Trust for Zoological Nomenclature. xxix + 306 p.
- Kaszab Z. 1940. Revision der Tenebrioniden-Tribus Platyscelini (Col. Teneb.). *Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft*. 30(1): 119–235.
- Medvedev G.S. 1987. Darkling beetles of the genus *Zophohelops* Rtt. and close genera (Coleoptera, Tenebrionidae) of the Middle Asia and Kazakhstan. In: Trudy Zoologicheskogo instituta Akademii nauk SSSR. T. 164. Sistematika i geograficheskoe rasprostranenie zhestkokrylykh [Proceedings of the Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR. Vol. 164. Systematics and geographical distribution of Coleoptera]. Leningrad: Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR: 95–129.
- Reitter E. 1891. Coleopterologische Notizen. XLI. *Wiener Entomologische Zeitung*. 10: 226–228.
- Reitter E. 1902a. Verschiedenes über die Coleopteren der Tenebrioniden-Abtheilung Helopina. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. 1901: 209–224.
- Reitter E. 1902b. Coleopterologische Notizen. *Wiener Entomologische Zeitung*. 21(10): 221–222.
- Reitter E. 1922. Bestimmungstabelle der palaearktischen Helopinae (Col. Tenebrionidae). *Wiener Entomologische Zeitung*. 39(1–4): 1–44, 113–171.

Received / Поступила: 25.10.2020

Accepted / Принята: 30.10.2020

Published online / Опубликована онлайн: 2.11.2020

Вековые изменения видового состава жуужелиц (Coleoptera: Carabidae) городского округа «Город Калуга» (Россия)

© В.В. Алексанов, С.К. Алексеев

Государственное бюджетное учреждение Калужской области «Дирекция парков», ул. Заводская, 57, Калуга 248000 Россия. E-mail: victor_alex@list.ru, stenus@yandex.ru

Резюме. Сравняются списки видов жуужелиц города Калуги и его окрестностей (бассейн Верхней Оки), зарегистрированных до 1930 года, в 1970-х и в 1994–2019 годах. За всю историю изучения на территории нынешнего городского округа «Город Калуга» выявлено 266 видов жуужелиц, 254 из которых использованы для сравнения. После 1930 года перестали встречаться 25 видов из 218, известных до 1930 года; после 1970 года отмечено 39 видов, не зарегистрированных до 1930 года. Подавляющее большинство видов обнаружено при помощи ручного сбора, и применение новых методов учета не может быть главной причиной прибавления видов в списках. Проведено сравнение списков по соотношению экологических групп и жизненных форм. Наиболее заметное исчезновение видов после 1930 года выявлено среди зоофагов эпигеобионтов ходящих крупных (не обнаружено 5 видов из 15). Доля обитателей открытых биотопов в общем числе видов не изменилась, несмотря на существенное сокращение сельскохозяйственных земель в Калужской области. Наиболее заметная смена наблюдается в группе береговых видов, что связывается с изменением гидрологического режима Оки и зарастанием берегов древесно-кустарниковой растительностью. По степени вековых изменений видового состава жуужелиц изученная территория близка к регионам Западной Европы, однако отличается отсутствием тенденции снижения общего числа видов и обитателей открытых биотопов.

Ключевые слова: жуужелицы, вековая динамика, видовое разнообразие, методы учета, европейская часть России, урбанизированные территории.

Changes in the fauna of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) over the last 100 years in the Kaluga urban district, Russia

© V.V. Aleksanov, S.K. Alekseev

State Budgetary Institution of Kaluga Region "Parks Directorate", Zavodskaya str., 57, Kaluga 248000 Russia. E-mail: victor_alex@list.ru, stenus@yandex.ru

Abstract. We compared the faunistic composition of carabid beetles, collected in Kaluga city and its surroundings (Upper Oka River region, Russia) before 1930, during 1970s, and during 1994–2019. In total, 266 species of Carabidae were registered throughout the history of study in this area, 254 of which are analysed in our work. Twenty five of 218 species were not occurred in this area after 1930, and we found 39 species after 1970, which were not registered before 1930. We compared different methods of sampling and recognised that the majority of carabid species were recorded using hand collecting by entomologists at different times, so new traps and methods of collection can not be the main reason for adding species to check-lists on this territory. Proportions of ecological groups and life forms of species in studied periods were analysed. The most of noticeable local extinction of species after 1930 refers to large zoophagous epigeobionts (*Carabus* and *Calosoma*). Five species from 15 of this group were not registered after 1930. Percentage of open-habitat species did not change during XX century despite of significant loss of agricultural lands in Kaluga Region. However, some thermophilous species could be disappearing in 1940s when the climate has become colder and arable lands were overgrown with trees. The most change of species composition is observed among riparian species. It can be associated with changes in the hydrological regime of Oka River and overgrowing of its banks with woody and shrub vegetation. We compared our results with surveys in the West Europe. The degree of long-term changes in the species composition of ground beetles is similar to one in some countries of the West Europe while in Kaluga urban district we didn't register a tendency to decrease of total species number and to loss of open-habitat species.

Key words: ground beetles, long-term dynamics, species diversity, methods of sampling, Central Russia, urban territories.

Введение

Глобальное сокращение видового разнообразия насекомых входит в число заметных экологических проблем [Harris et al., 2019; Sánchez-Bayo, Wyckhuys, 2019]. Одной из распространенных модельных групп в экологических исследованиях являются жуужелицы (Coleoptera: Carabidae), которые чувствительны как к изменениям климата, так и к антропогенной трансформации ландшафтов [Brandmayr, Pizzolotto, 2016]. Долговременные изменения видового состава жуужелиц в течение XX – начала XXI века изучены в

условиях Приатлантической – Западной и отчасти Северной – Европы [Lindroth, 1972; Hengeveld, 1985; Turin, den Boer, 1988; Desender et al., 1994, 2010; Kotze, O'Hara, 2003]. В большинстве исследований выявлено исчезновение видов, связанных с сухими открытыми местообитаниями, что можно рассматривать в более широком контексте потерь биоразнообразия, связанного с традиционным сельским хозяйством [Bignal, McCracken, 2000].

В средней полосе Европейской России динамика видового состава жуужелиц была прослежена некоторыми авторами за периоды в пределах двух –

трех десятилетий [Гречаниченко, Гусева, 1999; Гречаниченко, 2001]. Изменения фауны жужелиц за более длительный срок не обсуждались. Между тем в XX столетии ландшафты данного региона претерпели существенную перестройку в связи с резкой трансформацией режима природопользования, а также климатическими изменениями. Калужская область представляет собой типичный пример нечерноземного региона Европейской России. В XX веке на ее территории произошло смягчение климата [Шерстюков и др., 2001], заметный (по разным оценкам, на 18–20%) рост лесистости и резкое сокращение площади сельскохозяйственных земель [Осипов, Гаврилова, 1983; Люри и др., 2010; Кузнецова, Сауткина, 2019]. Эти факты позволяют предполагать, что на территории Калужской области в XX веке могли не только исчезнуть некоторые виды, связанные с открытыми местообитаниями, но и появиться лесные виды.

Наиболее изученной в энтомологическом отношении частью Калужской области являются окрестности Калуги, в настоящее время входящие в состав городского округа «Город Калуга». В первой четверти XX века интенсивные энтомологические исследования в этом районе осуществлял А.П. Чернышов, коллекцию жужелиц которого обработал известный карабидолог того времени В.Н. Лучник. В 70-е годы XX века периодические, а с 1994 года систематические сборы жужелиц в Калужской области, включая территорию нынешнего городского округа «Город Калуга», были возобновлены С.К. Алексеевым.

В настоящей статье проведено сравнение списков видов жужелиц за разные периоды с первой четверти XX века до настоящего времени, а также обсуждены возможные причины выявленных различий.

Характеристика района исследований

Городской округ «Город Калуга» находится на западе европейской части России, в 168 км к юго-западу от Москвы, между 54°43' с.ш. на севере и 54°21' с.ш. на юге, 35°58' в.д. на западе и 36°23' в.д. на востоке. Площадь городского округа составляет 547.4 км², из них собственно город занимает 168.8 км². Калуга расположена на берегах Оки. Большая часть территории городского округа представляет собой полого-волнистую среднерасчлененную вторичную моренную равнину с плоскими слабо дренированными водоразделами, осложненными неглубокими полого-волнистыми плоскодонными ложинами и ложбинами [Пашканг и др., 1975]. В геоботаническом отношении городской округ относится к елово-дубовому району подзоны широколиственно-еловых лесов [Калужская область..., 1992]. В настоящее время процент лесистости близок к среднему показателю по Калужской области (около 44%). Лесная растительность представлена преимущественно вторичными широколиственными лесами, березняками и осинниками неморальными естественного происхождения, в западной части

городского округа распространены также сосняки неморальные, незначительно представлены посадки ели европейской. В облесенных городских оврагах, внутриквартальном и уличном озеленении города велико участие клена ясенелистного и ясеня пенсильванского. Пахотные угодья занимают около 1/5 территории округа. Распространены сады на приусадебных, садово-огородных и дачных участках. В течение XX века на изучаемой территории произошло существенное сокращение выпаса скота, уменьшение территорий, используемых для овощеводства и садоводства, рост лесистости, увеличение площадей многоэтажной застройки и занятых искусственными покрытиями (асфальтобетон, с конца XX века также тротуарная плитка).

Материал и методы

Анализ видового состава жужелиц проведен по трем временным периодам. Первый – до 1930 года (преимущественно первая четверть XX века), второй – 70-е годы XX века, третий – с 1994 по 2019 год (наиболее интенсивные учеты – с 1994 по 2006 год).

Список жужелиц, зарегистрированных в первой четверти XX века, составлен на основе публикаций Лучника [1910, 1912, 1923] и Чернышова [1930]. В этих работах упоминается Калужская губерния, однако большинство находок сделано в окрестностях Калуги, за исключением специально оговоренных случаев. Как указывает Чернышов в примечании к статье Лучника [1923], сданная в печать оригинальная рукопись Лучника по жужелицам Калужской губернии была утеряна типографией в 1919 году, а печатаемый в 1923 году список был восстановлен Чернышовым по литературным данным и по определенному Лучником коллекционному материалу, однако без многочисленных комментариев, бывших в оригинальной рукописи. Опубликованные материалы представляют собой список видов, иногда с упоминанием ближайшего населенного пункта или месяца находки, в единичных случаях приводятся свидетельства о редкости вида или особенностях мест находок либо приемов сбора. Данный коллекционный материал был утрачен в конце 1970-х годов в результате некачественного хранения в Калужском краеведческом музее.

Детальные сведения о методах учета жужелиц Чернышовым не опубликованы. Однако по свидетельству Зеленовой [1967: 213], «каждый свободный от работы день Чернышев с рюкзаком за плечами и с сачком в руке отправлялся на «охоту» за насекомыми; исхожены... все окрестности Калуги радиусом 15 км». Учитывая богатство находок Чернышова (не только по жужелицам, но и по другим группам насекомых), можно полагать, что он использовал самые разнообразные приемы ручного сбора, распространенные в то время среди энтомологов [Якобсон, 1905].

Списки жужелиц, зарегистрированных в 70-х годах XX века, а также с 1994 по 2019 год, составлены на основе сборов авторов. С.К. Алексеевым

обработана также фрагментарная коллекция по итогам студенческой полевой практики Калужского педагогического института за 1980-е годы, два образца из которой представляют собой соответственно первую и последнюю находки видов на изучаемой территории. Более подробные сведения о находках изложены в «Кадастре жуков жуужелиц городского округа „Город Калуга“» [Алексанов, Алексеев, 2019].

С 70-х годов XX века до настоящего времени для выявления жуужелиц применяли следующие методы: ручной сбор жуков с поверхности почвы, в том числе с заливанием водой, из-под лежащих на поверхности почвы предметов, из-под коры деревьев, из древесины и иных субстратов; почвенные ловушки с 4%-м формалином в качестве фиксатора (с 1990-х годов применяли пластиковые емкости с диаметром ловчего отверстия 75 мм, ранее использовали и иные материалы); оконные ловушки из пересекающихся крест-накрест лопастей из прозрачной пленки, конуса и стаканчика; сборы на свет УФ-лампы; кошение энтомологическим сачком.

Распределение по методам учета проанализировано только для списка жуужелиц второго и третьего периодов.

С 70-х годов XX века до начала XXI века было обработано более 150 площадок. Прямое сравнение видового состава жуужелиц за 70-е годы XX века и за современный период для большинства площадок оказалось невозможным в связи с изменением и/или утратой местообитаний, однако в оба периода обследовались одни и те же типы местообитаний:

1. Береговые биотопы: обнаженные супралиторальные участки и участки низкой поймы рек, занятые травянистой растительностью, кустарником, ивняком, зарослями клена ясенелистного.

2. Сады: территории с обрабатываемой почвой, занятые фрагментами культурной древесной, кустарниковой и травянистой растительности (сады, огороды, посадки декоративных растений). Включают приусадебные, садово-огородные, дачные участки, учебно-опытные участки образовательных учреждений, а также колхозные (до 90-х годов XX века) и фермерские сады.

3. Лиственные и смешанные леса с преобладанием широколиственных пород, включая внепойменные ассоциации с преобладанием клена ясенелистного.

4. Сосняки.

5. Луга и поля.

6. Болота: низинные лесные с ольхой черной, верховые и переходные с сосновым и березовым редколесьем.

Прочие типы местообитаний в анализ не включены, поскольку они мало распространены на территории городского округа либо занимают промежуточное положение между вышеназванными типами местообитаний, а их карабидокомплексы не включают виды, которые были бы присущи только данному типу местообитаний. Так, в застроенной части города (дворах) складывается собственное население жуужелиц [Алексанов и др., 2019], сформированное лесными видами при значительном участии лугово-

полевых, только 2 вида более многочисленны во дворах и садах по сравнению с лесами и лугово-полевыми местообитаниями [Алексанов, 2013]. Единичные синантропные виды, найденные в подвалах и погребах, условно отнесены к обитателям садов. Березняки по населению жуужелиц занимают промежуточное положение между широколиственными лесами и лугами. Ельники на территории городского округа представлены слабо, поэтому по объему исследований жуужелиц несопоставимы с лиственными лесами и сосняками.

Типы местообитаний, обследованных Чернышовым, в опубликованных списках не указаны, однако можно предполагать, что все выделенные нами типы местообитаний присутствовали в окрестностях города в первой четверти XX века (хотя и отличались от современных видовым составом растений, например отсутствием клена ясенелистного и некоторых других чужеродных видов).

Списки видов проанализированы по соотношению экологических групп и жизненных форм. В соответствии с предпочитаемыми типами местообитаний выделены экологические группы: береговые, лесные, лугово-полевые и болотные. Виды, выявленные Чернышовым и не обнаруженные в настоящее время, отнесены к экологическим группам на основе литературных данных по наиболее близким регионам – другим районам Калужской области и соседним областям (детали по каждому виду даны в работе Алексанова и Алексеева [2019]). Соотношение групп жизненных форм характеризуется по системе жизненных форм имаго [Шарова, 1981]. Для оценки значимости различий в долях групп применялся критерий хи-квадрат, в случае значимых различий в тексте приводятся значения критерия χ^2 , число степеней свободы df и уровень значимости p .

При сравнении списков видов, учтенных в разные периоды, из анализа были исключены 12 видов, которые не различались энтомологами в начале XX века либо относительно которых имеются сомнения в правильности определения, основанные на современных сведениях об их ареалах. Представление о том, какие виды жуужелиц были известны российским энтомологам на начало XX века, основано на работе Якобсона [1905]. Номенклатура приведена по «Систематическому списку жуужелиц (Carabidae) России» [Макаров и др., 2020].

Отсутствие детализированных сведений о встречаемости или обилии видов в начале XX века, а также то, что в 70-е годы XX века не все учеты были количественными, позволяет использовать для сравнения единственный критерий – наличие или отсутствие вида в списке. Для отдельных видов имеется качественная характеристика встречаемости или обилия, такие случаи обсуждаются отдельно.

Обследование местообитаний жуужелиц не было сплошным ни в один из периодов изучения, поэтому авторы отдают себе отчет в том, что отсутствие вида в списке не доказывает с абсолютной достоверностью его отсутствия на изучаемой территории.

Таблица 1. Виды жукелиц, обнаруженные на территории городского округа «Город Калуга» в различные периоды изучения при помощи различных методов и в разных типах местообитаний.

Table 1. Carabid species, recorded in the Kaluga urban district in different types of habitats during some investigated periods, using different methods of collection.

№	Вид Species	Нахождения за период / Records during a period			Методы Methods							Типы местообитаний Types of habitats				
		До 1930 / Before 1930	1970-е годы / 1970s	1994–2019	Ручной сбор / Hand collecting	Почвенные ловушки / Pitfall traps	Оконные ловушки / Window traps	На свет ультрафиолетовой лампы Collection using UV light attraction	Кошение сачком Entomological net mowing	Берега рек / Riparian habitats	Сады / Gardens	Сосняки / Pine forests	Смешанные и лиственные леса Mixed and deciduous forests	Луга, залежи, поля / Meadows, non-cultivated arable land, and fields	Болота / Swamps	
1	<i>Cylindera germanica</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+						+		
2	<i>Cylindera arenaria viennensis</i> (Schrank, 1781)	+														
3	<i>Cicindela hybrida</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+								+		
4	<i>Cicindela maritima</i> Dejean, 1822	+	+		+					+						
5	<i>Cicindela sylvatica</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+							+				
6	<i>Cicindela campestris</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+						+		+		
7	<i>Omophron limbatum</i> (Fabricius, 1777)	+	+	+	+	+	+			+						
8	<i>Leistus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+		
9	<i>Leistus terminatus</i> (Hellwig, 1793)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+		
10	<i>Nebria livida</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+					+						
11	<i>Nebria rufescens</i> (Stroem, 1768)*		+	+	+					+						
12	<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)*	+														
13	<i>Notiophilus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+					+	+	+	+		
14	<i>Notiophilus aestuans</i> Dejean, 1826	+	+	+	+					+				+		
15	<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+		
16	<i>Notiophilus germinyi</i> Fauvel in Grenier, 1863	+	+	+	+	+					+	+	+	+		
17	<i>Notiophilus biguttatus</i> (Fabricius, 1779)	+	+	+	+	+					+	+	+			
18	<i>Calosoma sycophanta</i> (Linnaeus, 1758)*															
19	<i>Calosoma inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+											
20	<i>Calosoma auropunctatum</i> (Herbst, 1784)		+	+	+									+		
21	<i>Calosoma investigator</i> (Illiger, 1798)	+														
22	<i>Carabus arcensis</i> Herbst, 1784	+	+	+	+	+					+	+	+			
23	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+		
24	<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	
25	<i>Carabus estreicheri</i> Fischer von Waldheim, 1822	+														
26	<i>Carabus nemoralis</i> O.F. Müller, 1764	+		+	+	+				+	+	+	+	+		
27	<i>Carabus clathratus</i> Linnaeus, 1761	+														
28	<i>Carabus nitens</i> Linnaeus, 1758	+														
29	<i>Carabus glabratus</i> Paykull, 1790	+	+	+	+	+					+	+	+			
30	<i>Carabus hortensis</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+				+	+	+	+			
31	<i>Carabus convexus</i> Fabricius, 1775	+	+	+	+	+				+		+	+			
32	<i>Carabus violaceus aurolimbatus</i> Dejean, 1829	+														
33	<i>Carabus coriaceus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+					+	+	+			
34	<i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+		
35	<i>Blethisa multipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+	+				+						
36	<i>Elaphrus uliginosus</i> Fabricius, 1792	+														
37	<i>Elaphrus cupreus</i> Duftschmid, 1812	+	+	+	+	+				+	+					

Таблица 1 (продолжение).
Table 1 (continuation).

№	Вид Species	Находы за период / Records during a period			Методы Methods						Типы местообитаний Types of habitats					
		До 1930 / Before 1930	1970-е годы / 1970s	1994–2019	Ручной сбор / Hand collecting	Почвенные ловушки / Pitfall traps	Оконные ловушки / Window traps	На свет ультрафиолетовой лампы Collection using UV/ light attraction	Кошение сачком Entomological net mowing	Берега рек / Riparian habitats	Сады / Gardens	Сосняки / Pine forests	Смешанные и лиственные леса Mixed and deciduous forests	Луга, залежи, поля / Meadows, non-cultivated arable land, and fields	Болота / Swamps	
38	<i>Elaphrus riparius</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+				+						
39	<i>Elaphrus angusticollis</i> R. Sahlberg, 1844	+														
40	<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+	+	+				+	+	+	+			
41	<i>Clivina collaris</i> (Herbst, 1784)	+														
42	<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+		
43	<i>Dyschirius obscurus</i> (Gyllenhal, 1827)	+	+		+					+						
44	<i>Dyschirius arenosus</i> Stephens, 1827	+	+	+	+	+				+						
45	<i>Dyschirius angustatus</i> (Ahrens, 1830)	+		+	+	+				+						
46	<i>Dyschiriodes globosus</i> (Herbst, 1784)	+	+	+	+	+				+	+	+	+			
47	<i>Dyschiriodes nitidus</i> (Dejean, 1825)	+	+	+	+	+				+						
48	<i>Dyschiriodes neresheimeri</i> (H. Wagner, 1915)		+	+	+					+						
49	<i>Dyschiriodes politus</i> (Dejean, 1825)	+	+	+	+	+				+	+					
50	<i>Dyschiriodes aeneus</i> (Dejean, 1825)	+	+	+	+	+				+	+	+				
51	<i>Dyschiriodes laeviusculus</i> (Putzeus, 1846)			+		+				+						
52	<i>Dyschiriodes intermedius</i> (Putzeus, 1846)		+	+	+					+						
53	<i>Dyschiriodes tristis</i> (Stephens, 1827)		+	+	+	+				+						
54	<i>Brosicus cephalotes</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+		
55	<i>Trechoblemus micros</i> Herbst, 1784	+	+	+	+	+	+			+	+					
56	<i>Blemus discus</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	+	+		+		+	+		+	+	+	
57	<i>Trechus rivularis</i> (Gyllenhal, 1810)		+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	
58	<i>Trechus secalis</i> (Paykull, 1790)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	
59	<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank, 1781)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+		
60	<i>Trechus austriacus</i> Dejean, 1831			+	+						+					
61	<i>Trechus rubens</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	+	+							+			
62	<i>Paratachys bistriatus</i> (Duftschmid, 1812)			+	+		+			+						
63	<i>Paratachys micros</i> (Fischer von Waldheim, 1828)			+			+									
64	<i>Porotachys bisulcatus</i> (Nicolai, 1822)			+		+					+					
65	<i>Tachyta nana</i> (Gyllenhal, 1810)	+	+	+	+	+					+	+	+			
66	<i>Asaphidion flavipes</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	
67	<i>Asaphidion pallipes</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+				+	+			+		
68	<i>Bembidion argenteolum</i> Ahrens, 1812	+	+		+					+						
69	<i>Bembidion litorale</i> (Olivier, 1790)	+	+	+	+	+				+						
70	<i>Bembidion velox</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	+	+					+						
71	<i>Bembidion striatum</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	+					+						
72	<i>Bembidion pygmaeum</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	+	+				+				+		
73	<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	+	+	+	+	+				+	+		+	+		
74	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)*		+	+	+	+				+	+			+		
75	<i>Bembidion punctulatum</i> Drapiez, 1821	+	+	+	+					+						

Таблица 1 (продолжение).
Table 1 (continuation).

№	Вид Species	Находки за период / Records during a period			Методы Methods						Типы местообитаний Types of habitats				
		До 1930 / Before 1930	1970-е годы / 1970s	1994–2019	Ручной сбор / Hand collecting	Почвенные ловушки / Pitfall traps	Оконные ловушки / Window traps	На свет ультрафиолетовой лампы Collection using UV light attraction	Кошение сачком Entomological net mowing	Берега рек / Riparian habitats	Сады / Gardens	Сосняки / Pine forests	Смешанные и лиственные леса Mixed and deciduous forests	Луга, залежи, поля / Meadows, non-cultivated arable land, and fields	Болота / Swamps
76	<i>Bembidion ruficolle</i> (Panzer, 1797)	+	+	+	+					+					
77	<i>Bembidion bipunctatum</i> (Linnaeus, 1761)	+													
78	<i>Bembidion obliquum</i> Sturm, 1825	+	+	+	+	+				+	+				
79	<i>Bembidion semipunctatum</i> (Donovan, 1806)	+	+	+	+	+				+		+			
80	<i>Bembidion varium</i> (Olivier, 1795)	+	+	+	+	+				+					
81	<i>Bembidion dentellum</i> (Thunberg, 1787)	+	+	+	+	+				+	+	+			
82	<i>Bembidion biguttatum</i> (Fabricius, 1779)	+	+	+	+	+				+	+	+	+		
83	<i>Bembidion guttula</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	+	+				+	+	+	+		
84	<i>Bembidion mannerheimi</i> C.R. Sahlberg, 1834	+	+	+	+	+				+	+	+			
85	<i>Bembidion azurescens</i> Dalla Torre, 1877*		+	+	+					+					
86	<i>Bembidion tenellum</i> Erichson, 1837	+		+		+				+					
87	<i>Bembidion articulatum</i> (Panzer, 1797)	+	+	+		+	+			+	+		+		
88	<i>Bembidion octomaculatum</i> (Goeze, 1777)	+													
89	<i>Bembidion doris</i> (Panzer, 1797)	+	+	+	+	+				+	+				
90	<i>Bembidion gilvipes</i> Sturm, 1825		+	+	+	+				+		+			
91	<i>Bembidion schuppelii</i> Dejean, 1831	+	+	+	+	+				+			+		
92	<i>Bembidion humerale</i> Sturm, 1825			+	+					+					
93	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
94	<i>Bembidion illigeri</i> Netolitzky, 1914	+	+	+	+	+				+	+				
95	<i>Bembidion bualei</i> Jacquelin du Val, 1852		+	+	+					+					
96	<i>Bembidion femoratum</i> Sturm, 1825	+	+	+	+	+				+	+	+	+		
97	<i>Bembidion tetracolum</i> Say, 1823	+	+	+	+	+				+	+	+	+		
98	<i>Bembidion bruxellense</i> Wesmael, 1835	+	+	+	+	+				+	+	+	+		
99	<i>Bembidion lunatum</i> (Duftschmid, 1812)	+		+	+	+				+					
100	<i>Bembidion deletum</i> Serville, 1821	+		+	+	+				+					
101	<i>Bembidion stephensii</i> Crotch, 1866			+	+	+				+					
102	<i>Patrobus assimilis</i> Chaudoir, 1844			+	+							+			
103	<i>Patrobus atrorufus</i> (Stroem, 1768)	+	+	+	+	+				+	+	+	+		
104	<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer, 1796)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
105	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+				+	+	+	+		
106	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	+	+	+	+	+				+	+	+	+		
107	<i>Poecilus lepidus</i> (Leske, 1785)	+	+	+		+				+	+	+	+		
108	<i>Poecilus punctulatus</i> (Schaller, 1783)	+	+	+	+	+					+		+		
109	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
110	<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer, 1796)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
111	<i>Pterostichus macer</i> (Marsham, 1802)	+	**												
112	<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger, 1798)	+	+	+	+	+				+	+	+			
113	<i>Pterostichus gracilis</i> (Dejean, 1828)	+	+	+	+	+				+		+			
114	<i>Pterostichus minor</i> (Gyllenhal, 1827)	+	+	+	+	+				+	+	+		+	

Таблица 1 (продолжение).
Table 1 (continuation).

№	Вид Species	Находки за период / Records during a period			Методы Methods						Типы местообитаний Types of habitats				
		До 1930 / Before 1930	1970-е годы / 1970s	1994–2019	Ручной сбор / Hand collecting	Почвенные ловушки / Pitfall traps	Оконные ловушки / Window traps	На свет ультрафиолетовой лампы Collection using UV light attraction	Косление сачком Entomological net mowing	Берега рек / Riparian habitats	Сады / Gardens	Сосняки / Pine forests	Смешанные и лиственные леса Mixed and deciduous forests	Луга, залежи, поля / Meadows, non-cultivated arable land, and fields	Болота / Swamps
154	<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)	+	+	+	+	+					+	+	+	+	
155	<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	+	+	+	+	+					+				+
156	<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
157	<i>Amara communis</i> (Panzer, 1797)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
158	<i>Amara convexior</i> Stephens, 1828	+	+	+	+	+					+		+	+	
159	<i>Amara curta</i> Dejean, 1828	+	+	+	+	+								+	
160	<i>Amara eurynota</i> (Panzer, 1797)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
161	<i>Amara famelica</i> Zimmermann, 1832	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
162	<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid, 1812)		+	+	+	+					+				+
163	<i>Amara lucida</i> (Duftschmid, 1812)	+		+	+					+					+
164	<i>Amara lunicollis</i> Schiødte, 1837	+	+	+	+	+				+	+				+
165	<i>Amara montivaga</i> Sturm, 1825	+													
166	<i>Amara nitida</i> Sturm, 1825	+	+	+	+	+				+	+		+	+	
167	<i>Amara ovata</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	+	+				+	+		+	+	
168	<i>Amara similata</i> (Gyllenhal, 1810)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
169	<i>Amara spreta</i> (Dejean, 1831)	+	+	+	+	+				+	+				+
170	<i>Amara tibialis</i> (Paykull, 1798)	+	+	+	+	+				+	+	+			+
171	<i>Amara bifrons</i> (Gyllenhal, 1810)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
172	<i>Amara brunnea</i> (Gyllenhal, 1810)		+	+	+	+						+			+
173	<i>Amara praetermissa</i> (C.R. Sahlberg, 1827)			+		+					+				+
174	<i>Amara ingenua</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+					+	+	+	+	
175	<i>Amara municipalis</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+				+	+				+
176	<i>Amara apricaria</i> (Paykull, 1790)	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	
177	<i>Amara consularis</i> (Duftschmid, 1812)	+		+	+	+				+	+		+	+	
178	<i>Amara fulva</i> (O.F. Müller, 1776)	+		+	+	+				+	+	+	+	+	
179	<i>Amara majuscula</i> (Chaudoir, 1850)		**	+	+	+	+			+	+				+
180	<i>Amara equestris</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+					+				+
181	<i>Curtonotus aulicus</i> (Panzer, 1797)	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	
182	<i>Curtonotus gebleri</i> (Dejean, 1831)		+	+	+	+				+			+	+	
183	<i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze, 1777)			+			+				+				
184	<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787)	+	+	+	+	+				+	+		+	+	
185	<i>Anisodactylus nemorivagus</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+					+		+	+	
186	<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1797)	+	+	+	+	+				+	+		+	+	
187	<i>Diachromus germanus</i> (Linnaeus, 1758)	+													
188	<i>Bradycellus caucasicus</i> (Chaudoir, 1846)	+	+	+	+	+				+	+				+
189	<i>Dicheirotichus placidus</i> (Gyllenhal, 1827)	+	+	+	+	+									+
190	<i>Dicheirotichus rufithorax</i> (C.R. Sahlberg, 1827)	+	+	+	+					+	+				
191	<i>Stenolophus mixtus</i> (Herbst, 1784)	+	+	+	+	+				+	+				+
192	<i>Stenolophus teutonius</i> (Schrank, 1781)	+	+	+	+	+				+	+				+

Таблица 1 (продолжение).
Table 1 (continuation).

№	Вид Species	Находки за период / Records during a period			Методы Methods						Типы местообитаний Types of habitats				
		До 1930 / Before 1930	1970-е годы / 1970s	1994–2019	Ручной сбор / Hand collecting	Почвенные ловушки / Pitfall traps	Оконные ловушки / Window traps	На свет ультрафиолетовой лампы Collection using UV light attraction	Косение сачком Entomological net mowing	Берега рек / Riparian habitats	Сады / Gardens	Сосняки / Pine forests	Смешанные и лиственные леса Mixed and deciduous forests	Луга, залежи, поля / Meadows, non-cultivated arable land, and fields	Болота / Swamps
193	<i>Acupalpus exiguus</i> (Dejean, 1829)	+		+	+	+				+	+			+	+
194	<i>Acupalpus flavicollis</i> (Sturm, 1825)	+		+	+	+				+	+			+	
195	<i>Acupalpus meridianus</i> (Linnaeus, 1767)	+	+	+	+	+			+	+	+			+	
196	<i>Acupalpus parvulus</i> (Sturm, 1825)	+	+	+	+	+			+	+					
197	<i>Anthracus consputus</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+					+					
198	<i>Harpalus calceatus</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+				+	+		+	+	
199	<i>Harpalus griseus</i> (Panzer, 1797)	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	
200	<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer, 1774)	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	
201	<i>Harpalus signaticornis</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+					+		+	+	
202	<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	
203	<i>Harpalus anxius</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+								+	
204	<i>Harpalus autumnalis</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+					+		+		+	
205	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	
206	<i>Harpalus flavescens</i> (Piller et Mitterpacher, 1783)	+	+	+	+					+					
207	<i>Harpalus froelichi</i> Sturm, 1818	+													
208	<i>Harpalus hirtipes</i> (Panzer, 1797)	+	+	+	+	+						+		+	
209	<i>Harpalus laevipes</i> Zetterstedt, 1828	+	+	+	+	+					+	+	+		
210	<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
211	<i>Harpalus luteicornis</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+	+				+			+	
212	<i>Harpalus modestus</i> Dejean, 1829*	+													
213	<i>Harpalus picipennis</i> (Duftschmid, 1812)			+	+									+	
214	<i>Harpalus progrediens</i> Schauberger, 1922*		+	+	+	+				+	+	+	+	+	
215	<i>Harpalus pumilus</i> Sturm, 1818		+	+	+	+			+		+			+	
216	<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	
217	<i>Harpalus serripes</i> (Quensel, 1806)	+													
218	<i>Harpalus servus</i> (Duftschmid, 1812)	+	+		+									+	
219	<i>Harpalus smaragdinus</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+					+	+	+	+	
220	<i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1796)		+	+	+	+					+	+	+	+	
221	<i>Harpalus xanthopus winkleri</i> Schauberger, 1923*		+	+	+	+					+	+	+	+	
222	<i>Ophonus laticollis</i> Mannerheim, 1825	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	
223	<i>Ophonus rupicola</i> Sturm, 1818	+													
224	<i>Ophonus puncticollis</i> (Paykull, 1798)	+	+	+	+	+	+				+		+	+	
225	<i>Ophonus rufibarbis</i> (Fabricius, 1792)		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
226	<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius, 1775)			+	+									+	
227	<i>Ophonus stictus</i> Stephens, 1828	+	+	+	+	+								+	
228	<i>Panagaeus bipustulatus</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+	+	+					+	+	+	+	
229	<i>Panagaeus cruxmajor</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+				+	+		+		
230	<i>Callistus lunatus</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+	+	+								+	
231	<i>Chlaenius spoliatus</i> (P. Rossi, 1792)			+	+	+				+					

Таблица 1 (окончание).
Table 1 (completion).

№	Вид Species	Находки за период / Records during a period			Методы Methods						Типы местообитаний Types of habitats				
		До 1930 / Before 1930	1970-е годы / 1970s	1994–2019	Ручной сбор / Hand collecting	Почвенные ловушки / Pitfall traps	Оконные ловушки / Window traps	На свет ультрафиолетовой лампы Collection using UV light attraction	Косение сачком Entomological net mowing	Берега рек / Riparian habitats	Сады / Gardens	Сосняки / Pine forests	Смешанные и лиственные леса Mixed and deciduous forests	Луга, залежи, поля / Meadows, non-cultivated arable land, and fields	Болота / Swamps
232	<i>Chlaenius nitidulus</i> (Schrank, 1781)	+	+	+	+	+				+	+			+	
233	<i>Chlaenius kindermanni</i> Chaudoir, 1856*		+	+	+					+					
234	<i>Chlaenius tibialis</i> Dejean, 1826*			+	+	+				+	+				
235	<i>Chlaenius nigricornis</i> (Fabricius, 1787)		+	+	+	+				+	+				
236	<i>Chlaenius vestitus</i> (Paykull, 1790)	+	+	+	+	+				+	+		+	+	
237	<i>Chlaenius tristis</i> (Schaller, 1783)	+	+	+	+	+				+					
238	<i>Chlaenius costulatus</i> (Motschulsky, 1859)	+		+		+				+					
239	<i>Oodes helopioides</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	+	+				+	+			+	
240	<i>Licinus depressus</i> (Paykull, 1790)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
241	<i>Licinus cassideus</i> (Fabricius, 1792)	+		+		+								+	
242	<i>Badister bullatus</i> (Schrank, 1798)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
243	<i>Badister lacertosus</i> Sturm, 1815		+	+	+	+				+	+	+	+	+	
244	<i>Badister unipustulatus</i> Bonelli, 1813	+	+	+	+	+				+	+		+		
245	<i>Badister sodalis</i> (Duftschmid, 1812)	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
246	<i>Badister dilatatus</i> Chaudoir, 1837		+	+	+		+	+		+					
247	<i>Badister peltatus</i> (Panzer, 1796)	+	+	+	+					+	+				
248	<i>Drypta dentata</i> (P. Rossi, 1790)			+	+	+	+			+	+			+	
249	<i>Odacantha melanura</i> (Linnaeus, 1767)	+	+	+	+			+	+						
250	<i>Lebia cyanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+			+		+				+	
251	<i>Lebia chlorocephala</i> (J.J. Hoffmann, 1803)	+	+	+	+	+		+			+			+	
252	<i>Lebia cruxminor</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+				+				+	
253	<i>Demetrias monostigma</i> Samouelle, 1819	+	+	+	+	+		+	+					+	
254	<i>Demetrias imperialis</i> (Germar, 1824)			+				+	+						
255	<i>Dromius agilis</i> (Fabricius, 1787)	+	+	+	+	+					+				
256	<i>Dromius fenestratus</i> (Fabricius, 1794)	+	+	+	+	+					+	+			
257	<i>Dromius schneideri</i> Crotch, 1871	+	+	+	+						+				
258	<i>Dromius quadraticollis</i> A. Morawitz, 1862	+	+	+	+	+	+				+	+			
259	<i>Dromius quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			
260	<i>Paradromius linearis</i> (Olivier, 1795)	+	+	+	+	+	+	+		+	+			+	
261	<i>Philorhizus sigma</i> (P. Rossi, 1790)	+	+	+	+	+		+	+		+				
262	<i>Microlestes maurus</i> (Sturm, 1827)	+	+	+	+	+				+				+	
263	<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze, 1777)	+	+	+	+	+					+			+	
264	<i>Syntomus foveatus</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)		+	+	+	+				+				+	
265	<i>Syntomus truncatellus</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	+	+	+				+				+	
266	<i>Cymindis angularis</i> Gyllenchal, 1810	+	+	+		+								+	

Примечание. * – вид не использован для анализа; ** – первые или последние находки вида относятся к сборам студенческой полевой практики Калужского педагогического института за 1980-е годы (1981 год для *Pterostichus macer* и 1984 год для *Amara majuscula*).

Note. * – a species is not included in the analysis; ** – insects collected by students of Kaluga Pedagogical Institute in 1980s (1981 for *Pterostichus macer* and 1984 for *Amara majuscula*).

Результаты

Динамика появления и исчезновения видов в локальной фауне. Всего для территории городского округа «Город Калуга» указано 266 видов жуужелиц (табл. 1).

В последней трети XX – начале XXI века было обнаружено 39 видов, не известных для Калуги и окрестностей до 1930 года, что составляет 17% от общего числа видов, наблюдавшихся в последней трети XX – начале XXI века (табл. 2), в том числе в 70-е годы XX века впервые было найдено 18 видов (9% видов, выявленных в 70-е годы XX века), а в 1994–2019 годах – 21 вид (9% видов, зарегистрированных в данную четверть века, из них треть – *Agonum lugens*, *Porotachys bisulcatus*, *Tachys micros*, *Dyschiriodes laeviusculus*, *Zabrus tenebrioides*, *Drypta dentata*, *Amara praetermissa* – была встречена впервые только в XXI веке).

Из 218 видов жуужелиц, выявленных Чернышовым в первой четверти XX века, позднее не были обнаружены 25 видов (11.5%), из которых 19 видов перестали встречаться уже в 1970-е годы, а 6 видов – в период 1994–2019 годов.

Таким образом, видовой состав жуужелиц городского округа «Город Калуга» на протяжении столетия характеризуется достаточной стабильностью: три четверти видов, когда-либо встреченных на изучаемой территории, отмечались во все периоды наблюдений.

Роль методов учета. Одной из причин регистрации новых для изучаемой территории видов Carabidae может быть расширение спектра методов учета (табл. 3). Абсолютное большинство видов (94%) было выявлено в результате ручного сбора, немногим меньше (82%) – при использовании почвенных ловушек. Оконные ловушки, кошение сачком и сборы на свет позволили обнаружить на порядок меньше видов. 12% видов зарегистрировано только при ручном сборе, 4% – только в почвенных ловушках.

Если в списке всех жуужелиц за 1971–2019 годы доля видов, собранных только одним методом, составляет менее одной пятой (40 из 235 видов), то среди видов,

прибавившихся по сравнению с началом XX века, на эту группу приходится немногим менее половины (18 из 39), при этом большая часть таких видов была собрана в результате ручного сбора, а благодаря применению других методов учета в 1971–2019 годах впервые было выявлено только 7 видов, что составляет 18% впервые обнаруженных видов и 3% всего списка видов, зарегистрированных за данный период. Таким образом, применение новых методов сбора не является существенной причиной различий между списками жуужелиц до 1930 года и 1971–2019 годов.

Экологические группы и жизненные формы. В 1971–2019 годах наибольшее число видов было найдено в береговых биотопах, садах и лугово-полевых местообитаниях (табл. 4). Более двух третей видов встречается в двух или нескольких типах местообитаний, к одному типу местообитаний приурочено 32% видов жуужелиц (далее условно обозначены как «стенотопные»), более половины из которых составляют береговые виды.

Среди видов, прибавившихся по сравнению с первой четвертью XX века, 56% составляют стенотопные, более половины из которых относятся к береговым (31% всех впервые зарегистрированных видов). Доля последних среди впервые выявленных видов значимо выше, чем их доля в общем списке видов, отмеченных в 1971–2019 годах ($\chi^2 = 5.40$, $df = 1$, $p = 0.020$).

Четыре впервые обнаруженных вида собраны только в открытых биотопах, по три – в садах и лиственных лесах. При этом новые находки в садах осуществлены с применением оконных ловушек: с помощью этого метода сбора выявлен прибрежный *Porotachys bisulcatus* и лугово-степной *Zabrus tenebrioides*. В 1994–1995 годах в садах впервые собран синантропный эндогеобионтный *Trechus austriacus*. Виды, найденные в лиственных и смешанных лесах (*Agonum versutum*, *Agonum scitulum*, *Patrobus assimilis*), в качестве лесных могут характеризоваться достаточно условно; это гигрофилы, приуроченные к берегам лесных водоемов и заболоченным участкам.

Таблица 2. Число видов жуужелиц, выявленных на территории городского округа «Город Калуга» в различные периоды изучения.
Table 2. A number of carabid species recorded in the Kaluga urban district in different investigated periods.

Число видов Number of species	До 1930 Before 1930	1970-е годы 1970s	1994–2019	1970–2019
Всего выявлено Recorded in total	218	206	237	245
Включено в анализ Included in the analysis	218	199	229	235
В том числе эпигеобионты ходящие крупные Including large walking epi-geobionts (<i>Carabus</i> type)	15	11	11	11
Указано впервые New records	–	18 (9%)	21 (9%)	39 (17%)
В том числе эпигеобионты ходящие крупные Including large walking epi-geobionts (<i>Carabus</i> type)	–	1	–	1
Из видов первого периода не было зарегистрировано Taxa not registered from species of the period I	–	19	6	25
В том числе эпигеобионты ходящие крупные Including large walking epi-geobionts (<i>Carabus</i> type)	–	5	–	5

Впервые зарегистрированные в открытых биотопах *Calosoma auropunctatum*, *Harpalus picipennis*, *Ophonus azureus*, *Olisthopus rotundatus* и *Syntomus foveatus* являются лугово-полевыми ксерофилами, псаммофилами или кальцефилами.

Различия в соотношении экологических групп жуужелиц, появившихся или исчезнувших в тот или иной период, не являются статистически значимыми, однако наиболее заметная смена произошла в группе береговых видов (табл. 5). Жуужелицы, впервые зарегистрированные после 1930 года, связаны преимущественно с заиленными участками берегов (виды рода *Dyschiriodes* Jeannel, 1941). Напротив, наблюдается исчезновение видов, приуроченных к открытым песчаным стациям по берегам рек. Так, после 1929 года не был обнаружен *Cylindera arenaria viennensis*, после 1971 – *Cicindela maritima*, после 1972 – *Bembidion argenteolum*, после 1978 – *Dyschirius obscurus*. Вместе с тем после 1930 года перестали встречаться *Agonum dolens* и *Elaphrus uliginosus*, приуроченные к топким берегам. Исчезновение некоторых обитателей открытых биотопов (*Carabus estreicheri*, *C. nitens*, *Pterostichus macer*, *Amara montivaga*, *Diachromus germanus*, *Harpalus froelichi*, *H. serripes*, *Ophonus rupicola*) произошло до 1971 года. Наиболее стабильным видовым составом характеризуется лесной комплекс. Единственный лесной вид, не наблюдавшийся в городском округе в последний период изучения – *Pterostichus quadriveolatus*, – остается нередким в других районах Калужской области [Алексеев, 2007]. Все лесные виды, впервые обнаруженные после

1930 года, являются редкими и приурочены к влажным местообитаниям. Среди синантропных видов следует отметить исчезновение *Sphodrus leucophthalmus* (последний экземпляр наблюдался в 1971 году) и появление в 1994–1995 годах *Trechus austriacus*.

Соотношение групп жизненных форм в разные периоды исследований значимо не различается, однако наибольшие изменения (если не считать единичные виды стратобионтов эндогеобионтов, вообще не обнаруженные в первый период) отмечаются среди геобионтов и эпигеобионтов ходящих крупных.

Среди зоофагов эпигеобионтов ходящих крупных после первой четверти XX века исчезло 5 видов из 15: лесостепные *Calosoma investigator*, *Carabus estreicheri*, луговой *C. nitens*, береговой *C. clathratus*, лесной неморальный *C. violaceus aurolimbatus* (табл. 2). Доля исчезнувших после 1930 года видов среди эпигеобионтов ходящих значимо выше, чем доля исчезнувших видов жуужелиц в целом ($\chi^2 = 3.96$, $df = 1$, $p = 0.047$). Впервые обнаружен только 1 вид данной группы – *Calosoma auropunctatum*, находка которого, учитывая его хорошие миграционные способности, не доказывает его постоянного обитания на изучаемой территории. После 1995 года в сборах не отмечался *Carabus arcensis*. Примечательно, что *Carabus coriaceus*, в начале XX века считавшийся редким, «по-видимому, вымирающим» видом [Лучник, 1910: 142], в начале XXI века встречается на территории городского округа нередко, за исключением застроенной части.

Пятнадцать видов, известных в первой четверти XX века, но не обнаруженных в 1970-е годы, вновь регистрировались после 1994 года. Это 9 береговых

Таблица 3. Число видов жуужелиц, выявленных на территории городского округа «Город Калуга» при помощи различных методов учета в 1971–2019 годах.

Table 3. A number of carabid species recorded in the Kaluga urban district using different trapping methods in 1971–2019.

Категория Category	Метод учета Sampling method					Всего Total
	Ручной сбор Hand collecting	Почвенные ловушки Pitfall traps	Оконные ловушки Window traps	На свет ультрафиолетовой лампы / Collection using UV light attraction	Кошение сачком / Entomological net mowing	
Всего выявлено Recorded in total	230	198	24	14	16	245
Включено в анализ Included in the analysis	221	192	24	14	16	235
Впервые обнаруженных в 1971–2019 годах Recorded in 1971–2019 for the first time	32	22	6	4	2	39
В 1970-х годах / In 1970s	18	13	2	2	1	18
В 1994–2019 / In 1994–2019	14	9	4	2	1	21
Учтено исключительно одним методом Trapped using only one method	27	9	2	1	1	40
Впервые обнаруженных в 1971–2019 годах Recorded in 1971–2019 for the first time	11	3	2	1	1	18
В 1970-х годах / In 1970s	4	–	–	–	–	4
В 1994–2019 / In 1994–2019	7	3	2	1	1	14

Таблица 4. Число видов жуужелиц, выявленных в различных типах местообитаний городского округа «Город Калуга» в 1971–2019 годах.
Table 4. A number of carabid species recorded in the Kaluga urban district in different types of habitats in 1971–2019.

Категория Category	Тип местообитания Type of habitat						Всего In total
	Берега рек Riparian habitats	Сады Gardens	Сосняки Pine forests	Смешанные и лиственные леса / Mixed and deciduous forests	Луга, залежи, поля / Meadows, non-cultivated arable land, and fields	Болота Swamps	
Всего выявлено Recorded in total	166	153	89	116	140	18	245
Включено в анализ Included in the analysis	159	148	87	113	137	17	235
Впервые обнаруженных в 1971–2019 Recorded firstly in 1971–2019	23	14	4	11	16	2	39
В 1970-х годах / In 1970s	12	8	4	6	11	2	18
В 1994–2019 / In 1994–2019	11	6	–	5	5	–	21
Только в одном типе местообитаний Recorded only in one type of habitats	39	5	7	6	15	3	75
Впервые обнаруженных в 1971–2019 годах Recorded in 1971–2019 for the first time	12	3	–	3	4	–	22
В 1970-х годах / In 1970s	5	–	–	–	2	–	7
В 1994–2019 / In 1994–2019	7	3	–	3	2	–	15

видов (*Nebria livida*, *Blethisa multipunctata*, *Dyschirius angustatus*, *Bembidion tenellum*, *B. lunatum*, *B. deletum*, *Acupalpus exiguus*, *A. flavicollis*, *Chlaenius costulatus*), 4 обитателя открытых биотопов (*Amara lucida*, *A. consularis*, *A. fulva*, *Licinus cassideus*), болотный *Agonum ericeti* и обитатель вторичных антропогенно нарушенных лесов *Carabus nemoralis*. Нельзя с уверенностью утверждать, что эти виды исчезли и появились вновь на территории городского округа, возможно, они не были выявлены во время второго периода исследований.

Обсуждение

Полученные результаты указывают на относительно высокую стабильность видового состава жуужелиц городского округа «Город Калуга». По степени изменений фауны семейства изученная территория сопоставима, например, с Бельгией, где за аналогичный период (1986–2006 годы) выявлено 4.7% видов, не отмеченных ранее, а во второй половине XX века перестали встречаться 11.6% видов, наблюдавшихся в предыдущие годы [Desender et al., 2010]. При этом общее число видов, зарегистрированных в городском округе «Город Калуга» в последний период исследований, на 5% больше, чем в первый период, в то время как в Бельгии имело место уменьшение числа видов жуужелиц на 8%. Такое различие может объясняться как более длительной историей изучения жуужелиц Бельгии в первый период, так и лучшей сохранностью и отчасти улучшением (за счет снижения антропогенной нагрузки на леса и берега рек) местообитаний жуужелиц в Калуге и ее окрестностях.

На протяжении вековой истории изучения жуужелиц в окрестностях Калуги не было выявлено существенных изменений в соотношениях экологических групп и жизненных форм. В частности, в отличие от Западной Европы [Kotze, O'Hara, 2003; Desender et al., 2010], не подтвержден тренд исчезновения видов, связанных с открытыми местообитаниями. Отчасти это может объясняться отсутствием в нашем анализе данных по встречаемости и обилию видов, которые оценивались западноевропейскими исследователями. Однако вполне вероятным представляется и реальное различие в динамике видового состава жуужелиц. В Западной Европе среди обитателей открытых биотопов исчезают преимущественно крупные короткокрылые виды, нуждающиеся в значительной площади местообитаний и обладающие слабыми миграционными способностями [Desender et al., 2010]. В изучаемом нами городском округе среди приуроченных к открытым биотопам жуужелиц большое количество длиннокрылых видов, для многих из которых подтверждена возможность активного полета. При этом в окрестностях Калуги прослеживается тенденция исчезновения крупных нелетающих видов рода *Carabus* Linnaeus, 1758, не связанных с лесами. Примечательно, что некоторые из них (*C. arcensis*, *C. clathratus*, *C. nitens*) становятся редкими и уязвимыми во многих регионах Европы [The genus..., 2003]. При этом самая крупная лесная жуужелица – *C. coriaceus* – в окрестностях Калуги за вековой период демонстрирует положительную динамику встречаемости, хотя в Западной Европе тенденции изменения ее популяций характеризуются преимущественно как негативные. Большая уязвимость Carabidae, связанных с открытыми

Таблица 5. Экологические группы и жизненные формы жуужелиц городского округа «Город Калуга», различающихся в списках разных периодов изучения.

Table 5. Ecological groups and life forms of carabid species in the Kaluga urban district in different investigated periods.

Категория Category	Число видов Number of species					Доля непостоянных видов (A + B) / C, % Percent of inconstant species	
	Появление по периодам (A) Occurrence by period (A)		Локальное исчезновение по периодам (B) Local extinction by period (B)		Сумма (A + B) Sum		Всего видов (C) In total species (C)
	I / II	II / III	I / II	II / III			
Всего In total	18	21	19	6	64	254	25
По биотопическому предпочтению Habitat preference							
Береговые Riparian	5	10	7	4	26	66	39
Болотные Swamp	1	–	2	–	3	16	19
Лугово-полевые Grassland	8	6	10	–	24	97	25
Лесные Forest	1	4	–	1	6	34	18
По жизненным формам имаго Imagines life forms							
Зоофаги эпигеобионты летающие Zoophagous flying epigeobionts	–	–	1	1	2	6	33
Зоофаги эпигеобионты ходящие Zoophagous walking epigeobionts	1	–	5	–	6	16	38
Зоофаги эпигеобионты бегающие Zoophagous running epigeobionts	–	–	2	–	2	11	18
Зоофаги стратообионты поверхностно-подстилочные / Zoophagous surface-litter stratobionts	4	5	3	–	12	61	20
Зоофаги стратообионты подстилочные / Zoophagous litter stratobionts	5	4	–	–	9	35	26
Зоофаги стратообионты подстилично- почвенные / Zoophagous soil-litter stratobionts	–	–	2	1	3	15	20
Зоофаги стратообионты эндогеобионты / Zoophagous endogeious stratobionts	–	3	–	–	3	3	100
Зоофаги геобионты Zoophagous geobionts	3	1	1	1	6	14	43
Зоофаги фитобионты Zoophagous phytobionts	–	2	–	–	2	7	29
Миксофитофаги Muxophytophages	5	4	4	1	14	70	20

местообитаниями, по сравнению с лесными видами объясняется как прямым сокращением площади открытых местообитаний, так и большей их трансформацией при интенсификации сельского хозяйства на фоне относительной стабильности лесов [Kotze, O'Hara, 2003]. В Калужской области элиминация теплолюбивых видов, приуроченных к открытым местообитаниям, могла быть обусловлена как резким сокращением посевных площадей и ростом лесистости в 40-е годы XX века [Люри и др., 2010], так и значительным похолоданием (среднегодовая

температура понизилась на 1 °С) в начале 1940-х годов [Шерстюков и др., 2001].

Появление теплолюбивых видов в конце XX – начале XXI века может быть связано с потеплением климата, делящимся в Калужской области с середины 40-х годов XX века [Шерстюков и др., 2001]. В частности, в Калуге в последнее двадцатилетие XX века повысились среднесезонные суммы активных температур выше 0, 5 и 10 °С за апрель – август; раньше стал сходить снежный покров; в то же время увеличилась частота майских заморозков.

Также возросли средние многолетние суммы осадков, особенно за июнь, август и сентябрь.

Динамичность прибрежной фауны жуужелиц в окрестностях Калуги объясняется существенными изменениями береговых местообитаний. Так, в конце XIX – начале XX века побережье Оки испытывало значительное антропогенное воздействие в связи с судоходством, а также расположением непосредственно на берегах лабазов, складов, ангаров и магазинов [Машковцев, 2006; Пухов, 2006]. В первой половине XX века годовой сток Оки у Калуги уменьшился, что способствовало существенному сокращению судоходства. Во второй половине XX века заметно снизился половодный сток и максимальный расход воды на фоне увеличения минимального стока и уменьшения изменчивости годового стока [Семенов, Семенова, 2003]. В сочетании с ослаблением рекреационной нагрузки, которая в 1970-е годы была связана с функционированием нескольких крупных пляжей на берегу Оки, это способствовало зарастанию речных берегов древесно-кустарниковой растительностью, исчезновению крупных песчаных участков и широкому распространению небольших заиленных местообитаний. Этим объясняется исчезновение прибрежных видов скакунов (Cicindelinae), для существования локальных популяций которых требуются протяженные открытые участки [Irmmler, 2010]. Несмотря на то, что регулярное затопление способствует формированию разнообразной фауны жуужелиц с большим числом уникальных видов [Bonn et al., 2002], паводки способны снижать общее видовое богатство [Sienkiewicz, Żmihorski, 2012], поэтому их сокращение могло вызвать увеличение числа видов в прибрежных местообитаниях. *Elaphrus uliginosus*, единственный исчезнувший в последние годы вид, связанный с илстыми участками Оки, в Центральной и Северной Европе также имеет статус вида, находящегося под угрозой исчезновения [Schreiner, Irmmler, 2009].

Обнаружение некоторых видов может быть связано не столько с улучшением местообитаний в процессе естественного развития растительности на участках, ранее подверженных интенсивной антропогенной нагрузке, сколько с расширением ареалов видов. Так, на протяжении XX века многие страны Европы были освоены *Amara majuscula* [Bruneau de Miré, 1995; Silfverberg, 1995], а в начале XXI века в разных регионах Европы к северу расселяются *Zabrus tenebrioides* [Александрович и др., 2017] и *Drypta dentata* [Wiśniowski, Baran, 2016; Никитский и др., 2016].

Несмотря на богатство фауны жуужелиц, выявленной на территории городского округа «Город Калуга» в последний период исследований, современная динамика населения жуужелиц заслуживает внимательного изучения, поскольку в ряде регионов Европы во второй половине 90-х годов XX века и в начале XXI века отмечается снижение как численного обилия, так и видового разнообразия этой группы насекомых [Brooks et al., 2012; Brandmaur, Pizzolotto, 2016; Homburg et al., 2019].

Литература

- Александрович О.Р., Бойко С.В., Косэвска А. 2017. Расширение ареала хлебной жуужелицы (Coleoptera, Carabidae, *Zabrus tenebrioides* (Goeze, 1777)) на север в Средней Европе. В кн.: Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе: сборник статей II Международной научно-практической конференции, 6–8 сентября 2017 г., Минск. Минск: А.Н. Вараксин: 46–53.
- Александров В.В. 2013. Структура населения жуужелиц на урбанизированной территории (на примере города Калуги). Дис. ... канд. биол. наук. Калуга. 166 с.
- Александров В.В., Алексеев С.К. 2019. Кадастр жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) городского округа «Город Калуга». Ижевск: Принт. 276 с.
- Александров В.В., Маталин А.В., Макаров К.В., Алексеев С.К., Сионова М.Н. 2019. Структура таксонов жуужелиц Coleoptera, Carabidae урбанизированного ландшафта (на примере г. Калуги). *Известия РАН. Серия биологическая*. 5: 544–550.
- Алексеев С.К. 2007. Пространственно-экологическая характеристика жуужелиц (Coleoptera: Carabidae) лесов Калужской области. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Калуга. 22 с.
- Гречаниченко Т.Э. 2001. Изменение структуры населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) луговой степи за последние десятилетия. *Экология*. 2: 132–136.
- Гречаниченко Т.Э., Гусева Н.А. 1999. Структура и динамика населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) луговой степи. *Зоологический журнал*. 78(4): 442–450.
- Зеленова Л.А. 1967. Юным коллекционерам-энтомологам. В кн.: Юный натуралист на Калужской земле (Полувековой юбилей юннатского движения). Калуга: Приокское книжное издательство: 208–219.
- Калужская область: Атлас. 1992. М.: Комитет по геодезии и картографии. 36 с.
- Кузнецова Н.Ф., Сауткина М.Ю. 2019. Состояние лесов и динамика их породного состава в Центральном федеральном округе. *Лесохозяйственная информация*. 2: 25–45. DOI: 10.24419/LNI.2304–3083.2019.2.03
- Лучник В.Н. 1910. Заметки о скакунах и жуужелицах русской фауны (Coleoptera, Cicindelidae et Carabidae). *Русское энтомологическое обозрение*. 10(3): 140–143.
- Лучник В.Н. 1912. Заметки о скакунах и жуужелицах русской фауны (Coleoptera, Cicindelidae et Carabidae). *Русское энтомологическое обозрение*. 12(3): 604–605.
- Лучник В.Н. 1923. Список жуужелиц Калужской губернии (Coleoptera Cicindelidae et Carabidae). В кн.: Фауна насекомых бывшей Калужской губернии. Вып. 1. Калуга: Станция защиты растений при Калужском губернском земельном управлении: 5–8.
- Люри Д.И., Горячкин С.В., Караваева Н.А., Денисенко Е.А., Нефедова Т.Г. 2010. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв. М.: ГЕОС. 416 с.
- Макаров К.В., Крыжановский О.А., Белоусов И.А., Замотайлов А.С., Кабак И.И., Катаев Б.М., Шиленков В.Г., Маталин А.В., Федоренко Д.Н., Комаров Е.В. 2020. Систематический список жуужелиц (Carabidae) России. URL: http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/car_rus.htm (последнее обновление 25.05.2020).
- Машковцев В.П. 2006. Единственная и неповторимая: Калуга в старой открытке. Владимир: Посад. 287 с.
- Никитский Н.Б., Власенко А.С., Легалов А.А. 2016. Новые находки жесткокрылых насекомых (Coleoptera) в Московской области. *Евразийский энтомологический журнал*. 15(5): 416–419.
- Осипов В.В., Гаврилова Н.К. 1983. Аграрное освоение и динамика лесистости Нечерноземной зоны РСФСР. М.: Наука. 108 с.
- Пашканг К.В., Любушкина С.Г., Родзевич Н.Н. 1975. География Калужской области. Тула: Приокское книжное издательство. 128 с.
- Пухов В.А. 2006. История города Калуги. Калуга: Золотая аллея. 160 с.
- Семенов В.А., Семенова И.В. 2003. Антропогенные и климатические изменения гидрологического и гидрохимического режимов рек бассейна Верхней Оки. *Метеорология и гидрология*. 10: 76–85.
- Чернышов А.П. 1930. Список жуужелиц бывшей Калужской губернии. В кн.: Фауна насекомых бывшей Калужской губернии. Вып. 2. Калуга: Калужская станция защиты растений: 5–16.
- Шарова И.Х. 1981. Жизненные формы жуужелиц (Coleoptera, Carabidae). М.: Наука. 360 с.
- Шерстюков Б.Г., Булыгина О.Н., Разуваев В.Н. 2001. Современное состояние климатических условий Калужской области и их возможные изменения в условиях глобального потепления. Обнинск: ВНИИГМИ-МЦД. 229 с.

- Якобсон Г.Г. 1905. Жуки России и Западной Европы. Руководство к определению жуков. СПб.: Издание А.Ф. Девриена. 1024 с.
- Signal E.M., McCracken D.I. 2000. The nature conservation value of European traditional farming systems. *Environmental reviews*. 8(3): 149–171.
- Bonn A., Hagen K., Wohlgenuth-von Reiche D. 2002. The significance of flood regimes for carabid beetle and spider communities in riparian habitats — a comparison of three major rivers in Germany. *River Research and Applications*. 18(1): 43–64. DOI: 10.1002/rra.632
- Brandmayr P., Pizzolotto R. 2016. Climate change and its impact on epigeal and hypogean carabid beetles. *Periodicum biologorum*. 118(3): 147–162. DOI: 10.18054/pb.2016.118.3.4062
- Brooks D.R., Bater J.E., Clark S.J., Monteith D.T., Andrews Ch., Corbett S.J., Beaumont D.A., Chapman J.W. 2012. Large carabid beetle declines in a United Kingdom monitoring network increases evidence for a widespread loss in insect biodiversity. *Journal of Applied Ecology*. 49(5): 1009–1019. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2012.02194.x
- Bruneau de Miré P. 1995. *Amara (Bradytus) majuscula* Chaudoir espèce asiatique en expansion nouvellement arrivée en France (Col. Carabidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*. 100(5): 461–462.
- Desender K., Dekoninck W., Dufrière M., Maes D. 2010. Changes in the distribution of carabid beetles in Belgium revisited: Have we halted the diversity loss? *Biological Conservation*. 143(6): 1549–1557. DOI: 10.1016/j.biocon.2010.03.039
- Desender K., Dufrière M., Maelfait J.P. 1994. Long term dynamics of carabid beetles in Belgium: a preliminary analysis on the influence of changing climate and land use by means of a database covering more than a century. In: Carabid beetles: ecology and evolution. Dordrecht: Springer: 247–252.
- Harris J.E., Rodenhouse N.L., Holmes R.T. 2019. Decline in beetle abundance and diversity in an intact temperate forest linked to climate warming. *Biological Conservation*. 240: 108–219. DOI: 10.1016/j.biocon.2019.108219
- Hengeveld R. 1985. Dynamics of Dutch beetle species during the twentieth century (Coleoptera, Carabidae). *Journal of Biogeography*. 12(5): 389–411. DOI: 10.2307/2844950
- Homburg K., Drees C., Boutaud E., Nolte D., Schuett W., Zumstein P., von Ruschkowski E., Assmann T. 2019. Where have all the beetles gone? Long-term study reveals carabid species decline in a nature reserve in Northern Germany. *Insect Conservation and Diversity*. 12(4): 268–277. DOI: 10.1111/icad.12348
- Irmeler U. 2010. Population size and mobility of *Cicindela maritima* Dejean, 1822 (Coleoptera: Carabidae). *Angewandte Carabidologie*. 9: 1–6.
- Kotze D.J., O'Hara R.B. 2003. Species decline – but why? Explanations of carabid beetle (Coleoptera, Carabidae) declines in Europe. *Oecologia*. 135(1): 138–148. DOI: 10.1007/s00442-002-1174-3
- Lindroth C.H. 1972. Changes in the Fennoscandian Ground-beetle fauna (Coleoptera, Carabidae) during the twentieth century. *Annales Zoologici Fennici*. 9(2): 49–64.
- Sánchez-Bayo E., Wyckhuys K.A.G. 2019. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*. 232: 8–27. DOI: 10.1016/j.biocon.2019.01.020
- Schreiner R., Irmeler U. 2009. Niche differentiation and preferences of *Elaphrus cupreus* Duftschmid, 1812 and *Elaphrus uliginosus* (Fabricius, 1792) (Coleoptera: Carabidae) as reason for their different endangerment in Central Europe. *Journal of insect conservation*. 13(2): 193–202. DOI: 10.1007/s10841-008-9142-9
- Sienkiewicz P., Żmihorski M. 2012. The effect of disturbance caused by rivers flooding on ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *European Journal of Entomology*. 109(4): 535–541. DOI: 10.14411/eje.2012.067
- Silfverberg H. 1995. Immigration and range expansion in Finnish insects. *Entomologica Fennica*. 6(2–3): 163–167. DOI: 10.33338/ef.83853
- The genus *Carabus* in Europe. A synthesis. 2003. Sofia – Moscow: Pensoft. 512 p.
- Turin H., den Boer P.J. 1988. Changes in the distribution of carabid beetles in The Netherlands since 1880. II. Isolation of habitats and long-term time trends in the occurrence of carabid species with different powers of dispersal (Coleoptera, Carabidae). *Biological Conservation*. 44(3): 179–200. DOI: 10.1016/0006-3207(88)90101-2
- Wiśniowski B., Baran J. 2016. *Acmaeops septentrionis* (Thomson, 1886) i *Drypta dentata* (Rossi, 1790) – dwa gatunki chrząszczy (Coleoptera) nowe dla fauny Ojcowskiego Parku Narodowego. *Prądnik. Prace i Materiały Muzeum im. Prof. Wł. Szafera*. 26: 35–40.

Поступила / Received: 12.05.2020

Принята / Accepted: 24.07.2020

Опубликована онлайн / Published online: 11.12.2020

References

- Aleksandrowicz O.R., Boyko S.V., Kosewska A. 2017. Expansion of the range of the cereal ground beetle (Coleoptera, Carabidae, *Zabrus tenebrioides* (Goeze, 1777)) to the north in Middle Europe. *In: Itogi i perspektivy razvitiya entomologii v Vostochnoy Evrope: sbornik statey II Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii, 6–8 sentyabrya 2017 g.*, Minsk [Results and prospects of the development of entomology in Eastern Europe: collection of articles of the II International scientific and practical conference, 6–8 September 2017, Minsk, Belarus]. Minsk: Publisher A.N. Varaksin: 46–53 (in Russian).
- Aleksanov V.V. 2013. Struktura naseleniya zhuzhelits na urbanizirovannoy territorii (na primere goroda Kalugi) [The structure of the ground beetles population in an urbanized area (on the example of Kaluga city). PhD Thesis]. Kaluga. 166 p. (in Russian).
- Aleksanov V.V., Alekseev S.K. 2019. Kadastr zhukov zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) gorodskogo okruga “Gorod Kaluga” [Inventory of the ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Kaluga urban district]. Izhevsk: Print. 276 p. (in Russian).
- Aleksanov V.V., Matalin A.V., Makarov K.V., Alekseev S.K., Sionova M.N. 2019. Structure of the taxocenoses of ground beetles Coleoptera, Carabidae in an urban landscape (example of Kaluga). *Biology Bulletin*. 46(5): 510–515. DOI: 10.1134/S1062359019050030
- Alekseev S.K. 2007. Prostranstvenno-ekologicheskaya kharakteristika zhuzhelits (Coleoptera: Carabidae) lesov Kaluzhskoy oblasti [Spatial and ecological aspects of the population of the ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in the forests of Kaluga Region. PhD Abstract]. Kaluga. 22 p. (in Russian).
- Bignal E.M., McCracken D.I. 2000. The nature conservation value of European traditional farming systems. *Environmental reviews*. 8(3): 149–171.
- Bonn A., Hagen K., Wohlgenuth-von Reiche D. 2002. The significance of flood regimes for carabid beetle and spider communities in riparian habitats — a comparison of three major rivers in Germany. *River Research and Applications*. 18(1): 43–64. DOI: 10.1002/rra.632
- Brandmayr P., Pizzolotto R. 2016. Climate change and its impact on epigeal and hypogean carabid beetles. *Periodicum biologorum*. 118(3): 147–162. DOI: 10.18054/pb.2016.118.3.4062
- Brooks D.R., Bater J.E., Clark S.J., Monteith D.T., Andrews Ch., Corbett S.J., Beaumont D.A., Chapman J.W. 2012. Large carabid beetle declines in a United Kingdom monitoring network increases evidence for a widespread loss in insect biodiversity. *Journal of Applied Ecology*. 49(5): 1009–1019. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2012.02194.x
- Bruneau de Miré P. 1995. *Amara (Bradytus) majuscula* Chaudoir espèce asiatique en expansion nouvellement arrivée en France (Col. Carabidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*. 100(5): 461–462.
- Chernyshov A.P. 1930. A checklist of the beetles of former Kaluga Province]. *In: Fauna nasekomykh byvshey Kaluzhskoy gubernii*. Vyp. 2 [Insect fauna of the former Kaluga Province. Iss. 2]. Kaluga: Plant Protection Station of Kaluga Region: 5–16 (in Russian).
- Desender K., Dekoninck W., Dufrière M., Maes D. 2010. Changes in the distribution of carabid beetles in Belgium revisited: Have we halted the diversity loss? *Biological Conservation*. 143(6): 1549–1557. DOI: 10.1016/j.biocon.2010.03.039
- Desender K., Dufrière M., Maelfait J.P. 1994. Long term dynamics of carabid beetles in Belgium: a preliminary analysis on the influence of changing climate and land use by means of a database covering more than a century. *In: Carabid beetles: ecology and evolution*. Dordrecht: Springer: 247–252.
- Grechanichenko T.E. 2001. Changes in the carabid fauna (Coleoptera, Carabidae) of meadow steppes during the past decades. *Russian Journal of Ecology*. 32(2): 117–121.
- Grechanichenko T.E., Guseva N.A. 1999. Structure and dynamics of carabid community (Coleoptera, Carabidae) in meadow steppe. *Entomological Review*. 79(5): 591–600.
- Harris J.E., Rodenhouse N.L., Holmes R.T. 2019. Decline in beetle abundance and diversity in an intact temperate forest linked to climate warming. *Biological Conservation*. 240: 108–219. DOI: 10.1016/j.biocon.2019.108219
- Hengeveld R. 1985. Dynamics of Dutch beetle species during the twentieth century (Coleoptera, Carabidae). *Journal of Biogeography*. 12(5): 389–411. DOI: 10.2307/2844950
- Homburg K., Drees C., Boutaud E., Nolte D., Schuett W., Zumstein P., von Ruschkowski E., Assmann T. 2019. Where have all the beetles gone? Long-term study reveals carabid species decline in a nature reserve in Northern Germany. *Insect Conservation and Diversity*. 12(4): 268–277. DOI: 10.1111/icad.12348
- Irmeler U. 2010. Population size and mobility of *Cicindela maritima* Dejean, 1822 (Coleoptera: Carabidae). *Angewandte Carabidologie*. 9: 1–6.
- Jacobson G.G. 1905. Zhuki Rossii i Zapadnoy Evropy. Rukovodstvo k opredeleniyu zhukov [Beetles of Russia and Western Europe. Guide to the determination of beetles]. St Petersburg: A.F. Devrient Publ. 1024 p. (in Russian).
- Kaluzhskaya oblast’: Atlas [Kaluga Region: Atlas]. 1992. Moscow: State Committee for Geodesy and Cartography. 36 p. (in Russian).
- Kotze D.J., O’Hara R.B. 2003. Species decline—but why? Explanations of carabid beetle (Coleoptera, Carabidae) declines in Europe. *Oecologia*. 135(1): 138–148. DOI: 10.1007/s00442-002-1174-3
- Kuznetsova N., Sautkina M. 2019. Forest state and dynamics of their species composition in the Central Federal District. *Forestry information*. 2: 25–45 (in Russian). DOI: 10.24419/LHI.2304–3083.2019.2.03
- Lindroth C.H. 1972. Changes in the Fennoscandian Ground-beetle fauna (Coleoptera, Carabidae) during the twentieth century. *Annales Zoologici Fennici*. 9(2): 49–64.
- Lutshnik V.N. 1910. Notices sur les Cicindelides et Carabides de la faune russe (Coleoptera). *Revue Russe d’Entomologie*. 10(3): 140–143 (in Russian).
- Lutshnik V.N. 1912. Notices sur les Cicindelides et Carabides de la faune russe (Coleoptera). *Revue Russe d’Entomologie*. 12(3): 604–605 (in Russian).
- Lutshnik V.N. 1923. A checklist of the ground beetles of Kaluga Province (Coleoptera Cicindelidae et Carabidae)]. *In: Fauna nasekomykh byvshey Kaluzhskoy gubernii*. Vyp. 1 [Insect fauna of the former Kaluga Province. Iss. 1]. Kaluga: Plant Protection Station of the Kaluga Provincial Land Administration: 5–8 (in Russian).
- Lyuri D.I., Goryachkin S.V., Karavaeva N.A., Denisenko E.A., Nefedova T.G. 2010. Dinamika sel’skohozyaystvennykh zemel’ Rossii v XX veke i postagrogennoe vosstanovlenie rastitel’nosti i pochv [Dynamics of agricultural lands of Russia in XX century and postagrogenic restoration of vegetation and soils]. Moscow: GEOS. 416 p. (in Russian).
- Makarov K.V., Kryzhanovskiy O.L., Belousov I.A., Zamotajlov A.S., Kabak I.I., Kataev B.M., Shilenkov V.G., Matalin A.V., Fedorenko D.N. 2020. Sistematischeskiy spisok zhuzhelits (Carabidae) Rossii [Taxonomical list of ground beetles (Carabidae) of Russia]. Available at: http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/car_rus.htm (last update 25 May 2020). (in Russian).
- Mashkovtsev V.P. 2006. Edinstvennaya i nepovtorimaya: Kaluga v staroy otkrytke [The one and unique: Kaluga on old postcards]. Vladimir: Posad. 287 p. (in Russian).
- Nikitsky N.B., Vlasenko A.S., Legalov A.A. 2016. New records of beetles (Coleoptera) from Moscow region. *Euroasian Entomological Journal*. 15(5): 416–419 (in Russian).
- Osipov V.V., Gavrilova N.K. 1983. Agrarnoe osvoenie i dinamika lesistosti Chernozemnoy zony RSFSR [Agricultural development and dynamics of forest cover in the non black earth zone of the RSFSR]. Moscow: Nauka. 108 p. (in Russian).
- Pashkang K.V., Lyubushkina S.G., Rodzevich N.N. 1975. Geografiya Kaluzhskoy oblasti [Geography of Kaluga Region]. Tula: Oka Region Publishing House. 128 p. (in Russian).
- Pukhov V.A. 2006. Istoriya goroda Kalugi [History of Kaluga city]. Kaluga: Zolotaya alleya. 160 p. (in Russian).
- Sánchez-Bayo F., Wyckhuys K.A.G. 2019. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*. 232: 8–27. DOI: 10.1016/j.biocon.2019.01.020
- Schreiner R., Irmeler U. 2009. Niche differentiation and preferences of *Elaphrus cupreus* Duftschmid, 1812 and *Elaphrus uliginosus* (Fabricius, 1792) (Coleoptera: Carabidae) as reason for their different endangerment in Central Europe. *Journal of insect conservation*. 13(2): 193–202. DOI: 10.1007/s10841-008-9142-9
- Semenov V.A., Semenova I.V. 2003. Anthropogenic and climatic changes of hydrologic and hydrochemical regimes of rivers in the basin of the Upper Oka. *Meteorologiya i gidrologiya*. 10: 76–85 (in Russian).
- Sharova I.Kh. 1981. Zhiznennyye formy zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) [Life forms of ground beetles (Coleoptera, Carabidae)]. Moscow: Nauka. 360 p. (in Russian).
- Sherstyukov B.G., Bulygina O.N., Razuvaev V.N. 2001. Sovremennoe sostoyanie klimaticheskikh usloviy Kaluzhskoy oblasti i ikh vozmozhnyye izmeneniya v usloviyakh global’nogo potepeniya [Current state of climatic conditions of Kaluga Region and their

- possible changes under global warming]. Obninsk: All-Russian Research Institute of Hydrometeorological Information – World Data Center. 229 p. (in Russian).
- Sienkiewicz P., Żmihorski M. 2012. The effect of disturbance caused by rivers flooding on ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *European Journal of Entomology*. 109(4): 535–541. DOI: 10.14411/eje.2012.067
- Silfverberg H. 1995. Immigration and range expansion in Finnish insects. *Entomologica Fennica*. 6(2–3): 163–167. DOI: 10.33338/ef.83853
- The genus *Carabus* in Europe. A synthesis. 2003. Sofia – Moscow: Pensoft. 512 p.
- Turin H., den Boer P.J. 1988. Changes in the distribution of carabid beetles in The Netherlands since 1880. II. Isolation of habitats and long-term time trends in the occurrence of carabid species with different powers of dispersal (Coleoptera, Carabidae). *Biological Conservation*. 44(3): 179–200. DOI: 10.1016/0006-3207(88)90101-2
- Wiśniowski B., Baran J. 2016. *Acmaeops septentrionis* (Thomson, 1886) i *Drypta dentata* (Rossi, 1790) – dwa gatunki chrząszczy (Coleoptera) nowe dla fauny Ojcowskiego Parku Narodowego. *Prądnik. Prace i Materiały Muzeum im. Prof. Wł. Szafera*. 26: 35–40.
- Zelenova L.A. 1967. To young collectors-entomologists. In: Yunyy naturalist na Kaluzhskoy zemle (Poluvekovoy yubiley yunnatskogo dvizheniya) [Young naturalist on Kaluga Land (half a century anniversary of the activity of young naturalists)]. Kaluga: Oka region Publishing House: 208–219 (in Russian).

Беспозвоночные в градиенте почв разного возраста под колонией морских птиц в районе Грэнфьорда (Шпицберген, Арктика)

© Н.В. Лебедева¹, А.А. Таскаева², Е.Н. Мелехина², Э.П. Зазовская³

¹Мурманский морской биологический институт РАН, ул. Владимирская, 17, Мурманск 183010 Россия. E-mail: lebedeva@ssc-ras.ru

²Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН, ул. Коммунистическая, 28, Сыктывкар 167982 Россия

³Институт географии РАН, Старомонетный пер., 29, Москва 119017 Россия

Резюме. Целью данного исследования был предварительный анализ распределения микроартропод (Oribatida, Collembola) и герпетобийных беспозвоночных (Aranei, Coleoptera) в почвах разного возраста под колонией морских птиц в окрестностях поселка Баренцбург (архипелаг Шпицберген). Были заложены два профиля: 1) вдоль склона под колонией птиц в перепаде высот от 50 до 100 м н.у.м.; 2) вдоль склона предгорной террасы с типичной тундровой растительностью в перепаде высот от 90 до 150 м н.у.м., – в которых выполнены сборы беспозвоночных в ловушки Барбера и отобраны почвенные образцы для определения радиоуглеродного возраста почв. Собрано 389 экземпляров беспозвоночных в двух местообитаниях. Установлено, что колония птиц начала формироваться более 1000 лет назад. Самые высокие активность и видовое разнообразие беспозвоночных отмечены на участке склона, радиоуглеродный возраст почвы которого датируется возрастом около 400 лет. Численность и видовая структура беспозвоночных существенно различаются в двух местообитаниях. Сообщество беспозвоночных более разнообразно в орнитогенном местообитании и включает представителей разных трофических уровней, в том числе хищников, в частности пауков и стафилинид. На двух профилях отмечены уже известные для Шпицбергена виды: 5 видов орибатид (*Diapterobates notatus*, *Ceratoppia sphaerica*, *Hermannia reticulata*, *Oribatula tibialis*, *Tectocephus velatus*), 4 вида пауков (*Hilaira glacialis*, *Erigone arctica palaeartica*, *E. tirolensis*, *Mughiphantes sobrius*), 7 видов коллембол (*Hypogastrura viatica*, *Desoria tshernovi*, *Folsomia quadrioculata*, *Isotoma anglicana*, *Lepidocyrtus lignorum*, *Sminthurinus concolor*, *Sminthurides malmgreni*) и 2 вида стафилинид (*Atheta graminicola*, *Boreophilina subplana*). Зарегистрировано новое местонахождение для редкого вида пауков *Erigone tirolensis*.

Ключевые слова: Oribatida, Aranea, Collembola, Staphylinidae, радиоуглеродное датирование, орнитогенные почвы, Шпицберген.

Invertebrates in the gradient of different age soils under a birdcliff at the Grønfyord Area (Svalbard, Arctic)

© N.V. Lebedeva¹, A.A. Taskaeva², E.N. Melekhina², E.P. Zazovskaya³

¹Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences, Vladimirskaya str., 17, Murmansk 183010 Russia. E-mail: lebedeva@ssc-ras.ru

²Institute of Biology of Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Kommunisticheskaya str., 28, Syktyvkar 167982 Russia

³Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Staromonetny lane, 29, Moscow 119017 Russia

Abstract. The aim of this study was a preliminary analysis of the distribution of microarthropods (Oribatida, Collembola) and herpetobiontic invertebrates (Aranei, Coleoptera) in soils of different ages under a seabird colony in the vicinity of the Barentsburg settlement (Svalbard). Two transects were established for the sampling: 1) along the slope under the birdcliff in the height gradient from 50 to 100 m a.s.l.; 2) along the slope of the foothill terrace with typical tundra vegetation in the height gradient from 90 to 150 m a.s.l., where invertebrates were collected by pitfall-traps. Soil samples were taken for the radiocarbon age dating of soils under birdcliff. We collected 389 specimens of invertebrates in both habitats. The formation of bird colony began over 1000 years ago. The highest activity and species diversity were on the slope plot where the radiocarbon age of the soil was about 400 years. The abundance and species structure of invertebrates differ significantly between the two habitats. The invertebrate community is more diverse in the ornithogenic habitat and includes invertebrates of different trophic level, including predators (spiders and rove beetles). Already known for Svalbard 5 species of oribatids (*Diapterobates notatus*, *Ceratoppia sphaerica*, *Hermannia reticulata*, *Oribatula tibialis*, *Tectocephus velatus*), 4 species of spiders (*Hilaira glacialis*, *Erigone arctica palaeartica*, *E. tirolensis*, *Mughiphantes sobrius*), 7 species of springtails (*Hypogastrura viatica*, *Desoria tshernovi*, *Folsomia quadrioculata*, *Isotoma anglicana*, *Lepidocyrtus lignorum*, *Sminthurinus concolor*, *Sminthurides malmgreni*) and 2 species of rove beetles (*Atheta graminicola*, *Boreophilina subplana*) are collected. A new locality has been registered for the rare spider *Erigone tirolensis*.

Key words: Oribatida, Aranea, Collembola, Staphylinidae, radiocarbon dating, ornithogenic soils, Svalbard.

Введение

Интерес к исследованию видового разнообразия и экологических процессов в наземных экосистемах высоких широт растет в связи с потеплением климата и усилением влияния человека в Арктике, в частности увеличением потока грузов, интенсивности освоения природных ресурсов, туристической активности [Descamps et al., 2017; Christensen et al., 2020]. В последние годы модельной площадкой для почвенно-зоологических исследований стал архипелаг Шпицберген. Было опубликовано множество частных и обобщающих работ с биогеографическим анализом современной фауны отдельных групп наземных одноклеточных и беспозвоночных: раковинных амёб [Mazei et al., 2018a, b], почвенных клещей [Лебедева и др., 2006; Ávila-Jiménez et al., 2011; Bayartogtokh et al., 2011; Coulson et al., 2011; Seniczak et al., 2017, 2020], пауков [Aakra, Hauge, 2003; Dahl et al., 2018], ногохвосток [Babenko, Fjellberg, 2006; Ávila-Jiménez et al., 2010] и др. Составлены списки видов фауны наземных беспозвоночных архипелага [Coulson, Refseth, 2004; Coulson, 2007], изучены некоторые природные и антропогенные факторы, приводящие к инвазии беспозвоночных на архипелаг [Lebedeva, Krivolutsky, 2003; Лебедева и др., 2006; Yang et al., 2010; Coulson et al., 2013a, b, 2015; Mazei et al., 2018b; Ávila-Jiménez et al., 2019 и др.], выполнен таксономический и биогеографический анализ фауны архипелагов Баренцева моря, включая Шпицберген [Coulson et al., 2014]. Однако остается немало пробелов в понимании особенностей распределения беспозвоночных многих таксономических групп в разных типах наземных местообитаний архипелага.

Своеобразными местообитаниями являются птичьи базары, места массового гнездования морских колониальных птиц, воздействие которых на ландшафт, почву, состав растительных ассоциаций были детально изучены в разных широтах [Ардамацкая, 1967; Бреслина, Карпович, 1967, 1969; Татарникова, 1967, 1975; Бызова и др., 1986; Зеленская, 1995; Иванов, 2006; Иванов, Авессаломова, 2008; Иванов и др., 2009]. Для птичьих базаров Шпицбергена показано, что одним из факторов, влияющих на свойства почв, является постоянное поступление птичьего гуано [Zwolicki et al., 2013]. Установлено, что от одной из колоний люрика *Alle alle* (Linnaeus, 1758) (Хорнсунд, Шпицберген) поступает 60 т/км² (сухого вещества) гуано в год [Stempniewicz, 1990, 1992]. Источником органического вещества в таких местообитаниях являются остатки пищи, которую взрослые приносят птенцам, скорлупа яиц, останки мертвых птенцов, перья и др. Для орнитогенных почв характерна пониженная кислотность, избыток фосфора и нитратов [Zwolicki et al., 2013], что влияет на свойства и распределение отдельных видов растений [Zmudczyńska et al., 2008; Zmudczyńska-Skarbek et al., 2013] и способствует формированию специфических интразональных сообществ орнитогенной и орнитофильной растительности на архипелаге [Euroala, Hakala, 1977; Chajkowska, 1992; Odasz, 1994; Thannheiser, Wüthrich, 1999; Королева, 2004; Королева и др., 2008 и др.]. Особенности процессов почвообразования и возраст возникновения колоний птиц в высокоширотной Арктике, в том числе на Шпицбергене, а также вопросы сроков начала колонизации архипелага после отступления ледника обсуждаются в литературе [Yuan et al., 2010; Davidson et al., 2018; Gąsiorowski, Sienkiewicz, 2019]. Выяснение сроков колонизации



Рис. 1. Географическое положение места исследования.

Fig. 1. Geographical location of the research site.

птицами скальных местообитаний весьма важно для понимания формирования и функционирования этих уникальных экосистем.

Особые условия, формирующиеся под поселениями птиц и в зоне их влияния, по сравнению с зональными местообитаниями не могут не сказываться на составе почвообитающих беспозвоночных. В последние годы появились публикации о влиянии колоний морских птиц Шпицбергена на почвообитающих раковинных амёб [Mazei et al., 2018a], тихоходок [Zawierucha et al., 2015, 2016] и коллембол [Zmudczyńska et al., 2012; Zmudczyńska-Skarbek et al., 2015]. Целью данного исследования был предварительный анализ распределения микроартропод (панцирных клещей и ногохвосток) и герпетобионтных беспозвоночных (пауки, стафилиниды) в почвах разного возраста под колонией птиц.

Материал и методы

Район исследований. Полевые исследования были проведены с 16 по 28 июля 2010 года на побережье залива Грэнфьорд в окрестностях поселка Баренцбург (78°02'N / 14°12'E в.д.), где имеется небольшая колония птиц (остров Западный Шпицберген, архипелаг Шпицберген) (рис. 1). Архипелаг Шпицберген, омываемый Гренландским и Баренцевым морями, расположен в высокоширотной Арктике (74–81°N / 10–35°E) на расстоянии около 700 км от ближайшего материкового побережья. Его площадь составляет приблизительно 63000 км², около 60% которых покрыто ледниками [Hisdal, 1985].

По данным 1981–2010 годов, среднегодовая температура в районе поселка Лонгийр (остров Западный Шпицберген) составляет –4.6 °C, положительная средняя температура (5.2 °C) наблюдается только в летние месяцы (с июня по сентябрь) [Førland et al., 2011]. В июле 2010 года в поселке Баренцбург температуры воздуха и почв были положительными со значительными колебаниями в течение суток (рис. 2). Температура воздуха колебалась от 2.6 до 11.6 (6.0 ± 1.7 (SD); $n = 240$) °C, а почвы – в пределах 3.2–27.3 (10.0 ± 4.4; $n = 240$) °C. Средние температуры на поверхности почвы были в среднем существенно выше температуры воздуха, что связано с прогреванием поверхности почвы на солнце ($t = 17.8$; $df = 239$; $P < 0.001$).

Местообитания. Были заложены два профиля: 1) вдоль крутого склона под колонией птиц с орнитогенными почвами и растительностью в перепаде высот от 50 до 100 м н.у.м.: 5 пробных площадок (ПП) (B1 – 49 м н.у.м.; B2 – 57 м н.у.м.; B3 – 65 м н.у.м.; B4 – 71 м н.у.м.; B5 – 98 м н.у.м.) (рис. 3); 2) вдоль пологого склона предгорной террасы с типичной растительностью среднеарктической тундровой зоны (подзона тундровой растительности внутренних фьордов (Inner Fjord Zone) [Elvebakk, 1990]) к югу от поселка в перепаде высот от 90 до 150 м н.у.м.: 4 ПП (T1 – 86 м н.у.м.; T2 – 102 м н.у.м.; T3 – 118 м н.у.м.; T4 – 151 м н.у.м.), – в которых выполнены сборы беспозвоночных и отобраны почвенные образцы для определения радиоуглеродного возраста почв (рис. 4).

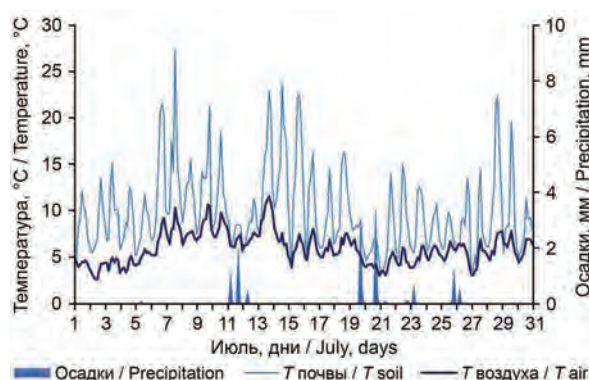


Рис. 2. Динамика выпадения осадков, температуры (T) воздуха и почвы в июле 2010 года по данным метеостанции в поселке Баренцбург.

Fig. 2. Dynamics of precipitation, air and soil temperatures (T) in July 2010 according to the meteorological station in Barentsburg.

Относительно немногочисленная колония птиц расположена к северу от поселка Баренцбург на скальных образованиях на высотах 130–200 м н.у.м. У подножья склона проходит дорога, соединяющая поселок с вертолетной площадкой. Колония описана в разных исследованиях [Зырянов, Марасаев, 2003; Иваненко, 2006, 2009; Mazei et al., 2018b]. В ней размножаются 140–150 пар люриков, 30–40 пар обыкновенных чистиков *Cephus grylle* (Linnaeus, 1758), 20 пар бургомистров *Larus hyperboreus* Gunnerus, 1767, 20–25 пар белошейной казарки *Branta leucopsis* (Bechstein, 1803). Доминанты среди гнездящихся в колонии птиц – люрики, специализированные планктонофаги, основу пищевого рациона которых составляет калянус *Calanus glacialis* Jaschnov, 1955 (73–88% от общей численности, 68–90% от общей энергетической ценности жертв, приносимых птенцам [Jakubas et al., 2020]).

Состав растительного сообщества вдоль профиля под птичьим базаром с неравномерным увлажнением, неоднороден: B1 – травяно-моховая растительность с большим видовым разнообразием сосудистых растений и мхов (*Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske, *Polytrichum* spp.), сильное увлажнение, благоприятное для развития бриофитов; B2 – ивково-ожиковое сообщество с минимальным количеством мхов, встречается *Potentilla hyperarctica* Malte, что может свидетельствовать о снижении степени увлажнения; B3 – ивково-ожиково-моховое сообщество (доминантные виды: *Salix polaris* Wahlenb., *Bistorta vivipara* (L.) Delarbre, *Lusula confusa* Lindeb., *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr.), встречается также ясколка альпийская *Cerastium alpinum* L.; B4 – травяно-моховое сообщество, где обилие *Ranunculus sulphureus* C.J. Phipps, что может свидетельствовать об усилении увлажнения, *Salix polaris* представлен в минимальной доле; B5 – ивково-ожиково-моховое сообщество, сходное с B3 [Марковская, Шмакова, 2017].

Для профиля на предгорной террасе характерна зональная растительная ассоциация *Lizulo confusae-Salicetum polaris*, формирующая сомкнутое сообщество с довольно богатым видовым составом и разнообразной структурой [Королева и др., 2008].

Определение радиоуглеродного возраста почв. Образцы отбирали из нижней части органи-

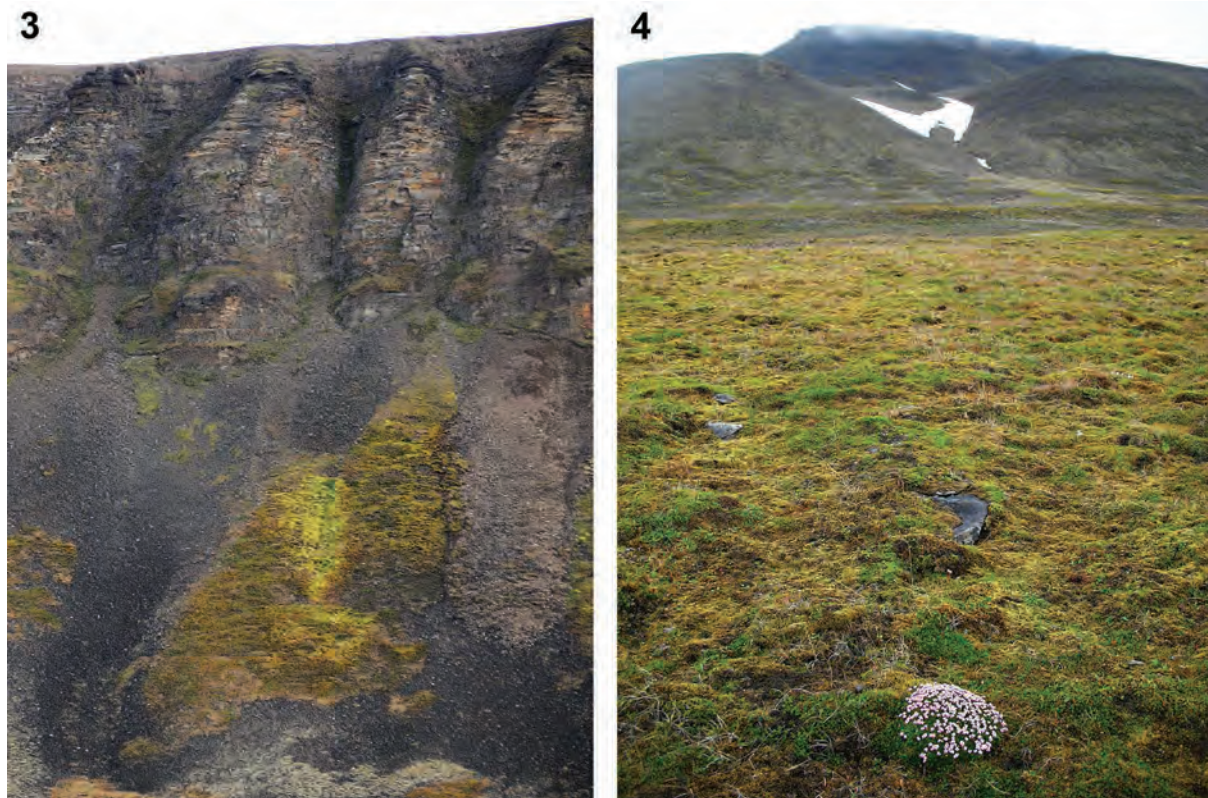


Рис. 3–4. Местобитания почвенных беспозвоночных в окрестностях поселка Баренцбург.

3 – под скальной колонией птиц, орнитогенная почва и растительность; 4 – склон морской террасы, типичная арктическая тундра.

Figs 3–4. Habitats of soil invertebrates in the vicinity of the Barentsburg settlement.

3 – under the birdcliff, ornithogenic soils and vegetation; 4 – the slope of the sea terrace, typical arctic tundra.

аккумулятивного горизонта на профиле под колонией птиц в тех же ПП В1–В5, где выполняли сборы беспозвоночных. Радиоуглеродное датирование было проведено в лаборатории радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии Института географии РАН (Москва, Россия). Для датирования выделялись гуминовые кислоты по принятой в лаборатории методике [Чичагова, 1985; Чичагова и др., 2008]. Определение активности радиоуглерода проводили на ультранизкофономом жидкостинтиллиационном спектрометре-радиометре Quantulus1220 (Wallac, Финляндия). Калибровка полученных результатов была выполнена в программе Calib 6.0, скорости углеродного обмена рассчитаны с использованием модели Черкинского – Бровкина.

Сбор беспозвоночных. Для сбора почвенных беспозвоночных на уровне почвенной подстилки были выставлены ловушки Барбера, представляющие собой пластиковые стаканы объемом 330 мл с диаметром входного отверстия 60 мм, заполненные на одну треть фиксирующей жидкостью (40%-й раствор NaCl). На каждой ПП двух профилей (В1–В5 и Т1–Т4) были установлены по 2 ловушки на расстоянии 10 м друг от друга (всего 18). Собранных беспозвоночных фиксировали в 70%-м этаноле для дальнейшего определения.

Данные о погоде получены из базы данных наблюдений по срокам метеостанции поселка Баренцбург,

представленные на сайте <http://aisori-m.meteo.ru/> [Веселов и др., 2018].

Статистический анализ данных выполнен стандартными методами. Использован критерий Стьюдента для связанных выборок для оценки различий средних температур воздуха и почвы, критерий χ^2 для сравнения структуры распределения беспозвоночных в разных местообитаниях в программах STATISTICA 10.0 и MS Excel 10.0.

На рисунке 1 использованы некоторые изображения с сайта <http://www.mapnall.com/>.

Результаты и обсуждение

Возраст почв. Анализ возраста почв вдоль исследуемой трансекты по склону показал (табл. 1), что наиболее древние почвы расположены у основания склона (В1 и В2).

Можно полагать, что начало формирования почвенного профиля колонии птиц на исследуемой территории произошло не ранее, чем в интервале 1260–1307 лет тому назад для ПП В1 и 960–1062 лет назад для ПП В2. Скорости углеродного обмена для этих почв очень низкие – 0,83–0,89. Следует отметить, что эти участки расположены в наиболее задернованной части изученного профиля с повышенным растительным бонитетом. Далее вверх по склону наблюдается уменьшение радиоуглеродного возраста,

Таблица 1. Результаты радиоуглеродного датирования почв под птичьим базаром в окрестностях поселка Баренцбург.
Table 1. Results of radiocarbon dating of soils under the birdcliff in the vicinity of the settlement Barentsburg.

Пробная площадка / Sample plot	Высота, м н.у.м. / Height, m a.s.l.	Глубина органо-аккумулятивного горизонта почвы, см / Depth of the organo-accumulative soil horizon, cm	Радиоуглеродный возраст, лет назад (BP) / Radiocarbon age, years ago (BP)	Кг, г/кг С в год / Kt, g/kg C per year
B1	49	15–18	1350 ± 40	0.83
B2	57	20–24	1110 ± 50	0.89
B3	65	18–20	400 ± 60	1.36
B4	71	3–7	120 ± 50	–
B5	98	2–5	Современный / Contemporary	2.01

и на самой верхней ПП В5, в почве, развивающейся под преобладающим лишайниково-моховым покровом, нами получена современная активность радиоуглерода и наиболее высокая скорость углеродного обмена. Ранее нами была выполнена датировка возраста почв, расположенных в сходных геоморфологических позициях на склоне приморской террасы (долина Грэнфьорда), которые можно рассматривать как естественный фон. Радиоуглеродный возраст аналогичных горизонтов этих почв колеблется в интервале от 0 до 200 лет (неопубликованные данные Э.П. Зазовской). Это свидетельствует о том, что орнитогенные почвы в нижней части склона значительно старше. Проведенные радиоуглеродные исследования органического вещества орнитогенных почв это подтверждают. Однако следует отметить, что колония птиц близ поселка Баренцбург существенно моложе более крупных птичьих базаров архипелага и начала колонизации архипелага птицами (9600 лет назад [Yuan et al., 2010]).

Таксономический состав беспозвоночных. Собрано 389 экземпляров беспозвоночных. Идентифицировано 5 видов орибатида, 4 вида пауков, 7 видов коллембол и 2 вида жуков-стафилиниды. Таксономический состав беспозвоночных, собранных на двух профилях, представлен в таблице 2.

Панцирные клещи. В сборах доминировал *Diapterobates notatus*, менее обильным был *Ceratoppia sphaerica*, единично встречались *Hermannia reticulata*, *Tectocephus velatus* и *Oribatula tibialis*. В почвах под колонией встречаемость орибатида (100 экз.) была выше, чем в почвах типичной тундры (12 экз.). В орнитогенной почве обнаружено 3 вида: *Diapterobates notatus*, *Ceratoppia sphaerica*, *Hermannia reticulata*, относящиеся к жизненной форме обитателей поверхности почвы и верхних горизонтов подстилки [Кривоуцкий и др., 1995]. На склоне с типичной тундрой найдены единичные экземпляры четырех видов: *Diapterobates notatus*, *Ceratoppia sphaerica*, *Tectocephus velatus* и *Oribatula tibialis*. Первые два вида, как указано выше, – обитатели поверхности почвы, а *Tectocephus velatus* и *Oribatula tibialis* относятся к жизненной форме неспециализированных видов, группе эврибионтных высших орибатида [Кривоуцкий и др., 1995]. Отмечена агрегированность пространственного распределения *Diapterobates notatus*: в одной ловушке было найдено 82 экземпляра этого вида.

Diapterobates notatus, *Ceratoppia sphaerica*, *Hermannia reticulata* распространены циркумполярно

[Melekhina, 2020]. *Diapterobates notatus* характерен для многих растительных сообществ на Шпицбергене [Bayartogtokh et al., 2011; Seniczak et al., 2017]. В местообитаниях с развитым моховым покровом и на птичьих базарах плотность этого вида (взрослых и личинок разных возрастов) варьирует в широких пределах: 1–185 экз./дм² [Seniczak et al., 2017]. Вид зарегистрирован также в материковой тундре европейского северо-востока [Melekhina, 2020]. *Ceratoppia sphaerica* встречается в тундровых и интразональных сообществах Югорского полуострова и Полярного Урала [Сидорчук, 2009; Мелехина, Зиновьева, 2012], *Hermannia reticulata* – субдоминант в сообществах равнинной тундры на Югорском полуострове [Мелехина, Зиновьева, 2012]. Космополит *Tectocephus velatus* и голарктический полизональный *Oribatula tibialis* – виды, широко распространенные как в материковой, так и в островной части евразийского сектора Арктики [Bayartogtokh et al., 2011; Coulson et al., 2014; Melekhina, 2020].

Все эти виды уже отмечались в орнитогенных субстратах, а некоторые из них даже доминировали в структуре группировок беспозвоночных в этих условиях. Так, взрослые и преимагинальные стадии *Diapterobates notatus* были найдены в гнездах мювки *Rissa tridactyla* (Linnaeus, 1758) и обыкновенной гаги *Somateria mollissima* (Linnaeus, 1758) на Шпицбергене, в районе Конгс-фьорда [Coulson et al., 2009]. В окрестностях поселка Баренцбург *D. notatus* ранее был обнаружен в гнезде пуночки *Plectrophenax nivalis* (Linnaeus, 1758) [Лебедев, 2009], в гнездах бургомистра, где он был доминирующим по обилию [Лебедева и др., 2012]. На Восточном Мурмане и на острове Вайгач этот вид находили в гнездах птиц [Лебедев, 2009; Мелехина и др., 2019]. *Ceratoppia sphaerica* ранее отмечали в орнитогенной почве вблизи поселка Баренцбург [Лебедева и др., 2006], в гнездах бургомистра на Шпицбергене [Лебедева и др., 2012] и лапландского подорожника *Calcarius lapponicus* (Linnaeus, 1758) на острове Вайгач [Мелехина и др., 2019]. *Hermannia reticulata* найден на Новой Земле в почве и гнездах малого лебедя [Кривоуцкий и др., 2003]. Вид встречали ранее в гнездах бургомистра на Шпицбергене [Coulson et al., 2009; Лебедева и др., 2012]. Отмечен в орнитогенной почве, гнездах и оперении птиц на Восточном Мурмане [Лебедев, 2009], в гнездах лапландского подорожника на острове Вайгач [Мелехина и др., 2019]. *Oribatula tibialis* присутствовал в гнездах малого лебедя *Cygnus*

Таблица 2. Таксономический и количественный состав беспозвоночных под колонией морских птиц и на склоне с типичной тундрой.
Table 2. Taxonomic and quantitative composition of invertebrates under a seabird colony and on a slope with a typical tundra.

Таксоны Taxa	Колония птиц Birdcliff							Типичная тундра Typical tundra					
	B1	B2	B3	B4	B5	Всего, экз. Total, inds	Доля, % Percentage, %	T1	T2	T3	T4	Всего, экз. Total, inds	Доля, % Percentage, %
Acari													
Mesostigmata			1			1	0.4						
Prostigmata	7		2			9	3.4						
Oribatida													
<i>Diapterobates notatus</i> (Thorell, 1871)	1	82	4			87	33.1		2		2	4	3.2
<i>Ceratoppia sphaerica</i> (L. Koch, 1879)		1	3	3	4	11	4.2		2		1	3	2.4
<i>Hermannia reticulata</i> Thorell, 1871					2	2	0.8						
<i>Oribatula tibialis</i> (Nicolet, 1855)								1				1	0.8
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael, 1880)										4		4	3.2
Aranei													
<i>Hilaira glacialis</i> (Thorell, 1871)	1♂, 8♀	1♀	5♂, 6♀	1♂, 3♀	2♀	27	10.2	2♂, 1♀, 1♂ juv		1♂	1♂	6	4.8
Erigoninae			1 juv			1	0.4						
<i>Erigone arctica palaeartica</i> Braendegaard, 1934	2♂		4♂			6	2.3	1♀			1♂	2	1.6
<i>Erigone tirolensis</i> L. Koch, 1872									1♂			1	0.8
<i>Mughiphantes sobrius</i> (Thorell, 1872)		1♀				1	0.4						
Linyphiidae					1 juv	1	0.4			1 juv		1	0.8
Insecta													
Collembola													
<i>Hypogastrura viatica</i> (Tullberg, 1872)			4			4	1.5						
<i>Desoria tshernovi</i> (Martynova, 1974)			1			1	0.4				1	1	0.8
<i>Folsomia quadrioculata</i> (Tullberg, 1871)			2		7	9	3.4						
<i>Isotoma anglicana</i> Lubbock, 1862			3			3	1.1	2	1	8	5	16	12.7
<i>Lepidocyrtus lignorum</i> (Fabricius, 1775)	3	24	26	21	2	76	28.7	5	1	79		85	67.5
<i>Sminthurinus concolor</i> (Meinert, 1896)					1	1	0.4						
<i>Sminthurides malmgreni</i> (Tullberg, 1876)	8		1			9	3.4						
Collembola not identified	4		1	1	2	8	3.0					0	0
Coleoptera: Staphylinidae													
<i>Atheta graminicola</i> (Gravenhorst, 1806)	1♂, 2♀		1♀			4	1.5				2♂	2	1.6
<i>Boreophilina subplana</i> (J. Sahlberg, 1880)	1♂		1♀			2	0.8						
Количество видов Species number	8	5	15	3	7	17		5	5	5	7	12	
Количество, экз. Number, inds.	38	109	66	29	21	263	100	13	7	93	13	126	100

columbianus bewickii (Yarrell, 1830) на Новой Земле [Криволицкий и др., 2003]. Вид находили в гнездах обыкновенной гаги [Coulson et al., 2009] и бургомистра [Лебедева и др., 2012], в орнитогенной почве вблизи птичьего базара [Лебедева и др., 2006] на Шпицбергене. На беломорских островах Кандакшского заповедника (подзона северной тайги) был доминирующим по обилию в гнездах сизой чайки *Larus canus* Linnaeus, 1758 [Бызова и др., 1986]. Встречался в гнездах лапландского подорожника на острове Вайгач [Мелехина и др., 2019]. *Tectocephus velatus* обнаружен в гнездах сизой чайки

на беломорских островах Кандакшского заповедника [Бызова и др., 1986]. Был одним из доминантов в орнитогенной наскальной растительности беломорских островов [Бызова и др., 1986], орнитогенной почве вблизи поселка Баренцбург [Лебедева и др., 2006], гнездах лапландского подорожника на острове Вайгач [Мелехина и др., 2019].

Пауки – подвижные хищники, играют важную роль в экосистемах, занимая верхний трофический уровень среди беспозвоночных Шпицбергена. В наших небольших сборах отмечены 4 вида из 18 известных

для архипелага [Aakra, Hauge 2003; Coulson et al., 2014; Coulson, 2015; Dahl et al., 2018]. На профиле под колонией птиц в ловушках найдены 36 экземпляров трех видов: *Hilaira glacialis*, *Erigone arctica*, *Mughiphantes sobrius* – и ювенильный экземпляр Linyphiidae. Доминировал *H. glacialis* (75% от всех пауков в пробах на профиле). Отмечен по всему склону под колонией птиц, обильнее всего был на ПП В1 и В3. На участках В1, В3 и В5 найдены и самки, и самцы этого вида, на остальных площадках под колонией – только самки. Вторым по встречаемости среди пауков был *E. arctica palaeartica*, на участках В1 и В3 зарегистрированы только самцы.

Активность пауков была существенно ниже на склоне типичной тундры, где также доминировал *Hilaira glacialis* (60% от всех пауков на этом профиле ($n = 10$)). Здесь были встречены взрослые самки и самцы, а также ювенильный самец. Вторым по зарегистрированной численности так же, как и под колонией птиц, был *Erigone arctica palaeartica* (20%). Оба вида, *H. glacialis* и *E. arctica palaeartica*, широко распространены в разных местообитаниях на Шпицбергене и по частоте встречаемости составляют около 50%, часто отмечаются в одних и тех же местообитаниях [Dahl et al., 2018]. В Баренцбурге *E. arctica* был отмечен в районе подсобного хозяйства в антропогенно трансформированном местообитании с богатой нетипичной растительностью на почвах, обогащенных многолетними стоками навоза [Coulson et al., 2013b].

Единичные экземпляры двух видов: *Erigone tirolensis* и *Mughiphantes sobrius* – найдены на склоне с типичной тундровой растительностью и на ПП В2 под колонией птиц соответственно. Примечательно, что в обширном исследовании в близких к Баренцбургу местонахождениях (Колсбей, Ханаскогдален, Хиокефеллет и Брейноза близ Лонгийра) [Dahl et al., 2018] вид *E. tirolensis* не был обнаружен, что авторы объясняют его низкой численностью на Шпицбергене, тогда как *M. sobrius* был отмечен во всех пунктах исследования в тундровых сообществах разного типа с численностью от умеренной до низкой.

Коллемболы. Наибольшее видовое разнообразие и встречаемость выявлены на склоне под колонией: 7 видов, которые повсеместно распространены на архипелаге (табл. 2). Наибольшее количество экземпляров ногохвосток было отмечено на ПП В3, где также зарегистрировано самое высокое разнообразие этой группы – 6 видов. Доминирующим видом является *Lepidocyrtus lignorum*, встреченный вдоль всего склона. Его доля составила около 69% всего населения коллембол, собранных с помощью ловушек. Относительно высокая его встречаемость была на участках склона В2–В4. *Lepidocyrtus lignorum* обычен в различных местообитаниях, в условиях Скандинавии предпочитает богатую гумусированную почву с луговой растительностью [Fjellberg, 2007]. Его обилие в середине склона под колонией птиц свидетельствует о том, что именно в этой части аккумулируется большое количество органических веществ.

В целом орнитогенные почвы характеризуются высоким содержанием гумуса и водорастворимого

органического вещества [Лебедев, 2009], что сказывается на распределении беспозвоночных сапрофагов. Известно, что большие запасы мертвого органического вещества сконцентрированы вблизи колоний морских птиц в сравнении с участками, где влияние птиц незначительно [Jakubas et al., 2008]. Как было показано ранее на примере колонии люриков на Шпицбергене [Zmudczyńska et al., 2012], численность коллембол уменьшалась по мере удаления от колонии, при этом связь между плотностью ногохвосток и конкретными физико-химическими параметрами почвы, а также характеристиками растительности была слабой. В орнитогенных местообитаниях высокоширотной Арктики численность коллембол варьирует в широких пределах (табл. 3).

Обращает на себя внимание доминирование различных видов коллембол на птичьих базарах в разных арктических районах, что обусловлено, по-видимому, локальными условиями этих экосистем. Так, в орнитогенных субстратах и на птичьих базарах Земли Франца Иосифа зарегистрировано 13 видов ногохвосток, абсолютным доминантом оказался *Hypogastrura concolor* [Бабенко, 2018]. В орнитогенных почвах, на гнездовых карнизах кайр и в колониях гаг арктических тундр Новой Земли обнаружено 17 видов коллембол, среди которых наиболее многочисленными были *Xenylla humicola* (Fabricius, 1780) и *Folsomia taimyrica* Martynova et al., 1973 [Булавицев, Бабенко, 1993; Бабенко, 2018]. На птичьих базарах, в гнездах и гнездовом мусоре мусоров, свиных «столовых» острова Большевик (Северная Земля) сообщества коллембол представлены 12 видами [Булавицев, Бабенко, 1989; Бабенко, 2018]. В западной части Шпицбергена (Хорнсунд) и на Северо-Восточной Земле число видов гораздо выше и варьирует в пределах 7–26, численность здесь также высока, но не выше, чем на Земле Франца Иосифа [Uvarov, Vyzova, 1995; Vyzova et al., 1995; Fjellberg, 1997; Lebedeva, Taskaeva, 2012].

Более низкая встречаемость на склоне под колонией птиц в нашем исследовании была характерна для двух видов: *Folsomia quadrioculata* и *Sminthurides malmgreni*, которые не были отмечены на склоне с типичной тундрой (табл. 2). *Folsomia quadrioculata* – полизональный вид, для которого свойственно отсутствие предпочтения какого-либо биотопа. На европейском северо-востоке России является одним из доминирующих видов как в лесных, так и тундровых экосистемах [Potapov, 2001]. Этот вид доминировал под колонией люриков в Хорнсунде на Шпицбергене [Zmudczyńska et al., 2012] (табл. 3). *Sminthurides malmgreni* – также широко распространенный гигрофильный вид, в Палеарктике распространен от Северной Африки до высокой Арктики [Bretfeld, 1999]. Обычен для пойменных биогеоценозов, встречается вдоль берегов озер, рек, морей, иногда в моховом покрове на дне карстовых воронок [Бабенко, 2008].

Под колонией птиц, в основном на ПП В3, был отмечен также *Hypogastrura viatica* (3.6% от всех коллембол на данном профиле) – космополит, который встречается в некоторых районах Арктики. Обычен для морских побережий, обилён на птичьих базарах, в

Таблица 3. Численность и доминирующие виды коллембол в орнитогенных местообитаниях высокоширотной Арктики по данным литературных источников.

Table 3. Abundance and dominant species of collembolans in ornithogenic habitats of the high-latitude Arctic according to literature.

Район исследования Study area	Количество видов / Number of species	Относительная численность / Relative abundance	Типичные доминанты Typical dominants	Источники References
Хорнсунд, архипелаг Шпицберген Hornsund, Svalbard	11	62–1482*	<i>Folsomia quadrioculata</i>	[Uvarov, Byzova, 1995; Byzova et al., 1995]
Хорнсунд, архипелаг Шпицберген Hornsund, Svalbard	7	2.5–66.5**	<i>Folsomia quadrioculata</i> , <i>Hypogastrura viatica</i>	[Zmudczyńska et al., 2012]
Нью-Алесунд, архипелаг Шпицберген, Ny-Ålesund, Svalbard	–	0.2–0.3**	–	[Bengtson et al., 1974]
Остров Северо-Восточная Земля, архипелаг Шпицберген / Nordaustlandet, Svalbard	7–26	–	<i>Hypogastrura tullbergi</i> , <i>Desoria tshernovi</i>	[Fjellberg, 1994; Lebedeva, Taskaeva, 2012]
Остров Нортбрук, архипелаг Земля Франца Иосифа / Northbrook Island, Franz Josef Land archipelago	9	17.7***	<i>Hypogastrura concolor</i>	[Бабенко, 2018] / [Babenko, 2018]
Остров Гукера, архипелаг Земля Франца Иосифа / Hooker Island, Franz Josef Land archipelago	14	11.6***	<i>Hypogastrura concolor</i>	[Бабенко, 2018] / [Babenko, 2018]
Южный остров, архипелаг Новая Земля / Southern Island, Novaya Zemlya archipelago	6	~9***	<i>Xenylla humicola</i>	[Булавинцев, Бабенко, 1993] / [Bulavintsev, Babenko, 1993]
Мыс Желания, архипелаг Новая Земля / Cape Zhelaniya, Novaya Zemlya archipelago	11	8.1***	<i>Folsomia taimyrica</i>	[Бабенко, 2018] / [Babenko, 2018]
Оранские острова, архипелаг Новая Земля / Oranskiye Islands, Novaya Zemlya archipelago	13	3.7***	<i>Folsomia taimyrica</i> , <i>Folsomia quadrioculata</i>	[Бабенко, 2018] / [Babenko, 2018]
Остров Большевик, архипелаг Северная Земля / Bolshevik Island, Severnaya Zemlya archipelago	12	0.8–11***	<i>Hypogastrura tullbergi</i> , <i>Hypogastrura concolor</i>	[Булавинцев, Бабенко, 1989; Бабенко, 2018] / [Bulavintsev, Babenko, 1989; Babenko, 2018]

Примечание. Относительная численность выражена: * – экз./25 см², ** – тыс. экз./м², *** – тыс. экз./дм².

Note. Relative abundance: * – ind./25cm², ** – thous. ind./m², *** – thous. ind./dm².

гниющих морских водорослях и т.д. Этот вид мобилен и быстро реагирует на изменения условий [Fjellberg, 1997], однако каких-либо специфических адаптаций к развитию в высоких широтах у него нет. *Isotoma anglicana* отмечен также на ПП ВЗ (2.7%). Вид был многочисленнее и представлен во всех ловушках на склоне типичной тундры (12.7% от всех коллембол на профиле). *Isotoma anglicana* – эвритопный вид, обычный для Восточной и Западной Европы. На арктических островах Шпицберген и Новая Земля это единственный представитель данного рода [Babenko, Fjellberg, 2006; Fjellberg, 2007]. В Европе встречается как в лесах, так и в открытых местообитаниях с высоким содержанием органического вещества [Fjellberg, 2007], обычен на полях, сельскохозяйственных угодьях [Ротаров, 2001], отмечен в городских почвах под одиночными деревьями [Kuznetsova, 1994]. Под колонией птиц обнаружены также единичные экземпляры *Desoria tshernovi* (ВЗ) и *Sminthurinus*

concolor (ВЗ). *Desoria tshernovi* – циркумполярный вид, являющийся массовым в Арктике. Обычен во влажных холодных местообитаниях [Fjellberg, 2007]. На Шпицбергене встречается на влажных лугах, во мхах вдоль озер [Fjellberg, 1994]. Вне Арктики известны две его находки: в карстовых воронках Среднего Урала [Потапов, 2003] и в Пинежском заповеднике [Babenko, 2008]. *Sminthurinus concolor* – вид, широко распространенный на севере, как в Арктике [Babenko, Fjellberg, 2006], так и в альпийских тундрах [Fjellberg, 2007]. Предпочитает влажные местообитания, встречается во мхах.

Жесткокрылые. Два вида стифилиниды, *Atheta graminicola* (4 экз., самец и самки) и *Boreophilia subplana* (2 экз.), ранее известных для Шпицбергена [Coulson, 2007], были отмечены в нижней части склона под колонией птиц. Самец *Atheta graminicola* встречен также на склоне с типичной тундровой растительностью. Этот вид широко распространен

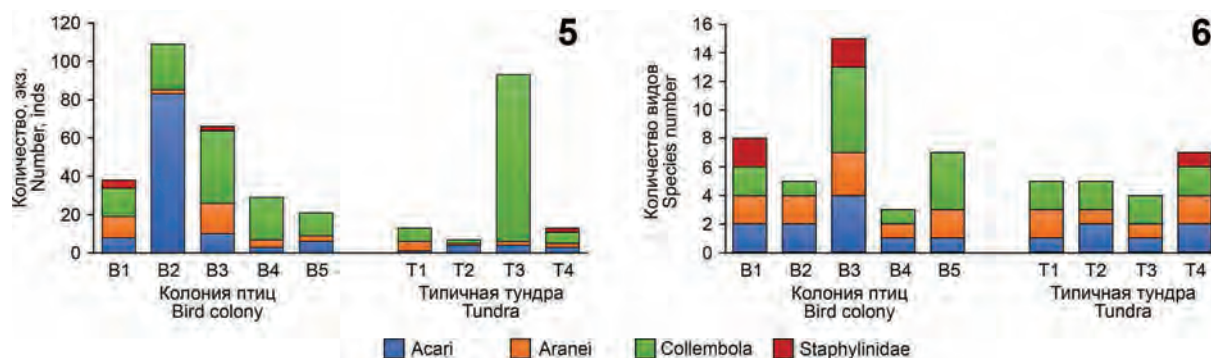


Рис. 5–6. Соотношение групп беспозвоночных под колонией морских птиц (B1–B5) и на склоне с типичной тундрой (T1–T4).

5 – по количеству экземпляров; 6 – по видовому богатству.

Figs 5–6. The ratio of invertebrate groups under seabird colony (B1–B5), and on the slope with typical tundra (T1–T4) habitats.

5 – by the number of specimens; 6 – by species diversity.

на Шпицбергене, в том числе под птичьими базарами [Coulson et al., 2013b]. *Boreophilia subplana* на склоне с типичной тундровой растительностью не встречался. Ранее показано, что на Шпицбергене стафилиниды *Atheta graminicola* и *Boreophilia subplana* в наибольшем количестве обнаружены среди влажной и пышной растительности под крупными птичьими базарами, расположенными на склонах южной экспозиции [Coulson, 2000]. Было высказано предположение, что их отсутствие в местообитаниях под птичьими базарами северной экспозиции связано с температурным фактором [Coulson, 2000].

Разнообразие беспозвоночных. Видовое богатство в целом на двух профилях бедное. Соотношение групп беспозвоночных (почвенные клещи, пауки, ногохвостки и стафилиниды) по количественному составу существенно варьирует между двумя профилями: под колонией птиц и на склоне с типичной тундровой растительностью ($\chi^2 = 876.7$; $df = 3$; $P < 0.0001$) (рис. 5). В целом в обоих местообитаниях по численности доминируют коллемболы, за исключением ПП В2 и Т2. Наибольшая активность беспозвоночных отмечена под колонией птиц, в частности на участках В2 и В3 и на участке типичной тундры Т3. В верхней части склона под колонией, где мощность почв была слабее, а их возраст близок к современному, активность беспозвоночных была низкой. Можно отметить, что на этом профиле повышенная влажность была характерна для участков В1 и В3. Здесь и было относительно высокое количество и наивысшее таксономическое разнообразие беспозвоночных. Микрорельеф склона в его нижней части формирует две плоские площадки, приходящиеся на эти участки. Для них характерна большая толщина органогенного слоя почвы, аккумуляция и разложение органического вещества, поступающего по склону от колонии, развитый растительный покров.

В органогенном местообитании выявлено 17 видов, тогда как на склоне с типичной тундровой растительностью 12. Однако соотношение количества видов разных групп беспозвоночных (почвенные клещи, пауки, ногохвостки и стафилиниды) достоверно

не различалось на двух профилях ($\chi^2 = 6.8$; $df = 3$; $P = 0.0774$) (рис. 6).

Относительно высокое видовое богатство было на участке В3 под колонией птиц: здесь было отмечено 15 видов. Это может свидетельствовать о наличии наилучших условий для беспозвоночных под колонией птиц, на участке, сформировавшемся около 400 лет назад, с мощным органогенным почвенным слоем, богатым гумусом, с развитым растительным покровом и повышенной влажностью. Здесь функционирует более разнообразное и, таким образом, устойчивое сообщество беспозвоночных, состоящее из представителей разных трофических уровней, включая хищников (пауков и стафилинид).

Заключение

Данные радиоуглеродного анализа показали, что исследуемые орнитогенные почвы под колонией птиц, расположенной на окраине поселка Баренцбург, начали формироваться около 1000 лет назад, а наиболее плодородный и заселенный беспозвоночными участок – около 400 лет назад. Вероятно, особенности ландшафтной структуры скальных выходов не способствовали разрастанию колонии птиц на протяжении ее существования. Вариации в количественном и таксономическом составе беспозвоночных животных, приуроченных к определенным участкам склона под колонией птиц, могут быть результатом одновременного влияния нескольких факторов: особенностей поступления и депонирования продуктов жизнедеятельности птиц, темпов формирования и мощности почвы и растительного покрова в условиях низких температур в зависимости от микрорельефа и водотоков. Это было показано на других примерах других птичьих базаров на Шпицбергене [Euroala, Nakala, 1977]. Над скалами, где гнездятся птицы, расположено плато, на котором в период отрицательных температур формируется мощный снеговой покров. В весенне-летний период с постепенным таянием снега на плато талые воды формируют водотоки, что приводит к повышенной влажности отдельных участков склона,

эрозии почв и смыву микроартропод к подножью склона.

Экосистемы птичьих базаров формируют своеобразные интразональные сообщества: к почвам, обогащенным органическим веществом, приурочены специфические растительные ассоциации. Под крупными колониями птиц запасы наземной травянистой фитомассы относительно фоновых ландшафтов увеличены в 1.5–2 раза, что особенно выражено в нижних частях склонов [Ellis, 2005; Авессаломова, Иванов, 2011; Zmudczyńska-Skarbek et al., 2013]. При этом в орнитогенных местообитаниях наблюдается высокая вариабельность биогеохимических параметров, повышенное количество минеральных веществ в растениях [Иванов и др., 2009; Zmudczyńska-Skarbek et al., 2017]. Орнитогенные почвы обогащены фосфором, азотом и другими биогенными элементами, что увеличивает их трофность. Содержание общего азота в доминирующих видах в растительных сообществах под исследуемой колонией в окрестностях поселка Баренцбург возрастает вблизи мест гнездования птиц и в нижней части склонов [Марковская, Шмакова, 2017]. Доказано, что в орнитогенном ландшафте на Шпицбергене численность коллембол существенно выше, чем в типичных зональных местообитаниях, где влияние птиц значительно ниже [Zmudczyńska-Skarbek et al., 2015].

Анализ небольшого материала, полученного нами в результате исследований местообитаний беспозвоночных под колонией птиц и на склоне с типичной тундровой растительностью, позволяет сделать предварительные выводы. Колония птиц начала формироваться более 1000 лет назад. Самые высокие численность и видовое разнообразие отмечены на участке склона, радиоуглеродный возраст почвы которого датируется возрастом около 400 лет. Тем не менее формирование структуры сообщества беспозвоночных связано не только с возрастом почв, но зависит также от других факторов. Активность и видовая структура беспозвоночных существенно различаются в двух разных местообитаниях: сообщество беспозвоночных более разнообразно в орнитогенном местообитании. В обоих местообитаниях сообщество включает беспозвоночных разных таксономических групп и трофических уровней, в том числе хищников. На двух профилях отмечены уже известные для Шпицбергена виды орибатид, пауков, коллембол и стафилинид; зарегистрировано новое местонахождение для редкого вида *Erigone tirolensis*.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю признательность рецензентам А.Б. Бабенко и А.С. Зайцеву (Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия) за ценные критические замечания, которые позволили улучшить рукопись, а также А.В. Танасевичу, А.В. Пономарёву, В.Б. Семенову, В.И. Гусарову и Э.А. Хачикову за помощь в определении пауков и стафилинид.

Исследование на Шпицбергене выполнено по государственному заданию ММБИ РАН «Комплексные исследования экосистем фьордов и морей, омывающих архипелаг Шпицберген» и частично по теме государственного задания ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН № АААА-А17-117112850235-2.

Литература

- Авессаломова И.А., Иванов А.Н. 2011. Геохимические особенности функционирования орнитогенных ландшафтов острова Талан (Охотское море). *Вестник Московского университета. Серия 5. География*. 4: 78–85.
- Ардамацкая Т.Б. 1967. Влияние массовых колоний птиц на растительность и животное население о. Орлова. *В кн.: Структура и функционально-биогеоценотическая роль животного населения суши*. М.: Наука: 113–114.
- Бабенко А.Б. 2018. Ногохвостки (Collembola) приполярных ландшафтов Северного полушария. *Зоологический журнал*. 97(3): 261–285. DOI: 10.7868/S0044513418030029
- Бреслина И.П., Карпович В.Н. 1967. Распределение морских колониальных птиц по ландшафтам и их влияние на становление и состав растительности. *В кн.: Структура и функционально-биогеоценотическая роль животного населения суши*. М.: Изд-во МОИП: 108–110.
- Бреслина И.П., Карпович В.Н. 1969. Развитие растительности под влиянием жизнедеятельности колониальных птиц. *Ботанический журнал*. 54(5): 690–696.
- Булавинцев В.И., Бабенко А.Б. 1989. Коллемболы в полярной пустыне острова Большевик (Северная Земля). *Зоологический журнал*. 68(7): 1046–1049.
- Булавинцев В.И., Бабенко А.Б. 1993. Комплексы коллембол Новой Земли. *В кн.: Новая Земля. Природа. История. Археология. Культура. Труды Морской арктической комплексной экспедиции (МАКЭ)*. Книга 1. М.: 251–255.
- Бызова Ю.Б., Уваров А.В., Губина В.Г., Залеская Н.Т., Захаров А.А., Петрова А.Д., Суворов А.А., Воробьева Е.Г. 1986. Почвенные беспозвоночные белооморских островов Кандаалакского заповедника. М.: Наука: 312 с.
- Веселов В.М., Прибыльская И.Р., Мирзеабасов О.А. 2018. Специализированные массивы для климатических исследований. URL: <http://aisori-m.meteo.ru/> (дата обращения: 11.10.2020).
- Зеленская Л.А. 1995. Влияние поселений крупных чаек на растительность приморских тундр. *Экология*. 5: 395–399.
- Зырянов С.В., Марасаев С.Ф. 2003. Орнитологические исследования в прибрежной зоне Ис-фьорда (Западный Шпицберген) летом 2001 г. *В кн.: Комплексные исследования природы Шпицбергена*. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН: 151–158.
- Иваненко Н.Ю. 2006. Наблюдения за птицами в окрестностях Баренцбурга, Пирамиды и Лонгйира на Западном Шпицбергене летом 2005 г. *В кн.: Комплексные исследования природы Шпицбергена*. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН: 305–321.
- Иваненко Н.Ю. 2009. Гнездовая орнитофауна Грен-фьорда (Западный Шпицберген). *В кн.: Проблемы морской палеоэкологии и биогеографии в эпоху глобальных изменений*. М.: ГЕОС: 272–283.
- Иванов А.Н. 2006. Орнитогенные геосистемы малых островов Северной Пацифики. *Вестник Московского университета. Серия 5. География*. 3: 58–62.
- Иванов А.Н., Авессаломова И.А. 2008. Ландшафтно-геохимические особенности орнитогенных геосистем Ямских островов (Охотское море). *Вестник Московского университета. Серия 5. География*. 2: 35–42.
- Иванов А.Н., Авессаломова И.А., Хрусталева М.А. 2009. Биогеохимия орнитогенных геосистем Ямских островов (Охотское море). *География и природные ресурсы*. 4: 100–106.
- Королева Н.Е. 2004. Состав орнитогенной растительности на южном побережье залива Белльсунн (Западный Шпицберген). *В кн.: Комплексные исследования природы Шпицбергена*. Вып. 4. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН: 255–263.
- Королева Н.Е., Константинова Н.А., Белкина О.А., Давыдов Д.А., Лихачев А.Ю., Савченко А.Н., Урбанавичене И.Н. 2008. Флора и растительность побережья Грен-фьорда (архипелаг Шпицберген). Апатиты: К&М. 132 с.
- Кривоуцкий Д.А., Дроздов Н.Н., Лебедева Н.В., Калякин В.Н. 2003. География почвенных микроартропод островов Арктики.

- Вестник Московского университета. Серия 5. География.* 6: 33–40.
- Кривоуцкий Д.А., Лебрен Ф., Кунст М., Акимов И.А., Байртогтох Б., Василиу Н., Голосова Л.Д., Гришина Л.Г., Карпинен Е., Крамной В.Я., Ласкова Л.М., Лакстэн М., Маршалл В.Г., Матвеев А.А., Нетужилин И.А., Нортон Р.А., Ситникова Л.Г., Смрж Й., Стари Й., Тарба З.М., Шалдыбина Е.С., Эйтминавичюте И.С. 1995. Панцирные клещи: Морфология, развитие, филогения, экология, методы исследования, характеристика модельного вида *Nothrus palustris* C.L. Koch, 1839. М.: Наука. 224 с.
- Лебедев В.Д. 2009. Распространение панцирных клещей на островах и побережье Баренцева моря. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Ставрополь: Ставропольский государственный университет: 22 с.
- Лебедева Н.В., Лебедев В.Д., Мелехина Е.Н. 2006. Новые данные о фауне оribатид (Oribatei) Шпицбергена. *Доклады Академии наук.* 407(6): 845–849.
- Лебедева Н.В., Мелехина Е.Н., Гвяздович Д.Я. 2012. Новые данные о почвенных клещах в гнездах бургомистра *Larus hyperboreus* L. на архипелаге Шпицберген. *Вестник Южного научного центра.* 8(1): 70–75.
- Марковская Е.Ф., Шмакова Н.Ю. 2017. Растения и лишайники Западного Шпицбергена: экология, физиология. Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского государственного ун-та. 270 с.
- Мелехина Е.Н., Зиновьева А.Н. 2012. Первые сведения о панцирных клещах (Acari: Oribateida) хребта Пай-Хой (Югорский полуостров). *Известия Коми научного центра УрО РАН.* 2(10): 42–50.
- Мелехина Е.Н., Матюхин А.В., Глазов П.М. 2019. Панцирные клещи в гнездах лапландского подорожника (*Calcaricus larponicus*) на арктическом острове Вайгач. Анализ фауны острова. *Труды Карельского научного центра Российской академии наук.* 8: 108–122. DOI: 10.17076/bg892
- Потапов М.Б. 2003. Тундровые сообщества коллембол (Collembola, Hexaroda) в карстовых пещерах Среднего Урала. В кн.: Разнообразие беспозвоночных животных на севере. Тезисы докладов 2-й международной конференции (г. Сыктывкар, 17–22 марта 2003 г.). Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН: 65.
- Сидорчук Е.А. 2009. К фауне панцирных клещей (Acari-formes, Oribateida) Полярного Урала. *Зоологический журнал.* 88(7): 1–9.
- Татарникова И.П. 1967. О влиянии птиц на растительность острова Большого Айнова (Западный Мурман). В кн.: Структура и функционально-биоценотическая роль животного населения суши. М.: Наука: 111–112.
- Татарникова И.П. 1975. Количественная характеристика экскреторной деятельности крупных чаек и влияние ее на растительность. В кн.: Роль животных в функционировании экосистем. М.: Наука: 107–110.
- Чичагова О.А. 1985. Радиоуглеродное датирование гумуса почв. М.: Наука. 157 с.
- Чичагова О.А., Хохлова О.С., Зазовская Э.П., Горячкин С.В. 2008. Радиоуглеродный анализ и проблемы памяти почв. В кн.: Память почв: Почва как память биосферно-геосферно-антропогенных взаимодействий. М.: АКИ: 182–204.
- Aakra K., Hauge E. 2003. Checklist of Norwegian spiders (Arachnida: Araneae), including Svalbard and Jan Mayen. *Norwegian Journal of Entomology.* 50: 109–129.
- Ávila-Jiménez M.L., Coulson S.J., Solhøy T., Sjöblom A. 2010. Overwintering of terrestrial Arctic arthropods: the fauna of Svalbard now and in the future. *Polar Research.* 29(1): 127–137. DOI: 10.1111/j.1751-8369.2009.00141.x
- Ávila-Jiménez M.L., Gwiazdowicz D.J., Coulson S.J. 2011. The mesostigmatid mite (Acari: Parasitiformes) fauna of Svalbard: a revised inventory of a high Arctic Archipelago. *Zootaxa.* 3091(1): 33–41. DOI: 10.11646/zootaxa.3091.1.2
- Ávila-Jiménez M.L., Solhøy T., Gwiazdowicz D.J., Fjellberg A., Dózsá-Farkas K., Monson F., De Smet W.H., Stur E., Ekrem T., Coulson S.J. 2019. The terrestrial invertebrate fauna of Edgeøya, Svalbard: Arctic landscape community composition reflects biogeography patterns. *Polar Biology.* 42(5): 837–850. DOI: 10.1007/s00300-019-02471-x
- Babenko A.B. 2008. Springtails (Hexapoda, Collembola) in Karst Landscapes of the Pinea State Reserve. *Entomological Review.* 88(2): 150–163. DOI: 10.1134/S0013873808020036
- Babenko A., Fjellberg A. 2006. Collembola septentrionale. A catalogue of springtails of the Arctic regions. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 190 p.
- Bayartogtokh B., Schatz H., Ekrem T. 2011. Distribution and diversity of the soil mites of Svalbard, with redescription of three known species (Acari: Oribateida). *International Journal of Acarology.* 37(6): 467–484. DOI: 10.1080/01647954.2010.525525
- Bengtson S.A., Fjellberg A., Solhøy T. 1974. Abundance of tundra arthropods in Spitsbergen. *Insect Systematics and Evolution.* 5(2): 137–142. DOI: 10.1163/187631274X00164
- Bretfeld G. 1999. Synopses on Palaearctic Collembola. Vol. 2. Symphypleona. Görlitz: Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz. 318 p.
- Byzova J.B., Uvarov A.V., Petrova A.D. 1995. Seasonal changes in communities of soil invertebrates in tundra ecosystems of Hornsund, Spitsbergen. *Polish Polar Research.* 16(3–4): 245–266.
- Chajkowska A. 1992. The effect of a *Platus alle* colony on development of Spitsbergen tundra. In: Landscape, life world and man of high Arctic. Warszawa: Inst/Ecol, Polish Academy of Sciences: 245–254.
- Christensen T., Barry T., Taylor J.J., Doyle M., Aronsson M., Braa J., Burns C., Coon C., Coulson S., Cuyler C., Falk K., Heiðmarsson S., Kulmala P., Lawler J., MacNearney D., Ravolainen V., Smith P.A., Soloviev N., Schmid N.M. 2020. Developing a circumpolar programme for the monitoring of Arctic terrestrial biodiversity. *Ambio.* 49(3): 655–665. DOI: 10.1007/s13280-019-01311-w
- Coulson S.J. 2000. A review of the terrestrial and freshwater invertebrate fauna of the High Arctic Archipelago of Svalbard. *Norwegian Journal of Entomology.* 47: 41–63.
- Coulson S.J. 2007. Terrestrial and freshwater invertebrate fauna of the High Arctic archipelago of Svalbard. *Zootaxa.* 1448(1): 41–68. DOI: 10.11646/zootaxa.1448.1.2
- Coulson S.J. 2015. The alien terrestrial invertebrate fauna of the High Arctic archipelago of Svalbard: potential implications for the native flora and fauna. *Polar Research.* 34(1): 27364. DOI: 10.3402/polar.v34.27364
- Coulson S.J., Convey P., Aakra K., Aarvik L., Ávila-Jiménez M.L., Babenko A., Biersma E.M., Boström S., Brittain J.E., Carlsson A.M., Christoffersen K., De Smet W.H., Ekrem T., Fjellberg A., Füreder L., Gustafsson D., Gwiazdowicz D.J., Hansen L.O., Holmstrup M., Hullé M., Kaczmarek L., Kolicka M., Kuklin V., Lakka H.-K., Lebedeva N., Makarova O., Maraldo K., Melekhina E., Ødegaard F., Pilskog H.E., Simon J.C., Sohlenius B., Solhøy T., Söli G., Stur E., Tanasevitch A., Taskaeva A., Velle G., Zawierucha K., Zmudczyńska-Skarbek K. 2014. The terrestrial and freshwater invertebrate biodiversity of the archipelagos of the Barents Sea; Svalbard, Franz Josef Land and Novaya Zemlya. *Soil Biology and Biochemistry.* 68: 440–470. DOI: 10.1016/j.soilbio.2013.10.006
- Coulson S.J., Fjellberg A., Gwiazdowicz D.J., Lebedeva N.V., Melekhina E.N., Solhøy T., Erséus C., Maraldo K., Miko L., Schatz H., Schmelz R.M., Söli G., Stur E. 2013a. Introduction of invertebrates into the High Arctic via imported soils: the case of Barentsburg in the Svalbard. *Biological Invasions.* 15(1): 1–5. DOI: 10.1007/s10530-012-0277-y
- Coulson S.J., Fjellberg A., Gwiazdowicz D.J., Lebedeva N.V., Melekhina E.N., Solhøy T., Erséus C., Maraldo K., Miko L., Schatz H., Schmelz R.M., Söli G., Stur E. 2013b. The invertebrate fauna of anthropogenic soils in the High-Arctic settlement of Barentsburg, Svalbard. *Polar Research.* 32(1): 19273. DOI: 10.3402/polar.v32i0.19273
- Coulson S.J., Fjellberg A., Melekhina E.N., Taskaeva A.A., Lebedeva N.V., Belkina O.A., Seniczak S., Seniczak A., Gwiazdowicz D.J. 2015. Microarthropod communities of industrially disturbed or imported soils in the High Arctic; the abandoned coal mining town of Pyramiden, Svalbard. *Biodiversity and conservation.* 24(7): 1671–1690. DOI: 10.1007/s10531-015-0885-9
- Coulson S.J., Fjellberg A., Snazell R., Gwiazdowicz D.J., Ávila-Jiménez M.L. 2011. On the Collembola, Araneae and Gamasida from the Kinnvika region of Nordaustlandet, Svalbard. *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography.* 93: 253–257. DOI: 10.1111/j.1468-0459.2011.00425.x
- Coulson S.J., Moe B., Monson F., Gabrielsen G.W. 2009. The invertebrate fauna of High Arctic seabird nests: the microarthropod community inhabiting nest on Spitsbergen, Svalbard. *Polar Biology.* 32(7): 1041–1046. DOI: 10.1007/s00300-009-0603-8
- Coulson S.J., Refseth D. 2004. The terrestrial and freshwater invertebrate fauna of Svalbard (and Jan Mayen). In: A catalogue of the terrestrial and marine animals of Svalbard. Skrifter 201. Tromsø: Norwegian Polar Institute: 57–122.
- Dahl M.T., Yoccoz N.G., Aakra K., Coulson S.J. 2018. The Araneae of Svalbard: the relationships between specific environmental factors and spider assemblages in the High Arctic. *Polar Biology.* 41(5): 839–853. DOI: 10.1007/s00300-017-2247-4
- Davidson T., Wetterich S., Johansen K.L., Grønnow B., Windirsch T., Jeppesen E., Syväranta J., Olsen J., González-Bergonzoni I., Strunk A., Larsen N.K., Meyer H., Søndergaard J., Dietz R., Eulears I., Mosbech A.

2018. The history of seabird colonies and the North Water ecosystem: contributions from palaeoecological and archaeological evidence. *Ambio*. 47(Suppl. 2): S175–S192. DOI: 10.1007/s13280-018-1031-1
- Descamps S., Aars J., Fuglei E., Kovacs K.M., Lydersen C., Pavlova O., Pedersen Å.Ø., Røtting L., Størøm H. 2017. Climate change impacts on wildlife in a High Arctic Archipelago – Svalbard, Norway. *Global Change Biology*. 23(2): 490–502. DOI: 10.1111/gcb.13381
- Ellis J.C. 2005. Marine birds on land: a review of plant biomass, species richness, and community composition in seabird colonies. *Plant Ecology*. 181(2): 227–241. DOI: 10.1007/s11258-005-7147-y
- Elvebak A. 1990. Arctic research, advanced and prospects. A new method for defining biogeographical zones in the arctic. In: *Proceeding of the Conference of Arctic and Nordic Countries on Coordination of Research in the Arctic*, Leningrad. Part 2. December 1988. Moscow: Nauka: 175–186.
- Euroala S., Hakala A. 1977. The bird cliff vegetation of Svalbard. *Aquilo. Seria botanica*. 15: 1–18.
- Fjellberg A. 1994. The Collembola of the Norwegian Arctic Islands. *Meddelelser* 133. Oslo: Norsk Polarinstitutt. 57 p.
- Fjellberg A. 1997. Collembola from Nordaustlandet, Svalbard. *Fauna Norvegica. Serie B, Norwegian journal of entomology*. 44(1): 71–75.
- Fjellberg A. 2007. The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part II. Entomobryomorpha and Symphypleona. In: *Fauna Entomologica Scandinavica*. Vol. 42. Leiden – Boston: Brill: 1–264.
- Førland E.J., Benestad R., Hanssen-Bauer I., Haugen J.E., Skaugen T.E. 2011. Temperature and precipitation development at Svalbard 1900–2100. *Advances in Meteorology*. 2011: 893790. DOI: 10.1155/2011/893790
- Gąsiorowski M., Sienkiewicz E. 2019. Bird population changes reconstructed from isotopic signals of peat developed in a nutrient enriched tundra. *Science of the Total Environment*. 646: 1359–1366. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.07.453
- Hisdal V. 1985. Geography of Svalbard. Oslo: Norsk Polarinstitutt. 81 p.
- Jakubas D., Wojczulanis-Jakubas K., Iliszko L.M., Kidawa D., Boehnke R., Blachowiak-Samołyk K., Stempniewicz L. 2020. Flexibility of little auks foraging in various oceanographic features in a changing Arctic. *Scientific Reports*. 10: 8283. DOI: 10.1038/s41598-020-65210-x
- Jakubas D., Zmudczyńska K., Wojczulanis-Jakubas K., Stempniewicz L. 2008. Faeces deposition and numbers of vertebrate herbivores in the vicinity of planktivorous and piscivorous seabird colonies in Hornsund, Spitsbergen. *Polish Polar Research*. 29(1): 45–58.
- Kuznetsova N.A. 1994. Collembola guild structure as an indicator of tree plantation conditions in urban areas. *Memorabilia zoologica*. 49: 197–205.
- Lebedeva N.V., Krivolutsky D.A. 2003. Birds spread soil microarthropods to Arctic islands. *Doklady Biological Sciences*. 391: 329–332. DOI: 10.1023/A:1025150500875
- Lebedeva N.V., Taskaeva A.A. 2012. Collembola (Arthropoda: Hexapoda) from the Arctic skua (*Stercorarius parasiticus* L.) habitat on the Nordaustlandet (Svalbard). *Russian Entomological Journal*. 21(4): 351–355.
- Mazei Yu.A., Lebedeva N.V., Taskaeva A.A., Ivanovsky A.A., Chernyshov V.A., Tsyganov A.N., Payne R.J. 2018a. Influence of seabirds on soil testate amoebae in the Arctic. *Polar Science*. 16(2): 78–85. DOI: 10.1016/j.polar.2018.03.001
- Mazei Yu.A., Lebedeva N.V., Taskaeva A.A., Ivanovsky A.A., Chernyshov V.A., Tsyganov A.N., Payne R.J. 2018b. What role does human activity play in microbial biogeography?: The revealing case of testate amoebae in the soils of Pyramiden, Svalbard. *Pedobiologia*. 67: 10–15. DOI: 10.1016/j.pedobi.2018.02.002
- Melekhina E.N. 2020. Analysis of Oribatid Fauna of the East European Tundra with First Reported Data of Subpolar Urals. *Diversity*. 12(6): 235. DOI: 10.3390/d12060235
- Odasz A.M. 1994. Nitrate reductase activity in vegetation below an arctic bird cliff, Svalbard, Norway. *Journal of Vegetation Science*. 5(6): 913–920. DOI: 10.2307/3236203
- Potapov M. 2001. Synopses on Palaearctic Collembola. Vol. 3. Isotomidae. Görlitz: Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz. 601 p.
- Seniczak A., Seniczak S., Schwarzfeld M.D., Coulson S.J., Gwiazdowicz D.J. 2020. Diversity and distribution of mites (Acari: Ixodida, Mesostigmata, Trombidiformes, Sarcoptiformes) in the Svalbard Archipelago. *Diversity*. 12(9): 323. DOI: 10.3390/d12090323
- Seniczak S., Seniczak A., Graczyk R., Tommervik H., Coulson S.J. 2017. Distribution and population characteristics of the soil mites *Diapterobates notatus* and *Svalbardia paludicola* (Acari: Oribatida: Ceratozetidae) in High Arctic Svalbard (Norway). *Polar biology*. 40(8): 1545–1555. DOI: 10.1007/s00300-017-2076-5
- Stempniewicz L. 1990. Biomass of dovekie excreta in the vicinity of a breeding colony. *Colonial Waterbirds*. 13: 62–66.
- Stempniewicz L. 1992. Manuring of tundra near a large colony of seabirds on Svalbard. In: *Landscape, life world and man in the High Arctic*. Warszawa: IE PAN Press: 255–269.
- Thannheiser D., Wüthrich C. 1999. Flora und Vegetation am St. Jonsfjord (Spitzbergen) unter besonderer Berücksichtigung der ornithogenen Tundra. *Norden*. 13: 291–301.
- Uvarov A.V., Byzova J.B. 1995. Species diversity and distribution of Collembolain the vicinity of Polish Polar Station, Hornsund area, Spitsbergen. *Polish Polar Research*. 16(3–4): 233–243.
- Yang J., Smith H.G., Sherratt T.N., Wilkinson D.M. 2010. Is there a size limit for cosmopolitan distribution in free-living microorganisms? A biogeographical analysis of testate amoebae from polar areas. *Microbial Ecology*. 59(4): 635–645. DOI: 10.1007/s00248-009-9615-8
- Yuan L., Sun L., Long N., Xie Z., Wang Y., Liu X. 2010. Seabirds colonized Ny-Ålesund, Svalbard, Arctic ~9,400 years ago. *Polar Biology*. 33(5): 683–691. DOI: 10.1007/s00300-009-0745-8
- Zawierucha K., Cytan J., Smykla J., Wojczulanis-Jakubas K., Kaczmarek Ł., Kosicki J.Z., Michalczyk Ł. 2015. Seabird guano boosts body size of water bears (Tardigrada) inhabiting the Arctic tundra. *Polar Biology*. 38(4): 579–582. DOI: 10.1007/s00300-014-1591-x
- Zawierucha K., Zmudczyńska-Skarbek K., Kaczmarek Ł., Wojczulanis-Jakubas K. 2016. The influence of a seabird colony on abundance and species composition of water bears (Tardigrada) in Hornsund (Spitsbergen, Arctic). *Polar Biology*. 39(4): 713–723. DOI: 10.1007/s00300-015-1827-4
- Zmudczyńska K., Olejniczak I., Zwolicki A., Iliszko L., Convey P., Stempniewicz L. 2012. Influence of allochthonous nutrients delivered by colonial seabirds on soil collembolan communities on Spitsbergen. *Polar Biology*. 35(8): 1233–1245. DOI: 10.1007/s00300-012-1169-4
- Zmudczyńska K., Zwolicki A., Barcikowski M., Iliszko L., Stempniewicz L. 2008. Variability of individual biomass and leaf size of *Saxifraga nivalis* L. along a transect between seabirds colony and seashore in Hornsund, Spitsbergen. *Ecological Questions*. 9: 37–44.
- Zmudczyńska-Skarbek K., Barcikowski M., Drobnik S.M., Gwiazdowicz D.J., Richard P., Skubała P., Stempniewicz L. 2017. Transfer of ornithogenic influence through different trophic levels of the Arctic terrestrial ecosystem of Bjørnøya (Bear Island), Svalbard. *Soil Biology and Biochemistry*. 115: 475–489. DOI: 10.1016/j.soilbio.2017.09.008
- Zmudczyńska-Skarbek K., Barcikowski M., Zwolicki A., Iliszko L., Stempniewicz L. 2013. Variability of polar scurvygrass *Cochlearia groenlandica* individual traits along a seabird influenced gradient across Spitsbergen tundra. *Polar Biology*. 36(11): 1659–1669. DOI: 10.1007/s00300-013-1385-6
- Zmudczyńska-Skarbek K., Zwolicki A., Convey P., Barcikowski M., Stempniewicz L. 2015. Is ornithogenic fertilization important for collembolan communities in Arctic terrestrial ecosystems? *Polar Research*. 34(1): 25629. DOI: 10.3402/polar.v34.25629
- Zwolicki A., Zmudczyńska-Skarbek K.M., Iliszko L., Stempniewicz L. 2013. Guano deposition and nutrient enrichment in the vicinity of planktivorous and piscivorous seabird colonies in Spitsbergen. *Polar Biology*. 36(3): 363–372. DOI: 10.1007/s00300-012-1265-5

Поступила / Received: 15.10.2020

Принята / Accepted: 4.12.2020

Опубликована онлайн / Published online: 11.12.2020

References

- Aakra K., Hauge E. 2003. Checklist of Norwegian spiders (Arachnida: Araneae), including Svalbard and Jan Mayen. *Norwegian Journal of Entomology*. 50: 109–129.
- Ardamatskaya T.B. 1967. [Influence of large bird colonies on the flora and fauna of Orlov Island]. In: *Struktura i funkcional'no-biogeotsenoticheskaya rol' zhivotnogo naseleniya sushi* [The structure and functional-biogeocenotic role of the animal population of the land]. Moscow: Nauka: 113–114 (in Russian).
- Avessalomova I.A., Ivanov A.N. 2011. Geochemical characteristics of the functioning of ornithogenic landscapes of the Talan island (the Okhotsk Sea). *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya*. 4: 78–85 (in Russian).
- Ávila-Jiménez M.L., Coulson S.J., Solhøy T., Sjöblom A. 2010. Overwintering of terrestrial Arctic arthropods: the fauna of Svalbard now and in the future. *Polar Research*. 29(1): 127–137. DOI: 10.1111/j.1751-8369.2009.00141.x
- Ávila-Jiménez M.L., Gwiazdowicz D.J., Coulson S.J. 2011. The mesostigmatid mite (Acari: Parasitiformes) fauna of Svalbard: a revised inventory of a high Arctic Archipelago. *Zootaxa*. 3091(1): 33–41. DOI: 10.11646/zootaxa.3091.1.2
- Ávila-Jiménez M.L., Solhøy T., Gwiazdowicz D.J., Fjellberg A., Dózs-Farkas K., Monson E., De Smet W.H., Stur E., Ekrem T., Coulson S.J. 2019. The terrestrial invertebrate fauna of Edgeøya, Svalbard: Arctic landscape community composition reflects biogeography patterns. *Polar Biology*. 42(5): 837–850. DOI: 10.1007/s00300-019-02471-x
- Babenko A.B. 2008. Springtails (Hexapoda, Collembola) in Karst Landscapes of the Pinega State Reserve. *Entomological Review*. 88(2): 150–163. DOI: 10.1134/S0013873808020036
- Babenko A.B. 2018. Springtails (Collembola) in the Subpolar Landscapes of the Northern Hemisphere. *Entomological Review*. 98(4): 383–406. DOI: 10.1134/S0013873818040012
- Babenko A., Fjellberg A. 2006. *Collembola septentrionale*. A catalogue of springtails of the Arctic regions. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 190 p.
- Bayartogtokh B., Schatz H., Ekrem T. 2011. Distribution and diversity of the soil mites of Svalbard, with redescrptions of three known species (Acari: Oribatida). *International Journal of Acarology*. 37(6): 467–484. DOI: 10.1080/01647954.2010.525525
- Bengtson S.A., Fjellberg A., Solhøy T. 1974. Abundance of tundra arthropods in Spitsbergen. *Insect Systematics and Evolution*. 5(2): 137–142. DOI: 10.1163/187631274X00164
- Breslina I.P., Karpovich V.N. 1967. Distribution of colonial seabirds over landscapes and their influence on the formation and composition of vegetation. In: *Struktura i funkcional'no-biogeotsenoticheskaya rol' zhivotnogo naseleniya sushi* [The structure and functional-biogeocenotic role of the animal population of the land]. Moscow: Moscow Society of Naturalists: 108–110 (in Russian).
- Breslina I.P., Karpovich V.N. 1969. The development of vegetation under the influence of the vital activity of colonial birds. *Botanicheskiy zhurnal*. 54(5): 690–696 (in Russian).
- Bretfeld G. 1999. Synopses on Palaearctic Collembola. Vol. 2. Symphypleona. Görlitz: Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz. 318 p.
- Bulavintsev V.I., Babenko A.B. 1989. Springtails in the polar desert Bolshevik Island (Severnaya Zemlya). *Zoologicheskii zhurnal*. 68(7): 1046–1049 (in Russian).
- Bulavintsev V.I., Babenko A.B. 1993. Complexes of springtails of the Novaya Zemlya. In: *Novaya Zemlya. Priroda. Istoriya. Arkheologiya. Kul'tura. Trudy morskoy arkticheskoy kompleksnoy ekspeditsii (MAKE). Kniga 1* [Novaya Zemlya. Nature. History. Archeology. Culture. Proceedings of the Arctic Marine Complex Expedition. Book 1]. Moscow: 251–255 (in Russian).
- Byzova J.B., Uvarov A.V., Petrova A.D. 1995. Seasonal changes in communities of soil invertebrates in tundra ecosystems of Hornsund, Spitsbergen. *Polish Polar Research*. 16(3–4): 245–266.
- Byzova Yu.B., Uvarov A.V., Gubina V.G., Zalesskaya N.T., Zakharov A.A., Petrova A.D., Suvorov A.A., Vorob'eva E.G. 1986. Pochvennyye bespozvonochnyye belomorskikh ostrovov Kandalakshskogo zapovednika [Soil invertebrates of the White Sea islands of the Kandalaksha Reserve]. Moscow: Nauka. 312 p. (in Russian).
- Chajkowska A. 1992. The effect of a *Platus alle* colony on development of Spitsbergen tundra. In: *Landscape, life world and man of high Arctic*. Warszawa: Inst/Ecol., Polish Academy of Sciences: 245–254.
- Chichagova O.A. 1985. Radiouglerodnoe datirovanie gumusa pochv [Radiocarbon dating of soil humus]. Moscow: Nauka. 157 p. (in Russian).
- Chichagova O.A., Khokhlova O.S., Zazovskaya E.P., Goryachkin S.V. 2008. Radiocarbon analysis and soil memory problems. In: *Pamyat' pochv: Pochva kak pamyat' biosferno-geosferno-antroposfernykh vzaimodeystviy* [Soil memory: Soil as a memory of Biosphere-Geosphere-Anthroposphere interactions]. Moscow: LKI: 182–204 (in Russian).
- Christensen T., Barry T., Taylor J.J., Doyle M., Aronsson M., Braa J., Burns C., Coon C., Coulson S., Cuyler C., Falk K., Heiðmarsson S., Kulmala P., Lawler J., MacNearney D., Ravolainen V., Smith P.A., Soloviev M., Schmid N.M. 2020. Developing a circumpolar programme for the monitoring of Arctic terrestrial biodiversity. *Ambio*. 49(3): 655–665. DOI: 10.1007/s13280-019-01311-w
- Coulson S.J. 2000. A review of the terrestrial and freshwater invertebrate fauna of the High Arctic Archipelago of Svalbard. *Norwegian Journal of Entomology*. 47: 41–63.
- Coulson S.J. 2007. Terrestrial and freshwater invertebrate fauna of the High Arctic archipelago of Svalbard. *Zootaxa*. 1448(1): 41–68. DOI: 10.11646/zootaxa.1448.1.2
- Coulson S.J. 2015. The alien terrestrial invertebrate fauna of the High Arctic archipelago of Svalbard: potential implications for the native flora and fauna. *Polar Research*. 34(1): 27364. DOI: 10.3402/polar.v34.27364
- Coulson S.J., Convey P., Aakra K., Aarvik L., Ávila-Jiménez M.L., Babenko A., Biersma E.M., Boström S., Brittain J.E., Carlsson A.M., Christofersen K., De Smet W.H., Ekrem T., Fjellberg A., Füreder L., Gustafsson D., Gwiazdowicz D.J., Hansen L.O., Holmstrup M., Hullé M., Kaczmarek L., Kolicka M., Kuklin V., Lakka H.-K., Lebedeva N., Makarova O., Maraldo K., Melekhina E., Ødegaard F., Pilskog H.E., Simon J.C., Sohlenius B., Solhøy T., Soli G., Stur E., Tanasevitch A., Taskaeva A., Velle G., Zawierucha K., Zmudczyńska-Skarbek K. 2014. The terrestrial and freshwater invertebrate biodiversity of the archipelagos of the Barents Sea; Svalbard, Franz Josef Land and Novaya Zemlya. *Soil Biology and Biochemistry*. 68: 440–470. DOI: 10.1016/j.soilbio.2013.10.006
- Coulson S.J., Fjellberg A., Gwiazdowicz D.J., Lebedeva N.V., Melekhina E.N., Solhøy T., Erséus C., Maraldo K., Miko L., Schatz H., Schmelz R.M., Soli G., Stur E. 2013a. Introduction of invertebrates into the High Arctic via imported soils: the case of Barentsburg in the Svalbard. *Biological Invasions*. 15(1): 1–5. DOI: 10.1007/s10530-012-0277-y
- Coulson S.J., Fjellberg A., Gwiazdowicz D.J., Lebedeva N.V., Melekhina E.N., Solhøy T., Erséus C., Maraldo K., Miko L., Schatz H., Schmelz R.M., Soli G., Stur E. 2013b. The invertebrate fauna of anthropogenic soils in the High-Arctic settlement of Barentsburg, Svalbard. *Polar Research*. 32(1): 19273. DOI: 10.3402/polar.v32i0.19273
- Coulson S.J., Fjellberg A., Melekhina E.N., Taskaeva A.A., Lebedeva N.V., Belkina O.A., Seniczak S., Seniczak A., Gwiazdowicz D.J. 2015. Microarthropod communities of industrially disturbed or imported soils in the High Arctic; the abandoned coal mining town of Pyramiden, Svalbard. *Biodiversity and conservation*. 24(7): 1671–1690. DOI: 10.1007/s10531-015-0885-9
- Coulson S.J., Fjellberg A., Snazell R., Gwiazdowicz D.J., Ávila-Jiménez M.L. 2011. On the Collembola, Araneae and Gamasida from the Kinnvika region of Nordaustlandet, Svalbard. *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*. 93: 253–257. DOI: 10.1111/j.1468-0459.2011.00425.x
- Coulson S.J., Moe B., Monson E., Gabrielsen G.W. 2009. The invertebrate fauna of High Arctic seabird nests: the microarthropod community inhabiting nest on Spitsbergen, Svalbard. *Polar Biology*. 32(7): 1041–1046. DOI: 10.1007/s00300-009-0603-8
- Coulson S.J., Refseth D. 2004. The terrestrial and freshwater invertebrate fauna of Svalbard (and Jan Mayen). In: *A catalogue of the terrestrial and marine animals of Svalbard*. Skrifter 201. Tromsø: Norwegian Polar Institute: 57–122.
- Dahl M.T., Yoccoz N.G., Aakra K., Coulson S.J. 2018. The Araneae of Svalbard: the relationships between specific environmental factors and spider assemblages in the High Arctic. *Polar Biology*. 41(5): 839–853. DOI: 10.1007/s00300-017-2247-4
- Davidson T., Wetterich S., Johansen K.L., Grønnow B., Windirsch T., Jeppesen E., Svårenta J., Olsen J., González-Bergonzoni I., Strunk A., Larsen N.K., Meyer H., Søndergaard J., Dietz R., Eulears I., Mosbech A. 2018. The history of seabird colonies and the North Water ecosystem: contributions from palaeoecological and archaeological evidence. *Ambio*. 47(Suppl. 2): S175–S192. DOI: 10.1007/s13280-018-1031-1
- Descamps S., Aars J., Fuglei E., Kovacs K.M., Lydersen C., Pavlova O., Pedersen Å.Ø., Ravolainen V., Strøm H. 2017. Climate change impacts on wildlife in a High Arctic Archipelago – Svalbard, Norway. *Global Change Biology*. 23(2): 490–502. DOI: 10.1111/gcb.13381

- Ellis J.C. 2005. Marine birds on land: a review of plant biomass, species richness, and community composition in seabird colonies. *Plant Ecology*. 181(2): 227–241. DOI: 10.1007/s11258-005-7147-y
- Elvebakk A. 1990. Arctic research, advanced and prospects. A new method for defining biogeographical zones in the arctic. In: Proceeding of the Conference of Arctic and Nordic Countries on Coordination of Research in the Arctic, Leningrad. Part 2. December 1988. Moscow: Nauka: 175–186.
- Euroala S., Hakala A. 1977. The bird cliff vegetation of Svalbard. *Aquilo. Seria botanica*. 15: 1–18.
- Fjellberg A. 1994. The Collembola of the Norwegian Arctic Islands. Meddelelser 133. Oslo: Norsk Polarinstitut. 57 p.
- Fjellberg A. 1997. Collembola from Nordaustlandet, Svalbard. *Fauna Norvegica. Serie B, Norwegian journal of entomology*. 44(1): 71–75.
- Fjellberg A. 2007. The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part II. Entomobryomorpha and Symphypleona. In: Fauna Entomologica Scandinavica. Vol. 42. Leiden – Boston: Brill: 1–264.
- Forland E.J., Benestad R., Hanssen-Bauer L., Haugen J.E., Skaugen T.E. 2011. Temperature and precipitation development at Svalbard 1900–2100. *Advances in Meteorology*. 2011: 893790. DOI: 10.1155/2011/893790
- Gąsiorowski M., Sienkiewicz E. 2019. Bird population changes reconstructed from isotopic signals of peat developed in a nutrient enriched tundra. *Science of the Total Environment*. 646: 1359–1366. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.07.453
- Hisdal V. 1985. Geography of Svalbard. Oslo: Norsk Polarinstitut. 81 p.
- Ivanenko N.Yu. 2006. Bird observations in the vicinity of Barentsburg, Pyramid and Longyearbyen in Western Spitsbergen in summer 2005. In: Kompleksnye issledovaniya prirody Shpitsbergena [Complex investigations of Spitsbergen Nature]. Apaty: Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences: 305–321 (in Russian).
- Ivanenko N.Yu. 2009. Breeding avifauna of the Grønfjord (Western Spitsbergen). In: Problemy morskoy paleoekologii i biogeografii v epokhu global'nykh izmeneniy [Problems of marine paleoecology and biogeography in the era of global changes]. Moscow: GEOS: 272–283 (in Russian).
- Ivanov A.N. 2006. Ornithogenic geosystems of the small islands of Northern Pacifica. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 5. Geografiya*. 3: 58–62 (in Russian).
- Ivanov A.N., Avessalomova I.A. 2008. Landscape-geochemical features of ornithogenic geosystems of the Yamsk Islands (the Sea of Okhotsk). *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya*. 2: 35–42 (in Russian).
- Ivanov A.N., Avessalomova I.A., Khrustaleva M.A. 2009. Biogeochemistry of ornithogenic geosystems of the Yamsky Islands (the Sea of Okhotsk). *Geografiya i prirodnyye resursy*. 4: 100–106 (in Russian).
- Jakubas D., Wojczulanis-Jakubas K., Iliszko L.M., Kidawa D., Boehnke R., Blachowiak-Samołyk K., Stempniewicz L. 2020. Flexibility of little auks foraging in various oceanographic features in a changing Arctic. *Scientific Reports*. 10: 8283. DOI: 10.1038/s41598-020-65210-x
- Jakubas D., Zmudczyńska K., Wojczulanis-Jakubas K., Stempniewicz L. 2008. Faeces deposition and numbers of vertebrate herbivores in the vicinity of planktivorous and piscivorous seabird colonies in Hornsund, Spitsbergen. *Polish Polar Research*. 29(1): 45–58.
- Koroleva N.E. 2004. Composition of ornithogenic vegetation on the southern coast of Bellsund Bay (Western Spitsbergen). In: Kompleksnye issledovaniya prirody Shpitsbergena. Vyp. 4 [Complex investigations of Spitsbergen nature. Vol. 4]. Apaty: Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences: 255–263 (in Russian).
- Koroleva N.E., Konstantinova N.A., Belkina O.A., Davydov D.A., Likhachev A.Yu., Savchenko A.N., Urbanavichene I.N. 2008. Flora i rastitel'nost' poberezh'ya Gron-f'ord (arkhipelag Shpitsbergen) [Flora and vegetation of the Grønfjord coast (Svalbard archipelago)]. Apaty: K&M: 132 p. (in Russian).
- Krivolutsky D.A., Drozdov N.N., Lebedeva N.V., Kalyakin V.N. 2003. Geography of soil microarthropods of the Arctic islands. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya*. 6: 33–40 (in Russian).
- Krivolutsky D.A., Lebrun F., Kunst M., Akimov I.A., Bayartogtokh B., Vasiliu N., Golosova L.D., Grishina L.G., Karppinen E., Kramnov V. Ya., Laskova L.M., Luxton M., Marshall V.G., Matveenko A.A., Netuzhilin I.A., Norton R.A., Sitnikova L.G., Smrz J., Stary L., Tarba Z.M., Shaldybina E.S., Eitminavičiūtė I.S. 1995. Pansirnye kleshchi: Morfologiya, razvitie, filogeniya, ekologiya, metody issledovaniya, kharakteristika model'nogo vida *Nothrus palustris* C.L. Koch, 1839 [Oribatid mites: Morphology, development, phylogeny, ecology, research methods, characterization of the model species *Nothrus palustris* C.L. Koch, 1839]. Moscow: Nauka. 224 p. (in Russian).
- Kuznetsova N.A. 1994. Collembola guild structure as an indicator of tree plantation conditions in urban areas. *Memorabilia zoologica*. 49: 197–205.
- Lebedev V.D. 2009. Rasprostranenie pansirnykh kleshchey na ostrovakh i poberezh'ye Barentseva morya [Distribution of oribatid mites on islands and the coast of the Barents Sea. Ph.D Abstract]. Stavropol: Stavropol State University: 22 p. (in Russian).
- Lebedeva N.V., Krivolutsky D.A. 2003. Birds spread soil microarthropods to Arctic islands. *Doklady Biological Sciences*. 391: 329–332. DOI: 10.1023/A:1025150500875
- Lebedeva N.V., Taskaeva A.A. 2012. Collembola (Arthropoda: Hexapoda) from the Arctic skua (*Stercorarius parasiticus* L.) habitat on the Nordaustlandet (Svalbard). *Russian Entomological Journal*. 21(4): 351–355.
- Lebedeva N.V., Lebedev V.D., Melekhina E.N. 2006. New data on the oribatid mite (Oribatei) fauna of Svalbard. *Doklady Biological Sciences*. 407(1): 182–186. DOI: 10.1134/S0012496606020207
- Lebedeva N.V., Melekhina E.N., Gwiazdowicz D.J. 2012. New data on soil mites in the nests of the Glacous gull *Larus hyperboreus* L. on Svalbard. *Vestnik Yuzhnogo nauchnogo tsentra*. 8(1): 70–75 (in Russian).
- Markovskaya E.F., Shmakova N.Yu. 2017. Rasteniya i lishayniki Zapadnogo Shpitsbergena: ekologiya, fiziologiya [Plants and lichens of West Spitsbergen: ecology, physiology]. Petrozavodsk: Petrozavodsk State University. 270 p. (in Russian).
- Mazei Yu.A., Lebedeva N.V., Taskaeva A.A., Ivanovsky A.A., Chernyshov V.A., Tsyganov A.N., Payne R.J. 2018a. Influence of seabirds on soil testate amoebae in the Arctic. *Polar Science*. 16(2): 78–85. DOI: 10.1016/j.polar.2018.03.001
- Mazei Yu.A., Lebedeva N.V., Taskaeva A.A., Ivanovsky A.A., Chernyshov V.A., Tsyganov A.N., Payne R.J. 2018b. What role does human activity play in microbial biogeography?: The revealing case of testate amoebae in the soils of Pyramid, Svalbard. *Pedobiologia*. 67: 10–15. DOI: 10.1016/j.pedobi.2018.02.002
- Melekhina E.N. 2020. Analysis of Oribatid Fauna of the East European Tundra with First Reported Data of Subpolar Urals. *Diversity*. 12(6): 235. DOI: 10.3390/d12060235
- Melekhina E.N., Zinovyeva A.N. 2012. First data on oribatid mites (Acari: Oribatida) of Pay-Khoy ridge (Yugor peninsula) *Izvestiya Komi nauchnogo tsentra Uro RAN*. 2(10): 42–50 (in Russian).
- Melekhina E.N., Matyukhin A.V., Glazov P.M. Oribatid mites in nests of the Lapland bunting (*Calcarius lapponicus*) on the Arctic island of Vaygach (with analysis of the island's fauna). *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*. 8: 108–122 (in Russian). DOI: 10.17076/bg892
- Odasz A.M. 1994. Nitrate reductase activity in vegetation below an arctic bird cliff, Svalbard, Norway. *Journal of Vegetation Science*. 5(6): 913–920. DOI: 10.2307/3236203
- Potapov M. 2001. Synopses on Palaearctic Collembola. Vol. 3. Isotomidae. Görlitz: Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz. 601 p.
- Potapov M.B. 2003. Collembola tundra communities (Collembola, Hexapoda) in karst caves of the Middle Urals. In: Raznoobrazie bespozonochnykh zhivotnykh na severe. Tezisy dokladov 2-y mezhdunarodnoy konferentsii [Diversity of invertebrate animals in the north. Abstracts book of the Second International Conference (Syktyvkar, Russia, 17–22 March 2003)]. Syktyvkar: Komi Scientific Center of Ural Branch of the Russian Academy of Sciences: 65 (in Russian).
- Seniczak A., Seniczak S., Schwarzfeld M.D., Coulson S.J., Gwiazdowicz D.J. 2020. Diversity and distribution of mites (Acari: Ixodida, Mesostigmata, Trombidiformes, Sarcoptiformes) in the Svalbard Archipelago. *Diversity*. 12(9): 323. DOI: 10.3390/d12090323
- Seniczak S., Seniczak A., Graczyk R., Tømmervik H., Coulson S.J. 2017. Distribution and population characteristics of the soil mites *Diapterobates notatus* and *Svalbardia paludicola* (Acari: Oribatida: Ceratozetidae) in High Arctic Svalbard (Norway). *Polar biology*. 40(8): 1545–1555. DOI: 10.1007/s00300-017-2076-5
- Sidorchuk E.A. 2009. New data on the fauna of Oribatid mites (Acari, Oribatida) from the Polar Urals. *Entomological Review*. 89(5): 554–563. DOI: 10.1134/S0013873809050054
- Stempniewicz L. 1990. Biomass of dovekie excreta in the vicinity of a breeding colony. *Colonial Waterbirds*. 13: 62–66.
- Stempniewicz L. 1992. Manuring of tundra near a large colony of seabirds on Svalbard. In: Landscape, life world and man in the High Arctic. Warszawa: IE PAN Press: 255–269.
- Tatarnikova I.P. 1967. [About the influence of birds on the vegetation of the Bolshoy Aynov Island (Western Murman)]. In: Struktura i funktsional'no-biotenoticheskaya rol' zhivotnogo naseleniya sushi [The structure and functional-biocenotic role of the animal population of the land]. Moscow: Nauka: 111–112 (in Russian).

- Tatarnikova I.P. 1975. [Quantitative characteristics of excretory activity of large gulls and its influence on vegetation]. *In: Rol' zhivotnykh v funkcionirovanii ekosistem* [The role of animals in the functioning of ecosystems]. Moscow: Nauka: 107–110. (in Russian).
- Thannheiser D., Wüthrich C. 1999. Flora und Vegetation am St. Jonsfjord (Spitzbergen) unter besonderer Berücksichtigung der ornithogenen Tundra. *Norden*. 13: 291–301.
- Uvarov A.V., Byzova J.B. 1995. Species diversity and distribution of Collembolain the vicinity of Polish Polar Station, Hornsund area, Spitsbergen. *Polish Polar Research*. 16(3–4): 233–243.
- Veselov V.M., Pribylskaya I.R., Mirzeabasov O.A. 2018. Specialized data for climate research. Available at: <http://aisori-m.meteo.ru/> (accessed 11 October 2020) (in Russian).
- Yang J., Smith H.G., Sherratt T.N., Wilkinson D.M. 2010. Is there a size limit for cosmopolitan distribution in free-living microorganisms? A biogeographical analysis of testate amoebae from polar areas. *Microbial Ecology*. 59(4): 635–645. DOI: 10.1007/s00248-009-9615-8
- Yuan L., Sun L., Long N., Xie Z., Wang Y., Liu X. 2010. Seabirds colonized Ny-Ålesund, Svalbard, Arctic ~9,400 years ago. *Polar Biology*. 33(5): 683–691. DOI: 10.1007/s00300-009-0745-8
- Zawierucha K., Cytan J., Smykla J., Wojczulanis-Jakubas K., Kaczmarek Ł., Kosicki J.Z., Michalczyk Ł. 2015. Seabird guano boosts body size of water bears (Tardigrada) inhabiting the Arctic tundra. *Polar Biology*. 38(4): 579–582. DOI: 10.1007/s00300-014-1591-x
- Zawierucha K., Zmudczyńska-Skarbek K., Kaczmarek Ł., Wojczulanis-Jakubas K. 2016. The influence of a seabird colony on abundance and species composition of water bears (Tardigrada) in Hornsund (Spitsbergen, Arctic). *Polar Biology*. 39(4): 713–723. DOI: 10.1007/s00300-015-1827-4
- Zelenskaya L.A. 1995. [Influence of colonies of large gulls on the vegetation of coastal tundra]. *Ecologiya*. 5: 395–399 (in Russian).
- Zmudczyńska K., Olejniczak I., Zwolicki A., Iliszko L., Convey P., Stempniewicz L. 2012. Influence of allochthonous nutrients delivered by colonial seabirds on soil collembolan communities on Spitsbergen. *Polar Biology*. 35(8): 1233–1245. DOI: 10.1007/s00300-012-1169-4
- Zmudczyńska K., Zwolicki A., Barcikowski M., Iliszko L., Stempniewicz L. 2008. Variability of individual biomass and leaf size of *Saxifraga nivalis* L. along a transect between seabirds colony and seashore in Hornsund, Spitsbergen. *Ecological Questions*. 9: 37–44.
- Zmudczyńska-Skarbek K., Barcikowski M., Drobnik S.M., Gwiazdowicz D.J., Richard P., Skubała P., Stempniewicz L. 2017. Transfer of ornithogenic influence through different trophic levels of the Arctic terrestrial ecosystem of Bjørnøya (Bear Island). Svalbard. *Soil Biology and Biochemistry*. 115: 475–489. DOI: 10.1016/j.soilbio.2017.09.008
- Zmudczyńska-Skarbek K., Barcikowski M., Zwolicki A., Iliszko L., Stempniewicz L. 2013. Variability of polar scurvygrass *Cochlearia groenlandica* individual traits along a seabird influenced gradient across Spitsbergen tundra. *Polar Biology*. 36(11): 1659–1669. DOI: 10.1007/s00300-013-1385-6
- Zmudczyńska-Skarbek K., Zwolicki A., Convey P., Barcikowski M., Stempniewicz L. 2015. Is ornithogenic fertilization important for collembolan communities in Arctic terrestrial ecosystems? *Polar Research*. 34(1): 25629. DOI: 10.3402/polar.v34.25629
- Zwolicki A., Zmudczyńska-Skarbek K.M., Iliszko L., Stempniewicz L. 2013. Guano deposition and nutrient enrichment in the vicinity of planktivorous and piscivorous seabird colonies in Spitsbergen. *Polar Biology*. 36(3): 363–372. DOI: 10.1007/s00300-012-1265-5
- Zyryanov S.V., Marasaev S.F. 2003. Ornithological studies in the coastal zone of the Isfjord (Western Spitsbergen) in summer of 2001. *In: Kompleksnye issledovaniya prirody Shpitsbergena* [Complex investigations of Spitsbergen Nature]. Apatity: Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences: 151–158 (in Russian).

Новые сведения о паутиных клещах (Acari: Trombidiformes: Tetranychidae), населяющих декоративные растения Черноморского побережья Краснодарского края, Россия

© И.О. Камаев¹, Н.Н. Карпун²

¹Всероссийский центр карантина растений (ФГБУ «ВНИИКР»), ул. Пограничная, 32, Быково, Московская область 140150 Россия. E-mail: ilyakamayev@yandex.ru

²Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук», ул. Яна Фабрициуса, 2/28, Сочи, Краснодарский край 354002 Россия

Резюме. Исследованы паутиные клещи декоративных растений урбанизированных территорий Черноморского побережья Краснодарского края России. Собранный материал хранится в акарологической коллекции Всероссийского центра карантина растений. *Oligonychus hondoensis* (Ehara, 1954) впервые отмечен в России. Местонахождение этого вида на территории Сочи к настоящему времени – самое западное в Евразии. *Oligonychus hondoensis* является для акарофауны исследуемого региона инвазионным видом; наиболее вероятно, что его проникновение связано с ввозом посадочного материала криптомерии. В отличие от видов подрода *Wainsteiniella* Tuttle et Baker, 1968 фауны бывшего СССР самки *O. hondoensis* характеризуются длинными щетинками $v2$, $sc1$ и $c3$ по сравнению с остальными дорсальными щетинками идиосомы, при этом щетинки $sc1$ заметно длиннее $sc2$ и почти достигают оснований $c1$. Кроме того, первая пара дорсоцентральных щетинок ($c1$) явно длиннее двух последующих пар ($d1$ и $e1$); длина $c1$ составляет $2/3$ и более длины $c3$. *Oligonychus hondoensis* впервые отмечен на растениях *Juniperus chinensis*. Четыре выявленных вида Tetranychidae – *Oligonychus brevipilosus* (Zacher, 1932), *O. buschi* (Reck, 1956), *O. lagodechii* Livshits et Mitrofanov, 1969 и *O. ununguis* (Jacobi, 1905) впервые отмечены для Краснодарского края. В изученных сборах из Сочи *O. lagodechii* – наиболее массовый вид, встречающийся на декоративных растениях семейства Кипарисовых, и впервые отмечен на *Juniperus communis*, *J. chinensis*, *J. squamata* var. *fargesii*, *Thuja* sp. Приведена фотография копулятивного органа самца *O. lagodechii*.

Ключевые слова: паутиные клещи, инвазионный вид, новые растения-хозяева, новые находки.

A new data on spider mites (Acari: Trombidiformes: Tetranychidae) inhabiting ornamental plants on the Black Sea coast of Krasnodar Region, Russia

© I.O. Kamayev¹, N.N. Karpun²

¹All-Russian Plant Quarantine Centre (“VNIICR”), Pogranichnaya str., 32, Bykovo, Moscow Region 140150 Russia. E-mail: ilyakamayev@yandex.ru

²Federal Research Centre the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Yan Fabritsius str., 2/28, Sochi, Krasnodar Region 354002 Russia

Abstract. The spider mites of ornamental plants on the Black Sea coast of Krasnodar Region, Russia were examined. The collected material is deposited in the collection of All-Russian Plant Quarantine Centre (Bykovo, Moscow Region, Russia). *Oligonychus hondoensis* (Ehara, 1954) is recorded for the fauna of Russia for the first time. The locality of this species in Sochi is the westernmost in Eurasia to the present time. *Oligonychus hondoensis* is an invasive species for the acari fauna in the mentioned region. Its invasion is the most likely associated with the import of Cryptomeria plants for planting. Females of *O. hondoensis* are characterized, in contrast to representatives of the subgenus *Wainsteiniella* Tuttle et Baker, 1968 of the former USSR fauna, in the presence of long setae $v2$, $sc1$ and $c3$ in comparison with other idiosomal setae; $sc1$ are distinctly longer than $sc2$ and almost reaching the base of $c1$. Besides, the first pair of dorso-central setae ($c1$) are distinctly longer than the next two pairs ($d1$, $e1$); the length of $c1$ is $2/3$ or more than $c3$. *Oligonychus hondoensis* was registered on *Juniperus chinensis* for the first time. Four species of tetranychid mites were recorded for Krasnodar Region of Russia for the first time: *Oligonychus brevipilosus* (Zacher, 1932), *O. buschi* (Reck, 1956), *O. ununguis* (Jacobi, 1905) and *O. lagodechii* Livshits et Mitrofanov, 1969. The latter species is the most abundant on ornamental plants of the family Cupressaceae. This taxon was collected from *Juniperus communis*, *J. chinensis*, *J. squamata* var. *fargesii*, *Thuja* sp. for the first time. A photograph of the aedeagus of *O. lagodechii* is given.

Key words: spider mites, invasive species, new host plants, new records.

За последние десятилетия на территорию Черноморского побережья Краснодарского края России было непреднамеренно интродуцировано значительное число дендрофильных видов беспозвоночных животных [Карпун, 2019], однако сведения об инвазионных растительноядных клещах для данного региона отсутствуют. Использование импортного посадочного

материала растений для формирования декоративных насаждений на урбанизированных территориях может способствовать распространению инвазионных видов паутиных клещей (Tetranychidae), в том числе можжевельникового паутинового клеща *Oligonychus perditus* Pritchard et Baker, 1955 – карантинного объекта [Решение..., http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_213644/].

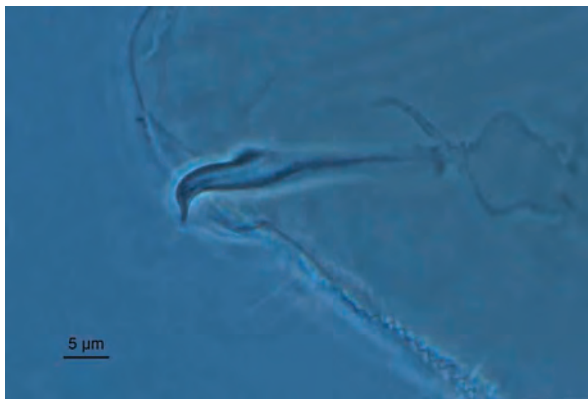


Рис. 1. Эдеагус *Oligonychus lagodechii*.
Fig. 1. Aedeagus of *Oligonychus lagodechii*.

Основные результаты исследования фауны паутиных клещей для территории бывшего СССР были обобщены более 30 лет назад с акцентом на Закавказье и Крымский полуостров [Митрофанов и др., 1987]. Сведения о фауне Tetranychidae территории Черноморского побережья Краснодарского края крайне скудны. Данный регион по своим экоклиматическим характеристикам является благоприятным для вселения многих видов инвайдеров, в том числе паутиных клещей. Поэтому актуализация сведений о фауне Tetranychidae Черноморского побережья Краснодарского края представляется важной как для изучения биоразнообразия, так и для мониторинга фитосанитарного состояния региона.

Данная публикация посвящена результатам исследования паутиных клещей (Acari: Trombidiformes: Tetranychidae), населяющих декоративные растения урбанизированных территорий Черноморского побережья Краснодарского края.

Материал и методы

Был исследован широкий спектр декоративных растений следующих семейств: Cupressaceae, Pinaceae, Taxaceae, Agnesaceae, Musaceae, Vixaceae, Rutaceae, Rosaceae, Theaceae, Fagaceae, Arosynaceae. Изучение насаждений производилось в 2018 и 2019 годах маршрутным методом, отдельные растения осматривались детально. Клещей собирали стряхиванием с ветвей на лист белой бумаги формата А4. Материал фиксировали в 70%-м этаноле, часть этого материала использовали для приготовления микропрепаратов и последующей видовой идентификации морфологическими методами на базе Всероссийского центра карантин растений («ВНИИКР», Быково, Московская область, Россия).

Микропрепараты изготавливали с использованием среды Хойера [Walter, Krantz, 2009] по модифицированной методике [Камаев, 2019]. Идентификацию клещей проводили при проходящем свете с помощью фазово-контрастного микроскопа ZEISS Axio Imager 2. Фотографирование с последующей обработкой иллюстраций было осуществлено в ПО Zen 2.3 и Zerene Stacker. Финальная обработка полученного

изображения проводилась в программе Adobe Photoshop CC. Материал хранится в акарологической коллекции «ВНИИКР».

Oligonychus (Homonychus) buschi (Reck, 1956)

Материал. Россия, Краснодарский край: 1♀, Сочи, дендрарий, 43°34'20"N / 39°44'41"E, на *Quercus × hispanica*, 19.06.2019 (И.О. Камаев).

Растения-хозяева. Виды рода *Quercus* [Багдасарян, 1957; Рекк, 1959; Митрофанов и др., 1987], в том числе *Quercus robur* [Kontschan, Ripka, 2017].

Распространение. Вид был описан из Грузии, отмечен на территории бывшего СССР: европейская часть (без конкретизации) и Закавказье (Грузия, Армения) [Багдасарян, 1957; Рекк, 1959; Митрофанов и др., 1975, 1987]. Известен также из Венгрии [Kontschan, Ripka, 2017]. Впервые зарегистрирован в Краснодарском крае.

Oligonychus (Oligonychus) lagodechii Livshits et Mitrofanov, 1969

Материал. Россия, Краснодарский край: 5♀, Новороссийск, ул. Портовая, 44°43'56"N / 37°46'58"E, на *Juniperus communis*, *Juniperus* sp., 3.10.2018 (И.О. Камаев); 7♀, Новороссийск, площадь Героев, 44°43'13"N / 37°46'34"E, на *Juniperus* sp., *Platyclusus orientalis*, 3.10.2018 (И.О. Камаев); 1♂, 15♀, Новороссийск, парк Фрунзе, 44°43'13"N / 37°46'34"E, на *Juniperus* sp., *Platyclusus orientalis*, *Thuja occidentalis*, 6.10.2018 (И.О. Камаев); 1♀, Сочи, ботанический сад «Дерево Дружбы», 43°34'0"N / 39°44'55"E, на *Juniperus chinensis* 'Pfitzeriana compacta', 18.06.2019 (И.О. Камаев, Н.Н. Карпун); 1♂, 28♀, Сочи, дендрарий, 43°34'9"N / 39°44'36"E, на *Juniperus* sp., *Thuja occidentalis*, *Platyclusus orientalis*, *Chamaecyparis pisifera*, 19.06.2019 (И.О. Камаев); 13♀, Сочи, Уч-Дере, Кубанский субтропический ботанический сад, 43°39'58"N / 39°37'16"E, на *Juniperus communis*, *Juniperus squamata* var. *fargesii*, *Chamaecyparis pisifera*, 20.06.2019 (И.О. Камаев, Н.Н. Карпун).

Растения-хозяева. *Chamaecyparis lawsoniana*, *C. pisifera*, *Cupressus* sp., *Platyclusus orientalis*, *Cryptomeria* sp. [Митрофанов и др., 1987; Акимов, Жовнерчук, 2010; Migeon, Dorkeld, 2020]. По результатам данного исследования *O. lagodechii* впервые отмечен на растениях *Juniperus communis*, *J. chinensis*, *J. squamata* var. *fargesii*, *Thuja occidentalis*.

Замечания. Митрофанов и др. [1987] считают *O. judithae* Meyer, 1974 младшим синонимом *O. lagodechii*. Согласно базе данных паутиных клещей мира [Migeon, Dorkeld, 2020] *O. judithae* рассматривается в качестве валидного вида.

Рисунки копулятивного органа самца *O. lagodechii*, сходного по форме с таковым у большинства других видов подрода *Oligonychus* Berlese, 1886, опубликованы в работах Лившица и Митрофанова [1969] и Митрофанова с соавторами [1987]. Приводим фотографию копулятивного органа самца данного вида из наших сборов (рис. 1).

Распространение. Вид известен с территории бывшего СССР: Закавказье (Азербайджан, Грузия) и Крымский полуостров [Митрофанов и др., 1975, 1987]. Отмечен в Венгрии [Bozai, 1970; Kontschan, Ripka, 2017] и Центральной Украине [Акимов, Жовнерчук, 2010]. По сведениям Митрофанова и др. [1975, 1987], вид встречается в ЮАР (авторы рассматривают описанный из этого региона *O. judithae* Meyer, 1974 как младший синоним *O. lagodechii*) и Бразилии (эти сведения нуждаются

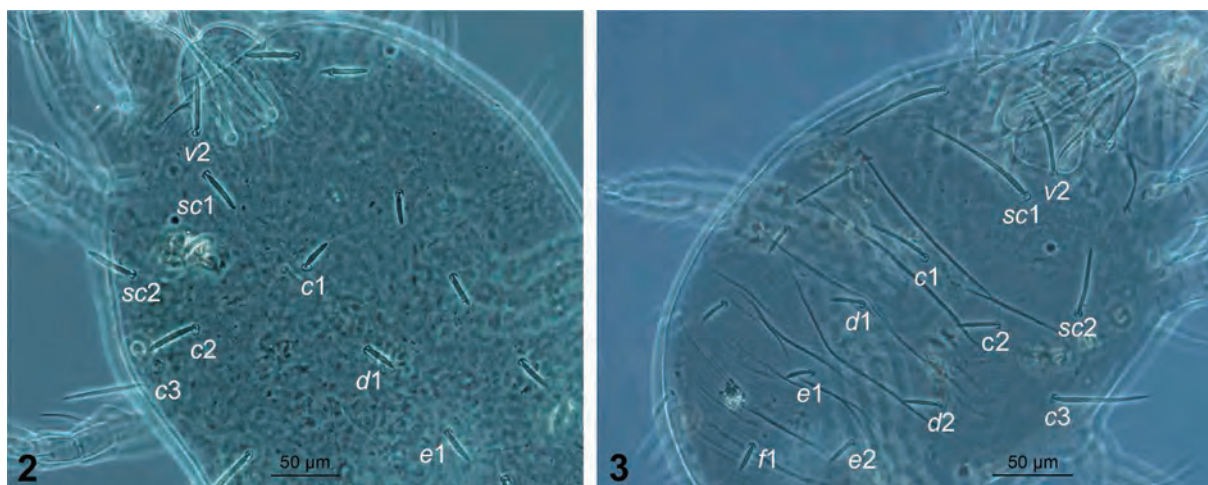


Рис. 2–3. Часть дорсальной поверхности самок видов рода *Oligonychus*.
Figs 2–3. Part of the female dorsal surface of *Oligonychus* species.
2 – *O. brevipilosus*; 3 – *O. hondoensis*.

в уточнении). Впервые отмечен на территории Краснодарского края.

Oligonychus (Oligonychus) ununguis (Jacobi, 1905)

Материал. Россия, Краснодарский кр.: 6♀, Новороссийск, площадь Героев, 44°43'13"N / 37°46'34"E на *Picea* sp., 3.10.2018 (И.О. Камаев).

Растения-хозяева. Вид является полифагом, у которого в трофическом спектре преобладают хвойные растения, в том числе используемые в декоративных целях представители Pinaceae, Cupressaceae, Taxaceae [Migeon, Dorkeld, 2020].

Распространение. Космополит [Migeon, Dorkeld, 2020], в том числе известен с территории бывшего СССР [Митрофанов и др., 1987]. Впервые отмечен в Краснодарском крае.

Oligonychus (Wainsteiniella) brevipilosus (Zacher, 1932)

Материал. Россия, Краснодарский кр.: 8♀, Новороссийск, сквер Рыбарева, 44°42'47"N / 37°46'55"E, на *Pinus* sp., 6.10.2018 (И.О. Камаев).

Растения-хозяева. *Abies* spp., *Picea* spp., *Pinus* spp., *Juniperus* spp. [Migeon, Dorkeld, 2020], *Tsuga canadensis* [Акимов, Жовнерчук, 2010].

Замечания. В отличие от других видов подрода *Wainsteiniella* Tuttle et Baker, 1968 фауны бывшего СССР (*O. karamatus* (Ehara, 1956), *O. livschitzi* Mitrofanov et Bossenko, 1975, *O. pinaceus* Mitrofanov et Bosenko, 1975) характеризуется тем, что у самок *O. brevipilosus* щетинки *c3* заметно длиннее *c1* [Митрофанов и др., 1987], как на рисунке 2.

Распространение. Вид описан из Германии [Zacher, 1932]. Ранее был обнаружен локально на территории бывшего СССР: Закавказье (Грузия, Армения) и Крымский полуостров [Багдасарян, 1957; Митрофанов, 1967; Митрофанов и др., 1975, 1987]. Известен из Венгрии [Bozai, 1974; Kontschan, Ripka, 2017] и Центральной Украины [Акимов, Жовнерчук, 2010]. Впервые отмечен на территории Краснодарского края.

Oligonychus (Wainsteiniella) hondoensis (Ehara, 1954)

Материал. Россия, Краснодарский кр.: 3♀, Сочи, 43°34'27"N / 39°43'35"E, насаждения вдоль набережной, на *Cryptomeria japonica* 'Elegans', 18.06.2019 (И.О. Камаев); 3♀, Сочи, дендрарий, Японский сад, 43°34'16"N / 39°44'32"E, на *Juniperus chinensis* cv. *procumbens*, насаждения у верхней станции канатной дороги, 43°34'34"N / 39°44'37"E, 19.06.2019 (И.О. Камаев).

Растения-хозяева. *Cryptomeria japonica*, *Cupressus* sp., *Pinus* sp. [Migeon, Dorkeld, 2020]. Впервые отмечен на *Juniperus chinensis*.

Замечания. Самки *O. hondoensis* (рис. 3) характеризуются длинными щетинками *v2*, *sc1* и *c3* по сравнению с остальными дорсальными щетинками идиосомы [Ehara, 1999]. Щетинки *sc1* заметно длиннее щетинок *sc2* [Митрофанов и др., 1975] и почти достигают оснований щетинок *c1*, что не свойственно другим видам подрода *Wainsteiniella* фауны бывшего СССР. Кроме того, первая пара дорсоцентральных щетинок (*c1*) явно длиннее двух последующих пар щетинок (*d1* и *e1*), что показано на рисунке в работе Ли и др. [Lee et al., 1989]. У *O. hondoensis* *c1* составляет 2/3 и более длины *c3*, что также хорошо проиллюстрировано в работе Ли с соавторами [Lee et al., 1989], но никак не короче в три и более раза, как это указано в работе Митрофанова и др. [1975].

Распространение. Вид распространен в Японии, Корее, Китае, Новой Зеландии, США, включая Гавайские острова [Migeon, Dorkeld, 2020]. Отмечен для территории России впервые.

Обсуждение

В результате исследований урбанизированных территорий Черноморского побережья Краснодарского края России нами были выявлены виды клещей семейства Tetranychidae: *Oligonychus brevipilosus*, *O. hondoensis*, *O. lagodechii*, *O. ununguis* – типичные обитатели хвойных видов растений, а также обнаружен *O. buschi*, населяющий растения рода *Quercus*. Следует отметить, что перечисленные выше виды,

за исключением *O. hondoensis*, ранее были известны для соседних географических регионов – Крымского полуострова и Закавказья [Митрофанов и др., 1987].

Oligonychus hondoensis, впервые отмеченный для территории России, на основании сведений о его распространении в странах Восточной Азии, в Новой Зеландии и в США [Migeon, Dorkeld, 2020] является для акарофауны исследуемого региона инвазионным видом. Местонахождение на территории Сочи – к настоящему времени самое западное в Евразии. Исходя из особенностей биологии данного вида предполагается, что наиболее вероятным путем его проникновения является ввоз посадочного материала криптомерии из стран распространения клеща. Последнее объясняет такую значительную дизъюнкцию в ареале *O. hondoensis* на территории Евразии. Кроме того, следует отметить, что *O. hondoensis* впервые был выявлен на *Juniperus chinensis*.

Обращает на себя внимание тот факт, что в урбанизированных ландшафтах Сочи, за исключением дендрария, паутинные клещи на растениях семейства Кипарисовые были крайне редки в отличие от Новороссийска и других регионов со сходными экоклиматическими условиями [Митрофанов и др., 1987; Lee et al., 1989]. Наиболее вероятно, что это связано с периодическими химическими обработками декоративных насаждений против широкого спектра вредителей растений. Данное предположение подтверждает то, что на территории Сочинского дендрария с менее интенсивными химическими обработками и иной периодичностью (по устному сообщению сотрудников) паутинные клещи на хвойных растениях, напротив, были многочисленны в сборах. В результате исследований было отмечено, что *Oligonychus lagodechii* – массовый вид на растениях семейства Кипарисовые в урбанизированных ландшафтах Черноморского побережья Краснодарского края.

Благодарности

Работа выполнена в рамках плановых тем НИР ФГБУ «ВНИИКР» (АААА-А20-120072060002-6, 2020-2.6; 2020-7.19) и ФИЦ СЦ РАН (№ 0683-2019-0006) и научного сотрудничества между ФГБУ «ВНИИКР» и ВНИИЦиСК (ФИЦ СЦ РАН; № НС-18/02 от 15.01.2018 г.).

Литература

- Акимов И.А., Жовнерчук О.В. 2010. Тетранихидные клещи – вредители зеленых насаждений мегаполиса. Киев: Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины. 135 с.
- Багдасарян А.Т. 1957. Фауна Армянской ССР. Тетранихидные клещи (Надсемейство Tetranychidae). Ереван: Изд-во АН Армянской ССР. 164 с.
- Камаев И.О. 2019. Подходы к диагностике паутинных клещей (Acari: Tetranychidae) в фитосанитарной практике. В кн.: Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике. Материалы Второй Всероссийской конференции с международным участием (Москва, 22–26 апреля 2019 г.). Москва – Красноярск: ИА СО РАН: 82.
- Карпун Н.Н. 2019. Особенности формирования фауны дендрофильных инвазионных вредителей во влажных субтропиках России в начале XXI века. *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. 228: 104–119. DOI: 10.21266/2079-4304.2019.228.104-119
- Лившиц И.З., Митрофанов В.И. 1969. К систематическому положению *Oligonychus unguis* (Jacobi, 1905) в связи с ревизией сборов из Грузии и Крыма (Acariformes, Tetranychidae). *Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада*. 1(8): 41–44.
- Митрофанов В.И. 1967. Тетранихидные клещи фауны СССР, повреждающие хвойные породы. В кн.: Труды Государственного Никитского ботанического сада. Вып. 39. Ялта: 111–130.
- Митрофанов В.И., Босенко Л.И., Бическис М.Я. 1975. Определитель тетраниховых клещей хвойных пород. *Latvijas Entomologs. Suppl.*: 1–42.
- Митрофанов В.И., Стрункова З.И., Лившиц И.З. 1987. Определитель тетраниховых клещей фауны СССР и сопредельных стран (Tetranychidae, Bryobiidae). Душанбе: Дониш: 224 с.
- Рекк Г.Ф. 1959. Фауна Закавказья. Определитель тетраниховых клещей. Тбилиси: Изд-во АН Грузинской ССР. 152 с.
- Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 30.11.2016 № 158 (ред. от 08.08.2019) «Об утверждении единого перечня карантинных объектов Евразийского экономического союза». *КонсультантПлюс*. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_213644/ (дата обращения: 20.07.2020).
- Bozai J. 1970. Determination key for spider mites. *Növényvédelem*. 10: 455–460.
- Bozai J. 1974. Újabb adatok Magyarország Tetranychidae faunájához (Acari). *Folia Entomologica Hungarica*. 27(2): 5–7.
- Ehara S. 1999. Revision of the Spider Mite Family Tetranychidae of Japan (Acari, Prostigmata). *Species Diversity*. 4(1): 63–141. DOI: 10.12782/specdiv.4.63
- Kontschán J., Ripka G. 2017. Checklist of the Hungarian spider mites and flat mites (Acari: Tetranychidae and Tenuipalpidae). *Systematic and Applied Acarology*. 22(8): 1199–1225. DOI: 10.11158/saa.22.8.6
- Lee W.K., Lee B.H., Kim B.J. 1989. Taxonomic studies on spider mites (Tetranychidae, Acarina) of Korea. III. Spider mites parasitic on conifers. *The Korean Journal of Systematic Zoology*. 5(1): 13–23.
- Migeon A., Dorkeld F. 2020. Spider Mites Web: a comprehensive database for the Tetranychidae. URL: <http://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb> (дата обращения: 20.07.2020).
- Walter D.E., Krantz G.W. 2009. Collection, rearing, and preparing specimens. In: A Manual of Acarology. Third Edition. Lubbock: Texas Tech University Press: 83–96.
- Zacher F. 1932. Beiträge zur Kenntnis phytophager Milben. *Zoologischer Anzeiger*. 97: 177–185.

Поступила / Received: 10.09.2020

Принята / Accepted: 25.10.2020

Опубликована онлайн / Published online: 17.12.2020

References

- Akimov I.A., Zhovnerchuk O.V. 2010. Tetranychoidnye kleshchi – vrediteli zelenykh nasazhdeniy megapolisa [Tetranychid mites – pests of the megalopolis green plantations]. Kiev: Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine. 135 p. (in Russian).
- Bagdasaryan A.T. 1957. Fauna Armyanskoy SSR. Tetranychoidnye kleshchi (Nadsemeystvo Tetranychoida) [Fauna of the Armenian SSR. Tetranychoid mites (Superfamily Tetranychoida)]. Erevan: Academy of Sciences of the Armenian SSR. 164 p. (in Russian).
- Bozai J. 1970. Determination key for spider mites. *Növényvédelem*. 10: 455–460.
- Bozai J. 1974. Újabb adatok Magyarország Tetranychoida faunájához (Acari). *Folia Entomologica Hungarica*. 27(2): 5–7.
- Eurasian Economic Commission Council. Decision of November 30, 2016, No. 158 “On Approval of the Common List of Quarantine Pests of the Eurasian Economic Union”. Available at: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/txnreg/depsanmer/regulation/Documents/%D0%95%D0%9F%D0%9A%D0%9E%20\(en\).pdf](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/txnreg/depsanmer/regulation/Documents/%D0%95%D0%9F%D0%9A%D0%9E%20(en).pdf) (accessed 20 July 2020).
- Ehara S. 1999. Revision of the Spider Mite Family Tetranychidae of Japan (Acari, Prostigmata). *Species Diversity*. 4(1): 63–141. DOI: 10.12782/specdiv.4.63
- Kamayev I.O. 2019. Approach to diagnostics of spider mites (Acari: Tetranychidae) in phytosanitary practice. *In: Monitoring i biologicheskie metody kontrolya vreditel'nykh i patogenov drevesnykh rasteniy: ot teorii k praktike. Materialy Vtoroy Vserossiyskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* [Monitoring and biological control methods of woody plant pests and pathogens: from theory to practice. Proceedings of Second International conference (Moscow, Russia, April 22–26, 2019)]. Moscow – Krasnoyarsk: V.N. Sukachev Institute of Forest of the Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences: 82 (in Russian).
- Karpun N.N. 2019. Features of formation of dendrophagous invasive pest fauna in the humid subtropics of Russia at the beginning of the XXI century. *Izvestia Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii*. 228: 104–119 (in Russian). DOI: 10.21266/2079-4304.2019.228.104-119
- Kontschán J., Ripka G. 2017. Checklist of the Hungarian spider mites and flat mites (Acari: Tetranychidae and Tenuipalpidae). *Systematic and Applied Acarology*. 22(8): 1199–1225. DOI: 10.11158/saa.22.8.6
- Lee W.K., Lee B.H., Kim B.J. 1989. Taxonomic studies on spider mites (Tetranychidae, Acarina) of Korea. III. Spider mites parasitic on conifers. *The Korean Journal of Systematic Zoology*. 5(1): 13–23.
- Livshits I.Z., Mitrofanov V.I. 1969. To the systematic position of *Oligonychus ununguis* (Jacobi, 1905) due to the revision of the collections from Georgia and the Crimea (Acariformes, Tetranychidae). *Byulleten' Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*. 1(8): 41–44 (in Russian).
- Migeon A., Dorkeld F. 2020. Spider Mites Web: a comprehensive database for the Tetranychidae. Available at: <http://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb> (accessed 20 July 2020).
- Mitrofanov V.I. 1967. Tetranychoid mites of the fauna of the USSR damaging coniferous. *In: Trudy Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*. Vyp. 39 [Proceedings of the State Nikita Botanical Garden. Iss. 39]. Yalta: 111–130 (in Russian).
- Mitrofanov V.I., Bosenko L.I., Bichevskis M.Ya. 1975. A key to the tetranychid mites of coniferous trees. *Latvijas Entomologs*. Suppl.: 1–42 (in Russian).
- Mitrofanov V.I., Strunkova Z.I., Livshits I.Z. 1987. *Opredelitel' tetranikhovykh kleshchey fauny SSSR i sopredel'nykh stran* (Tetranychidae, Bryobiidae) [Key to the tetranychid mites (Tetranychidae, Bryobiidae) of the fauna of the USSR and adjacent countries]. Dushanbe: Donish: 224 p. (in Russian).
- Rekk G.F. 1959. Fauna Zakavkaz'ya. *Opredelitel' tetranikhovykh kleshchey* [Fauna of Transcaucasia. A key to the tetranychoid mites]. Tbilisi: Academy of Sciences of the Georgian SSR. 152 p. (in Russian).
- Walter D.E., Krantz G.W. 2009. Collection, rearing, and preparing specimens. *In: A Manual of Acarology*. Third Edition. Lubbock: Texas Tech University Press: 83–96.
- Zacher F. 1932. Beiträge zur Kenntnis phytophager Milben. *Zoologischer Anzeiger*. 97: 177–185.

Новые виды и находки пауков (Aranei) с юга России

© А.В. Пономарёв, В.Ю. Шматко

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук, ул. Чехова, 41, Ростов-на-Дону 344006 Россия. E-mail: ponomarev1952@mail.ru

Резюме. С юга России (Астраханская область, Дагестан) из семейств Gnaphosidae и Titanoecidae описано 3 новых для науки вида пауков. Для *Talanites alexeevi* Ponomarev, **sp. n.** характерны пластинчатый эмболюс, узкое основание эмболюса с острым зубовидным выростом, направленным вентро-апикально, двухвершинный медианный апофиз, эпигина с округлой ямкой на заднем крае и с передним эпигинальным капюшоном треугольной формы с широким дуговидным задним краем, поперечно-овальные соприкасающиеся сперматеки. *Talanites thorelli* Ponomarev, **sp. n.** имеет следующие особенности: голень пальпы с двумя отростками, основание эмболюса узкое, не шире, чем его дистальная часть, внутренний апикальный край эмболюса вытянут в длинное острие, медианный апофиз двухвершинный. *Titanoeca caspia* Ponomarev, **sp. n.** со следующими признаками: голень пальпы пролатерально с крупным, широким, сложно устроенным отростком, далеко заходящим за латеральный край цимбиума; тегулюм с крупным эмболическим карманом; передний край эмболического кармана с явственным бугорком; вырост тегулюма крупный, сдвинутый ретролатерально; эмболярная гематоцоха крупная, выступающая; эпигина с узкой поперечной слегка выгнутой склеротизованной пластинкой; сперматеки крупные, одиночные, с короткими копулятивными протоками. Приведены новые фаунистические данные по 14 видам пауков из семейств Dictynidae, Gnaphosidae, Lycosidae, Mimetidae, Segestriidae, Theridiidae, Thomisidae. Впервые на территории России выявлены *Anagraphis ochracea* (L. Koch, 1867), *Gnaphosa haarlovi* Denis, 1958, *Zelotes fulvaster* (Simon, 1878), *Alopecosa kuntzi* Denis, 1953, *Alopecosa spasskyi* Ponomarev, 2008, *Lasaeolla dbari* Kovblyuk, Marusik et Omelko, 2012, *Ozyptila rigida* (O. Pickard-Cambridge, 1872).

Ключевые слова: пауки, Araneae, европейская часть России, Кавказ, фауна, таксономия.

New species and new records of spiders (Aranei) in the south of Russia

© A.V. Ponomarev, V.Yu. Shmatko

Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Chekhov str., 41, Rostov-on-Don 344006 Russia. E-mail: ponomarev1952@mail.ru

Abstract. Three new species of spiders from the families Gnaphosidae and Titanoecidae are described from the south of the European part of Russia (Astrakhan Region, Dagestan). *Talanites alexeevi* Ponomarev, **sp. n.** is characterized by the lamellar embolus, the narrow embolar base with the acute tooth-like outgrowth directed ventro-apically, the double-apex median apophysis, the epigyne with rounded fovea at the posterior margin and the anterior epigynal triangular-shaped hood with the wide arcuate posterior margin, the transverse oval contiguous spermathecae. *Talanites thorelli* Ponomarev, **sp. n.** has the following diagnostic characters: the tibia of the palp is with two processes; the embolar base is narrow, not wider than its distal part; the inner apical margin of the embolus is transformed into a long point; the double-apex median apophysis. *Titanoeca caspia* Ponomarev, **sp. n.** differs from congeners by the following characters: the tibia of the palp has a large, wide, complicated outgrowth pro-laterally, extending far beyond the lateral margin of the cymbium; tegulum with the large embolic pocket; the anterior margin of the embolic pocket bears a distinct tubercle; the process of the tegulum is large, retro-laterally shifted; the embolar haematodocha is large, protruding; the epigyne is with the narrow transverse slightly curved sclerotized plate; spermathecae are large, single, with short copulatory ducts. A new faunistic data are given for 14 species of spiders from the families Dictynidae, Gnaphosidae, Lycosidae, Mimetidae, Segestriidae, Theridiidae, Thomisidae. The following seven species of spiders are recorded for the fauna of Russia for the first time: *Anagraphis ochracea* (L. Koch, 1867), *Gnaphosa haarlovi* Denis, 1958, *Zelotes fulvaster* (Simon, 1878), *Alopecosa kuntzi* Denis, 1953, *Alopecosa spasskyi* Ponomarev, 2008, *Lasaeolla dbari* Kovblyuk, Marusik et Omelko, 2012, *Ozyptila rigida* (O. Pickard-Cambridge, 1872).

Key words: spiders, Araneae, European part of Russia, Caucasus, fauna, taxonomy.

Настоящая работа является продолжением наших многолетних исследований фауны пауков юга России. Ранее нами были опубликованы сведения по фауне и таксономии пауков Астраханской, Ростовской областей, Краснодарского, Ставропольского краев, Дагестана, Калмыкии, Северной Осетии и других регионов юга России [Пономарёв, 2008; Пономарёв, Комаров, 2013; Пономарёв, Абдурахманов, 2014; Пономарёв, Лебедева, 2014; Ponomarev et al., 2017, 2018, 2019; Пономарёв, Алексеев, 2018 и др.]. Ниже мы приводим описание новых для науки видов из семейств Gnaphosidae и Titanoecidae, а также данные о находках

редких и малоизвестных видов, выявленных на юге России.

Материал и методы

В работе использован материал из личной коллекции А.В. Пономарёва (РС, станица Раздорская, Ростовская область, Россия) и коллекции Зоологического музея Московского государственного университета (ЗММУ, Москва, Россия), собранный в период 1974–2013 годов. Кроме одного из авторов, А.В. Пономарёва (А.П.), в сборе материала

принимали участие коллеги из Алагира, Майкопа, Махачкалы, Калуги, Москвы, Ростова-на-Дону, Санкт-Петербурга, Ставрополя: Г.М. Абдурахманов (Г.А.), С.К. Алексеев (С.А.), М.А. Алиев (М.А.), Ю.Г. Арзанов (Ю.А.), М.Ю. Баканов (М.Б.), В.В. Бастаев (В.Б.), Д.Д. Волкова (Д.В.), П.П. Ивлиев (П.И.), Е.В. Ильина (Е.И.), Ю.Е. Комаров (Ю.К.), В.П. Мартынов (В.М.), В.А. Миноранский (В.А.М.), Е.Н. Терсков (Е.Т.), Г.Н. Хабиев (Г.Х.), А.Х. Халидов (А.Х.), Т.В. Ханов (Т.Х.), Э.А. Хачиков (Э.Х.), Ю.А. Чумаченко (Ю.Ч.).

Фотографии были сделаны в Южном научном центре Российской академии наук (Ростов-на-Дону, Россия) с помощью микроскопов Carl Zeiss LUMIPAN и МИКМЕД С1У42 с цифровой камерой Sony ILCE 6000 24.3 МП и модифицированной микрофотонасадкой МФН-12.

Все размеры указаны в миллиметрах.

В статье использованы следующие сокращения:

пальпа самца: CON – эмболярная гематоцоха (кондуктор); E – эмболический карман; EMB – эмболюс; Et – бугорок эмболического кармана; TO – вырост тегулюма; p – вершина медианного апофиза;

глаза: AME – передние медиальные глаза; ALE – передние латеральные глаза; PME – задние медиальные глаза; PLE – задние латеральные глаза;

расположение шипов: a – апикально; d – дорсально; dl – дорсо-латерально; pr – пролатерально; rl – ретролатерально; v – вентрально.

Семейство Gnaphosidae

Talanites alexeevi Ponomarev, sp. n.

(Рис. 1–4)

Talanites cf. *dunini*: Пономарёв, Алексеев, 2018: 105 (♂♀).

Материал. Голотип, ♂ (ЗММГУ): Россия, Астраханская обл., Богдинско-Баскунчакский запов., Кордонная балка, 48.165722°N / 46.823472°E, берег пресного водоема с прибрежно-водной растительностью, 22.04–9.05.2002 (С.А.). Паратип: 1♀ (ЗММГУ), Россия, Астраханская обл., Богдинско-Баскунчакский запов., ЮВ склон г. Большое Богдо со степной растительностью, 48.140778°N / 46.85633°E, 22.04–9.05.2002 (С.А.).

Описание. Самец. Длина головогруды 2.85 мм, ширина 2.25 мм. Головогрудь светло-коричневая с серыми радиальными бороздками. Хелицеры светло-коричневые. Все глаза округлые. Размеры глаз: AME 0.12, ALE 0.1, PME 0.09, PLE 0.09. Ноги и пальпы желтые. Вооружение ног: бедро I – 3d, 2 + 2dl, 1rg; бедро II – 1d, 2 + 2 + 2dl; бедро III, IV – 3d, 2 + 2 + 2dl; голень I – 2 + 2 + 2v, 3rg, 2rl; голень II – 2 + 2 + 2v, 3rg, 1rl; голень III – 2 + 2 + 2v, 2d, 1dl, 1pr, 2rl; голень IV – 2 + 2v, 2d, 2pr, 2rl. Отросток голени пальпы направлен ретролатерально, длина отростка меньше ширины голени пальпы (рис. 1, 2). Эмболюс пластинчатый, основание эмболюса узкое, с острым зубовидным выростом, направленным вентро-апикально (рис. 2). Медианный апофиз двухвершинный.

Самка. Длина головогруды 2.6 мм, ширина 1.7 мм. Головогрудь желтая, радиальные борозды слабо выражены. Ноги, хелицеры, пальпы желтые. Размер глаз: AME 0.1, ALE 0.13, PME 0.11, PLE 0.1. Вооружение ног: бедро I – 1d, 2dl, 1rl; бедро II – 2dl; бедро III – 3d, 2 + 2dl; бедро IV – 2d, 2 + 1dl; голень I, II – 2 + 2 + 2v; голень III – 1d, 2dl, 2pr, 2rl; голень IV – 2 + 2v, 2d, 2 + 2dl; предлапка I, II – 2 + 2v; предлапка III – 2 + 2 + 2v, 1d, 2 + 2dl; предлапка IV – 2 + 2 + 1v, 3rg, 3rl. Эпигина с отчетливой округлой ямкой на заднем крае и с передним эпигинальным капюшоном (anterior epigynal hood, sensu [Platnick, Ovtsharenko, 1991]) треугольной формы с широким дуговидным задним краем (рис. 3). Сперматеки поперечно-овальные, соприкасающиеся (рис. 4).

Диагноз. Сочетание таких признаков, как наличие острого зубца на основании эмболюса, округлой ямки на заднем крае эпигины, поперечно-овальных соприкасающихся сперматек отличает *Talanites alexeevi* Ponomarev, sp. n. от других видов рода.

Замечания. Среди палеарктических *Talanites* Simon, 1893 до сих пор не были известны виды с острым зубовидным выростом на основании эмболюса; такой вырост имеется у североамериканских *T. moodyae* Platnick et Ovtsharenko, 1991 и *T. ubicki* Platnick et Ovtsharenko, 1991, обитающих в Калифорнии [Ubick, Moody, 1995]. Наличие у *T. alexeevi* Ponomarev, sp. n. такого выроста на основании эмболюса отличает его от других палеарктических видов рода и сближает с двумя калифорнийскими.

Распространение. Богдинско-Баскунчакский заповедник, Астраханская область.

Этимология. Вид назван именем нашего коллеги, известного энтомолога С.К. Алексеева, собравшего материал.

Talanites thorelli Ponomarev, sp. n.

(Рис. 5–8)

Talanites cf. *dunini*: Ponomarev et al., 2019: 316, fig. 12 (♂).

Материал. Голотип, ♂ (ЗММГУ): Россия, Дагестан, бархан Сарыкум, 43.004652°N / 47.238217°E, пологий склон, 9.06.2013 (Е.И.). Паратипы: 1♂ (ЗММГУ), 1♂ (РС: 18.17.5/1), Россия, Дагестан, ст. Кумторкала, 43.000523°N / 47.239608°E, долина р. Шура-озень, пологий склон, 16.06.2013 (Е.И.).

Описание. Самец (голотип). Длина тела 7.1 мм; длина головогруды 3.15 мм, ширина 2.5 мм. Головогрудь, брюшко, ноги, пальпы, хелицеры желтые. Все глаза округлые. Размеры глаз: AME 0.1, ALE 0.1, PME 0.09, PLE 0.12. Вооружение ног: бедро I – 3d, 2pr, 2rl; бедро II – 1d, 2 + 1dl, 1rl; бедро III – 2d, 2 + 2dl; бедро IV – 2d, 1 + 2 + 2dl; голень I – 2 + 2 + 2v, 3rg, 3rl; голень II – 2 + 2 + 2 + 2v, 3rg, 3rl; голень III – 2 + 2 + 2v, 1d, 2dl, 2pr, 2rl; голень IV – 2 + 2 + 2v, 2d, 2 + 2 + 1dl, 1pr, 1rl; предлапка I, II – 2 + 2v, 1rl; предлапка III – 2 + 2dl, 1 + 1pr, 1rl, 2 + 2 + 1v; предлапка IV – 2d, 1pr, 1 + 1rl, 2 + 2v. Голень пальпы с двумя отростками; ретролатеральный отросток темный, дорсальный – светлый (рис. 7, 8). Основание эмболюса узкое, не шире, чем его дистальная часть; внутренний апикальный край эмболюса вытянут в длинное острие (рис. 5). Медианный апофиз двухвершинный (рис. 5–7).

Самка неизвестна.

Диагноз. Наличие двух отростков на голени пальпы самца, форма эмболюса, в частности вытянутый в виде острия его внутренний апикальный край, отличает *Talanites thorelli* Ponomarev, sp. n. от других видов рода.

Замечания. Для *T. thorelli* Ponomarev, sp. n., как и для *T. alexeevi* Ponomarev, sp. n., характерен двухвершинный медианный апофиз бульбуса (doubly pointed median apophysis, sensu [Platnick, Shadab, 1976]). Такая особенность строения медианного апофиза среди палеарктических видов рода имеется, помимо новых видов, только у *T. mikhailovi* Platnick et Ovtsharenko, 1991, тогда как у остальных палеарктических видов медианный апофиз одновершинный [Platnick, Ovtsharenko, 1991]. Двухвершинный медианный апофиз свойствен всем известным североамериканским видам [Platnick, Shadab, 1976; Ubick, Moody, 1995].

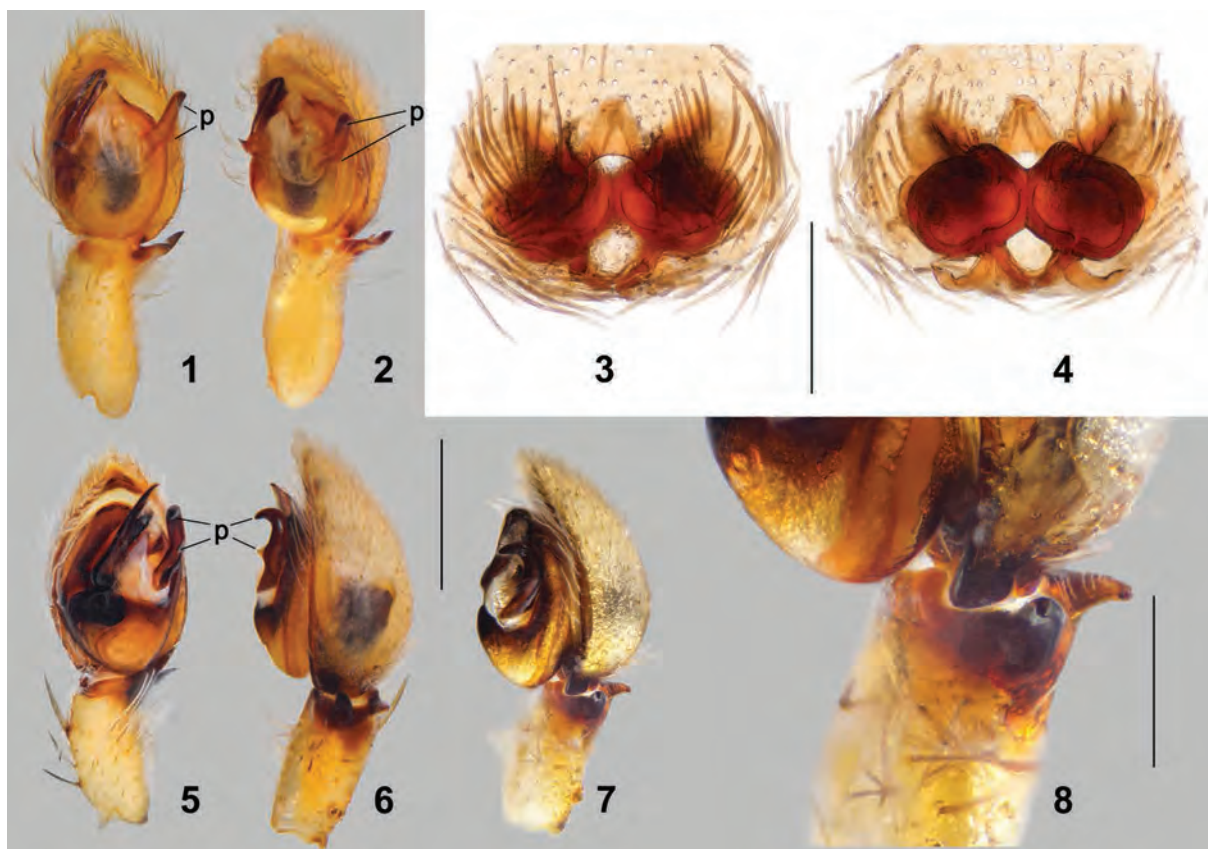


Рис. 1–8. Пальпы самцов и эпигина.

1–4 – *Talanites alexeevi* Ponomarev, sp. n.; 5–8 – *T. thorelli* Ponomarev, sp. n. 1–2, 5–8 – пальпы; 3–4 – эпигина; 1, 3, 5 – вентрально; 2, 7, 8 – вентро-латерально; 4 – дорсально; 6 – латерально; p – вершина медианного апофиза. Масштабные линейки: 1–2, 5–7 – 0.5 мм; 3, 4, 8 – 0.25 мм.

Figs 1–8. Male palps and epigyne.

1–4 – *Talanites alexeevi* Ponomarev, sp. n.; 5–8 – *T. thorelli* Ponomarev, sp. n. 1–2, 5–8 – palps; 3–4 – epigyne; 1, 3, 5 – ventral view; 2, 7, 8 – ventro-lateral view; 4 – dorsal view; 6 – lateral view; p – apex of median apophysis. Scale bars: 1–2, 5–7 – 0.5 mm; 3, 4, 8 – 0.25 mm.

Распространение. Долина реки Шура-озень и бархан Сарыкум (юго-западная часть Прикаспийской низменности).

Этимология. Вид назван именем выдающегося шведского арахнолога Т. Торелля (Т. Thorell), внесшего неоценимый вклад в изучение фауны пауков юга России.

Семейство Titanoecidae

Titanoeca caspia Ponomarev, sp. n.

(Рис. 9–15)

Titanoeca zyuuzini: Пономарёв, 2008: 79 (♂) (ошибочное определение).

Материал. Голотип, ♂ (ЗММГУ): Россия, Дагестан, ст. Кумторкала, 43.000523°N / 47.239608°E, долина р. Шура-Озень, полынник, 5.05.2013 (Е.И.). Паратипы: 1♂ (РС: 31.10.10/1), Россия, Ростовская обл., Орловский р-н, пос. Маныч, окр. оз. Грузское, 46.429511°N / 42.726816°E, выбитая степь, 21–24.05.2007 (Ю.А.); 3♂ (ЗММГУ), ст. Кумторкала, долина р. Шура-озень, 20.04.2013 (Е.И.); 14♂, 1♀ (РС: 31.10.10/2), вместе с голотипом; 11♂, 4♀ (ЗММГУ), ст. Кумторкала, долина р. Шура-озень, полынник, 12.05.2013 (Е.И.).

Описание. Самец (голотип). Длина тела 3.5 мм; длина головогруди 1.6 мм, ширина 1.25 мм. Головогрудь коричневая с темно-серой тонкой каймой; от медиальной ямки к краям головогруди отходят радиальные темно-серые бороздки. Стерnum, хелицеры, лабиум и максиллы коричневые. Пальпы

серые. Тазики ног темно-желтые, бедра ног темно-серые, остальные членики ног грязно-желтые. Передний край желобка хелицер с 3 маленькими зубчиками, из которых средний самый крупный; задний край желобка хелицер с 2 очень маленькими зубчиками. Размеры глаз: АМЕ 0.07, АЛЕ 0.1, РМЕ 0.1, ПЛЕ 0.09. Вооружение ног: предлапки I – 10v; голень I – 5v; предлапка II – 5v; голень II – 2v; предлапка III – 4v; голень III – 1v; предлапка IV – 3a, 3v; голень IV – 2v; остальные членики ног без шипов. Брюшко дорсально темно-серое, без белых пятен. Голень пальпы пролатерально с крупным, широким, сложно устроенным отростком (рис. 9–11, 14, 15), далеко заходящим за латеральный край цимбиума (рис. 9). Тегулюм с крупным эмболическим карманом (embolic pocket, sensu [Marusik, 1995]), расположенным в средней части бульбуса и сильно выходящим за пределы цимбиума (рис. 9: E); передний край эмболического кармана с явственным бугорком (рис. 9: Et); вырост тегулюма (median apophysis, sensu [Almeida-Silva et al., 2010]) крупный, сдвинутый ретролатерально (рис. 9, 10: TO). Эмболярная гематодоха (кондуктор) крупная, выступающая (рис. 9, 10: CON).

Самка. Длина тела 4.25–4.6 мм; длина головогруди 1.7–1.75 мм, ширина 1.15–1.25 мм. Окраска тела, как у самца. Размеры глаз: АМЕ 0.07, АЛЕ 0.12, РМЕ 0.09, ПЛЕ 0.1. Вооружение ног: голень III, IV – 1v; предлапки I, II – 2a; предлапка III – 4a; предлапка IV – 5a, 2v; остальные членики ног без шипов. Эпигина с узкой поперечной, слегка выгнутой склеротизованной пластинкой (рис. 12); сперматеки крупные, одинарные, с короткими копулятивными протоками (рис. 13).

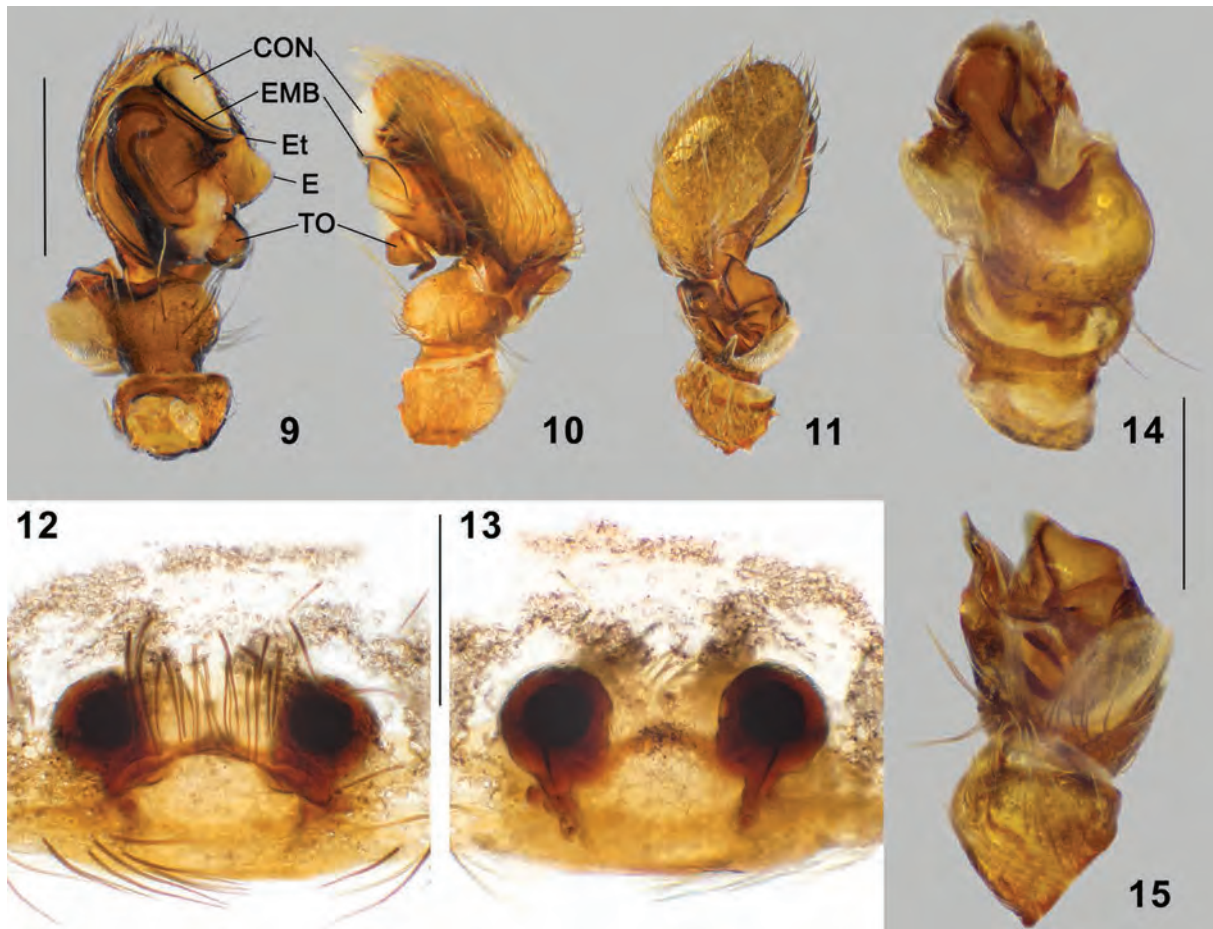


Рис. 9–15. Пальпа, голень пальпы самца и эпигина *Titanoeca caspia* Ponomarev, sp. n. 9–11 – пальпа; 12–13 эпигина; 14–15 голень пальпы с отростком; 9, 12 – вентрально; 10 – ретролатерально; 11, 15 – пролатерально; 13 – дорсально; 14 – ретролатерально-апикально. CON – эмболярная гематодоха (кондуктор); E – эмболический карман; EMB – эмболус; Et – бугорок эмболического кармана; TO – вырост тегулюма. Масштабные линейки: 9–11 – 0.5 мм; 12–15 – 0.25 мм.

Figs 9–15. Male palp, tibia of male palp and epigyne of *Titanoeca caspia* Ponomarev, sp. n.

9–11 – palp; 12–13 – epigyne; 14–15 – tibia of male palp; 9, 12 – ventral view; 10 – retrolateral view; 11, 15 – pro-lateral view; 13 – dorsal view; 14 – retro-lateral-apical view. CON – embolar haematodocha (conductor); E – embolic pocket; EMB – embolus; Et – embolic pocket tubercle; TO – outgrowth of tegulum. Scale bars: 9–11 – 0.5 mm; 12–15 – 0.25 mm.

Диагноз. Форма эмболического кармана, в частности наличие на его переднем крае явственного бугорка, крупный, сдвинутый ретролатерально вырост тегулюма, сильно выступающая эмболярная гематодоха, эпигина с поперечной склеротизованной пластинкой, крупные одинарные сперматеки и очень короткие копулятивные протоки отличают *Titanoeca caspia* Ponomarev, sp. n. от известных нам видов рода.

Распространение. Окрестности озера Маныч-Гудило (Ростовская область, Россия) и подножие бархана Сарыкум (Дагестан, Россия).

Этимология. Вид назван по месту находки вблизи Каспийского моря.

Семейство Dictynidae

Dictyna armata Thorell, 1875

(Рис. 16)

Dictyna armata Thorell, 1875b: 74 (♂♀); Marusik, Koponen, 2017: 45, figs 3a–d (♂♀); Ponomarev et al., 2019: 313, fig. 3 (♂).

Материал. Ростовская обл.: 1♂ (PC), Неколиновский р-н, с. Васильево-Ханжонова, в помещении, 4.05.1974 (В.А.М.); 1♀ (PC),

Неколиновский р-н, с. Натальевка, берег Миусского лимана, 18.06.2010 (А.П.); 1♀ (PC), Неколиновский р-н, 7 км Ю с. Синяевское, дельта р. Дон, кордон Гирловский, 11.06.2014 (П.И.); 1♂ (PC), там же, 20.05.2015 (П.И.); 1♂ (PC), Усть-Донецкий р-н, ст. Раздорская, лесополоса на плакоре, 20.05.2000 (А.П.); 2♂ (PC), там же, приусадебный участок, 29.04.2001 (А.П.); 2♂ (PC), там же, надпойменная терраса р. Дон, разнотравный луг с кустарником, 16.05.2001 (А.П.); 2♂, 4♀ (PC), там же, луг с тростником, 16.05.2001 (А.П.); 2♂, 2♀ (PC), там же, высокий берег р. Дон с древесно-кустарниковой растительностью, 16.05.2001 (А.П.); 1♀ (PC), там же, луг на высоком берегу р. Дон, 3.05.2002 (А.П.); 2♀ (PC), там же, песчаный берег р. Дон с тростником, 12.05.2002 (А.П.); 1♀ (PC), там же, дно Атаманской балки, разнотравный луг, 6.07.2002 (А.П.); 1♀ (PC), там же, приусадебный участок, 8.05.2004 (А.П.); 1♂ (PC), там же, жилой дом, 5.04.2005 (А.П.); 1♀ (PC), Усть-Донецкий р-н, 12 км СВ ст. Раздорская, Медвежья балка, байрачный лес, 11.05.2002 (А.П.); 2♂ (PC), Усть-Донецкий р-н, х. Крымский, Саватеевская балка, мезофитный луг, 8.05.2005 (А.П.); 1♀ (PC), там же, заболоченный участок в байрачном лесу, 5.07.2005 (А.П.); 1♀ (PC), там же, байрачный лес, 15.07.2005 (А.П.); 2♂, 1♀ (PC), там же, байрачный лес, 22.04–6.05.2006 (А.П.); 2♀ (PC), там же, мезофитный луг, 18.05.2006 (А.П.); 2♀ (PC), там же, кустарник на бровке балки, 6.05.2006 (А.П.); 1♂, 2♀ (PC), там же, байрачный лес, 30.05.2009 (А.П.); 1♂ (PC); Зерноградский р-н, 5 км ЮВ х. Заполосный, памятник природы «Разнотравно-типчаково-ковыльная степь», 16.05.2011 (А.П.); 1♀ (PC), Азовский р-н, х. Рогожкино, 9.05.2012 (П.И.); 1♂ (PC), Азовский р-н, 8.5 км ЗСЗ х. Рогожкино, о. Перебойный, 23.05.2015 (П.И.). Краснодарский кр.: 1♀ (PC), окр. пос. Большой Утриш, 5.05.2008 (Э.Х.); 1♀ (PC), там же, Водопадная Щель, фисташково-



Рис. 16. Местонахождения *Dictyna armata* (круги), *D. otto* (квадраты) и *D. uncinata* (треугольники) на юго-востоке Русской равнины и на Кавказе, по [Thorell, 1875a, b; Kulczyński, 1895; Marusik, Koponen, 2017; Есюнин, 2017] и по нашим данным.

Fig. 16. Localities of *Dictyna armata* (circles), *D. otto* (squares) and *D. uncinata* (triangles) in the southeast of the Russian Plain and in the Caucasus, according to the literature [Thorell, 1875a, b; Kulczyński, 1895; Marusik, Koponen, 2017; Esyunin, 2017] and our data.

можевеловое редколесье, 7.06.2009 (А.П.); 1♀ (PC), там же, 3.05.2010 (Д.В.). Ставропольский кр.: 1♀ (PC), Ставрополь, на конском каштане *Aesculus hippocastanum*, 30.04.2000 (Т.Х.).

Сравнительный материал. *Dictyna uncinata* Thorell, 1856: 4♂, 2♀ (PC), Россия, Тамбов, 10.06.1974 (В.М.); 1♂, 8♀ (PC), Россия, Белгородская обл., с. Кустовое, приусадебный участок, 20.05–10.06.1996 (А.П.); 1♂, 4♀ (PC), Россия, Ростовская обл., ст. Раздорская, пойменный лес на берегу р. Сухой Донец, 23.05–7.06.2000 (А.П.); 2♂, 2♀ (PC), там же, пойменный лес, 10.05.2002 (А.П.); 1♀ (PC), Ростовская обл., ст. Вёшенская, 15–20.06.2002 (Э.Х.).

Указания для юга России. *Dictyna* sp.: Пономарёв, Цветкова, 2003: 181 (ст. Раздорская, Ростовская обл., Россия).

Dictyna uncinata: Спасский, 1925: 28 (Донская Область, Россия); Спасский, 1958: 1006 (Новочеркасск, Ростовская обл., Россия); Пономарёв, Цветкова, 2003: 181 (ст. Раздорская, Ростовская обл., Россия); Пономарёв, Лебедева, 2014: 76 (х. Крымский, Ростовская обл., Россия); Пономарёв, 2011: 125 (дельта Дона, Ростовская обл., Россия); Пономарёв, 2012: 200 (берег Миусского лимана, Ростовская обл., Россия); Ponomarev et al., 2017: 158 (Ставрополь, Россия; часть, 1♀).

Archaeodictyna consecuta: Пономарёв, Хачиков, 2009: 111 (пос. Большой Утриш, Краснодарский кр.).

Emblina annulipes: Пономарёв, Волкова, 2013: 231 (пос. Большой Утриш, Краснодарский кр.).

Dictyna armata: Ponomarev et al., 2019: 313 (Махачкала, Дагестан).

Замечания. Марусик и Копонен [Marusik, Koponen, 2017] указывают, что вид *D. armata* близок к *D. uncinata*, и отмечают распространение *D. armata*

только на юге Украины. Наши данные говорят о том, что *D. armata* широко распространен в семиаридных и аридных ландшафтах юга России и проникает в кавказское субсредиземноморье (рис. 16). Спасский [1925, 1958] указывал для Донской Области и Ростовской области *D. uncinata*, однако, судя по приведенным им рисункам [Спасский, 1925: табл. 1, рис. 9; 1958: рис. 2, 3], он имел дело с *D. armata*. Однако *D. uncinata* все же встречается на юге России, но очень редко; обнаружены всего два локальных местообитания этого вида в Ростовской области – на самом севере в окрестностях станции Вёшенская (здесь *D. armata* не обнаружен) и вблизи станции Раздорская (где *D. armata* является обычным видом). В окрестностях станции Раздорская совместные популяции *D. armata* и *D. uncinata* не выявлены. Первый вид приурочен к лесополосам, байрачным лесам, лугам, тогда как второй отмечен только в пойменном лесу на берегу рукава реки Северский Донец – Сухой Донец. Вид, новый для фауны Ростовской области, Краснодарского и Ставропольского краев.

Dictyna otto Marusik et Koponen, 2017
(Рис. 16)

Dictyna otto Marusik et Koponen, 2017: 42, figs 1a–d, 2a–g (♂♀); Ponomarev et al., 2019: 313, figs 4, 5 (♀).

Материал. Краснодарский кр.: 1♂ (PC), 20 км ЮЮЗ пос. Псебай, Кавказский запов., 750 м н.у.м., кордон «Черноречье», грабово-буковый лес по правому берегу р. Уруштен, 5.06.2017 (А.П.); 1♀ (PC), там же, левый берег р. Малая Лаба, отдельно стоящее дерево, 6.06.2017 (А.П.).

Адыгея: 1♀ (PC), окр. Майкопа, 220 м н.у.м., 6.05.2007 (Ю.Ч.); 1♀ (PC), Майкопский р-н, Кавказский запов., 700 м н.у.м., кордон Гузерипль, 15.06.2014 (Э.Х.); 1♀ (PC), Майкопский р-н, пос. Никель, 530 м н.у.м., 4–12.07.2014 (Э.Х.); 2♀ (PC), Кавказский запов., кордон «Киша», 620 м н.у.м., долина р. Киша, 18.08.2015 (Ю.Ч.). Ставропольский кр.: 1♂ (PC), Ставрополь, Таманский лес, 30.04.2000 (Т.Х.); 1♀ (PC), Ставрополь, дачный массив, на малине, 4.06.2000 (Т.Х.). Северная Осетия: 3♀ (PC), окр. пос. Бурон, 1200 м н.у.м., сосновый лес, 12.07.2012 (Ю.К.); 1♀ (PC), Алагир, 610 м н.у.м., на дереве, 20–21.07.2012 (Ю.К.); 1♂ (PC), с. Чикола, в крапиве вдоль забора, 1.05.2013 (Ю.К.); 2♀ (PC), 2 км ССВ с. Хаталдон, 630 м н.у.м., лещинник, 21.05.2013 (Ю.К.); 1♀ (PC), Цейское ущелье, окр. турбазы «Горянка», 1790 м н.у.м., кленовник, 21.06.2013 (Ю.К.); 1♂ (PC), Цейское ущелье, окр. турбазы «Горянка», 1936 м н.у.м., кленовник, 18.06.2014 (Ю.К.); 1♂ (PC), Алагир, контора Северо-Осетинского государственного природного заповедника, 15.05–17.06.2015 (М.Б.). Дагестан: 1♀ (PC), с. Верхний Гуниб, 2000 м н.у.м., смешанный лес, 06.2008 (А.Х.); 1♀ (PC), пос. Дылым, 655 м н.у.м., 3.07.2011 (Г.Х.).

Дополнительный материал. Республика Южная Осетия: 1♀ (PC), 3 км ЮВ с. Андришев, 1200 м н.у.м., сосновый лес, 19.05.2012 (Ю.К.); 1♀ (PC), окр. Цхинвала, 810 м н.у.м., искусственный сосняк, 2.08.2012 (Ю.К.); 1♀ (PC), окр. Цхинвала, 820 м н.у.м., старый дубняк, 24.05.2013 (Ю.К.); 1♂ (PC), окр. Цхинвала, поляна в сосновом лесу, 808 м н.у.м., 5.08.2015 (Ю.К.).

Указания для юга России. *Dictyna* sp.: Пономарёв и др., 2011: 78 (с. Верхний Гуниб, Дагестан, Россия); Пономарёв и др., 2012: 452 (ст. Даховская, Адыгея, Россия).

Dictyna uncinata: Пономарёв и др., 2012: 452 (Майкопский р-н, Адыгея, Россия); Пономарёв, Комаров, 2013: 82 (с. Црау, с. Нузал, пос. Бурон, Алагир, Северная Осетия, Россия); Ponomarev et al., 2017: 158 (Ставрополь, Россия: часть, 1♂, 1♀).

Dictyna ottoi: Пономарёв, Чумаченко, 2019: 74 (Хоста, Краснодарский кр., Россия); Ponomarev et al., 2019: 313 (с. Дылым, Дагестан, Россия).

Замечания. Вид, новый для фауны Адыгеи, Ставропольского края (Россия), Южной Осетии; описан из Азербайджана [Marusik, Koronen, 2017], отмечался в Грузии [Есюнин, 2017], в Дагестане и Краснодарском крае России [Пономарёв, Чумаченко, 2019; Ponomarev et al., 2019]. Вид широко распространен на Кавказе, на севере ареала проникает на Ставропольскую возвышенность (рис. 16). Обитает в лесах в диапазоне высот от 220 до 2000 м н.у.м.

Семейство Gnaphosidae

Anagraphis ochracea (L. Koch, 1867)

(Рис. 17, 18)

Anagraphis pallida: Chatzaki et al., 2002: 605, figs 3–8 (♂♀).

Anagraphis ochracea: Demircan, Torcu, 2015: 177, figs 1A–C (♀).

Материал. 1♀ (PC), Дагестан, Дагестанский запов., участок «Сарыкум», хр. Нарат-Тюбе, 11.06.2018 (М.А.).

Замечания. Вид редкий [Nentwig et al., 2020], отмечался в Албании, Северной Македонии, Греции, Турции [World Spider Catalog, 2020]. Новый для фауны России.

Civizelotes aituar Esyunin et Tuneva, 2020

(Рис. 19, 20)

Civizelotes aituar Esyunin et Tuneva, 2020: 104, figs 1, 2 (♂).

Материал. 1♂ (PC), Краснодарский кр., Большой Утриш, Водопадная Щель, фиштакново-можжевеловое редколесье, 3.05.2010 (Д.В.).

Замечания. Вид был описан по одному самцу из Оренбургской области России [Esyunin, Tuneva, 2020]. Строение пальпы самца (рис. 19, 20) нашего экземпляра соответствует таковому в первоописании

вида. К настоящему времени известны два локальных местообитания *C. aituar*: кавказское субсредиземноморье и степи Предуралья. Вид, новый для фауны Краснодарского края.

Gnaphosa haarlovi Denis, 1958

(Рис. 21)

Gnaphosa haarlovi Ovtsharenko et al., 1992: 16, figs 45–48 (♂♀).

Материал. 1♂ (PC), Дагестан, с. Алмало, 14.04.2018 (М.А.).

Замечания. Для самцов *G. haarlovi* характерен дистально расширенной эмболюс (рис. 21), что отличает этот вид от других представителей группы *lucifuga*. Вид, новый для фауны России. Известен из Афганистана, отмечался в Туркмении и Узбекистане [Ovtsharenko et al., 1992].

Shaitan elchini Kovblyuk, Kastrygina et Marusik, 2013

Shaitan elchini Kovblyuk, Kastrygina et Marusik, 2013: 148, figs 1–29 (♂♀).

Материал. 1♀ (PC), Дагестан, с. Алмало, 19.05.2018 (М.А.).

Указания для юга России. *Shaitan elchini*: Кузьмин, Есюнин, 2016: 23 (Богдинско-Баскунчакский запов., Астраханская обл., Россия); Пономарёв, Алексеев, 2018: 105 (Богдинско-Баскунчакский запов., Астраханская обл., Россия).

Замечания. Второе местонахождение вида на территории России. Новый для фауны Дагестана.

Zelotes fulvaster (Simon, 1878)

(Рис. 22)

Zelotes fulvaster: Senglet, 2011: 522, figs 32–39, 75 (♂♀); Picchi, 2020: 8, figs 2a–b (♂♀).

Материал. 1♂ (PC), Краснодарский кр., Анапский р-н, пос. Виноградный, 45.082526°N / 37.317282°E, Витязевский лиман, лесополоса, 10–12.07.2018 (Е.Т.).

Замечания. Вид, новый для фауны России. Отмечался во Франции (Корсика), в Италии, Северной Македонии, Болгарии, Греции, Турции, Иране [World Spider Catalog, 2020]. Окрестности Анапы – самая северная местонахождение *Z. fulvaster*.

Семейство Lycosidae

Alopecosa kuntzi Denis, 1953

(Рис. 23, 24)

Alopecosa kuntzi: Lugetti, Tongiorgi, 1969: 37, figs 10a–f (♂♀).

Материал. 1♀ (PC), Дагестан, Ахтынский р-н, с. Куруш, 07.1991 (Г.А.).

Замечания. Строение эпигины нашего экземпляра (рис. 23, 24) соответствует таковому в описании самки [Lugetti, Tongiorgi, 1969, figs 10 e, f]. Однако отсутствие самцов в наших сборах не позволяет с полной уверенностью отнести самку из нашей коллекции к *A. kuntzi*, который был описан из Йемена [Denis, 1953] и отмечался в Италии (Сицилия) и Турции [World Spider Catalog, 2020]. Тем не менее мы предварительно идентифицируем данный экземпляр именно как *A. kuntzi*; в случае обнаружения самца мы вернемся к обсуждению статуса этого вида.

Впервые отмечается на территории России.

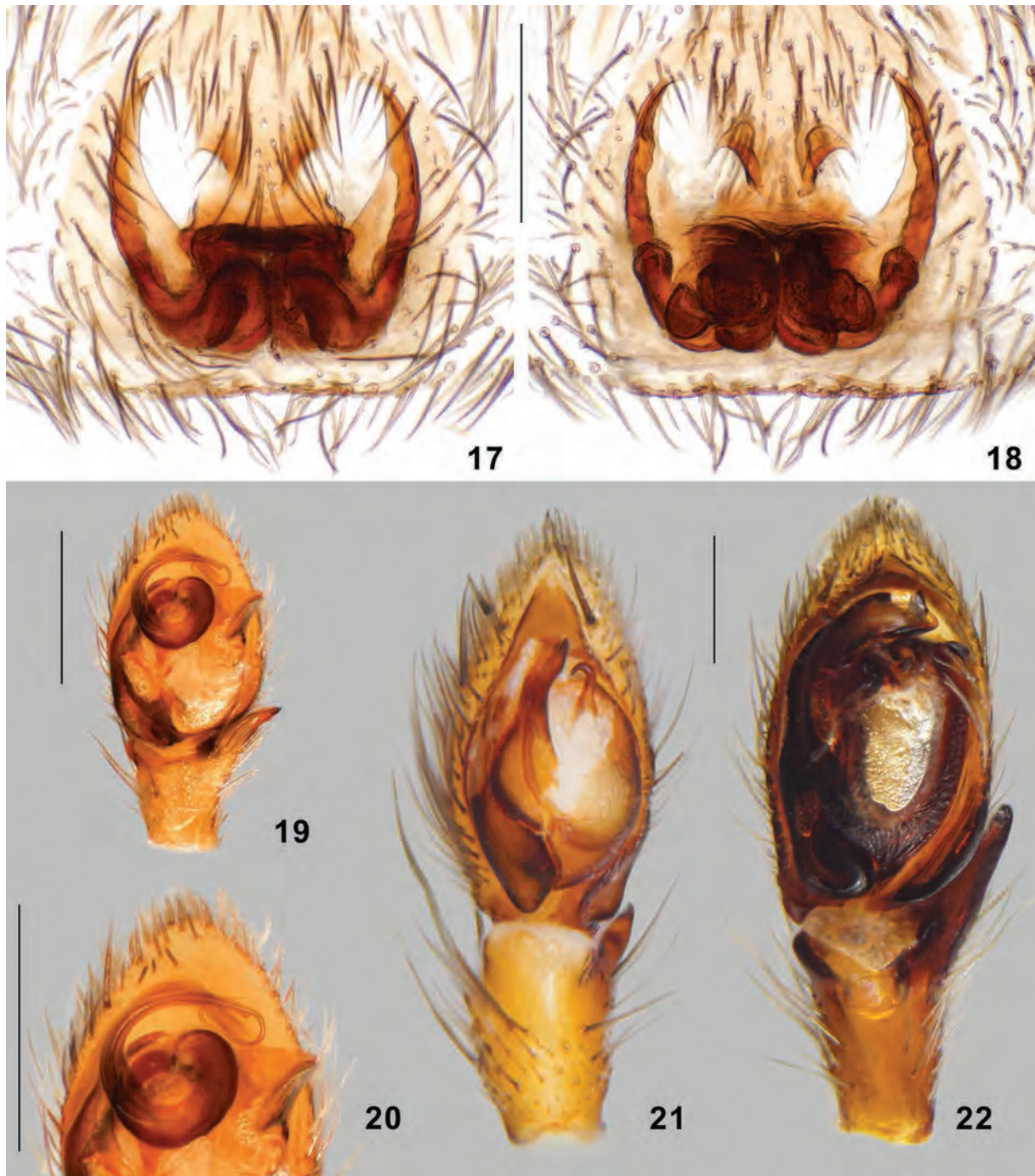


Рис. 17–22. Пальпы самцов и эпигина.
 17–18 – *Anagraphis ochracea*; 19–20 – *Civizelotes aituar*; 21 – *Gnaphosa haarlovi*; 22 – *Zelotes fulvaster*. 17, 19–22 – вентрально; 18 – дорсально.
 Масштабные линейки 0.25 мм.
 Figs 17–22. Male palps and epigyne.
 17–18 – *Anagraphis ochracea*; 19–20 – *Civizelotes aituar*; 21 – *Gnaphosa haarlovi*; 22 – *Zelotes fulvaster*. 17, 19–22 – ventral view; 18 – dorsal view.
 Scale bars 0.25 mm.

Alopecosa spasskyi Ponomarev, 2008
 (Рис. 25)

Материал. 1♀ (PC), Астраханская обл., Астраханский запов., Дамчикский участок, ивняк вблизи кордона, 3–4.09.2019 (В.Б.).

Сравнительный материал. 2♀ (паратипы, PC: 25.11.14/1), Казахстан, Атырауская обл., 19 км ЮВ пос. Махамбет, берег заливаемой лощины с разнотравьем в левобережной пойме р. Урал, 14.06.1987 (А.П.).

Замечания. Строение эпигины нашего экземпляра (рис. 25) соответствует таковому изученных паратипов вида. До сих пор был известен только из Атырауской области Казахстана, где был обнаружен в пойме реки Урал. Дельта Волги – второе местонахождение вида. Новый для фауны России.

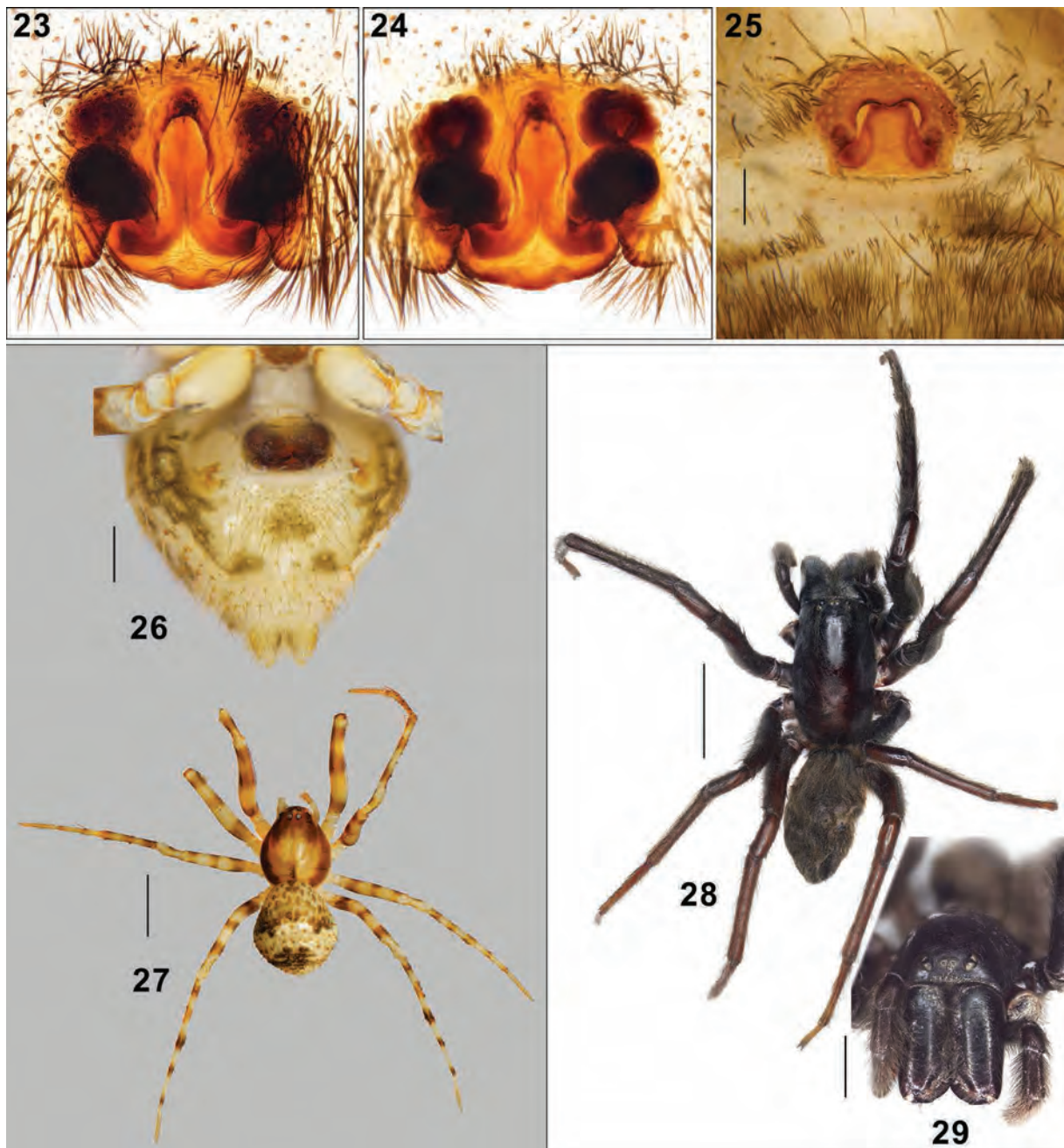


Рис. 23–29. Габитус и детали строения самок.

23–24 – *Alopecosa kuntzi*; 25 – *Alopecosa spasskyi*; 26–27 – *Ero flammeola*; 28–29 – *Segestria florentina*. 23–26 – эпигины; 27–28 – внешний вид; 29 – хелицеры и глаза; 23, 25–26 – вентрально; 24, 27–28 – дорсально; 29 – фронтально. Масштабные линейки: 23–26 – 0,25 мм, 27 – 1 мм, 28 – 5 мм, 29 – 2 мм.

Figs 23–29. Females, habitus and details of structure.

23–24 – *Alopecosa kuntzi*; 25 – *Alopecosa spasskyi*; 26–27 – *Ero flammeola*; 28–29 – *Segestria florentina*. 23–26 – epigyna; 27–28 – habitus; 29 – chelicerae and eyes; 23, 25–26 – ventral view; 24, 27–28 – dorsal view; 29 – frontal view. Scale bars: 23–26 – 0,25 mm, 27 – 1 mm, 28 – 5 mm, 29 – 2 mm.

Семейство Mimetidae
Ero flammeola Simon, 1881
(Рис. 26, 27)

Ero flammeola: Thaler et al., 2004: 362, figs 4, 17, 18, 20, 26, 32, 41, 42, 49, 50, 54, 55 (♂♀); Özkütük et al., 2016: 74, figs 1a–f (♂♀).

Материал. 1♀ (РС), Дагестан, Махачкала, парк им. Ленинского комсомола, 24.03.2012 (Г.Х.).

Указания для юга России. Ковблюк и др., 2015: 74 (Карадагский запов., Крым, Россия).

Замечания. Вид встречается в Португалии, Испании, Италии, Греции, Турции [Nentwig et al., 2020]. На территории России отмечался только в Крыму [Ковблюк и др., 2015]; новый для фауны Дагестана.



Рис. 30–36. Габитус и детали строения.

30–33 – *Lasaeola dbari*; 34 – *Ozyptila rigida*; 35–36 – *Ozyptila tricoloripes*. 30, 34 – эпигины; 31 – габитус самки; 32 – головогрудь и пальпы самца; 33, 35 – габитус самца; 36 – пальпа самца; 30, 34, 36 – вентрально; 31, 35 – дорсально; 32–33 – латерально. Масштабные линейки: 30, 32, 34, 36 – 0.25 мм, 31, 33 – 0.5 мм, 35 – 2 мм.

Figs 30–36. Habitus and details of structure.

30–33 – *Lasaeola dbari*; 34 – *Ozyptila rigida*; 35–36 – *Ozyptila tricoloripes*; 30, 34 – epigyna; 31 – habitus of female; 32 – cephalothorax and palps of male; 33, 35 – habitus of male; 36 – palp of male; 30, 34, 36 – ventral view; 31, 35 – dorsal view; 32–33 – lateral view. Scale bars: 30, 32, 34, 36 – 0.25 mm, 31, 33 – 0.5 mm; 35 – 2 mm.

Семейство Segestriidae

Segestria florentina (P. Rossi, 1790)

(Рис. 28, 29)

Материал. 1♀ (PC), Краснодарский кр., Адлер, 29.10.2019 (Э.Х.).

Замечания. На территории России отмечался только в Крыму, зарегистрирован в Грузии [Mikhailov, 2013]. Распространен в Южной Европе [Nentwig et al., 2020]. Новый для фауны Краснодарского края.

Семейство Theridiidae

Lasaeolla dbari Kovblyuk, Marusik et Omelko, 2012

(Рис. 30–33)

Lasaeolla dbari Kovblyuk, Marusik et Omelko, 2012: 248, figs 1–18 (♂♀).

Материал. 2♂ (PC), Краснодарский кр., 21 км Ю пос. Псебай, Кавказский запов., 1 км ЮЗ кордона «Черноречье», левый берег р. Уруштен, крутой склон берега с выходами камней, 9.06.2017 (А.П.); 1♀ (PC), там же, правый берег р. Уруштен, буково-грабовый лес, в нише под камнями, 10.06.2017 (А.П.).

Замечания. Вид *Lasaeolla dbari* был описан по двум самцам и одной самке из Абхазии [Kovblyuk et al., 2012]. Вид, новый для фауны России.

Семейство Thomisidae

Ozyptila rigida (O. Pickard-Cambridge, 1872)

(Рис. 34)

Ozyptila rigida: Levy, 1985: 65, figs 96–97 (♀).

Ozyptila complicata: Levy, 1985: 66, figs 98–99 (♂).

Материал. 1♀ (PC), Дагестан, ст. Кумторкала, бархан Сарыкум, у смотровой вышки, 11.06.2018 (Е.И.).

Замечания. Отмечался в Израиле, Саудовской Аравии и Азербайджане [World Spider Catalog, 2020]. Бархан Сарыкум – самая северное местонахождение *O. rigida*. Вид, новый для фауны России.

Ozyptila tricoloripes Strand, 1913

(Рис. 35, 36)

Ozyptila tricoloripes: Marusik, Logunov, 1995: 140, fig. 8 (♀); Demir et al., 2008: 46, figs 4, 5 (♀); Kiany et al., 2017: 2, figs 3a–c (♂).

Материал. 1♂ (PC), Дагестан, бархан Сарыкум, 29.09.2013 (Г.Х.).

Указания для юга России. *Ozyptila tricoloripes*: Пономарёв, Абдурахманов, 2014: 109 (бархан Сарыкум, Дагестан).

Замечания. Ранее для Дагестана (бархан Сарыкум) вид был отмечен по одной самке [Пономарёв, Абдурахманов, 2014]. Находка самца подтверждает обитание вида в Дагестане.

Обсуждение

Полученные нами данные представляют не только таксономический интерес, но и вносят новые представления о характере ареалов отдельных видов, родов, а также дополняют сведения о взаимосвязях фауны юга России с фаунами других регионов.

До наших исследований род *Talanites* был представлен в мировой фауне 15 видами [World Spider Catalog, 2020]. Однако Платник и Овчаренко [Platnick, Ovtsharenko, 1991] указали, что *T. atsharicus* Mcheidze, 1946, описанный из Грузии, и *T. tibialis* Caporiacco, 1934, известный из Индии и Пакистана, не относятся к *Talanites*, а принадлежность *T. cavernicola* Thorell, 1897 из Мьянмы к этому роду требует подтверждения. Кроме того, *T. ornatus* (O. Pickard-Cambridge, 1874) был описан из Египта по неполовозрелому экземпляру, в связи с чем таксономический статус этого вида вызывает сомнение. Таким образом, в действительности к роду *Talanites* относятся 11 ранее известных видов и 2 вида, описанных в данной статье. Из них 5 видов обитают в Северной Америке [Platnick, Shadab, 1976; Ubick, Moody, 1995]. В Палеарктике выявлено 8 видов рода [Dalmas, 1918; Platnick, Ovtsharenko, 1991; Levy, 2009; Ponomarev et al., 2017, 2019]. Из них в Средиземноморье встречаются *T. dunini* Platnick et Ovtsharenko, 1991, *T. fervidus* Simon, 1893, *T. santschii* Dalmas, 1918; на юго-востоке Русской равнины – *T. dunini*, *T. fagei* Spassky, 1938, *T. mikhailovi* Platnick et Ovtsharenko, 1991, *T. strandi* Spassky, 1940, *T. alexeevi* Ponomarev, **sp. n.**, *T. thorelli* Ponomarev, **sp. n.** (все они отмечены в том числе в Прикаспийской низменности); на Кавказе – *T. dunini*, *T. fagei*; в Крыму – *T. strandi*; в Иране и Центральной Азии – *T. dunini*, *T. fagei*. Таким образом, именно Прикаспийская низменность, где обитает 6 видов *Talanites*, является центром видового разнообразия рода в Палеарктике.

Представленные в статье данные по роду *Dictyna* Sundevall, 1833 позволяют сделать некоторые обобщения по его распространению. Марусик и

Копонен [Marusik, Koponen, 2017] указывают, что *D. armata*, *D. ottoii* и *D. uncinata* тесно связаны между собой и образуют отдельную видовую группу. На юге России обитают все эти 3 вида: *D. armata* приурочен к равнинным семиаридным и аридным ландшафтам и проникает на Кавказ только в его субсредиземноморскую часть; ареал *D. ottoii* охватывает леса Кавказа от Адыгеи до Азербайджана, причем северная граница ареала проходит по Ставропольской возвышенности, где соприкасается с южной границей ареала *D. armata* (рис. 16); *D. uncinata* в степной зоне распространен локально, обнаружен только на севере степной зоны (станция Вёшенская Ростовской области) и в пойменном лесу устья реки Северский Донец (рис. 16). Следует подчеркнуть, что в лесостепной и лесной зонах Русской равнины *D. uncinata* обычен [Polchaninova, Prokopenko, 2013, 2017]. В связи с характером ареалов этих трех видов необходимо проверить все указания *D. uncinata* для Крыма и степной зоны Украины.

Обнаружение на юге России *Anagraphis ochracea*, *Zelotes fulvaster*, *Alopecosa kuntzi*, *Ero flammeola*, *Segestria florentina*, *Ozyptila rigida* указывает на связь фауны юга России с фауной Средиземноморья.

Благодарности

Авторы благодарны всем коллегам, предоставившим в наше распоряжение материал. Особую благодарность мы выражаем Ю.М. Марусику (Институт биологических проблем Севера, ДВО РАН, Магадан, Россия) за ценные консультации по морфологии копулятивных аппаратов пауков. Авторы признательны анонимным рецензентам за конструктивные замечания и комментарии.

Публикация подготовлена в рамках реализации госзадания ЮНЦ РАН, № гр. проекта АААА-А19-119011190176-7.

Литература

- Есюнин С.А. 2017. Коллекция постоянных препаратов пауков (Arachnida, Araneae) Д.Е. Харитоновой. Часть 1. Сем. Dictynidae. *Вестник Пермского университета. Биология*. 3: 263–278.
- Ковбляк Н.М., Гнелица В.А., Надольный А.А., Кастрьгина З.А., Кукушкин О.В. 2015. Пауки (Arachnida: Aranei) Карадагского природного заповедника (Крым). *Экосистемы*. 3(33): 3–288.
- Кузьмин Е.А., Есюнин С.А. 2016. Первое нахождение *Shaitan* (Araneae, Gnaphosidae) в России. *Вестник Пермского университета. Биология*. 1: 22–28.
- Пономарёв А.В. 2008. Дополнение к фауне пауков (Aranei) юго-востока Русской равнины. *Вестник Южного научного центра*. 4(3): 78–86.
- Пономарёв А.В. 2011. Пауки (Aranei) территорий, примыкающих к северной и южной границам Нижнего Дона. В кн.: Цимлянское водохранилище: состояние водных и прибрежных экосистем, проблемы и пути решения. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН: 120–154.
- Пономарёв А.В. 2012. Пауки (Aranei) побережья Таганрогского залива. В кн.: Экологическая безопасность приморских регионов (порты, берегозащита, рекреация, марикультура). Материалы международной научной конференции, посвященной 150-летию Н.М. Книповича (Ростов-на-Дону, 5–8 июня 2012 г.). Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН: 200–203.
- Пономарёв А.В., Абдурахманов Г.М. 2014. Пауки (Aranei) побережья и островов северной части Каспия. *Юг России: экология, развитие*. 1: 76–121. DOI: 10.18470/1992-1098-2014-1-76-121

- Пономарёв А.В., Алексеев С.К. 2018. Весенний аспект в напочвенной фауне пауков (Aranei) Богдинско-Баскунчакского заповедника. *Наука Юга России*. 14(3): 101–111. DOI: 10.7868/S25000640180311
- Пономарёв А.В., Алиев М.А., Халидов А.Х., Шавлуков З.А. 2011. Дополнительные данные по фауне пауков (Aranei) Дагестана. В кн.: *Современные проблемы биологии и экологии: материалы докладов Международной научно-практической конференции, 10–12 марта 2011 г. Махачкала: ДГПУ: 77–82.*
- Пономарёв А.В., Волкова Д.Д. 2013. Первые результаты изучения фауны пауков (Aranei) полуострова Абрау. В кн.: *Биоразнообразие государственного природного заповедника «Утриш». Научные труды. Т. 1. 2012. Ростов-на-Дону: Графити: 228–247.*
- Пономарёв А.В., Ковблук Н.М., Чумаченко Ю.А., Волкова Д.Д. 2012. Предварительные данные по фауне пауков (Aranei) Республики Адыгея. В кн.: *Социально-гуманитарные и экологические проблемы развития современной Адыгеи: сборник научных статей. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН: 447–481.*
- Пономарёв А.В., Колмаров Ю.Е. 2013. Предварительное обобщение материалов по фауне пауков (Aranei) Республики Северная Осетия-Алания. В кн.: *Труды Северо-Осетинского государственного природного заповедника. Вып. 2. Владикавказ: Литера: 76–111.*
- Пономарёв А.В., Лебедева Н.В. 2014. Пауки (Aranei) и некоторые их ценоотические связи в байрачных лесах Нижнего Дона. *Аридные экосистемы*. 20(2(59)): 74–86.
- Пономарёв А.В., Хачиков Э.А. 2009. Предварительные данные о фауне пауков (Aranei) заказника «Большой Утриш» (Россия, Краснодарский край). В кн.: *Животный мир горных территорий. М.: Товарищество научных изданий КМК: 109–113.*
- Пономарёв А.В., Цветкова Ю.А. 2003. Пауки (Aranei) территории Раздорского музея-заповедника. В кн.: *Историко-культурные и природные исследования на территории Раздорского этнографического музея-заповедника. Вып. 1. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета: 167–208.*
- Пономарёв А.В., Чумаченко Ю.А. 2019. Изменения в фауне пауков (Aranei) тисо-самшитовой рощи Кавказского заповедника в связи с гибелью самшита. *Наука Юга России*. 15(1): 71–77. DOI: 10.7868/S25000640190108
- Спаский С.А. 1925. Определитель пауков Донской Области. Новочеркасск: Знание: 62 с.
- Спаский С.А. 1958. *Dictyna uncinata* Thor. (Aranei, Dictynidae). Биологический очерк. *Зоологический журнал*. 37(7): 1006–1011.
- Almeida-Silva L.M., Griswold C.E., Brescovit A.D. 2010. Revision of the Asian spider genus *Pandava* Lehtinen (Araneae: Titanoecidae): description of five new species and first record of Titanoecidae from Africa. *Zootaxa*. 2630(1): 30–56. DOI: 10.11646/zootaxa.2630.1.2
- Chatzaki M., Thaler K., Mylonas M. 2002. Ground spiders (Gnaphosidae, Araneae) of Crete and adjacent areas of Greece. Taxonomy and distribution. II. *Revue Suisse de Zoologie*. 109(3): 603–633. DOI: 10.5962/bhl.part.79612
- Dalmas R., de 1918. Description d'un gnaphosidae nouveau de Tunisie. *Bulletin de la Société Entomologique de France*. 1918: 178–179.
- Demir H., Aktaş M., Topçu A. 2008. Two thomisid species new to the Turkish spider fauna: *Ozyptila tricoloripes* Strand, 1913 and *Thomisus ziyuzini* Marusik & Logunov, 1990 (Araneae: Thomisidae). *Turkish Journal of Arachnology*. 1(1): 44–48.
- Demircan N., Topçu A. 2015. A contribution to the spider fauna of the European part of Turkey (Araneae). *Serket*. 14(4): 176–183.
- Denis J. 1953. Spiders of the Yemen, southwest Arabia, collected by the U.S. Naval Medical mission to the Yemen, 1951. *Transactions of the American Microscopical Society*. 72: 337–343.
- Esyunin S.L., Tuneva T.K. 2020. A review of the family Gnaphosidae in the fauna of the Urals (Aranei), 6. Taxonomic remarks and new records, with description of a new species. *Arthropoda Selecta*. 29(1): 103–120. DOI: 10.15298/arthscl.29.1.09
- Kiany N., Sadeghi S., Kiany M., Zamani A., Ostovani S. 2017. Additions to the crab spider fauna of Iran (Araneae: Thomisidae). *Arachnologische Mitteilungen*. 53: 1–8. DOI: 10.5431/aramit5301
- Kovblyuk M.M., Kastyrgina Z.A., Marusik Yu.M. 2013. A new genus *Shaitan elchini* gen. et sp. n. (Aranei: Gnaphosidae) from Azerbaijan and Kazakhstan. *Arthropoda Selecta*. 22(2): 145–151. DOI: 10.15298/arthscl.22.2.03
- Kovblyuk M.M., Marusik Yu.M., Omelko M.M. 2012. A survey of Transcaucasian *Dipoena* sensu lato (Aranei: Theridiidae) with a description of new species. *Arthropoda Selecta*. 21(3): 247–254. DOI: 10.15298/arthscl.21.3.07
- Kulczyński W. 1895. Araneae a Dre G. Horvath in Bessarabia, Chersoneso Taurico, Transcaucasia et Armenia Russica collectae. *Természtrajzi Füzetek*. 18: 3–38.
- Levy G. 1985. Araneae: Thomisidae. In: *Fauna Palaestina, Arachnida II*. Jerusalem: Israel Academy of Sciences and Humanities: 115 p.
- Levy G. 2009. New ground-spider genera and species with annexed checklist of the Gnaphosidae (Araneae) of Israel. *Zootaxa*. 2066(1): 1–49. DOI: 10.11646/zootaxa.2066.1.1
- Lugetti G., Tongiorgi P. 1969. Ricerche sul genere *Alopecosa* Simon (Araneae-Lycosidae). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*. B76: 1–100.
- Marusik Yu.M. 1995. A review of the spider genus *Titanoeca* from Siberia (Aranei: Titanoecidae). *Beiträge zur Araneologie*. 1994. 4: 123–132.
- Marusik Yu.M., Koponen S. 2017. On two sibling species of *Dictyna* (Araneae: Dictynidae) from Ukraine and Caucasus. *Entomologica Fennica*. 28(1): 41–48.
- Marusik Yu.M., Logunov D.V. 1995. The crab spiders of Middle Asia (Aranei, Thomisidae), 2. *Beiträge zur Araneologie*. 1994. 4: 133–175.
- Mikhailov K.G. 2013. The spiders (Arachnida: Aranei) of Russia and adjacent countries: a non-annotated checklist. *Arthropoda Selecta*. Suppl. 3: 1–262.
- Nentwig W., Blick T., Bosmans R., Gloor D., Hänggi A., Kropf C. 2020. Spinnen Europas. Version 09.2020. URL: <https://www.araneae.nmbe.ch> (дата обращения: 4.09.2020). DOI: 10.24436/1
- Ovtsharenko V.I., Platnick N.I., Song D.X. 1992. A review of the North Asian ground spiders of the genus *Gnaphosa* (Araneae, Gnaphosidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 212: 1–88.
- Özkütük R.S., Elverici M., Kunt K.B. 2016. *Ero flammeola* Simon, 1881 (Araneae, Mimetidae); a new record for Turkish spider fauna. *Anadolu University Journal of Science and Technology, C*. 4(2): 73–76. DOI: 10.18036/btdc.96405
- Picchi M.S. 2020. Spiders (Araneae) of olive groves and adjacent semi-natural habitats from central Italy. *Arachnologische Mitteilungen*. 60: 1–11. DOI: 10.30963/aramit6001
- Platnick N.I., Ovtsharenko V.I. 1991. On Eurasian and American *Talanites* (Araneae, Gnaphosidae). *Journal of Arachnology*. 19: 115–121.
- Platnick N.I., Shadab M.U. 1976. A revision of the spider genera *Rachodrassus*, *Sosticus*, and *Scopodes* (Araneae, Gnaphosidae) in North America. *American Museum Novitates*. 2594: 1–33.
- Polchaninova N.Yu., Prokopenko E.V. 2013. Catalogue of the spiders (Arachnida, Aranei) of Left-Bank Ukraine. *Arthropoda Selecta*. Suppl. 2: 1–268.
- Polchaninova N.Yu., Prokopenko E.V. 2017. Catalogue of the spiders (Arachnida, Aranei) of Left-Bank Ukraine. Addendum 1. 2013–2016. *Arthropoda Selecta*. Suppl. 4: 1–115.
- Ponomarev A.V., Alekseev S.K., Kozminykh V.O., Shmatko V.Yu. 2017. Spiders (Arachnida: Aranei) of Stavropol Province, Russia. *Arthropoda Selecta*. 26(2): 155–173. DOI: 10.15298/arthscl.26.2.09
- Ponomarev A.V., Aliiev M.A., Khabiev G.N., Shmatko V.Yu. 2019. New data on the fauna of spiders (Aranei) of Dagestan. *Arthropoda Selecta*. 28(2): 309–334. DOI: 10.15298/arthscl.28.2.14
- Ponomarev A.V., Bastaev V.V., Dubovikoff D.A., Shmatko V.Yu. 2018. On a small collection of spiders (Aranei) from the Astrakhan Reserve (Russia). *Arthropoda Selecta*. 27(3): 244–256. DOI: 10.15298/arthscl.27.3.09
- Senglet A. 2011. New species in the *Zelotes tenuis*-group and new or little known species in other *Zelotes* groups (Gnaphosidae, Araneae). *Revue Suisse de Zoologie*. 118: 513–559.
- Thaler K., Harten A., van, Knoflach B. 2004. Pirate spiders of the genus *Ero* C.L. Koch from southern Europe, Yemen, and Ivory Coast, with two new species (Arachnida, Araneae, Mimetidae). *Denisia*. 13: 359–368.
- Thorell T. 1875a. Verzeichniss südrussischer Spinnen. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*. 11: 39–122.
- Thorell T. 1875b. Descriptions of several European and North African spiders. *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*. 13(5): 1–204.
- Ubick D., Moody M.J. 1995. On males of Californian *Talanites* (Araneae, Gnaphosidae). *Journal of Arachnology*. 23: 209–211.
- World Spider Catalog. Version 21.5. 2020. URL: <http://wsc.nmbe.ch> (дата обращения: 4.09.2020). DOI: 10.24436/2

Поступила / Received: 1.10.2020

Принята / Accepted: 6.11.2020

Опубликована онлайн / Published online: 17.12.2020

References

- Almeida-Silva L.M., Griswold C.E., Brescovit A.D. 2010. Revision of the Asian spider genus *Pandava* Lehtinen (Araneae: Titanoecidae): description of five new species and first record of Titanoecidae from Africa. *Zootaxa*. 2630(1): 30–56. DOI: 10.11646/zootaxa.2630.1.2
- Chatzaki M., Thaler K., Mylonas M. 2002. Ground spiders (Gnaphosidae, Araneae) of Crete and adjacent areas of Greece. Taxonomy and distribution. II. *Revue Suisse de Zoologie*. 109(3): 603–633. DOI: 10.5962/bhl.part.79612
- Dalmas R., de. 1918. Description d'un gnaphosidae nouveau de Tunisie. *Bulletin de la Société Entomologique de France*. 1918: 178–179.
- Demir H., Aktaş M., Topçu A. 2008. Two thomisid species new to the Turkish spider fauna: *Ozyptila tricoloripes* Strand, 1913 and *Thomisus zyuzini* Marusik & Logunov, 1990 (Araneae: Thomisidae). *Turkish Journal of Arachnology*. 1(1): 44–48.
- Demircan N., Topçu A. 2015. A contribution to the spider fauna of the European part of Turkey (Araneae). *Serket*. 14(4): 176–183.
- Denis J. 1953. Spiders of the Yemen, southwest Arabia, collected by the U.S. Naval Medical mission to the Yemen, 1951. *Transactions of the American Microscopical Society*. 72: 337–343.
- Esyunin S.L. 2017. A D.E. Kharitonov's collection of permanent slides of spiders (Arachnida, Araneae). Part 1. Family Dictynidae. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologia*. 3: 263–278 (in Russian).
- Esyunin S.L., Tuneva T.K. 2020. A review of the family Gnaphosidae in the fauna of the Urals (Aranei), 6. Taxonomic remarks and new records, with description of a new species. *Arthropoda Selecta*. 29(1): 103–120. DOI: 10.15298/arthscl.29.1.09
- Kovblyuk M.M., Gnelitsa V.A., Nadolny A.A., Kastrygina Z.A., Kukushkin O.V. 2015. Spiders (Arachnida: Aranei) of the Karadag Nature Reserve (Crimea). *Ekosystemy*. 3(33): 3–288 (in Russian).
- Kiany N., Sadeghi S., Kiany M., Zamani A., Ostovani S. 2017. Additions to the crab spider fauna of Iran (Araneae: Thomisidae). *Arachnologische Mitteilungen*. 53: 1–8. DOI: 10.5431/aramit5301
- Kovblyuk M.M., Kastrygina Z.A., Marusik Yu.M. 2013. A new genus *Shaitan elchini* gen. et sp. n. (Aranei: Gnaphosidae) from Azerbaijan and Kazakhstan. *Arthropoda Selecta*. 22(2): 145–151. DOI: 10.15298/arthscl.22.2.03
- Kovblyuk M.M., Marusik Yu.M., Omelko M.M. 2012. A survey of Transcaucasian *Dipoena* sensu lato (Aranei: Theridiidae) with a description of new species. *Arthropoda Selecta*. 21(3): 247–254. DOI: 10.15298/arthscl.21.3.07
- Kulczyński W. 1895. Araneae a Dre G. Horvath in Bessarabia, Chersoneso Taurico, Transcaucasia et Armenia Russica collectae. *Természtrajzi Füzetek*. 18: 3–38.
- Kuzmin E.A., Esyunin S.L. 2016. The first record of *Shaitan* (Araneae, Gnaphosidae) for Russia. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologia*. 1: 22–28 (in Russian).
- Levy G. 1985. Araneae: Thomisidae. In: Fauna Palaestina, Arachnida II. Jerusalem: Israel Academy of Sciences and Humanities: 115 p.
- Levy G. 2009. New ground-spider genera and species with annexed checklist of the Gnaphosidae (Araneae) of Israel. *Zootaxa*. 2066(1): 1–49. DOI: 10.11646/zootaxa.2066.1.1
- Lugetti G., Tongiorgi P. 1969. Ricerche sul genere *Alopecosa* Simon (Araneae-Lycosidae). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*. B76: 1–100.
- Marusik Y.M. 1995. A review of the spider genus *Titanoeca* from Siberia (Aranei: Titanoecidae). *Beiträge zur Araneologie* 4(1994): 123–132.
- Marusik Yu.M., Koponen S. 2017. On two sibling species of *Dictyna* (Araneae: Dictynidae) from Ukraine and Caucasus. *Entomologica Fennica*. 28(1): 41–48.
- Marusik Y.M., Logunov D.V. 1995. The crab spiders of Middle Asia (Aranei, Thomisidae), 2. *Beiträge zur Araneologie*. 1994. 4: 133–175.
- Mikhailov K.G. 2013. The spiders (Arachnida: Aranei) of Russia and adjacent countries: a non-annotated checklist. *Arthropoda Selecta*. Suppl. 3: 1–262.
- Nentwig W., Blick T., Bosmans R., Gloor D., Hänggi A., Kropf C. 2020. Spinnen Europas. Version 09.2020. Available at: <https://www.araneae.nmb.ch> (accessed 4 September 2020). DOI: 10.24436/1
- Ovtsharenko V.I., Platnick N.I., Song D.X. 1992. A review of the North Asian ground spiders of the genus *Gnaphosa* (Araneae, Gnaphosidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 212: 1–88.
- Özkütük R.S., Elverici M., Kunt K.B. 2016. *Ero flammeola* Simon, 1881 (Araneae, Mimidae): a new record for Turkish spider fauna. *Anadolu University Journal of Science and Technology*, C. 4(2): 73–76. DOI: 10.18036/btdc.96405
- Picchi M.S. 2020. Spiders (Araneae) of olive groves and adjacent semi-natural habitats from central Italy. *Arachnologische Mitteilungen*. 60: 1–11. DOI: 10.30963/aramit6001
- Platnick N.I., Ovtsharenko V.I. 1991. On Eurasian and American *Talanites* (Araneae, Gnaphosidae). *Journal of Arachnology*. 19: 115–121.
- Platnick N.I., Shadab M.U. 1976. A revision of the spider genera *Rachodrassus*, *Sosticus*, and *Scopodes* (Araneae, Gnaphosidae) in North America. *American Museum Novitates*. 2594: 1–33.
- Polchaninova N.Yu., Prokopenko E.V. 2013. Catalogue of the spiders (Arachnida, Aranei) of Left-Bank Ukraine. *Arthropoda Selecta*. Suppl. 2: 1–268.
- Polchaninova N.Yu., Prokopenko E.V. 2017. Catalogue of the spiders (Arachnida, Aranei) of Left-Bank Ukraine. Addendum 1. 2013–2016. *Arthropoda Selecta*. Suppl. 4: 1–115.
- Ponomarev A.V. 2008. The additional data to the spider fauna (Aranei) of the south-east of Russian Plain. *Vestnik Yuzhnogo nauchnogo tsentra*. 4(3): 78–86 (in Russian).
- Ponomarev A.V. 2011. Spiders (Aranei) in territories adjacent to the Northern and Southern borders of the Lower Don. In: Tsimlyanskoje vodokhranilishche: sostoyanie vodnykh i pribrezhnykh ekosistem, problemy i puti resheniya [The Tsimlyansk water reservoir: conditions of water and costal ecosystems, the problems and the ways of their solutions]. Rostov-on-Don: Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences: 120–154 (in Russian).
- Ponomarev A.V. 2012. Spiders (Aranei) of a gulf coast. In: Ekologicheskaya bezopasnost' primorskikh regionov (porty, beregozashchita, rekreatsiya, marikul'tura). Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, posvyashchennoy 150-letiyu N.M. Knipovicha [Ecological safety of coastal areas (harbors, coastal protection, recreation, mariculture). Materials of international scientific conference dedicated to the 150th anniversary of N.M. Knipovitch (Rostov-on-Don, Russia, 5–8 June 2012)]. Rostov-on-Don: Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences: 200–203 (in Russian).
- Ponomarev A.V., Abdurakhmanov G.M. 2014. Spiders (Aranei) of North Caspian coast and islands. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie*. 1: 76–121 (in Russian). DOI: 10.18470/1992-1098-2014-1-76-121
- Ponomarev A.V., Alekseev S.K. 2018. Spring aspect in the ground fauna of spiders (Aranei) of the Bogdo-Baskunchak Nature Reserve. *Nauka Yuga Rossii*. 14(3): 101–111 (in Russian). DOI: 10.7868/S25000640180311
- Ponomarev A.V., Alekseev S.K., Kozminykh V.O., Shmatko V.Yu. 2017. Spiders (Arachnida: Aranei) of Stavropol Province, Russia. *Arthropoda Selecta*. 26(2): 155–173. DOI: 10.15298/arthscl.26.2.09
- Ponomarev A.V., Aliev M.A., Khabiev G.N., Shmatko V.Yu. 2019. New data on the fauna of spiders (Aranei) of Dagestan. *Arthropoda Selecta*. 28(2): 309–334. DOI: 10.15298/arthscl.28.2.14
- Ponomarev A.V., Aliev M.A., Khalidov A.K., Shavlukov Z.A. 2011. Supplementary data on the spider fauna (Aranei) of Dagestan. In: Sovremennye problemy biologii i ekologii: materialy dokladov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 10–12 marta 2011 g. [Modern problems in biology and ecology: Material reports at the International scientific-practical conference (Makhachkala, Russia, 10–12 March 2011)]. Makhachkala: Dagestan State Pedagogical University: 77–82 (in Russian).
- Ponomarev A.V., Bastaev V.V., Dubovikoff D.A., Shmatko V.Y. 2018. On a small collection of spiders (Aranei) from the Astrakhan Reserve (Russia). *Arthropoda Selecta*. 27(3): 244–256. DOI: 10.15298/arthscl.27.3.09
- Ponomarev A.V., Chumachenko Yu.A. 2019. Changes in the fauna of spiders (Aranei) of the yew-boxwood grove of the caucasus reserve in connection with the death of boxwood. *Nauka Yuga Rossii*. 15(1): 71–77 (in Russian). DOI: 10.7868/S25000640190108.
- Ponomarev A.V., Khachikov E.A. 2009. The preliminary data on the fauna of spiders (Aranei) of the protected area “Bolshoy Utrish” (Russia, Krasnodar Region). In: Zhivotnyy mir gornyykh territoriy [Fauna of mountain areas]. Moscow: KMK Scientific Press Ltd.: 109–113 (in Russian).
- Ponomarev A.V., Komarov Yu.E. 2013. Preliminary review of materials on the fauna of spiders (Aranei) of the Republic of North Ossetia-Alania. In: Trudy Severo-Osetinskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika. Vyp. 2 [Proceedings of the North Ossetian State Natural Reserve. Iss. 2]. Vladikavkaz: Litera: 76–111 (in Russian).
- Ponomarev A.V., Kovblyuk N.M., Chumachenko Yu.A., Volkova D.D. 2012. Preliminary data on the fauna of spiders (Aranei) of the Republic of Adygea. In: Sotsial'no-gumanitarnyye i ekologicheskiye problemy razvitiya sovremennoy Adygei: sbornik nauchnykh statey [Social-human and ecological problems of development of contemporary

- Adygea: collection of scientific papers]. Rostov-on-Don: Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences: 447–481 (in Russian).
- Ponomarev A.V., Lebedeva N.V. 2014. Spiders (Aranei) and some of their cenotic links in gully forests of the Lower Don River. *Arid ecosystems*. 4(2): 107–118. DOI: 10.1134/S2079096114020085
- Ponomarev A.V., Tsvetkova Yu.A. 2003. Spiders (Aranei) of the Razdorskiy Museum-Reserve. *In: Istoriko-kulturnye i prirodnye issledovaniya na territorii Razdorskogo etnographicheskogo muzeya-zapovednika*. Vyp. 1 [Historical, cultural and natural studies on the territory of the Razdorsky ethnographic museum-reserve. Iss. 1]. Rostov-on-Don: Rostov University: 167–207 (in Russian).
- Ponomarev A.V., Volkova D.D. 2013. The first results of the study of spiders (Aranei) fauna of the Abrau Peninsula. *In: Bioraznoobrazie gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika "Utrish"*. Nauchnye trudy. T. 1. 2012 [Biodiversity of the State Natural Reserve "Utrish". Scientific works. Vol. 1. 2012]. Rostov-on-Don: Grafiti: 228–247 (in Russian).
- Senglet A. 2011. New species in the *Zelotes tenuis*-group and new or little known species in other *Zelotes* groups (Gnaphosidae, Araneae). *Revue Suisse de Zoologie*. 118: 513–559.
- Spassky S.A. 1925. Opredeletel' paukov Donskoy Oblasti [A key to spiders of Don Region]. Novocherkassk: Znanie: 62 p. (in Russian).
- Spassky S.A. 1958. *Dictyna uncinata* Thor. (Aranei, Dictynidae). Biological essay. *Zoologicheskii zhurnal*. 37(7): 1006–1011 (in Russian).
- Thaler K., Harten A. van, Knoflach B. 2004. Pirate spiders of the genus *Ero* C.L. Koch from southern Europe, Yemen, and Ivory Coast, with two new species (Arachnida, Araneae, Mimetidae). *Denisia*. 13: 359–368.
- Thorell T. 1875a. Verzeichniss südrussischer Spinnen. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*. 11: 39–122.
- Thorell T. 1875b. Descriptions of several European and North African spiders. *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*. 13(5): 1–204.
- Ubick D., Moody M.J. 1995. On males of Californian *Talanites* (Araneae, Gnaphosidae). *Journal of Arachnology*. 23: 209–211.
- World Spider Catalog. Version 21.5. 2020. Available at: <http://wsc.nmbe.ch>, (accessed 4 September 2020). DOI: 10.24436/2

A new species of darkling beetles of the genus *Blaps* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Tenebrionidae) from Turkmenistan and Iran

© I.A. Chigray

Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Universitetskaya Emb., 1, Saint Petersburg 199034 Russia. E-mail: chigray93@bk.ru

Abstract. A new species of darkling beetles, *Blaps ernesti* sp. n., is described from the Southeast Caspian region (Turkmenistan, Iran). Allard was the first to describe this species in 1882, but he misidentified it as “*Blaps variolaris* Gemminger, 1870”, the junior synonym of *Blaps rugosa* Gebler, 1825, which is distributed in Russian Eastern Siberia, China and Mongolia. Seidlitz in 1893 and subsequent authors interpreted the Irano-Turkmen species as *Blaps variolaris* with the authorship of Allard, which is contrary to Article 49 of the International Code of Zoological Nomenclature. The new species is morphologically similar to *Blaps mortisaga* Linnaeus, 1758 but differs in the very coarse and dense punctation of its pronotum and elytra, in contrast to fine and sparse pronotal punctation and smooth elytra in the latter species. The basal duct of the spermatheca, between the vagina and reservoirs of the spermatheca of *B. mortisaga*, is short relative to the long accessory gland, reservoirs of the spermatheca are thin and elongated, the 1st reservoir is widened at the apex and 1.5 times longer than the 2nd reservoir. The basal duct of the spermatheca in *Blaps ernesti* sp. n. is very long relative to the short accessory gland, reservoirs of spermatheca are fusiform in the apical half, the 1st reservoir is slightly longer than the 2nd one. The new species is externally similar to *Blaps dehaani* Baudi di Selve, 1875 by punctation of pronotum and elytra, but differs in the larger body (18–28 mm vs 15–20 mm), very long male mucro and the hair tuft between abdominal ventrites 1 and 2.

Key words: Tenebrionidae, *Blaps*, Elburz, Kopet Dag, new species.

Новый вид жуков-чернотелок рода *Blaps* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Tenebrionidae) из Туркменистана и Ирана

© И.А. Чиграй

Зоологический институт Российской академии наук, Университетская набережная, 1, Санкт-Петербург 199034 Россия. E-mail: chigray93@bk.ru

Резюме. Описан новый вид жуков-чернотелок *Blaps ernesti* sp. n. из Туркменистана и Ирана. Аллар первым описал этот вид в 1882 году, но определил его как “*Blaps variolaris* Gemminger, 1870”, являющийся в настоящее время младшим синонимом *Blaps rugosa* Gebler, 1825. Зайдлиц в 1893 году и последующие авторы интерпретировали ирано-туркменский вид как *Blaps variolaris* с авторством Аллара, что противоречит статье 49 Международного кодекса зоологической номенклатуры. Формой тела новый вид схож с *Blaps mortisaga* Linnaeus, 1758, однако отличается от него более грубой пунктировкой переднеспинки и надкрылий. Базальный проток сперматеки *B. mortisaga* короткий по отношению к длинной железе, резервуары сперматеки тонкие, вытянутые, первый резервуар с небольшим расширением на вершине и в 1.5 раза длиннее второго. Базальный проток сперматеки *Blaps ernesti* sp. n. очень длинный по отношению к короткой железе, резервуары сперматеки веретеновидной формы в апикальной половине, первый резервуар незначительно длиннее второго. По характеру пунктировки переднеспинки и надкрылий новый вид схож с обитающим на Эльбурсе *Blaps dehaani* Baudi di Selve, 1875, отличаясь от него более крупными размерами тела (*B. dehaani* – 15–20 мм, *B. ernesti* sp. n. – 22–28 мм), а также наличием у самцов очень длинного мукона и рыжего волосяного пятна между первым и вторым абдоминальными вентритами.

Ключевые слова: Tenebrionidae, *Blaps*, Эльбурс, Копетдаг, новый вид.

Introduction

The genus *Blaps* Fabricius, 1775 includes more than 270 species [Nabozhenko, Chigray, 2020] and it is the largest group in the tribe Blaptini Leach, 1815. The genus contains many taxa and names with nomenclatural problems. One of these names is “*Blaps variolaris*”, which is currently a junior synonym of *Blaps rugosa* Gebler, 1825 (Figs 1–3).

Fischer von Waldheim [1844] described two taxa with the identical name *Blaps variolosa* Fischer von Waldheim, 1844 (pages 89 (№ 95) and 104 (№ 117)) and indicated in both descriptions the vicinity of Irkutsk city as the type locality. However, it is difficult to understand from Fischer’s descriptions whether it was one species or two.

Motschulsky [1860] interpreted “*Blaps*” as a group of several genera (*Agroblaps* Motschulsky, 1860, *Blapimorpha*

Motschulsky, 1860, *Blapisa* Motschulsky, 1860, etc.) which he divided into two groups by the presence or absence of hair tuft between male abdominal ventrites 1 and 2. *Blaps variolosa* (as one combined species) was placed by Motschulsky in the genus *Blapimorpha* Motschulsky, 1860, which belonged to the group without the hair tuft.

Gemminger [1870a, b] did not support Motschulsky’s taxa as separate genera and interpreted *Blaps* as genus sensu lato. Gemminger [1870a, b] established new names to eliminate the homonymy “*B. variolosa* Fischer von Waldheim” and *Blaps variolosa* Faldermann, 1835, which was described earlier from Mongolia: *Blaps variolaris* Gemminger, 1870 = *Blaps variolosa* Fischer von Waldheim, 1844 (p. 89, № 95), *Blaps variolota* Gemminger, 1870 = *Blaps variolosa* Fischer von Waldheim, 1844 (p. 104, № 117).



Figs 1–6. *Blaps*, habitus.

1–3 – *B. rugosa*, 4–6 – *B. reflexa*. 1–2, 4–5 – males, 3, 6 – females.

Рис. 1–6. *Blaps*, габитус.

1–3 – *B. rugosa*, 4–6 – *B. reflexa*. 1–2, 4–5 – самцы, 3, 6 – самки.



Figs 7–12. *Blaps ernesti* sp. n., habitus.
7–9 – male, 10–12 – female.
Рис. 7–12. *Blaps ernesti* sp. n., габитус.
7–9 – самец, 10–12 – самка.

Allard [1882] listed some of Motschulsky's genera as subgenera within *Blaps*. He incorrectly presented Gemminger's homonymy as *Blaps variolaris* Gemminger, 1870 = *Blaps variolosa* Fischer von Waldheim, 1844 (p. 104, № 117), *Blaps variolota* Gemminger, 1870 = *Blaps variolosa* Fischer von Waldheim, 1844 (p. 89, № 95). Allard also gave a description of *B. variolaris* from Iran (he wrote "Songarie" (Dzungaria) and "Perse" as distribution), but misidentified it as *Blaps variolaris* Gemminger, 1870. This Iranian species mentioned by Allard [1882] has the hair tuft between abdominal ventrites 1 and 2 and very long mucro (6 mm). These two last characters and the Allard's figure of male [1882: 94, fig. 97] indicate that Allard's "*Blaps variolaris*" is a separate species which differs well from the Siberian *Blaps*. However, it should be noted that Allard did not propose the Iranian species as new, instead he used Gemminger's name as valid.

Seidlitz [1893] considered that *B. variolosa* Fischer von Waldheim, 1844 (p. 104, № 117) is a junior synonym of *B. rugosa*, while *B. variolosa* Fischer von Waldheim, 1844 (p. 89, № 95) and Gemminger's *B. variolota* are junior synonyms of *Blaps reflexa* Gebler, 1832 (Figs 4–6). Later this opinion was confirmed by Schuster [1934]. In addition, Seidlitz [1893] indicated that the Iranian "*B. variolaris*" is a separate species and gave the authorship to Allard.



Figs 13–15. *Blaps ernesti* sp. n., aedeagus.

13 – dorsal view, 14 – ventral view, 15 – lateral view. Scale bar 1 mm.

Рис. 13–15. *Blaps ernesti* sp. n., эдеагус.

13 – вид сверху, 14 – вид снизу, 15 – вид сбоку. Масштабная линейка 1 мм.

Allard's authorship was subsequently listed in works of other authors. Gebien [1910, 1937] listed "*Blaps variolaris* Allard, 1882" as a valid species, while relegated "*Blaps variolaris* Gemminger, 1870" to the synonymy of *B. reflexa*. It is interesting that Gebien did not propose a solution to eliminate the homonymy. Medvedev and Nepesova [1985] also used the name "*B. variolaris* All.". The name "*B. variolaris* All." is missing in the Catalogue of Palearctic Coleoptera [Löbl et al., 2008; Nabozhenko, Chigray, 2020], and "*B. variolaris* Gemm." (№ 117 according to Fischer von Waldheim [1844]) is listed as a junior synonym of *B. rugosa*. The name *B. variolosa* Fischer von Waldheim, 1844 (№ 95) is missing in both editions of the catalogue. This requires further discussion and will be finally clarified after studying the types of Fischer von Waldheim.

The name "*Blaps variolaris*" was given for the Irano-Turkmen species as a result of misidentification, and it cannot be used for this taxon according to the Article 49 of the International Code of Zoological Nomenclature [1999]. Thus, a new species *Blaps ernesti* sp. n. is described from the area of Elburz and Kopet Dag (Fig. 25).

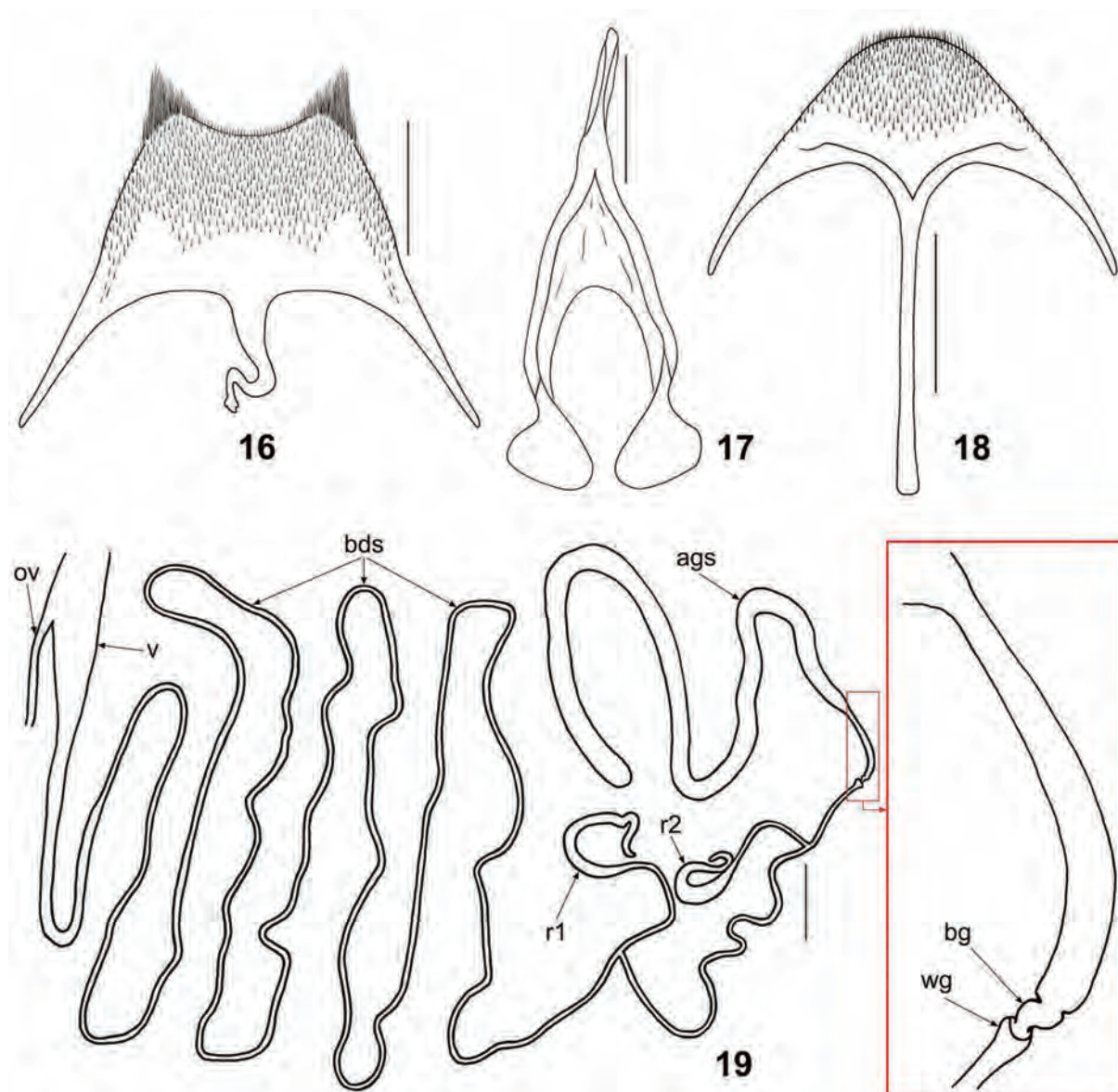
Material and methods

The study is based on the examination of adult beetles from the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (ZIN, St Petersburg, Russia) and the Hungarian Natural History Museum (HNHM, Budapest, Hungary).

The system of Matthews and Bouchard [2008] was used for the abdomen: abdominal ventrites 1–5 (we use) or abdominal sternites III–VII.

Blaps ernesti sp. n. (Figs 7–24)

Material. Holotype, ♂ (ZIN): "Туркмения Н скл. г. Сюнт. Г. Медведев 12.V.74" (Turkmenistan, north slope of Syunt Mt., G. Medvedev). Paratypes: Turkmenistan: 1 ♀, "Закаспийская обл. К.О. Ангеръ" (Transcaspien region, K.O. Anger), "Blaps variolaris All. A. Shuster det"; 1 ♂ (ZIN), "Закасп. обл. Гаудан. Варенцов." (Transcaspien region, Gaudan [pass], Varentsov), "120"; 1 ♂ (ZIN), "Асхабад Варенцов" (Ashgabat city, Varentsov), "Blaps variolaris All. det. Shuster"; 1 ♂, 1 ♀ (HNHM), "TransCaspi Eylandt", "Coll. Reitter"; "Blaps variolaris All. det. dr. Kaszab"; "Blaps variolaris All. 1976. N. Skopin det."; 2 ♂ (ZIN), "Закасп. обл. уц. Айдере. 10.V.90 Эйлаандт." (Transcaspien region, Aydere Canyon, 10.05.[18]90, Eylandt); 1 ♂ (ZIN), "Туркм. Кара-Кала г. Сюнт. 7.V.957. Медведев Г.С." (Turkmenistan, Kara-Kala [Magtymguly], Syunt Mt., 7.05.[1]957, G.S. Medvedev), "горно-лесная зона, под камнями" (mountain-forest area, under stones), "Coll. N. Skopin"; 1 ♂ (ZIN), "Туркм. Кара-Кала г. Сюнт. 7.V.957. Медведева Г.Н." (Turkmenistan, Kara-Kala [Magtymguly], Syunt Mt., 7.05.[1]957, G.N. Medvedeva), "горно-лесная зона, под камнями" (mountain-forest area, under stones), "Coll. N. Skopin"; "Blaps variolaris All. det. N. Skopin, 1977"; 1 ♂, 1 ♀ (ZIN), "Туркм. Кара-Кала г. Сюнт. 19.V.957. Медведев Г.С." (Turkmenistan, Kara-Kala [Magtymguly], Syunt Mt., 19.05.[1]957, G.S. Medvedev), "горно-лесная зона, под камнями" (mountain-forest area, under stones), "Coll. N. Skopin"; 2 ♂ (ZIN), "Туркмения Н скл. Сюнта и Хасардага Г.С. Медведев 30.IV.74" (Turkmenistan, north slopes of Syunt and Hasardag [mountains], 30.04.[19]74, G.S. Medvedev); 1 ♂, 1 ♀ (ZIN), "Туркмения г. Хасардаг Г. Медведев 01.V.74" (Turkmenistan, Hasardag Mt., 1.05.[19]74, G. Medvedev); 3 ♂, 3 ♀ (ZIN), "Туркмения Верш. г. Сюнт Г. Медведев 03.V.74" (Turkmenistan, peak of Syunt Mt., 3.05.[19]74, G. Medvedev); 2 ♂, 3 ♀ (ZIN), "Туркмения Н скл. г. Сюнт Г. Медведев 04.V.74" (Turkmenistan, north slope of Syunt Mt., 4.05.[19]74, G. Medvedev); 1 ♂, 1 ♀ (ZIN), "З. Копет-Дар 23.iv.1975 В. Янушев" (Western Kopet Dag, V. Yanushev), "Coll. N. Skopin"; 1 ♀ (ZIN), "Туркмения Гез-Гядык 4.IV.77" (Turkmenistan, Gez-Gyadyk, 4.04.[19]77); 1 ♂ (ZIN), "Туркм. Копет-Дар ЮЗ Фирюзы 29.4.1989 Медведев" (Turkmenistan, Kopet Dag, southwest of Firyuza, Medvedev), "Blaps variolaris All. Kabakov det."; Iran: 1 ♀ (ZIN),



Figs 16–19. *Blaps ernesti* sp. n., details of structure.

16 – male inner sternite VIII; 17 – spiculum gastrale; 18 – spiculum ventrale; 19 – female genital ducts (v – vagina, ov – oviduct, bds – basal duct of spermatheca, r1, r2 – reservoirs, ags – accessory gland of spermatheca, wg – one way valve of accessory gland, bg – biflex of accessory gland). Scale bars 1 mm.

Рис. 16–19. *Blaps ernesti* sp. n., детали строения.

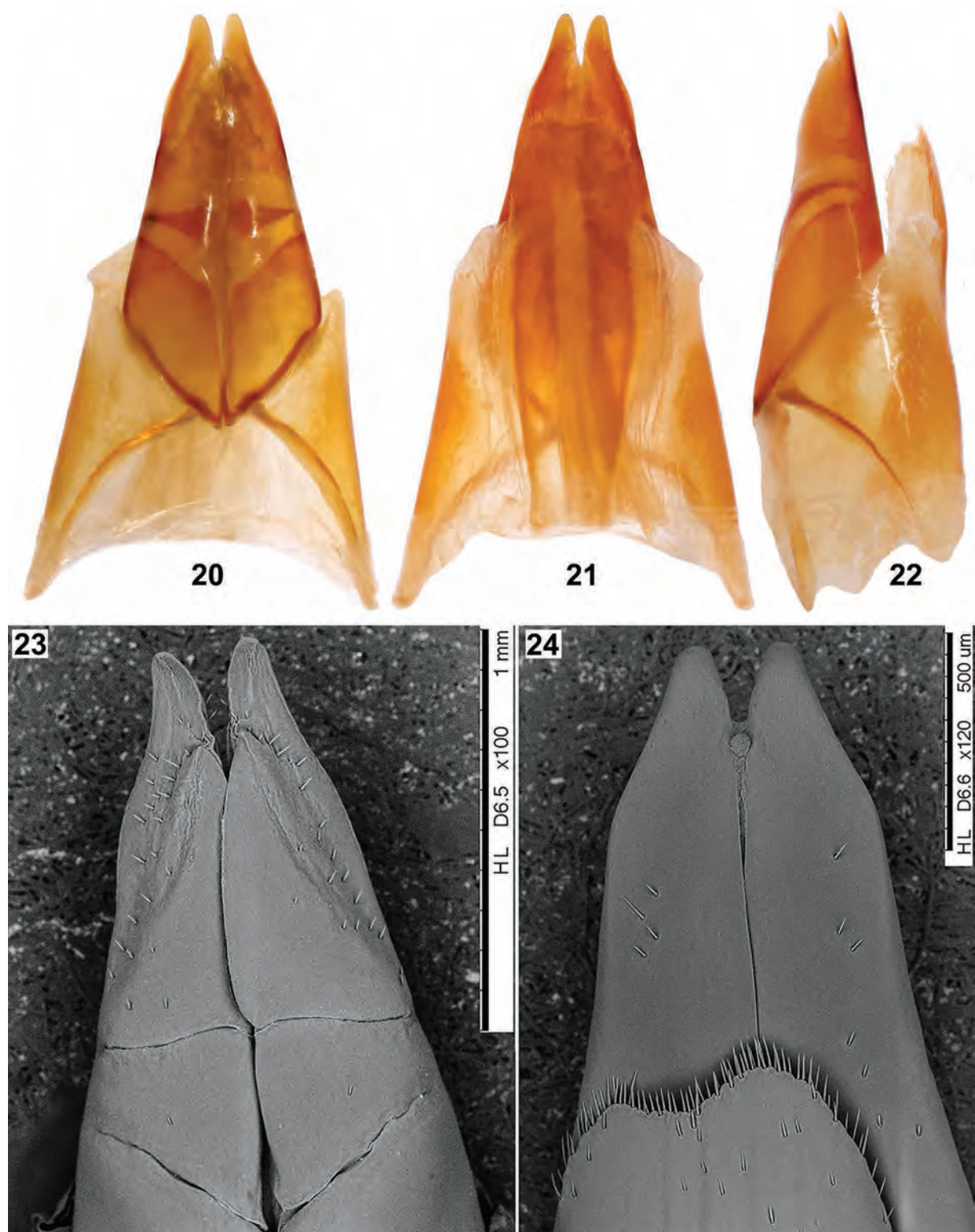
16 – внутренний стернит VIII самца; 17 – гастральная спикула; 18 – ventральная спикула; 19 – половые протоки самки (v – вагина, ov – яйцевод, bds – базальный проток сперматеки, r1, r2 – резервуары сперматеки, ags – железа сперматеки, wg – клапан железы сперматеки, bg – игиб железы сперматеки). Масштабные линейки 1 мм.

“Pers.” (Persia); 1♂ (ZIN), “Nd Persien, Schakuh”; “Coll. N. Skopin”; 1♂, 1♀ (ZIN), “Демавенд 29-V-94 Глазунов” (Iran, Damavand Mt., 29.05.[18]94, Glazunov); 6♂ (ZIN), “Демавенд 31-V-94 Глазунов” (Iran, Damavand Mt., 31.05.[18]94, Glazunov); 1♂ (ZIN), “Iran, Western Khorasan, near Nishapur, Bojan vill. 19.05.2016, leg. D. Kasatkin”.

Description. Male. Body slender, black, mat. Anterior margin of epistoma weakly bisinuate, weakly rounded in the middle. Lateral margins of epistoma weakly rounded, almost straight. Lateral margins of genae straight in anterior half, rounded at base. Lateral margins of head with distinct emargination between epistoma and genae. Head widest at level of eyes and temples. Head 1.39 times as wide as interocular distance. Antennae reaching base of pronotum when directed backwards. Ratio of length/width of antennomeres 2–11 as 6(8) : 37(10) : 15(10) : 15(10) : 15(10) : 17(12) : 11(10) : 11(10) : 11(10) : 14(9). Mentum transversely

oval, its base straight. Punctuation of head moderately coarse and dense (puncture diameters 1–2 times as wide as distance between punctures), sometimes punctuation of epistoma and frons sparser (puncture diameters 2–3 times as wide as distance between punctures). Occiput and temples with rasp-like punctures and covered with dense subrecumbent light hairs. Underside of epicranium wrinkled, covered with small granules and light hairs.

Pronotum transverse (1.24 times as wide as long), widest at middle, 1.97 times as wide as head. Ratio of pronotal width near anterior angles to widest part and that at base 4.6 : 7.7 : 7.3. Disc of pronotum weakly convex, flattened along lateral sides and base. Anterior margin of pronotum moderately widely emarginate. Lateral margins of pronotum weakly emarginate in basal third, their middle and apical third evenly widely rounded, base of pronotum widely weakly emarginate, straight in middle. Pronotum



Figs 20–24. *Blaps ernesti* sp. n., ovipositor.

20 – ventral view; 21 – dorsal view; 22 – lateral view; 23 – apical lobes, ventral view; 24 – apical lobes, dorsal view.

Рис. 20–24. *Blaps ernesti* sp. n., яйцеклад.

20 – вид снизу; 21 – вид сверху; 22 – вид сбоку; 23 – вершинные доли коксита, вид снизу; 24 – вершинные доли коксита, вид сверху.

completely beaded, except for middle of anterior margin, basal border indistinct, lateral border narrowed from base to anterior margin. Anterior angles obtuse, widely rounded, posterior angles acute, narrowly rounded at apex. Pronotal punctation coarse and dense (distance between punctures subequal to one puncture diameter or less). Prothoracic hypomera with small transverse wrinkles and covered with small sparse granules, lateral sides of prohypomera completely widely flattened. Prosternum with fine wrinkles, rasp-like punctures and small granules along prothoracic hypomera.

Elytra weakly convex, flattened along suture, elongate (1.84 times as long as wide), widest at middle, 3 times as long and 1.3 times as wide as pronotum, 2.58 times as wide as head. Caudal extension of elytra (mucro) distinct, 4.9 mm long; elytra 3.8 times as long as mucro. Elytra covered with very coarse, dense (often merged) rasp-like foveae and very fine subrecumbent light hairs. Lateral inflected margins of elytra flattened in basal quarter and next to mucro, completely visible from above. Epipleura with fine wrinkles and sparse fine rasp-like punctures. Mesoventrite along prothoracic hypomera covered with very small granules with short light hairs, intercoxal process of mesoventrite between mesocoxae with granules. Mesepisterna along prosternum with dense small granules and covered with fine light hairs, granules near mesepimera transformed into sparse rasp-like punctures. Mesepimera with sparse smooth rasp-like punctures. Metaventrite with sparse small granules, wrinkled in middle, intercoxal process with rasp-like punctures; surface completely covered with fine light hairs. Hair tuft between abdominal ventrites 1 and 2 present. Abdominal ventrites 1–3 with large transverse wrinkles, ventrites 4–5 without wrinkles. Abdominal ventrite 1 covered with sparse small granules and rasp-like punctures, ventrites 2–3 with only rasp-like punctures, ventrites 4–5 with simple and rasp-like punctures, ventrite 5 beaded except for base and middle of anterior margin. Middle of abdominal ventrite 1 with transversely wrinkled tubercle, rounded and blunt at apex. Intercoxal process of abdominal ventrite 1 between metacoxae with large transverse wrinkles.

Legs slender. Ratio of lengths of femora, tibiae and tarsi of fore, middle and hind legs 6.7 : 5.9 : 3.7; 7.3 : 6.2 : 4.4; 9.6 : 8.7 : 5.2. Protarsomere 1 with entire hair brush on plantar side.

Anterior margin of male sternite VIII emarginate; accessory gland of sternite VIII moderately long. Rods of spiculum gastrale merged at apex, forming long common stem, lobes of spiculum gastrale oval. Aedeagus length 3.9–4.1 mm, width 0.75–0.8 mm. Aedeagus moderately C-curved. Parameres length 1.4 mm, width 0.75–0.8 mm. Lateral sides of parameres weakly rounded, weakly emarginate near apex.

Body length 25–28 mm, width 10–10.2 mm.

Female. Body shape and punctation similar to those in male. Head 1.44 times as wide as interocular distance. Antennae reaching base of pronotum when directed backwards. Ratio of pronotal width near anterior angles, at widest part and at base 4 : 7.1 : 6.7. Elytra elongate (1.61 times as long as wide), 3 times as long and 1.32 times as wide as pronotum, 2.7 times as wide as head. Mucro very short (0.6 mm).

Ovipositor moderately long. Lateral sides of apical lobes weakly emarginate in basal half, almost straight, tapering from middle to apex, emarginate in apical half. Apex of lobes narrowly rounded. Ventral side of lobes with longitudinal smooth wrinkles and covered with sparse setae; dorsal side of lobes smooth, with some short setae in middle. Anterior margin of proctiger with deep narrow emarginated in middle, sometimes emargination absent. Basal duct of spermatheca very long relative to gland and wide near vagina. Reservoirs of spermatheca fusiform in apical half, 1st reservoir slightly longer than 2nd. Gland of spermatheca short, base of gland narrow and bisinuate near valve of accessory gland. Stem of spiculum ventrale moderately long and thin.

Body length 18–20 mm, width 9.3–9.5 mm.



Figs 25. Distribution of *Blaps ernesti* sp. n.
Рис. 25. Распространение *Blaps ernesti* sp. n.

Differential diagnosis. The new species is similar to *Blaps mortisaga* Linnaeus, 1758 by the body form but differs in very coarse and dense punctation of pronotum and elytra, in contrast to fine and sparse pronotal punctation and smooth elytra in the latter species. Basal duct of spermatheca between vagina and reservoirs of *B. mortisaga* is short relative to the long accessory gland, reservoirs of spermatheca are thin and elongated, the 1st reservoir is widened at apex and 1.5 times longer than second reservoir; basal duct of spermatheca in *B. ernesti* sp. n. is very long relative to short accessory gland, reservoirs of spermatheca are fusiform in apical half, the 1st reservoir is slightly longer than the 2nd one. Of the species occurring in the same region, the new species is externally similar to *Blaps dehaani* Baudi di Selve, 1875 by punctation of pronotum and elytra, but differs in larger body (18–28 mm vs 15–20 mm), very long male mucro and the presence of hair tuft between abdominal ventrites 1 and 2.

Etymology. The species is named in honour of the famous French entomologist Ernest Allard (1820–1900).

Acknowledgements

The author is cordially grateful to A.G. Kirejtshuk (ZIN, St Petersburg, Russia), M.V. Nabozhenko (Precaspian Institute of Biological Resources of Dagestan Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia), Patrice Bouchard (Canadian National Collection of Insects, Arachnids and Nematodes, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Canada) and Ottó Merkl (Hungarian Natural History Museum, Budapest, Hungary) for valuable comments and corrections during the preparation of the manuscript.

The author is also much obliged to A.V. Kovalev (ZIN, St Petersburg, Russia) for assistance in studies, to D.G. Kasatkin (Rostov Branch of the All-Russian Plant Quarantine Center, Rostov-on-Don, Russia), for providing material from Iran.

The study was supported by the Russian State Research Project No. AAAA-A19-119020690101-6 and was funded by the Russian Foundation for Basic Research (№ 18-04-00243-a) and RFBR and RPF according to the research project № 19-54-25001.

References

- Allard E. 1882. Essai de classification des Blapsides de l'Ancien Monde. 4e et dernière partie. *Annales de la Société Entomologique de France*. 6(2): 77–140.
- Fischer von Waldheim G. 1844. Spicilegium Entomographiae Rossicae. II. Heteromera. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. 17: 3–144.
- Gebien H. 1910. Tenebrionidae II. *In: Coleopterorum Catalogus auspiciis et auxilio W. Junk, editus a S. Schenkling*. Pars 22. Berlin: W. Junk: 167–354.
- Gebien H. 1937. Katalog der Tenebrioniden (Col. Heteromera). Teil I. *Publicazioni del Museo Entomologico Pietro Rossi*. 2: 505–883.
- Gemminger M. 1870a. [New names]. *In: Harold E. von: Geänderte Namen. Coleopterologische Hefte*. 6: 119–124.
- Gemminger M. 1870b. [New names]. *In: Gemminger M., Harold E. von: Catalogus coleopterorum hucusque descriptorum synonymicus et systematicus*. Tom. VII. Tenebrionidae, Nilionidae, Pythidae, Melandryidae, Lagriidae, Pedilidae, Anthicidae, Pyrochroidae, Mordellidae, Rhipidophoridae, Cantharidae, Oedemeridae. Monachii: E.H. Gummi: 1801–2180 + [9].
- International Commission on Zoological Nomenclature. 1999. International Code of Zoological Nomenclature. Fourth edition. London: International Trust for Zoological Nomenclature. xxix + 306 p.
- Löbl I., Nabozhenko M.V., Merkl O. 2008. Tribe Blaptini Leach, 1815. *In: Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Volume 5. Tenebrionoidea. (I. Löbl, A. Smetana eds). Stenstrup: Apollo Books: 219–257.
- Matthews E.G., Bouchard P. 2008. Tenebrionid beetles of Australia: Descriptions of tribes, keys to genera, catalogue of species. Canberra: Australian Biological Resources Study: 410 p.
- Medvedev G.S., Nepesova M.G. 1985. Opredelitel' zhukov-chernotelok Turkmenistana [Key to darkling beetles of Turkmenistan]. Ashgabat: Ylym: 180 p. (in Russian).
- Motschulsky V. de. 1860. Coléoptères rapportés en 1859 par M. Sévertsef des steppes méridionales des Kirghises, et énumérés. *Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg*. 2: 513–544.
- Nabozhenko M.V., Chigray I.A. 2020. Tribe Blaptini Leach, 1815. *In: Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Volume 5. Tenebrionoidea. (D. Iwan, I. Löbl eds). Leiden: Brill: 268–296. DOI: 10.1163/9789004434998_004
- Seidlitz G. von. 1893. Tenebrionidae. *In: Kiesenwetter H. von., Seidlitz G. von. Naturgeschichte der Insecten Deutschlands begonnen von Dr. W.F. Erichson, fortgesetzt von Prof. Dr. H. Schaum, Dr. G. Kraatz, H. v. Kiesenwetter, Julius Weise, Edm. Reitter und Dr. G. Seidlitz. Erste Abtheilung Coleoptera. Fünfter Band. Erste Hälfte*. Berlin: Nicolaische Verlags-Buchhandlung: 201–400.
- Schuster A. 1934. Tenebrioniden vom Toten Meer. *Entomologische Blätter*. 30: 180–182.

Received / Поступила: 19.10.2020

Accepted / Принята: 2.12.2020

Published online / Опубликовано онлайн: 17.12.2020

Taxonomical changes and comments on Palearctic and Oriental Chrysomelidae (Coleoptera)

© J. Bezděk¹, R. Beenen²

¹Mendel University, Department of Zoology, Fisheries, Hydrobiology and Apiculture, Zemědělská, 1, Brno CZ-613 00 Czech Republic. E-mail: bezdek@mendelu.cz

²Martinus Nijhoffhove, 51, Nieuwegein NL-3437 ZP The Netherlands. E-mail: r.beenen@wxs.nl

Abstract. Based on the study of primary type material, the following taxonomic changes in Palearctic and Oriental Galerucinae and Cryptocephalinae (Clytrini) are proposed: *Apophyllia* Thomson, 1858 = *Apophyllana* Medvedev, 2019, **syn. n.**; *Galeruca* subgenus *Rhabdotilla* Jacobson, 1911, **stat. n.** = *Galemira* Beenen, 2003, **syn. n.**; *Aulacophora coffeae* (Hornstedt, 1788) = *Hoplasoma kelantana* Medvedev, 2019, **syn. n.**; *Cassena collaris collaris* (Baly, 1879) = *Cneorane malayana* Medvedev, 2019, **syn. n.**; *Coeligetes submetallica* Jacoby, 1884 = *Doryidella marginata* Medvedev, 2015, **syn. n.**; *Dercetina bicolora* (Medvedev, 2018), **comb. n.** (from *Doryidella*); *Dercetina bisbipunctata* (Medvedev, 2018), **comb. n.** (from *Doryidella*); *Galeruca* (*Rhabdotilla*) *sexcostata* Jacoby, 1904 = *Rhabdotilla rosti* Jacobson, 1911, **syn. n.**; *Menippus beeneni* Lee, Bezděk et Suenaga, 2012 = *Pyrrhalta shaanxiana* Medvedev, 2019, **syn. n.**; *Pseudocneorane apicalis* (Jacoby, 1884), **comb. n.** (from *Metrioidea*) = *P. fulvicornis* Medvedev et Romantsov, 2012, **syn. n.**; *Pseudocneorane grandis* (Allard, 1889), **comb. n.** (from *Metrioidea*); *Pseudocneorane molek* (Mohamedsaid, 1994), **comb. n.** (from *Metrioidea*); *Radymna rickmersi* (Weise, 1900) = *Galeruca* (*Haptoscelis*) *reitteri* Havelka, 1958, **syn. n.** *Galerucella flavidula* Reitter, 1913, **syn. n.** is removed from the synonymy with *G. tenella* (Linnaeus, 1760) and newly synonymized with *G. pusilla* (Duftschmid, 1825). Following new names are proposed due to homonymy: *Smaragdina vitalisi* **nom. n.** for *S. divisoides* Medvedev, 1988, nec *Gynandrophthalma divisoides* Chûjô, 1952 (now junior synonym of *Smaragdina fulveola* (Jacoby, 1890)); *Smaragdina gerhardi* **nom. n.** for *S. schereri* Lopatin, 2006, nec *S. schereri* Medvedev, 1970 (now *Afrophthalma schereri*); *Apophyllia skalei* **nom. n.** for *A. thoracica* (Medvedev, 2019), nec *A. thoracica* Gressitt et Kimoto, 1963 (junior synonym of *A. flavovirens* (Fairmaire, 1878)); *Monolepta hagiangana* **nom. n.** for *M. bacboensis* Medvedev, 2015, nec *M. bacboensis* Medvedev, 2012. The spelling of *Smaragdina cribripennis* Tan, 1988 is fixed in accordance with the principle of the First Reviser.

Key words: taxonomy, new combinations, new names, new synonymy, Galerucinae, Cryptocephalinae, Clytrini.

Таксономические изменения и комментарии по палеарктическим и ориентальным Chrysomelidae (Coleoptera)

© Я. Бездек¹, Р. Бэнен²

¹Университет Менделя, факультет зоологии, рыболовства, гидробиологии и пчеловодства, ул. Земедельска, 1, Брно, CZ-613 00 Чешская Республика. E-mail: bezdek@mendelu.cz

²Ул. Мартинуса Нийхоффхове, 51, Нивегейн NL-3437 ZP Нидерланды. E-mail: r.beenen@wxs.nl

Резюме. На основе изучения типового материала предложены следующие таксономические изменения для палеарктических и ориентальных Galerucinae и Cryptocephalinae (Clytrini): *Apophyllia* Thomson, 1858 = *Apophyllana* Medvedev, 2019, **syn. n.**; *Galeruca* subgenus *Rhabdotilla* Jacobson, 1911, **stat. n.** = *Galemira* Beenen, 2003, **syn. n.**; *Aulacophora coffeae* (Hornstedt, 1788) = *Hoplasoma kelantana* Medvedev, 2019, **syn. n.**; *Cassena collaris collaris* (Baly, 1879) = *Cneorane malayana* Medvedev, 2019, **syn. n.**; *Coeligetes submetallica* Jacoby, 1884 = *Doryidella marginata* Medvedev, 2015, **syn. n.**; *Dercetina bicolora* (Medvedev, 2018), **comb. n.** (из *Doryidella*); *Dercetina bisbipunctata* (Medvedev, 2018), **comb. n.** (из *Doryidella*); *Galeruca* (*Rhabdotilla*) *sexcostata* Jacoby, 1904 = *Rhabdotilla rosti* Jacobson, 1911, **syn. n.**; *Menippus beeneni* Lee, Bezděk et Suenaga, 2012 = *Pyrrhalta shaanxiana* Medvedev, 2019, **syn. n.**; *Pseudocneorane apicalis* (Jacoby, 1884), **comb. n.** (из *Metrioidea*) = *P. fulvicornis* Medvedev et Romantsov, 2012, **syn. n.**; *Pseudocneorane grandis* (Allard, 1889), **comb. n.** (из *Metrioidea*); *Pseudocneorane molek* (Mohamedsaid, 1994), **comb. n.** (из *Metrioidea*); *Radymna rickmersi* (Weise, 1900) = *Galeruca* (*Haptoscelis*) *reitteri* Havelka, 1958, **syn. n.** *Galerucella flavidula* Reitter, 1913, **syn. n.** пересен из младших синонимов *G. tenella* (Linnaeus, 1760) в младшие синонимы *G. pusilla* (Duftschmid, 1825). Предложены новые названия для устранения омонимии: *Smaragdina vitalisi* **nom. n.** для *S. divisoides* Medvedev, 1988, nec *Gynandrophthalma divisoides* Chûjô, 1952 (сейчас младший синоним *Smaragdina fulveola* (Jacoby, 1890)); *Smaragdina gerhardi* **nom. n.** для *S. schereri* Lopatin, 2006, nec *S. schereri* Medvedev, 1970 (сейчас *Afrophthalma schereri*); *Apophyllia skalei* **nom. n.** для *A. thoracica* (Medvedev, 2019), nec *A. thoracica* Gressitt et Kimoto, 1963 (младший синоним *A. flavovirens* (Fairmaire, 1878)); *Monolepta hagiangana* **nom. n.** для *M. bacboensis* Medvedev, 2015, nec *M. bacboensis* Medvedev, 2012. Написание *Smaragdina cribripennis* Tan, 1988 зафиксировано в соответствии с принципом первого ревизирующего.

Ключевые слова: таксономия, новые комбинация, новые названия, новая синонимия, Galerucinae, Cryptocephalinae, Clytrini.

In connection with the preparation of the new edition of the Palaearctic Catalogue of Chrysomelidae we present some new synonyms and nomenclatorial changes in Palaearctic and Oriental Galerucinae and Cryptocephalinae: Clytrini.

Material and methods

Photographs of the specimens (except Fig. 8) were taken with Canon EOS 550D digital camera with Canon MP-E 65 mm objective. Images of the same specimen at different focal planes were combined using Helicon Focus 7.1.6 software.

The examined material is housed in the following collections:

BMNH – Natural History Museum (London, UK, Michael Geiser, Maxwell V.L. Barclay);

HHCR – Hans Hebauer collection (Rain, Germany);

HNHM – Hungarian Natural History Museum (Budapest, Hungary, Ottó Merkl);

JBCB – Jan Bezděk collection (Brno, Czech Republic);

MCZ – Museum of Comparative Zoology, Harvard University (Cambridge, Massachusetts, USA, Crystal Maier);

MFNB – Museum für Naturkunde, Leibniz Institute for Evolution and Biodiversity Science (Berlin, Germany, Johannes Frisch, Joachim Willers);

MNHN – Museum National d'Histoire naturelle (Paris, France, Antoine Mantilleri);

NHRS – Naturhistoriska Riksmuseet Stockholm (Sweden, Johannes Bergsten);

NMEG – Naturkundemuseum (Erfurt, Germany, Matthias Hartmann);

RBCN – Ron Beenen collection (Nieuwegein, The Netherlands);

RMNH – Nationaal Natuurhistorische Museum ('Naturalis') (Leiden, The Netherlands, Fred van Assen);

ZIN – Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (St Petersburg, Russia, Alexey Moseyko).

The exact label data are cited for all type specimens. Type localities are cited in the original spelling. Other comments and remarks are placed in square brackets: [p] – preceding data are printed, [h] – preceding data are handwritten, [w] – white label, [r] – red label, [b] – blue label, [g] – grey label.

Subfamily Cryptocephalinae Tribe Clytrini

Smaragdina cribripennis Tan, 1988

Smaragdina cribripennis Tan, 1988: 322, 332 (original description).

Distribution. China (Xizang) [Tan, 1988].

Comments. The description of *Smaragdina cribripennis* contains two different spellings: *cribripenne* on pp. 322 and 323 and *cribepenne* on p. 332. We hereby fix *cribripennis* as the correct original spelling in accordance with the principle of the First Reviser, Article 24.2.3 of the International Code of Zoological Nomenclature [1999].

Smaragdina vitalisi nom. n.

Smaragdina divisoides Medvedev, 1988: 31 (original description).

Distribution. Vietnam [Medvedev, 1988].

Comments. *Smaragdina divisoides* Medvedev, 1988 from Vietnam is a homonym with *Gynandrophthalma divisoides* Chûjô, 1952 (now synonym of *Smaragdina fulveola* (Jacoby, 1890)) from Hubei and Taiwan. New name *Smaragdina vitalisi* nom. n. is proposed for *Smaragdina divisoides* Medvedev, 1988.

Smaragdina gerhardi nom. n.

Smaragdina schereri Lopatin, 2006: 593 (original description).

Distribution. China (Sichuan) [Lopatin, 2006].

Comments. *Smaragdina schereri* Lopatin, 2006 from Sichuan is a primary homonym with *Smaragdina schereri* Medvedev, 1970 (now *Afrophthalma schereri*) from Tanzania. New name *Smaragdina gerhardi* nom. n. is proposed for *Smaragdina schereri* Lopatin, 2006.

Subfamily Galerucinae Genus *Apophyllia* Thomson, 1858

Apophyllia Thomson, 1858: 221 (original description).

Malaxia Fairmaire, 1878: 139 (original description).

Glyptolus Jacoby, 1884a: 62 (original description).

Malaxioides Fairmaire, 1888: 155 (original description).

Galerucesthis Weise, 1897: 296 (original description).

Bequaertinia Laboissière, 1922: 263 (original description).

Apophyllana Medvedev, 2019: 167 (original description), **syn. n.**

Comments. Medvedev [2019] distinguished *Apophyllana* from *Apophyllia* by glabrous elytra and by pronotum with shining sparsely punctate convexity along anterior margin. The only known specimen, holotype of *Apophyllana thoracica* Medvedev, 2019, is a female in very poor condition with missing abdomen and hind legs. The specimen was probably partly rotten and thus the elytral setation is scattered (but traces of setation are still visible). The pronotum with convexity along anterior margin is a character well known in many *Apophyllia* species. Because we do not see any characters useful for separation of both genera, we propose *Apophyllana* as a new synonym of *Apophyllia*.

Apophyllia skalei nom. n. (Fig. 1)

Apophyllana thoracica Medvedev, 2019: 167 (original description).

Type material. 1♀, holotype (NMEG), "N-VIETNAM, Ninh Binh Prov., Cuc Phuong NP, N20°17'57.2" E 105°40'05.2", 270m, 22.5.-24.5.2015, leg. A. Skale" [w, p], "HOLOTYPE [p] *Apophyllana thoracica* [h] L. Medvedev [r, p]".

Type locality. "N-Vietnam, Ninh Binh Prov., Cuc Phuong NP, 20°17'57.2"N, 105°40'05.2"E".

Distribution. Vietnam [Medvedev, 2019].

Comments. *Apophyllana thoracica* is transferred here to the genus *Apophyllia* and thus becomes a homonym with *Apophyllia thoracica* Gressitt et Kimoto, 1963 (synonym of *Apophyllia flavovirens* (Fairmaire, 1878)). New name *Apophyllia skalei* is proposed for *Apophyllana thoracica* Medvedev, 2019.

The species identity of *Apophyllia skalei* is not quite clear. The structure of pronotum with convexity along anterior margin is very similar for example to that of *Apophyllia brancuccii* Medvedev, 1998 collected on the same locality (series of 21 specimens in NMEG). However, the length ratio of antennomeres I to XI (14 : 6 : 8 : 12 : 10 : 10 : 10 : 9 : 9 : 9 : 12) is different to all *Apophyllia* species known to us. We are unable to assign *Apophyllia skalei* to any other *Apophyllia* species and we leave *Apophyllia skalei* as valid species.

Aulacophora coffeae (Hornstedt, 1788)
(Fig. 2)

Chrysomela coffeae Hornstedt, 1788: 5 (original description).

Hoplasoma kelantana Medvedev, 2019: 167 (original description), **syn. n.**

Type material. *Chrysomela coffeae*: not examined.

Hoplasoma kelantana: 1♂, holotype (NMEG), "MALAYSIA W., KELANTAN 40 km N of Gua Musang Gunung Berangkat Kampong Riek; 1100 m 15.v.-8.vi.2017 P. Cechovsky lgt." [w, p], "HOLOTYPUS Hoplasoma kelantana L. Medvedev" [r, p]; 1♀, paratype (NMEG), "MALAYSIA W., KELANTAN 40 km N of Gua Musang Gunung Berangkat Kampong Riek; 1100 m 15.v.-8.vi.2017 P. Cechovsky lgt." [w, p], "PARATYPUS Hoplasoma kelantana L. Medvedev" [r, p].

Type localities. *Chrysomela coffeae*: "Bantam" (= Java, Banten). *Hoplasoma kelantana*: "Malaysia W., Kelantan, 40 km N of Gua Musang Gunung Berangkat Kampong Riek".

Distribution. Widely distributed in Oriental region: South-East Asia, Sunda Land, Phillipines [Kimoto, 1989, 1990; Mohamedsaid, 2004].

Comments. Both examined specimens (holotype and paratype) of *Hoplasoma kelantana* undoubtedly pertain to common and widely distributed *Aulacophora coffeae*. Appropriate new synonymy is established.

Cassena collaris collaris (Baly, 1879)
(Fig. 3)

Euphylla collaris Baly, 1879: 457 (original description).

Cassena tonkinensis Weise, 1922: 128 (original description).

Solephyma tinkhami Gressitt et Kimoto, 1963: 663 (original description).

Cneorane malayana Medvedev, 2019: 167 (original description), **syn. n.**

Type material. *Euphylla collaris*: not examined.

Solephyma tinkhami: not examined.

Cassena tonkinensis: 1 ex., syntype (MFNB), "Central-Tonkin Chiem-Hoa Aug. Sept. H. Fruhstorfer" [w, p], "Cassena Tonkinensis m." [w, h], "Typus" [r, p], "Cassena tonkinensis W. [h] L. N. Medvedev det. 19 [w, p]"; 1 ex., syntype (NHRS), "Central-Tonkin Chiem-Hoa" [w, p], "Cassena tonkinensis m." [w, h] (NHRS).

Cneorane malayana: 1♂, holotype (NMEG), "MALAYSIA W., KELANTAN 40 km N of Gua Musang Gunung Berangkat Kampong Riek; 1100 m 15.v.-8.vi.2017 P. Cechovsky lgt." [w, p], "HOLOTYPUS [p] Cneorane malayana [h] L. Medvedev [r, p]".

Type localities. *Euphylla collaris*: "Assam" (by the title). *Solephyma tinkhami*: "Lao-kay, Sino-Vietnam border, Tonkin, N. Vietnam". *Cassena tonkinensis*: "Central Tonkin: Chiem-Hoa". *Cneorane malayana*: "Malaysia W., Kelantan, 40 km N of Gua Musang Berangkat Kampong Riek".

Distribution. South-East Asia, Peninsular Malaysia, southern China, Nepal, Bhutan [Maulik, 1936; Kimoto, 1989; Mohamedsaid, 2004; Medvedev, 2009; Beenen, 2010].

Comments. The holotype of *Cneorane malayana* undoubtedly pertain to common and widely distributed

Cassena collaris collaris. Appropriate new synonymy is established.

Coeligetes submetallica Jacoby, 1884

Coeligetes submetallica Jacoby, 1884b: 228 (original description).

Coeligetes wilcoxi Mohamedsaid, 1994a: 88 (original description).

Doryidella marginata Medvedev, 2015b: 327 (original description), **syn. n.**

Type material. *Coeligetes submetallica*: 1♂, syntype (MCZ, examined photo available at <http://mcbase.mcz.harvard.edu/SpecimenSearch.cfm>), "Dr. B. Hagen. Tandjong. Morawa. Serdang (N. O. Sumatra)." [w, p], "1st Jacoby Coll." [w, p], "Type [p] 18361 [r, h]"; 1♂, syntype (RMNS), "Coeligetes submetallica ♂ Jac." [b, h], "Dr. B. Hagen. Tandjong. Morawa. Serdang (N. O. Sumatra)." [w, p].

Coeligetes wilcoxi: not examined.

Doryidella marginata: not examined.

Type localities. *Coeligetes submetallica*: "Serdang (East Sumatra)" (by the title). *Coeligetes wilcoxi*: "Malaysia, Selangor, Bukit Belachan". *Doryidella marginata*: "S. Thailand, Phang-nga Prov., Thimung distr., 5 km S. Khao Lac, 08°36'N, 98°15'E".

Distribution. Peninsular Malaysia, Sumatra, Borneo [Bezděk, 2016], Thailand [Medvedev, 2015b].

Comments. Medvedev [2015b] described *Doryidella marginata* based on one female from South Thailand and the description was provided with the colour photograph of the holotype. One year later Medvedev [2016] published also the description of male from Peninsular Malaysia. Although we did not examine the holotype of *Doryidella marginata*, the study of photograph published in the description is sufficient to propose *Doryidella marginata* as a new synonym of *Coeligetes submetallica* (compare with recent revision of the genus *Coeligetes* Jacoby, 1884 by Bezděk [2016]).

Dercetina bicolora (Medvedev, 2018), **comb. n.**
(Figs 4, 5)

Doryidella bicolora Medvedev, 2018: 322 (original description).

Type material. 1♂, holotype (NMEG), "MALAYSIA W., KELANTAN 90 km N of Gua Musang Gunung Basor, 1700 m. Kampong Kubur Datu 10.iv.-5.v.2016 Petr Cechovsky lgt." [w, p], "HOLOTYPUS Doryidella bicolor [p] a [h] L. Medvedev [r, p]"; 1♂, 1♀, paratypes (NMEG), "MALAYSIA W., KELANTAN 90 km N of Gua Musang Gunung Basor, 1700 m. Kampong Kubur Datu 10.iv.-5.v.2016 Petr Cechovsky lgt." [w, p], "PARATYPUS Doryidella bicolor L. Medvedev" [r, p].

Type locality. "Malaysia, Kelantan, 90 km N of Gua Musang, Gunung Basor, Kampong Kubur Datu".

Distribution. Peninsular Malaysia [Medvedev, 2018].

Comments. *Doryidella bicolora* is a typical representative of the genus *Dercetina* Gressitt et Kimoto, 1963 and seems to be closely related or conspecific with *D. variabilis* (Jacoby, 1886) distributed in Malaysia and Indonesia. The comparison with the type material of *D. variabilis* and with additional comparative material from whole distributional area is necessary to resolve its taxonomical position.

Dercetina bisbipunctata (Medvedev, 2018), **comb. n.**
(Figs 6, 7)

Doryidella bisbipunctata Medvedev, 2018: 322 (original description).

Type material. 1♂, holotype (NMEG), "MALAYSIA W., KELANTAN 90 km N of Gua Musang Gunung Basor, 1700 m. Kampong Kubur Datu 10.iv.-5.v.2016 Petr Cechovsky lgt." [w, p], "HOLOTYPUS [p] Doryidella bisbipunctata [h] L. Medvedev [r, p]"

Type locality. "Malaysia, Kelantan, 90 km N of Gua Musang, Guning Basor, Kampong Kubur Datu".

Distribution. Peninsular Malaysia [Medvedev, 2018].

Comments. As in preceding case, *Doryidella bisbipunctata* is a typical representative of the genus *Dercetina* and appropriate new combination is established.

***Galeruca* subgenus *Rhabdotilla* Jacobson, 1911, stat. n.**

Galeruca subgenus *Galemira* Beenen, 2003: 2 (original description), **syn. n.**

Comments. Beenen [2003] proposed the subgenus *Galemira* for *Galeruca sexcostata* Jacoby, 1904 (type species), *G. barovskyi* Jacobson, 1925, *G. himalayensis* Jacoby, 1896, and *G. subcostata* Beenen, 2003. Later [Beenen, 2008a], *G. holzschuhi* Mandl, 1981 was added to this subgenus too. Since *Galeruca sexcostata* Jacoby, 1904 proved to be a senior synonym of *Rhabdotilla rosti* Jacobson, 1911 (see below), *Galemira* Beenen, 2003 becomes a junior synonym of *Rhabdotilla* Jacobson, 1911.

***Galeruca (Rhabdotilla) sexcostata* Jacoby, 1904 (Fig. 8)**

Galeruca sexcostata Jacoby, 1904: 405 (original description).

Rhabdotilla rosti Jacobson, 1911: pl. 59, **syn. n.**

Type material. *Galeruca sexcostata*: 1♂, lectotype (BMNH), "Type H. T." [circular label, borders red], "Lidder 1100" [w, p], "Jacoby Coll. 1909–28a" [w, p], "Galeruca 6 costata Jac." [b, h], "SYNTYPE" [circular label, borders blue], "Galeruca sexcostata Jacoby LECTOTYPE design. R. BEENEN 2002"; 1♂, paralectotype (BMNH), "Lidder 1100" [w, p], "Type" [r, p], "Galeruca 6 costata Jac. Type" [b, h], "Andrewes Bequest. B. M. 1922–221." [w, p], "SYN-TYPE" [circular label, borders blue], "Galeruca sexcostata Jacoby PARALECTOTYPE design. R. BEENEN 2002".

Rhabdotilla rosti: 1 ex., syntype (ZIN, photograph of this syntype was studied), "Kashmir" [w, h], "Rhabd. rosti K. Rost 1906" [w, h], "Г. Якобсонъ." [w, p], "Zoological Institute RAS (St.Petersburg) Зоологический ин-т РАН (г. Санкт-Петербург)" [w, p].

Type localities. *Galeruca sexcostata*: "Lider, Cashmere". *Rhabdotilla rosti*: not stated in the original publication, "Kashmir" based on the locality label.

Comments. Jacobson [1911] presented a picture of a species he named *Rhabdotilla rosti*, but did not publish a description. According to the Article 12 of the International Code of Zoological Nomenclature [1999] this name is available. The depositary of type specimen(s) was unknown, and also the type locality and species identity have stayed a mystery [Mandl, 1986, Beenen, 2008a]. Recently, Alexey Moseyko, the curator in ZIN, discovered three specimens that are to be regarded as syntypes. Two of them are from Semenov's collection and one is from Jacobson's collection (Fig. 8). It is evident that this is *Galeruca sexcostata*. From the labels it becomes clear that the syntypes of *Rhabdotilla rosti* have been collected in Kashmir, which is part of the realm of *Galeruca sexcostata*.

***Galerucella (Neogalerucella) pusilla* (Duftschmid, 1825) (Figs 9, 10)**

Galeruca pusilla Duftschmid, 1825: 230 (original description).

Galerucella flavidula Reitter, 1913: 140 (original description), **syn. n.**

Type material. *Galeruca pusilla*: not examined.

Galerucella flavidula: 1♂, syntype (HNHM), "Turkestan, Aulie Ata" [w, h], "Holotypus [red letters, p] 1912 Galerucella (s. str.) flavidula Reitter" [w, h, label with red borders], "flavidula m Aulie" [partly illegible, w, h], "Coll. Reitter" [w, p]; 2♂, 6♀, syntypes (HNHM), "Turkestan, Aulie Ata" [w, h], "Paratypus [red letters, p] 1912 Galerucella (s. str.) flavidula Reitter" [w, h, label with red borders], "Coll. Reitter" [w, p].

Type localities. *Galleruca pusilla*: "Wien". *Galerucella flavidula*: "Transkaspien: Aulie Ata".

Distribution. Widely distributed throughout Palaearctic region [Beenen, 2010].

Comments. *Galerucella flavidula* was treated as aberration of *G. tenella* (Linnaeus, 1760) by Ogloblin [1936]. All subsequent authors [e.g. Wilcox, 1971; Warchalowski, 2003, 2010; Beenen, 2010] listed *G. flavidula* as synonym of *G. tenella*. The examination of the type series deposited in HNHM and aedeagus (Figs 9, 10) showed that *G. flavidula* has to be removed from the synonymy with *G. tenella* and newly synonymized with *G. pusilla*.

***Menippus beeneni* Lee, Bezděk et Suenaga, 2012 (Fig. 11)**

Menippus beeneni Lee, Bezděk et Suenaga, 2012: 5 (original description).

Pyrrhalta shaanxiana Medvedev, 2019: 166 (original description), **syn. n.**

Type material. *Menippus beeneni*: 1♂, paratype (JBCB), "CHINA, Shaanxi, 1500 m, Ging Ling Shan Mts., Hou Zen Zi vill., 26.vi.1998, 30 km SE of Taibal Shan Mt., O. Šafránek & M. Trýzna leg." [w, p], "Menippus beeneni Lee et al., n. sp. des. C.-F. Lee, 2011" [w, p], "PARATYPE" [pink label, p].

Pyrrhalta shaanxiana: 1♂, holotype (NMEG), "CHINA, 17.-22.VI. Shaanxi prov. 1991 Hua Shan peak env. 100 km E of Xi'an Z. Kejval lgt." [w, p], "Pyrrhalta sp.? det. A. Warchalowski" [w, p], "HOLOTYPUS [p] Pyrrhalta shaanxiana [h] L. Medvedev [r, p]"

Additional material. 1♂, 1♀ (JBCB), China, Sichuan prov., Qingcheng Mt., 30°53.770'N / 103°34.690'E, 725 m, 11–16.05.2017 (R. Ambrus); 1♂ (HHCR), 1♀ (RBCN), China, Henan prov., Funiu Shan, Baotianman, 33°31'N / 111°56'E, 1500–1750 m, 5.06.2009 (J. Turna).

Type localities. *Menippus beeneni*: "China, Shaanxi, Tsinling mts., Foping Nature reserve, 33°51'N, 107°57'E". *Pyrrhalta shaanxiana*: "China, Shaanxi prov., Hua Shan peak env., 100 km E of Xian".

Distribution. China: Shaanxi, Shanxi [Lee et al., 2012, Medvedev, 2019], Henan and Sichuan (our data).

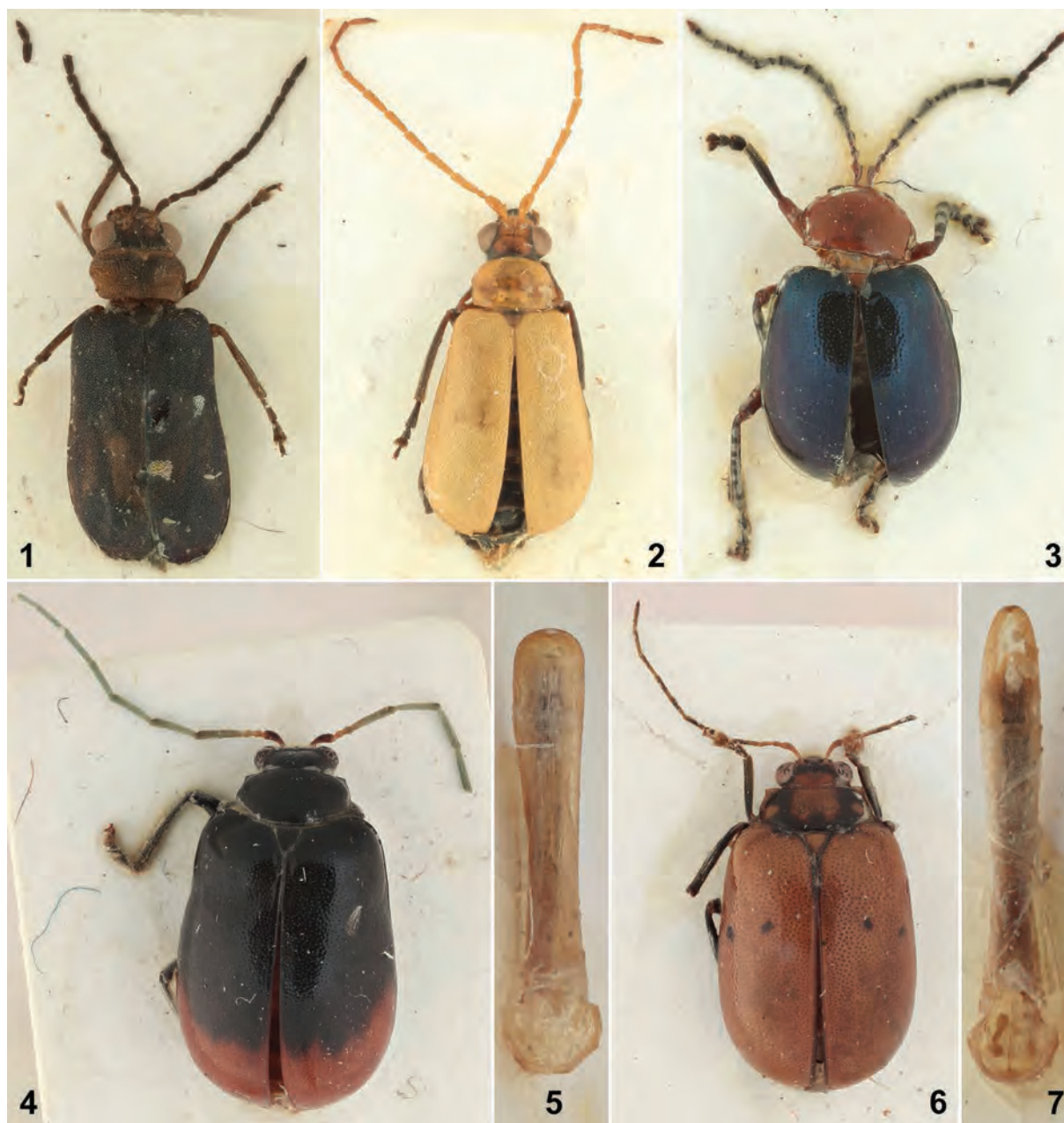
Comments. The holotype of *Pyrrhalta shaanxiana* was compared with the paratype of *Menippus beeneni*. Because the aedeagi of both taxa are identical *Pyrrhalta shaanxiana* is proposed as new synonym of *Menippus beeneni*.

***Monolepta hagiangana* nom. n.**

Monolepta bacboensis Medvedev, 2015a: 69 (original description).

Distribution. Vietnam [Medvedev, 2015a].

Comments. *Monolepta bacboensis* Medvedev, 2015 from Vietnam is a primary homonym of *M. bacboensis* Medvedev, 2012 from Vietnam and China (Yunnan). New name *M. hagiangana* **nom. n.** is proposed for *M. bacboensis* Medvedev, 2015.



Figs 1–7. Habitus of type specimens and aedeagus.

1 – *Apophyllia skalei* **nom. n.** (*Apophyllana thoracica* Medvedev, 2019, female, holotype); 2 – *Aulacophora coffeae* (Hornstedt, 1788) (*Hoplasoma kelantana* Medvedev, 2019, male, holotype); 3 – *Cassena collaris collaris* (Baly, 1879) (*Cneorane malayana* Medvedev, 2019, male, holotype); 4–5 – *Dercetina bicolora* (Medvedev, 2018), male, holotype; 6–7 – *Dercetina bisbipunctata* (Medvedev, 2018), male, holotype. 1–4, 6 – habitus, dorsal view; 5, 7 – aedeagus, ventral view.

Рис. 1–7. Типовые экземпляры, габитус и эдеагус.

1 – *Apophyllia skalei* **nom. n.** (*Apophyllana thoracica* Medvedev, 2019, самка, голотип); 2 – *Aulacophora coffeae* (Hornstedt, 1788) (*Hoplasoma kelantana* Medvedev, 2019, самец, голотип); 3 – *Cassena collaris collaris* (Baly, 1879) (*Cneorane malayana* Medvedev, 2019, самец, голотип); 4–5 – *Dercetina bicolora* (Medvedev, 2018), самец, голотип; 6–7 – *Dercetina bisbipunctata* (Medvedev, 2018), самец, голотип. 1–4, 6 – габитус, вид сверху; 5, 7 – эдеагус, вид снизу.

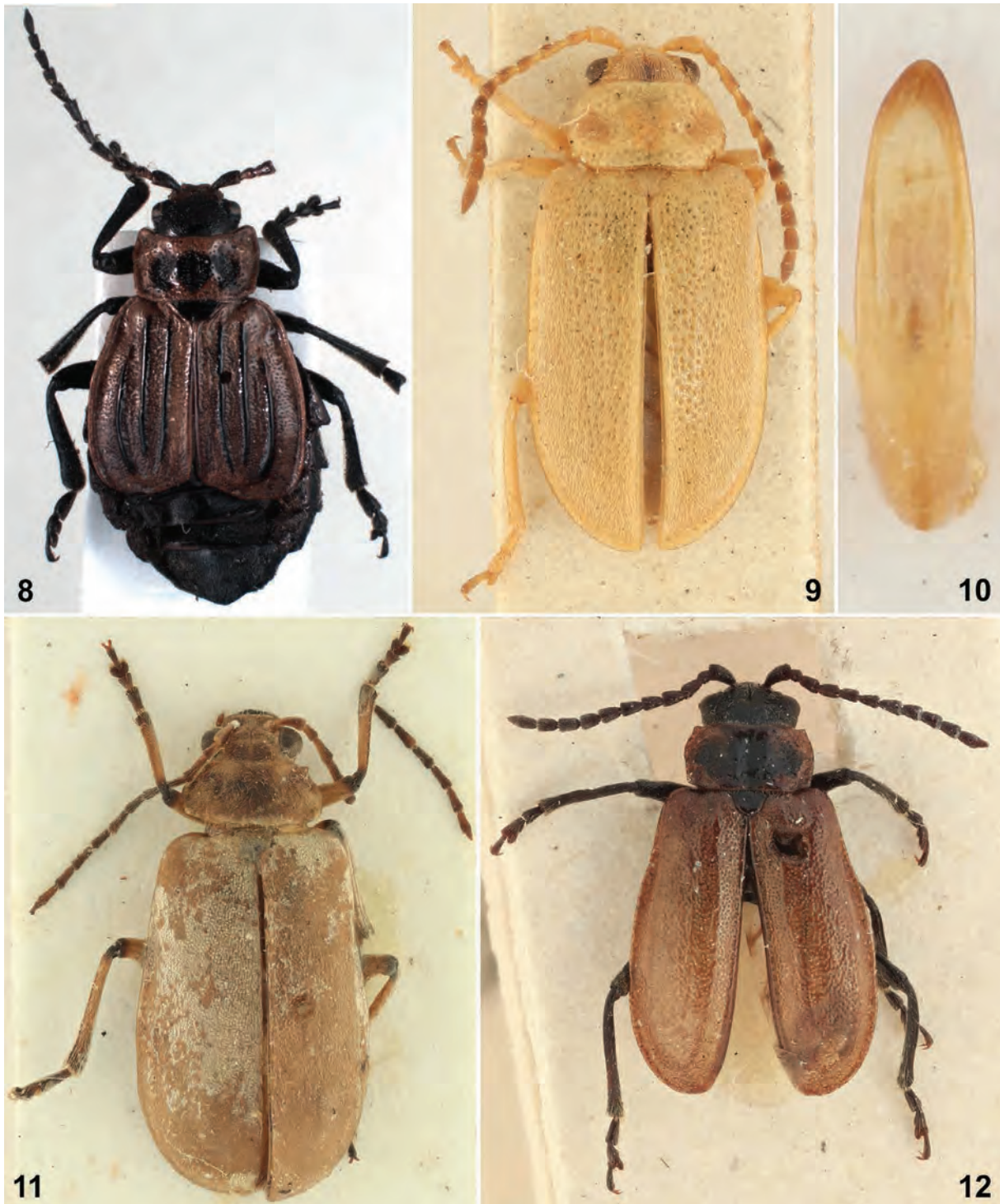
Genus *Pseudocneorane* Medvedev et Romantsov, 2012

Pseudocneorane Medvedev et Romantsov, 2012: 77 (original description).

Comparative type material examined. *Metrioidea signatipennis*: 1♂, syntype (MNHN), “I. Viti” [w, h], “*Metrioidea signatipennis* Fairm” [w, h], “TYPE” [r, p], “Ex-Musaeo L. Fairmaire 1893” [vertically, p, w].

Comments. Medvedev and Romantsov [2012] described new genus and species *Pseudocneorane fulvicornis* from South Thailand. The description is accompanied with very good photos of habitus and aedeagus.

The genus *Metrioidea* was proposed by Fairmaire [1882] for *Metrioidea signatipennis* Fairmaire, 1882 from Fiji. Recently, the New Caledonian species of *Metrioidea*



Figs 8–12. Habitus of type specimens and aedeagus.

8 – *Galeruca sexcostata* Jacoby, 1904 (*Rhabdotilla rosti* Jacobson, 1911, sex unknown, syntype, photograph by Alexey Moseyko); 9–10 – *Galerucella pusilla* (Duftschmid, 1825) (*Galerucella flavidula* Reitter, 1913, male, syntype); 11 – *Menippus beeneni* Lee, Bezděk et Suenaga, 2012 (*Pyrrhalta shaanxiana* Medvedev, 2019, male, holotype); 12 – *Radymna rickmersi* (Weise, 1900) (*Galeruca reitteri* Havelka, 1958, male, holotype). 8–9, 11–12 – habitus, dorsal view; 10 – aedeagus, dorsal view.

Рис. 8–12. Типовые экземпляры, габитус и эдеагус.

8 – *Galeruca sexcostata* Jacoby, 1904 (*Rhabdotilla rosti* Jacobson, 1911, пол не определен, синтип, фотография А. Мосейко); 9–10 – *Galerucella pusilla* (Duftschmid, 1825) (*Galerucella flavidula* Reitter, 1913, самец, синтип); 11 – *Menippus beeneni* Lee, Bezděk et Suenaga, 2012 (*Pyrrhalta shaanxiana* Medvedev, 2019, самец, голотип); 12 – *Radymna rickmersi* (Weise, 1900) (*Galeruca reitteri* Havelka, 1958, самец, голотип). 8–9, 11–12 – габитус, вид сверху; 10 – эдеагус, вид сверху.

were revised by Beenen [2008b, 2013, 2017] who also depicted the aedeagus of *Metroidea signatipennis*. The occurrence of true *Metroidea* species is verified in Fiji and New Caledonia but probably they can be found in many parts of Australasia [Beenen, 2008b, 2013].

Jacoby [1884b] placed *Metroidea apicalis* Jacoby, 1884 from Sumatra into *Metroidea* with doubts. However, subsequent authors [e.g. Wilcox, 1973] accepted Jacoby's arrangement what revealed that three species from South Thailand, Peninsular Malaysia, Sumatra and Borneo are currently classified in *Metroidea*.

The genus *Metroidea* belongs to the Monoleptites group characterised by very long metatarsomere I and is close to species-rich genera *Monolepta* Chevrolat, 1836 and *Candezea* Chapuis, 1879. On the other hand, three species from Thailand, Malaysia and Indonesia have normal metatarsomere I and are close to *Itylus* Jacoby, 1904. The only available genus name for those species is *Pseudocneorane* and thus appropriate new combinations are proposed (see below).

**Genus *Pseudocneorane apicalis* (Jacoby, 1884),
comb. n.**

Metroidea apicalis Jacoby, 1884b: 226 (original description).

Nadrana bella Baly, 1886: 31 (original description).

Pseudocneorane fulvicornis Medvedev et Romantsov, 2012: 77 (original description), **syn. n.**

Type material. *Metroidea apicalis*: 1♀, syntype (RMNS), "Metroidea ? apicalis Jac." [b, h], "Dr. B. Hagen. Tandjong. Morawa. Serdang (N. O. Sumatra)." [w, p]; 1♂, syntype (MCZ, examined photo available at <http://mcbase.mcz.harvard.edu/SpecimenSearch.cfm>), "Dr. B. Hagen. Tandjong. Morawa. Serdang (N. O. Sumatra)." [w, p], "1st Jacoby Coll." [w, p], "Type [p], 18341 [r, h]"; "Metroidea ? apicalis, Jac. n. sp." [w, h].

Nadrana bella: 1 ex., syntype (BMNH), "Sum" [w, h], "Type" [w, p, round label with red collar], "Nadrana bella" [w, h], "Metroidea bella Baly Sumatra" [g, h], "Baly Coll." [w, p].

Pseudocneorane fulvicornis: not examined.

Type localities. *Metroidea apicalis*: "Serdang (East Sumatra)" (by the title). *Nadrana bella*: "Malacca, Tringarnee, Sumatra". *Pseudocneorane fulvicornis*: "Thailand, Phuket Island, near Karon, 7°50'52"N 98°18'20"E".

Distribution. Peninsular Malaysia, Indonesia (Sumatra) [Mohamedsaid, 2004], Thailand [Medvedev, Romantsov, 2012].

Comments. Although we did not examine holotype or paratypes of *Pseudocneorane fulvicornis*, the photograph and the description in the original publication are sufficient to propose *Pseudocneorane fulvicornis* Medvedev et Romantsov, 2012 as a junior synonym of *Metroidea apicalis* Jacoby, 1884.

Pseudocneorane grandis (Allard, 1889), **comb. n.**

Atysa grandis Allard, 1889: lxxix (original description).

Platyxantha robusta Jacoby, 1895: 110 (original description).

Metroidea borneensis Mohamedsaid, 1997: 154 (original description).

Type material. *Atysa grandis*: 2 ex., syntypes (MNHN), "Borneo" [w, h], "Ex-Musaeo E-ALLARD 1899" [w, h].

Metroidea borneensis: not examined.

Platyxantha robusta: 1♂, syntype (BMNH), "Type H. T." [white round label with red collar, p], "N. Guinea" [w, h], "Jacoby Coll. 1909-28a" [w, p], "Platyxantha robusta Jac. Type" [b, h]; 1 ex., syntype (BMNH), "N. Guinea" [w, h], "Jacoby Coll. 1909-28a" [w, p]; 1♂, possible syntype (MCZ), "Borneo" [w, h], "2nd Jacoby Coll." [w, p], "robusta Jac." [w, h], "Type. [p] 18353 [r, h]".

Type localities. *Atysa grandis*: "Bornéo". *Metroidea borneensis*: "Malaysia, Sarawak, Taman Negara Lambir". *Platyxantha robusta*: "New Guinea".

Distribution. Malaysia (Sarawak, Sabah) [Mohamedsaid, 1997, 2004].

Comments. As shown by Bezděk [2019], the type specimens of *Platyxantha robusta* were mislabelled and undoubtedly originated from Borneo.

Pseudocneorane molek (Mohamedsaid, 1994),
comb. nov.

Metroidea molek Mohamedsaid, 1994b: 26 (original description).

Type material. Not examined.

Type locality. "Kelantan, Jeram Pasu, Malaysia".

Distribution. Peninsular Malaysia [Mohamedsaid, 2004].

Radymna rickmersi (Weise, 1900)
(Fig. 12)

Diorhabda rickmersi Weise, 1900: 289 (original description).

Lochmaea ornaticollis Reitter, 1900: 231 (original description).

Galeruca (Haptoscelis) reitteri Havelka, 1958: 202 (original description), **syn. n.**

Pallasiola pamirica Mandl, 1968: 29 (original description).

Type material. *Diorhabda rickmersi*: 1 ex., syntype (MFNB), "Buchará Rickmers" [w, h], "Diorhabda Rickmersi m" [w, h], "ex. Coll. J. Weise" [w, p].

Lochmaea ornaticollis: 1♀, syntype (HNHM), "Buchará, Karatagh" [w, h], "Holotypus [red letters, p] 1900 Lochmaea ornaticollis Reitter" [w, h, label with red borders], "ornaticollis m. Buchará" [orange, h], "Diorhabda Rickmersi Wse. [h] Coll. Reitter [w, p]"; 1♀, syntype (HNHM), "Buchará, Karatagh" [w, h], "Paratypus [red letters, p] 1900 Lochmaea ornaticollis Reitter" [w, h, label with red borders], "Diorhabda Rickmersi Wse. [h] Coll. Reitter [w, p]".

Pallasiola pamirica: not examined.

Galeruca reitteri: 1♂, holotype (HNHM), "Safichadam [h] Süd-Turkestan K. Kuchler S. G. [p] 7.6. [h] 1913 [w, p]"; "Holotypus [red letters, p] 1958 Galeruca Haptoscelis reitteri Havelka" [w, h, label with red borders], "HOLO [h] TYPE [r, p]"; "Galeruca reitteri sp. n. ♂ [h] Det. Havelka [p] 1957 [w, p]".

Type localities. *Diorhabda rickmersi*: "Buchará". *Lochmaea ornaticollis*: "Buchará: Karatak". *Pallasiola pamirica*: "West-Pamir, Quellgebiet des Mühlenbaches Dszhailgan". *Galeruca reitteri*: "Süd-Turkestan: Safichadam".

Distribution. Tajikistan, Turkmenistan, Uzbekistan [Beenen, 2010, 2014].

Comments. Havelka [1958] attributed his newly described species to *Galeruca* subgenus *Haptoscelis* Weise, 1886. This was followed in all subsequent publications [e.g. Wilcox, 1971; Beenen, 2010]. The holotype was examined and proved to belong to the genus *Radymna* Reitter, 1913. *Radymna rickmersi* is the only *Radymna*-species with hind corners of the pronotum being square. Besides the colouration of the upper parts and the elytral ridge from humerus to halfway the elytra are typical for *Radymna rickmersi*.

Acknowledgements

We would like to thank all curators and colleagues listed above for giving us the opportunity to study their collections or providing us with photographs.

The study of specimens in HNHM by Jan Bezděk was supported by the Synthesys Project HU-TAF-1388 (<http://www.synthesys.info/>) financed by the European Community—Research Infrastructure Action under the Seventh Framework Programme.

References

- Allard E. 1889. Note sur les galérucoïdes, coléoptères phytophages. *Bulletin ou Comptes Rendus des Séances de la Société Entomologique de Belgique*. 1889: lxxvi–lxxxiii.
- Baly J.S. 1879. List of the phytophagous Coleoptera collected in Assam by A. W. Chennell, Esq., with notes and descriptions of the uncharacterized genera and species. *Cistula Entomologica*. 1875–1882. 2: 435–465.
- Baly J.S. 1886. Descriptions of new genera and species of Galerucidae. *Transactions of the Entomological Society of London*. 1886: 27–39.
- Beenen R. 2003. *Galeruca* (*Galemira* n. subgen.) *subcostata* n. sp. from Pakistan (Coleoptera: Chrysomelidae). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde. Serie A (Biologie)*. 648: 1–9.
- Beenen R. 2008a. Taxonomical and nomenclatural changes in Palaearctic Galerucinae and description of a new species (Chrysomelidae). *Entomologische Blätter*. 103/104: 63–80.
- Beenen R. 2008b. Contribution to the knowledge of Galerucinae of New Caledonia (Coleoptera: Chrysomelidae). *Genus*. 19(1): 65–87.
- Beenen R. 2010. Galerucinae. In: Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 6. Chrysomeloidea. (I. Löbl, A. Smetana eds). Stenstrup: Apollo Books: 443–491.
- Beenen R. 2013. Contribution to the knowledge of Galerucinae of New Caledonia 2 (Coleoptera: Chrysomelidae). *Genus*. 24(1): 65–108.
- Beenen R. 2014. Key to the species of *Radymna* Reitter, 1913 with taxonomic and faunistic comments and description of two new species (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae). *Entomologische Blätter und Coleoptera*. 110: 87–100.
- Beenen R. 2017. Contribution to the knowledge of Galerucinae of New Caledonia 3. New species and a key to the Galerucinae of New Caledonia (Coleoptera: Chrysomelidae). *Entomologische Blätter und Coleoptera*. 113(2): 59–97.
- Bezděk J. 2016. Revision of the genus *Coeligetes* from Malaysia and Indonesia, and description of *Coeligetoides* gen. nov. (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae). *Zootaxa*. 4085(4): 504–524. DOI: 10.11646/zootaxa.4085.4.3
- Bezděk J. 2019. *Taumacera* revisited, with new synonyms, new combinations and a revised catalogue of the species (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*. 59: 23–52. DOI: 10.2478/aemp-2019-0003
- Dufts Schmid C. 1825. Fauna Austriae, oder Beschreibung der österreichischen Insecten, für angehende Freunde der Entomologie. Dritter Theil. Linz: Verlag der k. k. priv. akademischen Kunst- Musik- und Buchhandlung. 289 p.
- Fairmaire L. 1878. [New taxa]. In: Deyrolle H., Fairmaire L. Descriptions de coléoptères recueillis par M. l'abbé David dans la Chine centrale. *Annales de la Société Entomologique de France (Cinquième série)*. 8: 87–140.
- Fairmaire L. 1882. Essai sur les coléoptères des îles Viti (Fidji). *Annales de la Société Entomologique de France (Sixième série)*. 1881. 1: 461–492.
- Fairmaire L. 1888. Notes sur les coléoptères des environs de Pékin (2e partie). *Revue d'Entomologie*. 7: 111–160.
- Gressitt J.L., Kimoto S. 1963. The Chrysomelidae (Coleopt.) of China and Korea, part 2. *Pacific Insects Monograph*. 1B: 301–1026.
- Havelka J. 1958. III. Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Galeruca* Geoffr. (Coleoptera, Chrysomelidae). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici (S. N.)*. 50: 195–208.
- Hornstedt C.F. 1788. Beschreibung neuer Blattkäferarten. *Schriften der Gesellschaft Naturforschender Freunden zu Berlin*. 1787. 8: 1–8, 1 pl.
- International Commission on Zoological Nomenclature. 1999. International Code of Zoological Nomenclature. Fourth edition. London: International Trust for Zoological Nomenclature. xxix + 306 p.
- Jacobson G.G. 1911. Fasc. 9, pl. 59. In: Jacobson G.G. 1905–1915. Zhuki Rossii i Zapadnoy Evropy. Rukovodstvo k opredeleniyu zhukov [Beetles of Russia and Western Europe. Guide to the determination of beetles]. St Petersburg: A.F. Devrient. 1024 p., 83 pls. (in Russian).
- Jacoby M. 1884a. Descriptions of new genera and species of phytophagous Coleoptera from Sumatra. *Notes from the Leyden Museum*. 6: 9–70.
- Jacoby M. 1884b. Descriptions of new genera and species of phytophagous Coleoptera collected by Dr. B. Hagen at Serdang (East Sumatra). *Notes from the Leyden Museum*. 6: 201–230.
- Jacoby M. 1895. Descriptions of some new species of phytophagous Coleoptera from the East. *The Entomologist*. 25(Supplement): 105–111.
- Jacoby M. 1904. Another contribution to the knowledge of Indian phytophagous Coleoptera. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*. 48: 380–406.
- Kimoto S. 1989. Chrysomelidae (Coleoptera) of Thailand, Cambodia, Laos, and Vietnam. IV. Gallerucina. *Esakia*. 27: 1–241.
- Kimoto S. 1990. Check-list of Chrysomelidae of South East Asia, South of Thailand and West of Irian-Jaya of Indonesia, V. Gallerucinae, 1. *Kurume University Journal*. 39: 23–56.
- Laboissière V. 1922. Étude des Galerucini de la collection du Musée du Congo Belge. Première partie (fin). *Revue Zoologique Africaine*. 10: 219–271.
- Lee Ch.-F., Bezděk J., Suenaga H. 2012. Revision of *Menippus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae) of Taiwan and *Menippus dimidiaticornis* species group with a new generic synonymy. *Zootaxa*. 3427(1): 1–16. DOI: 10.11646/zootaxa.3427.1.1
- Lopatin I.K. 2006. New species of leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) from China. VI. *Entomologicheskoe obozrenie*. 85(3): 593–601 (in Russian).
- Mandl K. 1968. Revision der Gattung *Theone* Gistel (Coleoptera – Chrysomelidae – Galerucinae). *Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey*. 19: 5–31.
- Mandl K. 1986. *Pseudadimonia holzschuhi*, eine neue Galerucinae-Art aus Nepal, und Bemerkungen zu einer vergessenen Art: *Rhabdotilla rosti* Jakobson 1911 (Chrysomelidae Col.). *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel*. 36(2): 71–77.
- Maulik S. 1936. The fauna of British India including Ceylon and Burma. Coleoptera, Chrysomelidae (Galerucinae). London: Taylor and Francis. xv + 648 p.
- MCZbase: The Database of the Zoological Collections Museum of Comparative Zoology - Harvard University. Available at <http://mczbase.mcz.harvard.edu/SpecimenSearch.cfm> (accessed 15 September 2020).
- Medvedev L.N. 1988. Leaf beetles of the subfamily Clytrinae (Coleoptera, Chrysomelidae) of the fauna of Vietnam. In: Fauna i ekologiya nasekomykh V'etnama [Fauna and bionomics of insects of Vietnam]. Moscow: Nauka: 21–45 (in Russian).
- Medvedev L.N. 2009. A revision of the genus *Cassena* Weise, 1892 (Coleoptera, Chrysomelidae). *Entomologica Basiliensia et Collectionis Frey*. 31: 219–238.
- Medvedev L.N. 2015a. New taxa of Chrysomelidae (Coleoptera) from Vietnam. *Russian Entomological Journal*. 24(1): 67–72. DOI: 10.15298/rusentj.24.1.06
- Medvedev L.N. 2015b. New and poorly known Oriental Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera) in the collection of the Naturkundemuseum Erfurt. *Vernate*. 34: 319–335.
- Medvedev L.N. 2016. New and poorly known Oriental Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera) in the collection of the Naturkundemuseum Erfurt. *Vernate*. 35: 347–365.
- Medvedev L.N. 2018. New taxa of Oriental leaf beetles (Insecta: Coleoptera: Chrysomelidae). *Vernate*. 37: 321–324.
- Medvedev L.N. 2019. New and poorly known Oriental Chrysomelidae (Coleoptera). *Russian Entomological Journal*. 28(2): 165–168. DOI: 10.15298/rusentj.28.2.08
- Medvedev L.N., Romantsov P.V. 2012. New and poorly known Chrysomelidae from the Oriental Region (Coleoptera). *Entomologische Zeitschrift*. 122(2): 75–78.
- Mohamedsaid M.S. 1994a. Two new species of *Coeligetes* Jacoby from Malaysia (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae). *Psyche: A Journal of Entomology*. 101(1–2): 85–92. DOI: 10.1155/1994/80931
- Mohamedsaid M.S. 1994b. A new species of the genus *Metroidea* from Malaysia (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae). *Entomological Review of Japan*. 49: 25–28.
- Mohamedsaid M.S. 1997. Checklist of the Galerucinae from Taman Negara Lambir, Sarawak (Coleoptera: Chrysomelidae). *Serangga*. 2: 153–175.
- Mohamedsaid M.S. 2004. Catalogue of the Malaysian Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera). Sofia – Moscow: Pensoft. 239 p.
- Ogloblin D.A. 1936. Fauna SSSR. Nasekomye zhestkokrylye. T. 26. Vyp. 1. Listoedy, Galerucinae [Fauna of the USSR. Beetles. Vol. 26. Iss. 1. Chrysomelidae, Galerucinae]. Moscow – Leningrad: Academy of Sciences of the USSR Publ. 458 p. (in Russian).
- Reitter E. 1900. Beschreibung und Abbildung von neuen Coleopteren der palaearctischen Fauna. *Wiener Entomologische Zeitung*. 19: 225–232.

- Reitter E. 1913. Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches. Nach der analytischen Methode bearbeitet. IV. Band. [1912]. Stuttgart: K.G. Lutz' Verlag. 236 p., pl. 129–152.
- Tan J.-J. 1988. Coleoptera: Eumolpidae. *In*: Insects of Mt. Namjagbarwa region of Xizang. Beijing: Science Press: 309–333.
- Thomson J. 1858: Deuxième partie. Insects. I. Ordre Coléoptères. *In*: Voyage au Gabon. Histoire naturelle des insectes et des arachnides recueillis pendant un voyage fait au Gabon en 1856 et en 1857 par M. Henry C. Deyrolle sous les auspices de MM. Le Comte de Mniszech et James Thomson, précédée de l'histoire du voyage par J. Thomson; Arachnide par H. Lucas. Archives Entomologiques ou recueil contenant des illustrations d'insectes nouveaux ou rares. Tome deuxième. Paris: Bureau du Trésorier de la Société entomologique de France: 29–343.
- Warchalowski A. 2003. Chrysomelidae. The leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area. Warszawa: Natura Optima Dux Foundation. 600 p.
- Warchalowski A. 2010. The Palaearctic Chrysomelidae. Identification keys. Vol. 2. Warszawa: Natura Optima Dux Foundation: 630–1212, 102 pls.
- Weise J. 1897. Synonymische Bemerkungen über europäische Chrysomelinen. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. 1896: 293–296.
- Weise J. 1900. Beschreibungen von Chrysomeliden und synonymische Bemerkungen. *Archiv für Naturgeschichte*. 66(1): 267–296.
- Weise J. 1922. Chrysomeliden der indo-malayischen Region. *Tijdschrift voor Entomologie*. 65: 39–130.
- Wilcox J.A. 1971. Chrysomelidae: Galerucinae (Oidini, Galerucini, Metacyclini, Sermylini). *In*: Coleopterorum Catalogus Supplementa. Pars 78(1), Second edition. 's-Gravenhage: W. Junk: 1–220.
- Wilcox J.A. 1973. Chrysomelidae: Galerucinae (Luperini: Luperina). *In*: Coleopterorum Catalogus Supplementa. Pars 78(3). Second edition. 's-Gravenhage: W. Junk: 433–664.

Received / Поступила: 26.10.2020

Accepted / Принята: 20.11.2020

Published online / Опубликована онлайн: 17.12.2020

Plebejus alizadehorum sp. n. from Western Iran (Lepidoptera: Lycaenidae: Polyommatae: Polyommataini)

© Zs. Bálint¹, A. Karbalaye²

¹Department of Zoology, Hungarian Natural History Museum, Baross u., 13, Budapest H-1088 Hungary. E-mail: balint.zsolt@nhmus.hu

²Darvazishemran Baharestan str., No. 140, Tehran 1149847113 Iran. E-mail: karbalaye@yahoo.com

Abstract. A new species of polyommataine lycaenid butterfly (Lycaenidae, Polyommataini), *Plebejus alizadehorum* sp. n., is described on the basis of 44 males and 14 females collected in Shaho Mountain, Zagros, Kermanshah Province, Iran, and distinguished from other look-alike polyommataine lycaenids occurring in the region. A new species is compared with the following externally similar sympatric taxa: *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758), *Lycaeides argyrognomon* (Bergsträsser, 1789), *L. christophi* (Staudinger, 1875), *L. idas* (Linnaeus, 1761) and *Kretania alcedo* (Christoph, 1877). It differs from the above mentioned species of the genera *Plebejus* Kluk, 1780 and *Lycaeides* Hübner, 1819 by the absence or presence of the discal spot in the forewing ventral surface. *Kretania alcedo* has metallic lunules in the submarginal area of the hindwing ventral surface, which are lacking in the new species. A key to all compared taxa is given for better diagnostics.

Key words: Lycaenidae, Polyommataina, *Kretania*, *Lycaeides*, *Plebejus*, taxonomy, Iran.

Plebejus alizadehorum sp. n. из Западного Ирана (Lepidoptera: Lycaenidae: Polyommatae: Polyommataini)

© Ж. Балинт¹, А. Карбалайе²

¹Отдел зоологии, Венгерский музей естественной истории, ул. Барош, 13, Будапешт H-1088 Венгрия. E-mail: balint.zsolt@nhmus.hu

²Ул. Дарвазишерман Бахarestан, 140, Тегеран 1149847113 Иран. E-mail: karbalaye@yahoo.com

Резюме. Новый вид бабочек-голубянок (Lycaenidae, Polyommataini) *Plebejus alizadehorum* sp. n. описан из Ирана (гора Шахо, Загрос, провинция Керманшах) на основании 44 самцов и 14 самок. Вид сравнивается с внешне похожими таксонами *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758), *Lycaeides argyrognomon* (Bergsträsser, 1789), *L. christophi* (Staudinger, 1875), *L. idas* (Linnaeus, 1761) и *Kretania alcedo* (Christoph, 1877). От упомянутых видов родов *Plebejus* Kluk, 1780 и *Lycaeides* Hübner, 1819 новый вид отличается отсутствием или наличием дискового пятна на вентральной поверхности переднего крыла. *Kretania alcedo*, также внешне похожий на новый вид, отличается наличием металлических лунок в субмаргинальной области вентральной поверхности задних крыльев, которые отсутствуют у *P. alizadehorum* sp. n. Для лучшей диагностики составлена определительная таблица для всех сравниваемых таксонов.

Ключевые слова: Lycaenidae, Polyommataina, *Kretania*, *Lycaeides*, *Plebejus*, таксономия, Иран.

Introduction

Two recently published monographs document the taxonomy, nomenclature and bionomics of the diverse Iranian butterfly fauna [Nazari, 2003; Tshikolovets et al., 2014]. In these books it is indicated that *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758), a widely distributed polyommataine Lycaenidae species in the Palaearctic region, occurs only in the north-western part of the country. A similar species, *Kretania alcedo* (Christoph, 1877) has a much wider distribution. The two species are recorded syntopically and synchronically in many places.

More than a decade the junior author started to conduct faunistic surveys in Iran, and collected a strange looking polyommataine species in the Shaho Mountain at the border of Kermanshah and Kurdistan provinces. This lycaenid butterfly superficially looked like a mixture of *Plebejus argus* and *Kretania alcedo* as the wings provide phenotypic characters typical for both species. This phenotype is not restricted to a peculiar year, as it has been collected repeatedly during several years, suggesting that it is not a natural hybrid and confirming that this population is a lycaenid butterfly species, hitherto unknown.

In 2020 a special effort was made to collect a larger sample of the species, which proved successful. The aim of the present paper is to classify and describe this species on the basis of the larger sample, and give some remarks on its identity.

Material and methods

Specimens serving as type material were collected during daytime using butterfly net. Four males and three females were sent to the Hungarian Natural History Museum for further evaluation, where specimens were put under microscope, abdomens were dissected using traditional methods [Winter, 2000]. The dissected genital armature with abdominal segments is kept with the relevant specimen in glycerine containing plastic microvial pinned on the specimen's pin. Only one male specimen's genitalia is mounted on microscopic slide. Terminology for descriptive texts follows Scott [1990].

Type specimens will be deposited in the following institutions and collections:

PPDRI – Institute for Pestilence and Plant Disease Research (Tehran, Iran);

HNHM – Hungarian Natural History Museum (Budapest, Hungary);

AK – private collection of A. Karbalaye (Tehran, Iran);

RA – private collection of Messrs Mohammad Reza and Hossein Imam Alizadeh (Tehran, Iran).

Plebejus alizadehorum sp. n.
(Figs 1–13, 15, 16)

Material. Holotype, ♂ (Figs 1, 2), in good condition, set dorsally (PPDRI): “Holotype Iran, Kordestan 10km east of Paveh, M. Shaho 3200–3350m 18 July 2020 Leg. Ahmad Karbalaye”. Paratypes: 1♀, allotype (Figs 3, 4) (PPDRI), 33♂, 7♀ (AK), 4♂, 3♀ (HNHM), 6♂ (Figs 5–8), 3♀ (RA) with the same label. Dissections: HNHM Bálint genitalia preparation numbers 1765 (male; mounted as HNHM Tóth B. genitalia preparation No. 2024), 1766 (female), 1767 (male; mounted as HNHM Tóth B. genitalia preparation No. 2043).

Classification and generic placement. The species being described belongs to the tribe Polyommataini because (1) the male possesses androconia dispersed amongst ground and cover scales in the dorsal wing surfaces and (2) the female genital duct is eversible. It is classified as a Polyommataina because the genitalia gnathos is located directly under the lobes of the uncus [Stradomsky, 2016]. It is placed in the genus *Plebejus* Kluk, 1780 (type species: *Papilio argus* Linnaeus, 1758) because the tibia of the middle leg possesses a claw (Fig. 10) and juxta trifurcate (with long central process arising from base) (Figs 12, 13), valval costa terminus dentated (Figs 14, 15) [cf. Forster, 1936; Higgins, 1975].

Diagnosis. *Plebejus alizadehorum* sp. n. wing size averages are smaller than all the other look-alike species as *Plebejus argus*, *Lycaeides argyrognomon* (Bergsträsser, 1789), *L. christophi* (Staudinger, 1875) and *L. idas* (Linnaeus, 1761), *Kretania alcedo* (Christoph, 1877) or *K. iranica* (Forster, 1938) native in northern and western Iran. Amongst these species the only similar taxon in size is *Lycaeides christophi* but the wing dorsum is lighter blue in *christophi* males, and the dorsal wing surfaces of *christophi* females are also blue. Comparing the new species with the mentioned *Plebejus* and *Lycaeides* Hübner, 1819 species it can be discriminated immediately by the absence or presence of the discal spot in the forewing ventral surface (Fig. 8). Another species which can be confused with it is *Kretania alcedo*. This species has metallic lunules in the submarginal area of the hindwing ventral surface submarginal area, which are lacking in the new species (Fig. 8). The key composed on the basis of wing characters may help in the identification (see further below). The male genitalia structures are typical *Plebejus* (s. str.) with a trifurcate juxta and with dentation in the valval costa terminus (Figs 12, 13, 15). Female genitalia is also typical *Plebejus* with henia, which is an eversible membranous and flexible tube (Fig. 16).

Description. Male. Wings. Forewing costa length measured from base to apex 11–13 mm ($n = 44$), 12.5 mm in the holotype; dorsal wing surface slightly iridescent dark violaceous blue with 2 mm wide black border, blue ground colour suffused with black scales, veins especially black in marginal areas, fringes brown basally and white terminally, but black at vein termini, forewing with discal spot, hindwing with submarginal spots; ventral wing surface white with standard polyommataine pattern, basal area ash grey and submarginal orange pattern reduced, forewing with discoidal spot, hindwing submarginal metallic lunules absent.

Genitalia (Figs 12, 13). In ventro-dorsal view labides long and S-shaped, bases wide with outwardly pointed apices, falces straight and short, valva with heavily sclerotized costa; in lateral view tegumen large, uncus strong with slightly bent arms pointed apically, valva longer than upper capsula, widest at middle area, costa terminus sclerotized with dentation, protrusions gradually getting larger from costa to lower margin (Fig. 15); aedeagus slender, suprazonal element slightly shorter than that of subzonal and apically narrowing.

Female. Forewing costa length measured from base to apex 11–12.5 mm ($n = 14$), wings as in male, but dorsal wing surface colouration brown, submarginal pattern supplemented with orange lunules.

Genitalia. Henia in dorsal or ventral aspect overall wide and ending distally in bulbous expansion with a sclerotized plate. Ventrum with a pair of sclerotized falps, extending over most of henia's length, gradually diminishing in width from distal end to base (Fig. 16).

Bionomics. Imagines fly at an elevation above 3000 m in green belts near the ground around an *Astragalus* species from the Hymenostegis-group that shows rapid diversification [Bagheri et al., 2017] (Figs 17, 18). Males showed typical lekking behaviour [cf. Piszter et al., 2016]. At the collecting site the following butterfly species were recorded during the flight period of the species: *Gonepteryx rhamni transiens* Verity, 1913 (Pieridae: Coliadinae), *Polygonia egea* (Cramer, 1775) (Nymphalidae: Nymphalinae), *Pontia chloridice* (Hübner, [1813]) (Pieridae: Pierinae), *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775) (Lycaenidae: Polyommataina), and *Satyrium marcidum* (Riley, 1921) (Lycaenidae: Theclinae).

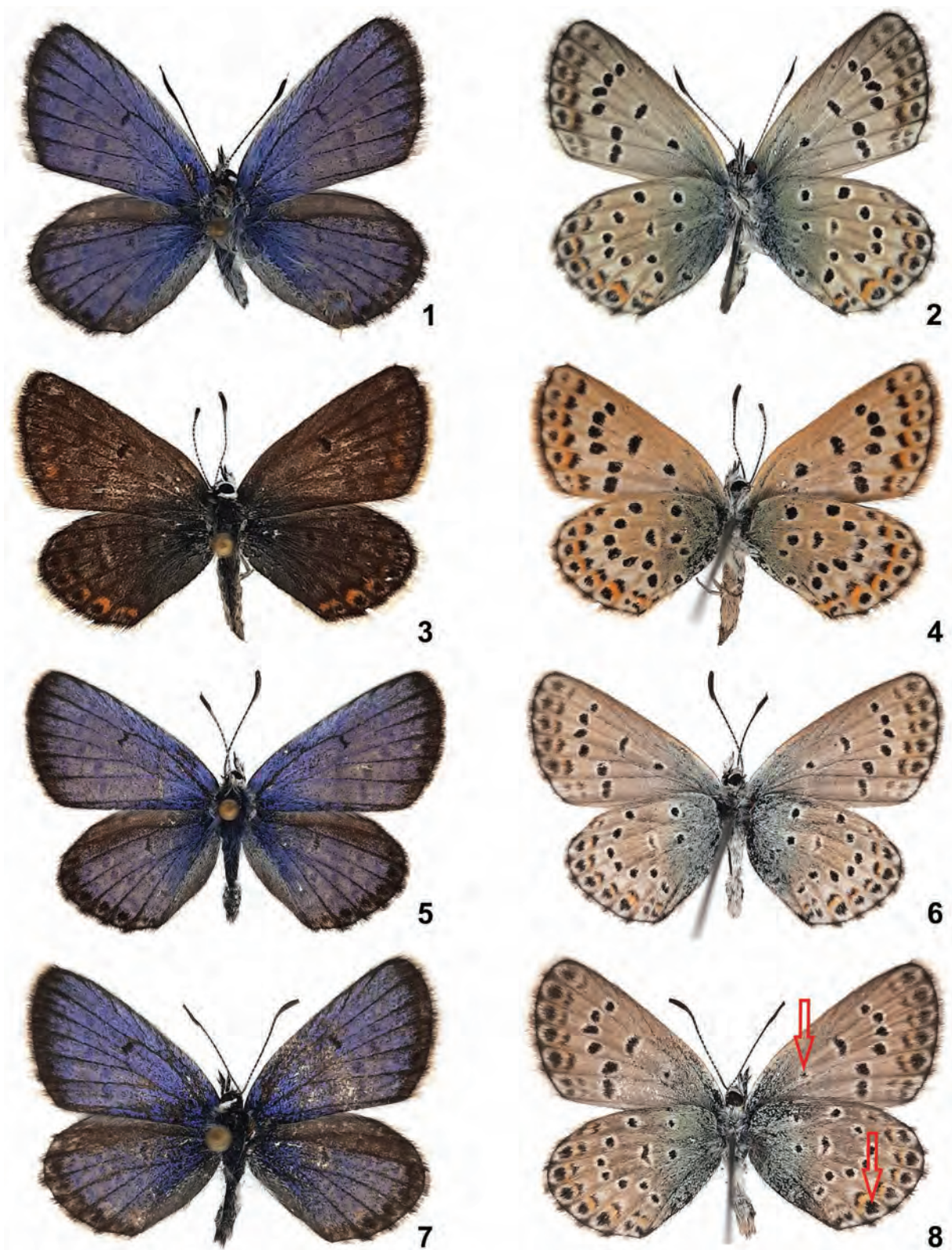
Type locality. Shaho Mountain, ca 10 km south east of the Paveh town, Zagros Mountains, Iran, 35°02'23.35"N / 46°26'46.62"E, at an altitude of 3200–3350 m (Fig. 19).

Etymology. The new species is named in honour of the brothers Alizadeh, Mohammad Reza and Hossein Imam (Tehran, Iran), who beside the junior author took part in the expeditions when the species was discovered and collected.

Discussion

Forewing ventral surface discoidal patch. In the taxonomic literature the presence or absence of the discoidal patch in the forewing ventral surface has been considered as diagnostic in discrimination. On species level the most notable case is the pair of *Polyommatus icarus* and *P. thersites* (Cantener, [1835]) [Chapman, 1913], but this trait is used also on the generic level [Higgins 1975]. However in our cold shock experiments carried on *P. icarus* it has been revealed that this trait is variable, if not the most sensitive [Kertész et al., 2017], and a relatively rare but well known from without such basal spots (f. *icarinus*) is sometimes found in wild populations as well. We hypothesize that the extreme climatic conditions of the habitat has a profound influence on the population and that it leads to the appearance of this trait. It is worth mentioning that in the clade of *Plebejus-Lycaeides* [Talavera et al., 2013], none of the species possesses a discoidal patch in the forewing ventral surface postbasal area.

Hindwing ventral surface submarginal metallic lunules. The complete absence of the metallic lunules in the ventral surface of the hindwings is also a peculiar

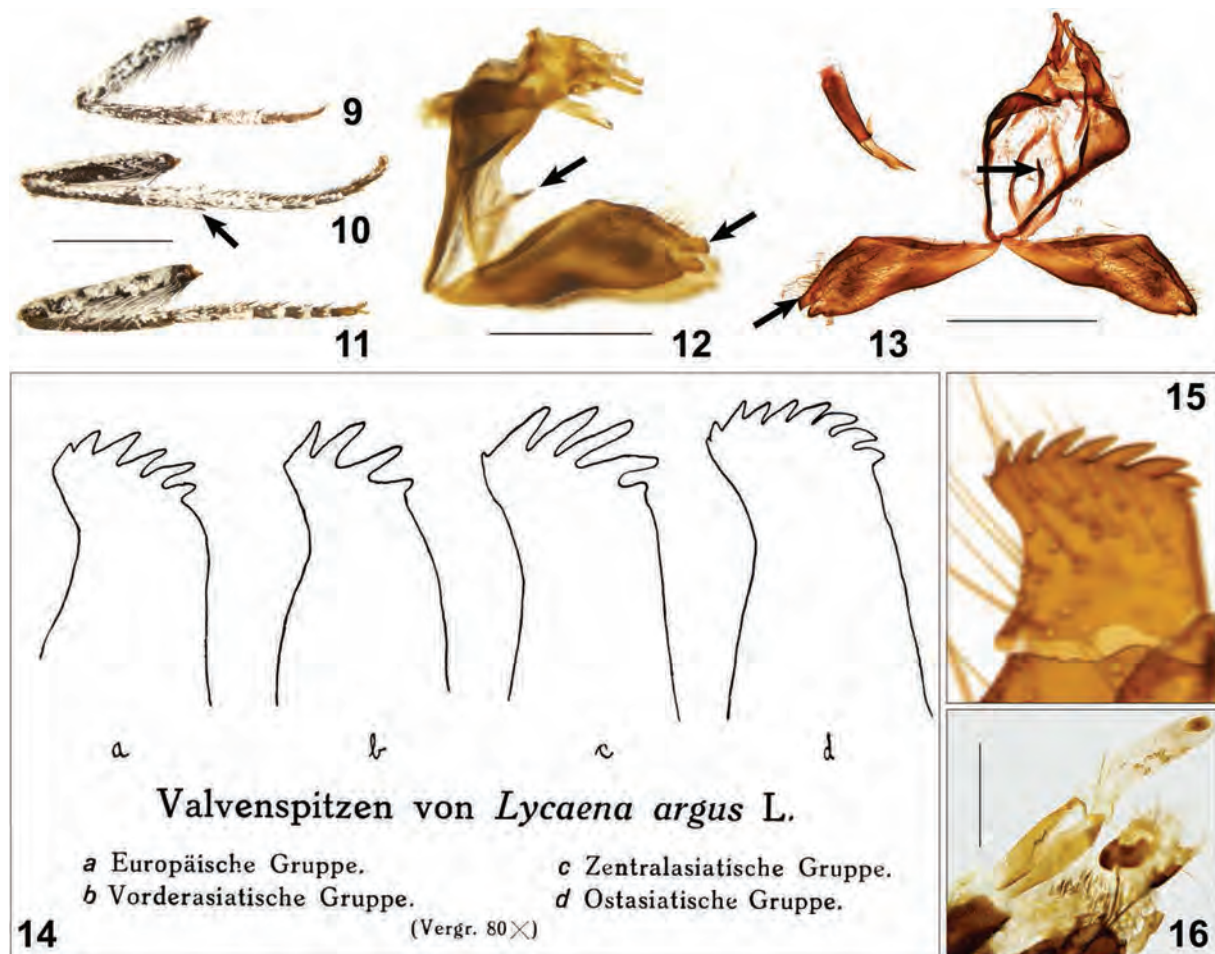


Figs 1–8. Type specimens of *Plebejus alizadehorum* sp. n.

1–2 – holotype: 1 – dorsal view, 2 – ventral view; 3–4 – paratype (allotype), female: 3 – dorsal view, 4 – ventral view; 5–8 – paratypes, males: 5, 7–8 – dorsal view, 6 – ventral view. Arrows in Fig. 8 indicate the forewing postbasal discoidal spot and the hindwing submarginal lunules without metallic scales.

Рис. 1–8. Типовые экземпляры *Plebejus alizadehorum* sp. n.

1–2 – голотип: 1 – вид сверху, 2 – вид снизу; 3–4 – паратип (аллотип), самка: 3 – вид сверху, 4 – вид снизу; 5–8 – паратипы, самцы: 5, 7–8 – вид сверху, 6 – вид снизу. Стрелками на рисунке 8 показано постбазальное дискоидное пятно переднего крыла и субмаргинальные лунки задних крыльев без чешуек с металлическим блеском.



Figs 9–16. Various structures of *Plebejus alizadehorum* sp. n.

9 – front leg; 10 – middle leg with claw (indicated by arrow); 11 – hind leg; 12 – male genitalia capsule and aedeagus, lateral view (juxta with central process and valva costal terminus with dentation indicated by arrows); 13 – ditto, dorso-ventral view, aedeagus removed and placed in top left (juxta with central process and valva costal terminus with dentation indicated by arrows); 14 – various *Plebejus* male genitalia valva costal terminus with dentation in larger magnification; fine line drawings of Forster [1936: 110] with legends: “Valvenspitzen von *Lycaena argus* L.” = valva termini of *Lycaena argus* L., “a Europäische Gruppe” = a: European group, “b Vorderasiatische Gruppe” = b: Western Asian group, “c Zentralasiatische Gruppe” = c: Central Asian group and “d Ostasiatische Gruppe” = d: Eastern Asian group; 15 – digital microscopic image of the valva costal terminus of *P. alizadehorum* sp. n., male, paratype (HNHM, gen. prep. no. Bálint 1767); 16 – *Plebejus alizadehorum* sp. n., female genitalia henia with terminal sclerotized plates. Scale bars: 9–11 – 1.2 mm; 12 – 0.6 mm; 13 – 1 mm; 16 – 1 mm.

Рис. 9–16. *Plebejus alizadehorum* sp. n., детали строения.

9 – передняя нога; 10 – средняя нога с коготком (обозначен стрелкой); 11 – задняя нога; 12 – генитальная капсула самца и эдеагус, вид сбоку (юкста с центральным отростком и костальный край вальвы с зубчатостью обозначены стрелками); 13 – то же, дорсо-вентральный вид, эдеагус извлечен и помещен вверху слева (юкста с центральным отростком и костальный край вальвы с зубчатостью обозначены стрелками); 14 – костальный край вальвы гениталий самцов различных *Plebejus* с зубцами при большем увеличении; рисунки Форстера [Forster, 1936: 110] с подписями: «Valvenspitzen von *Lycaena argus* L.» = valva termini *Lycaena argus* L.; «a Europäische Gruppe» = a: европейская группа, «b Vorderasiatische Gruppe» = b: западноазиатская группа, «c Zentralasiatische Gruppe» = c: центральноазиатская группа и «d Ostasiatische Gruppe» = d: восточноазиатская группа; 15 – цифровое изображение костального края вальвы *P. alizadehorum* sp. n., самец, паратип (HNHM, препарат № Bálint 1767); 16 – *Plebejus alizadehorum* sp. n., гениталии самки с терминальной склеротизированной пластинкой. Масштабные линейки: 9–11 – 1.2 мм; 12 – 0.6 мм; 13 – 1 мм; 16 – 1 мм.

trait. In the *Plebejus-Lycaeides* clade it is an important female character as has been demonstrated by Fordyce et al. [2002]. The lack of the pattern postulates two remarks, (1) *P. alizadehorum* sp. n. has a completely different mating strategy as described in the mentioned paper or (2) the observations were misinterpreted in that paper. According to our spectroscopic investigations run on five *Lycaeides* that occur in the Mongolian steppe, the metallic lunules in the submarginal region did not reveal any species specific characteristics but the dorsal wing surfaces all possess a species specific structural colouration.

Male genitalia. In the male genitalia *P. alizadehorum* sp. n. shows a trifurcate juxta, which is the unique characteristic of the genus *Plebejus* s. str. (= *Argus*-species group) [Higgins, 1975; Bálint, Johnson, 1997; Zhdanko, 2004]. Another characteristic trait of the genus is the distal (terminal) dentation of the valva costa (“markedly serrated dorsal apical process of valva” of Zhdanko [2004]). This character was briefly analysed by Forster [1936] who found the number, shape and size of the protrusions to be geographically diagnostic. The new species contradicts Forster’s finding as it represents the Eastern Asiatic group



Figs 17–18. The habitat of *Plebejus alizadehorum* sp. n. in Shaho Mountain, ca 10 km south east of the Paveh town, Zagros Mountains, Iran. 17– the upper part of the valley close to the summit, the clusters of *Astragalus* are well visible where the males were lekking; 18 – panoramic view of the habitat.

Рис. 17–18. Местообитание *Plebejus alizadehorum* sp. n. в горах Шахо, примерно в 10 км к юго-востоку от Паве, горы Загрос, Иран. 17– верхняя часть долины, хорошо видны скопления астрагала в местах, где летают самцы; 18 – панорамный вид среды обитания.

because the valval costa terminus is similarly dentate (Figs 14, 15). Further investigation is necessary to ascertain and document the individual variation of the dentation within populations and in wider geographical areas.

Identification. As it was outlined under the entry diagnosis, the new species is easy to discriminate from other lycaenid butterflies occurring in the region. Its discriminating characters are summarized in the following key to the males of *Plebejus*, *Lycaeides* and *Kretania* species occurring in western Iran. We present this key, because males are easier to encounter in the field. Females are cryptic, more difficult to collect, and identification may pose a problem. However, the presence of the discoidal spot in the postbasal area of the forewing ventral wing surface together with the lack of submarginal metallic lunules in the hindwing ventral wing surface makes *P. alizadehorum* sp. n. females easy to discriminate from any other *Plebejus*, *Lycaeides* or *Kretania* species (Figs 3, 4). As a final note we want to remark that the taxonomy of *Lycaeides argyrognomon* and *L. idas* east of the Caucasus is extremely complex and needs revision [Tshikolovets et al., 2009: 110–118]. In the last decades several taxa discussed by Forster [1936] as subspecies have been elevated to species rank or placed in different combinations, and many new names have been introduced [cf. Samodurov et al., 2000].

Key to the males of *Kretania*, *Lycaeides* and *Plebejus* occurring in Kurdistan Province, Iran

- 1. Dorsal wing surface violet blue or brown 2
 - Dorsal wing surface deeper or lighter ink blue 4
- 2. Dorsal wing surface violet or brown, forewing ventral surface without discoidal patch and postmedian lunules differently oval shaped and arranged not so close to each other 3
 - Dorsal wing surface dark violet blue with forewing discal line and wide black border in both wings, forewing ventral wing surface with discoidal patch and large postmedian lunules similarly circular or oval shaped

- and arranged close to each other
 - *Kretania alcedo* (Christoph, 1877)
- 3. Dorsal wing surface light violet with thin black border *Kretania zephyrinus* (Christoph, 1884)
 - Dorsal wing surface brown without black border
 - *Kretania iranica* (Forster, 1938)
- 4. Dorsal wing surface lighter violet blue with very thin black border, discal line missing 5
 - Dorsal wing surface with darker violet blue, thin discal line, black veins in the submarginal region and pronounced black border 7
- 5. Ventral wing surface submarginal orange lunules bright in colour and often extended in size 6
 - Ventral wing surface submarginal orange lunules faded in colour and reduced in size
 - *Lycaeides christophi* (Staudinger 1875)
- 6. Ventral wing surface ground colour lighter dove grey, hindwing postmedian arrow-head markings vestigial *Lycaeides argyrognom* (Bergsträsser, 1779)
 - Ventral wing surface ground colour darker dove grey or light brown, hindwing postmedian arrow-head markings well visible *Lycaeides idas* (Linnaeus, 1761)



Fig. 19. The geographical location of the type locality. Рис. 19. Географическое положение типового местонахождения.

7. Ventral forewing surface discoidal area without any pattern, ventral hindwing submarginal area with metallic lunules *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758)
 – Ventral forewing surface discoidal area with spot in the postbasal region, ventral hindwing submarginal area without metallic lunules
 *Plebejus alizadehorum* sp. n.

Acknowledgements

We thank to Mr. Gergely Katona (Budapest, Hungary) for his help in preparing the figures and to Dr Balázs Tóth (Budapest, Hungary), who helped in dissections and commented on an earlier draft of the manuscript; to Dr Martin Wiemers (Müncheberg, Germany) and to an anonymous reviewer, whose comments improved the paper.

References

- Bagheri A., Maassoumi A.A., Rahiminejad M.R., Brassac J., Blattner F.R. 2017. Molecular phylogeny and divergence times of *Astragalus* section *Hymenostegis*: An analysis of a rapidly diversifying species group in Fabaceae. *Scientific Reports*. 7: 14033. DOI: 10.1038/s41598-017-14614-3
- Bálint Zs., Johnson K. 1997. Reformation of the *Polyommatus* Section with a Taxonomic and Biogeographic Overview (Lepidoptera, Lycaenidae, Polyommataini). *Neue entomologische Nachrichten*. 40: 1–68.
- Chapman T.A. 1913. An unrecognized European *Lycaena*, identified as *Agriades thersites* (Boisd. MSS) Cantener. *Transactions of the Entomological Society, London*. 60(4): 662–667, pls. 81–85. DOI: 10.1111/j.1365-2311.1913.tb03110.x
- Fordeyce J.A., Nice C.C., Forister M.L., Shapiro A.M. 2002. The significance of wing pattern diversity in the Lycaenidae: mate discrimination by two recently diverged species. *Journal of Evolutionary Biology*. 15(5): 871–879. DOI: 10.1046/j.1420-9101.2002.00432.x
- Forster W. 1936. Beiträge zur Systematik der Tribus Lycaenini unter besonderer Berücksichtigung der *argyrognomon* under der *argus* Gruppe. *Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft*. 26(2): 41–150.
- Higgins L.G. 1975. The classification of European Butterflies. London: Collins. 320 p.
- Kertész K., Piszter G., Horváth Z.E., Bálint Zs., Biró L.P. 2017. Changes in structural and pigmentary colours in response to cold stress in *Polyommatus icarus* butterflies. *Scientific Reports*. 7: 1118. DOI: 10.1038/s41598-017-01273-7
- Nazari W. 2003. Butterflies of Iran. Tehran: National Museum of Natural History. 32 + 542 p., 1–74 pls.
- Piszter G., Kertész K., Bálint Zs., Biró L.P. 2016. Variability of the Structural Coloration in Two Butterfly Species with Different Prezygotic Mating Strategies. *PLoS ONE*. 11(11): e0165857. DOI: 10.1371/journal.pone.0165857
- Samodurov G.D., Zhdanko A.B., Tuzov V.K., Dantchenko A.V. 2000. Genus *Plebeius*. In: Guide to the Butterflies of Russia and adjacent territories. Volume 2: Libytheidae, Danaidae, Nymphalidae, Riodinidae, Lycaenidae. Sofia-Moscow: Pensoft: 158–169.
- Scott J.A. 1990. Morphology: Adult structure and function. In: Butterflies of Europe. Volume 2. Introduction to Lepidopterology. (O. Kudrna ed.). 1990. Wiesbaden: Aula-Verlag: 108–151.
- Stradomsky B. 2016. A molecular phylogeny of the subfamily Polyommatainae (Lepidoptera: Lycaenidae). *Caucasian Entomological Bulletin*. 12(1): 145–156. DOI: 10.23885/1814-3326-2016-12-1-145-156
- Talavera V., Lukhtanov V.A., Pierce N.E., Vila R. 2013. Establishing criteria for higher-level classification using molecular data: the systematics of *Polyommatus* blue butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae). *Cladistics*. 29(2): 166–192. DOI: 10.1111/j.1096-0031.2012.00421.x
- Tshikolovets V., Naderi A., Eckweiler W. 2014. The Butterflies of Iran and Iraq. Pardubice: Tshikolovets Publications. 366 p., I–LXV pls.
- Tshikolovets V.V., Yakovlev R.V., Bálint Zs. 2009. The Butterflies of Mongolia. Kiev – Pardubice: Tshikolovets Publications. 320 p. I–XLIII pls.
- Winter W.D. 2000. Basic Techniques for Observing and Studying Moths and Butterflies. Los Angeles: The Lepidopterists' Society Publ. 444 p.
- Zhdanko A.B. 2004. A revision of the suprageneric taxa of the lycaenid tribe Polyommataini (Lepidoptera, Lycaenidae). *Entomological Review*. 84(7): 782–796.

Received / Поступила: 13.10.2020

Accepted / Принята: 30.11.2020

Published online / Опубликована онлайн: 22.12.2020

A brief review of the genus *Mantura* Stephens, 1831 (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) of Russia and some adjacent territories

© M.Ye. Sergeev

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 100 let Vladivostoku Av., 159, Vladivostok 690022 Russia. E-mail: eksgauster@inbox.ru

Abstract. Seven species of the genus *Mantura* Stephens, 1831 are reviewed. In total, six species are known in Russia. *Mantura rustica* (Linnaeus, 1767), *M. chrysanthemii* (Koch, 1803), *M. pallidicornis* (Waltl, 1839) and *M. cylindrica* Miller, 1881 are distributed in the European part of the country. One European species, *Mantura obtusata* (Gyllenhal, 1813) needs verification for distribution in Russia. Two species, *M. japonica* Jacoby, 1885 and *M. clavareauii* Heikertinger, 1912 are recorded for the fauna of Russia for the first time. Both species were collected in the Russian Far East, the first one in Primorsky Region, the latter on Sakhalin. The genus *Mantura* is newly recorded from Sakhalin Island. Key to species of *Mantura* of the Russian fauna is given.

Key words: *Mantura*, faunistics, new records, identification key, Palaearctic, Russia, Sakhalin.

Краткий обзор рода *Mantura* Stephens, 1831 (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) фауны России и некоторых прилегающих территорий

© М.Е. Сергеев

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, пр. 100 лет Владивостоку, 159, Владивосток 690022 Россия. E-mail: eksgauster@inbox.ru

Резюме. Приведен обзор семи видов рода *Mantura* Stephens, 1831 фауны России и сопредельных территорий. *Mantura rustica* (Linnaeus, 1767), *M. chrysanthemii* (Koch, 1803), *M. pallidicornis* (Waltl, 1839) и *M. cylindrica* Miller, 1881 распространены в европейской части страны. Для одного европейского вида, *M. obtusata* (Gyllenhal, 1813), требуется верификация материала для подтверждения его распространения в России. Два таксона, *M. japonica* Jacoby, 1885 и *M. clavareauii* Heikertinger, 1912, впервые указаны для фауны России. Оба вида были найдены на Дальнем Востоке, первый в Приморском крае, второй на Сахалине (род *Mantura* впервые указывается для фауны острова Сахалин). Дана определительная таблица видов фауны России.

Ключевые слова: *Mantura*, фаунистика, новые указания, определительная таблица, Палеарктика, Россия, Сахалин.

Introduction

The genus *Mantura* Stephens, 1831 is divided into two subgenera (*Mantura* s. str. and *Stenomantura* Heikertinger, 1909), with 20 species in the world, 15 of them are distributed in the Palaearctic. Several taxa occur in the North America (Canada, USA), Africa and Southeast Asia [Lopatin, 1977, 2010; LeSage, 1991; Kimoto, Takizawa, 1994; Konstantinov, Vandenberg, 1996; Riley et al., 2003; Gruev, Döberl, 2005; Medvedev, 2009; Döberl, 2010; Warchałowski, 1998, 2010]. Five species of *Mantura* were known so far in the fauna of Russia: *M. rustica* (Linnaeus, 1767), *M. chrysanthemii* (Koch, 1803), *M. obtusata* (Gyllenhal, 1813), *M. pallidicornis* (Waltl, 1839) and *M. cylindrica* Miller, 1881 [Gressitt, Kimoto, 1963; Medvedev, Shapiro, 1965; Medvedev, 1982, 1992; Kimoto, Takizawa, 1994; Warchałowski, 1998, 2010; Bieńkowski, 2004; Lopatin et al., 2004; Gruev, Döberl, 2005; Lopatin, Nesterova, 2005; Döberl, 2010; Dolgin, Bieńkowski, 2011; Sergeev, 2017, 2018]. Species of *Mantura* inhabit mesophytic biotopes and trophically are associated with Polygonaceae, Asteraceae, Cistaceae [Medvedev, Roginskaya, 1988; Jolivet, Hawkeswood, 1995;

Warchałowski, 1998; Baviera, Biondi, 2015]. Adults feed on skeletonize leaves, while larvae develop in the mines inside of leaves, possibly also in the roots of a plant in the soil [Zaitsev, Medvedev, 2009].

In this paper two additional species, *M. japonica* Jacoby, 1885 and *M. clavareauii* Heikertinger, 1912 are recorded for Russia. The distribution of *M. obtusata* (Gyllenhal, 1813) and *M. pallidicornis* (Waltl, 1839) is clarified.

Material and methods

This work is based on the material collected by the author in 2015–2019 in Primorskiy Region and Sakhalin Island, and deposited in the collection of Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (EATB, Vladivostok, Russia). Materials from the following collections also have been studied:

MNKNU – V.N. Karazin State Museum of Nature Kharkov National University (Kharkov, Ukraine);

IZS – I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of the National Academy of Sciences of Ukraine (Kiev, Ukraine);

NSU – N.V. Gogol Nezhyn State University (Nezhyn, Ukraine);

SNHM – State Natural History Museum of the National Academy of Sciences of Ukraine (Lvov, Ukraine);

ZIN – Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (St Petersburg, Russia).

Photographs were taken with the stereomicroscope Olympus SZX16 and digital camera Olympus DP74 and stacked using Helicon Focus software. The final illustrations were post-processed for contrast and brightness using Adobe Photoshop® software.

The classification of Chrysomelidae based on Riley et al. [2003] is used.

Subfamily Galerucinae Latreille, 1802

Tribe Alticini Newman, 1835

Genus *Mantura* Stephens, 1831

Mantura Stephens, 1831: 322. Type species: *Chrysomela rustica* Linnaeus, 1767, by subsequent designation [Westwood, 1840].

Cardiapus Curtis, 1833: pl. 435. Type species: *Cardiapus mathewsii* Curtis, 1833, by monotypy.

Balanomorpha Chevrolat in Dejean, 1836: 393. Type species: *Galleruca semiaenea* Fabricius, 1792 (= *Chrysomela rustica* Linnaeus, 1767), by subsequent designation of Heikertinger [1951]. Junior subjective synonym of *Mantura* according to Weise [1886].

Mantura (Mantura) chrysanthemii (Koch, 1803)

(Figs 1–3)

Haltica chrysanthemii Koch, 1803: 45 (type locality: Palatinate, Germany).

Mantura chrysanthemii: Zhyvotovskaya, 1957: 52; Medvedev, Shapiro, 1965: 454; Bieńkowski, 2004: 92; Gus'kova, 2010: 217; Dolgin, Bieńkowski, 2011: 232; Ruchin, 2011: 167; Sergeev, Sheshurak, 2014: 23; Sergeev, 2018: 85.

Material. Ukraine: 1 ex., (IZS), Donetsk Region, "Kamennye Mogily" Nature Reserve, 2.06.1970 (V.G. Dolin); 1 ex., (EATB), same locality, 26.05.1998 (E.S. Ivanova); 1 ex., (EATB), same locality, 19.06.2004 (M.Ye. Sergeev); 1 ex., (EATB), same locality, 15.05.2006 (E.Yu. Savchenko); 1 ex., (EATB), same locality, 15.06.2006 (E.Yu. Savchenko); 2 ex., (EATB), Slavyansk District, Slavyansk env., 22.04.2002 (V.Yu. Nazarenko); 1 ex., (NSU), Chernigov Region, Sednev env., floodplain of the Snov River, 10–13.06.1991 (P.N. Sheshurak); 2 ex., (EATB), Kiev, coast of Telbin Lake, 1.09.2000 (V.Yu. Nazarenko); 2 ex., (EATB), same locality, 20.06.2002 (V.Yu. Nazarenko); 1 ex., (SNHM), Lvov env., 11.06. (clear date and collector unknown).

Distribution. North-West Africa, Europe. Russia: European part (Leningrad, Moscow, Vladimir, Tula and Penza regions, Komi Republic, Mordovian Republic, Udmurt Republic), Ural (Perm Region, Bashkir Republic) [Zhyvotovskaya, 1957; Bieńkowski, 2004; Gus'kova, 2010; Warchałowski, 2010; Ruchin, 2011; Dolgin, Bieńkowski, 2011; Bieńkowski, Orlova-Bieńkovskaya, 2012; Sergeev, Sheshurak, 2014; Sergeev, 2018]. Introduced in North America (Canada, USA) [LeSage, 1991; Riley et al., 2003].

Mantura (Mantura) clavareai Heikertinger, 1912

(Figs 4–6)

Mantura (Mantura) clavareai Heikertinger, 1912: 45 (syntypes from Japan: "Jesso" (Hokkaido), "Kioto" (Kyoto, Honshu)).

Mantura (Mantura) clavareai: Kimoto, Takizawa, 1994: 248; Warchałowski, 2010: 910; Cho, An, 2020: 18.

Material. Russia: 1♂, (EATB), Sakhalin, Nevelsk District, Yasnomorskoe env., floodplain of Yasnomorka River, 19.07.2019 (M.Ye. Sergeev).

Distribution. Russia (new record): Sakhalin. South Korea, Japan: Hokkaido, Honshu, Kyushu, Shikoku [Kimoto, Takizawa, 1994; Warchałowski, 2010; Cho, An, 2020].

Mantura (Mantura) japonica Jacoby, 1885

(Figs 7, 8)

Mantura (Mantura) japonica Jacoby, 1885: 720 (type locality: "Hakodate" (Hokkaido, Japan)).

Mantura japonica: Kimoto, Takizawa, 1994: 248; Warchałowski, 2010: 910.

Material. Russia: 1♀, (EATB), Primorskiy Region, Khasansky District, near Barabash, meadow in floodplain of Barabashevka River, 8.06.2019 (M.Ye. Sergeev).

Distribution. Russia (new record): Primorskiy Region. Japan: Hokkaido [Kimoto, Takizawa, 1994; Warchałowski, 2010].

Mantura (Mantura) obtusata (Gyllenhal, 1813)

Haltica obtusata Gyllenhal, 1813: 579 (type locality: Sweden, according to Wanntorp [2008: 100]).

Haltica ambigua Kutschera, 1862: 52. (type locality: Aachen, Germany). Junior subjective synonym of *Haltica obtusata* according to Wanntorp [2008].

Mantura obtusata: Wanntorp, 2008: 129; Döberl, 2010: 536.

Notes. Döberl [2010] did not list this species from Russia. However, this species was indicated for the north-west of the European part of Russia (Pskov, Yaroslavl' and Moscow regions) [Bieńkowski, 2004; Bieńkowski, Orlova-Bieńkovskaya, 2012; Vlasov, Rusinov, 2017]. We have not studied this material, but we can assume that *M. obtusata* occurs in the north-west of the European part of Russia on the basis of distribution of this species in western and northern Europe.

Distribution. Western and Northern Europe, in Eastern Europe it is known from Poland (Lower Silesia); in Southern Europe it is known in the northern part of the Balkan Peninsula (Slovenia) [Warchałowski, 1998; Bieńkowski, 2004; Gruev, Döberl, 2005; Borowiec et al., 2011].

Mantura (Mantura) pallidicornis (Waltl, 1839)

(Figs 9–11)

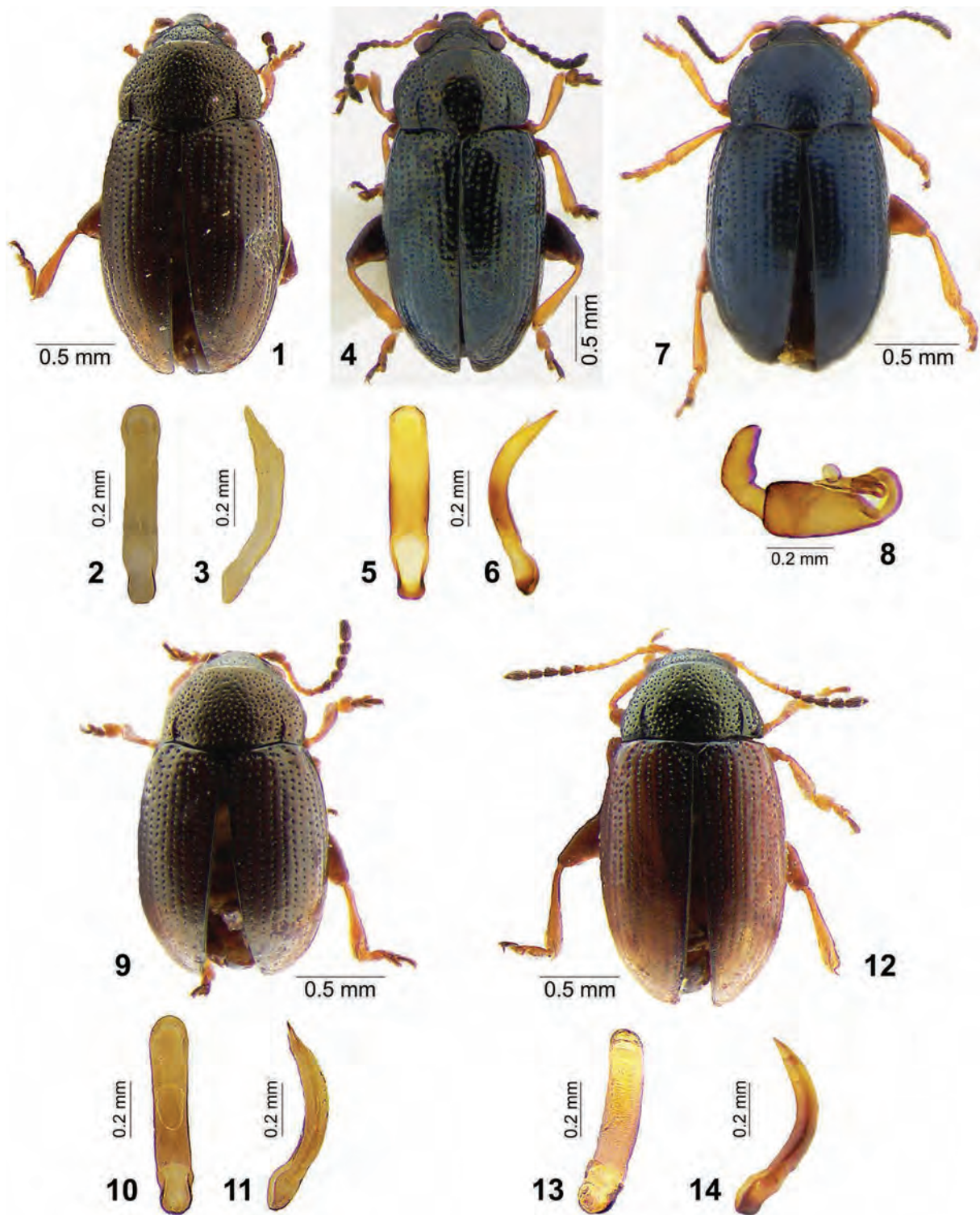
Haltica pallidicornis Waltl, 1839: 225 (type locality: "Passau", Germany).

Mantura pallidicornis: Wanntorp, 2008: 100; Döberl, 2010: 536.

Mantura obtusata: Medvedev, Shapiro, 1965: 454; Warchałowski, 1998: 178; Bieńkowski, 2004: 92; Sergeev, 2018: 86.

Material. Ukraine: 1 ex., (MNKNU), Kharkov Region, Petrovsky District, Protopyovka, 21.06.1952 (D.S. Shapiro); 2 ex., (NSU), Chernigov Region, Koropsky District, Obolonie env., Desna River valley, 17.06.1992 (P.N. Sheshurak).

Notes. Before the work of Wanntorp [2008] *Mantura pallidicornis* was unknown from Eastern Europe, including Russia and Ukraine. Wanntorp [2008] examined genitalia (aedeagus) of *M. obtusata* and clearly separated this species from the close *M. pallidicornis*. According to his data, the distribution of *M. obtusata* is limited by countries



Figs 1–14. *Mantura* species, habitus and details of structure.

1–3 – *M. chrysanthemi*, male; 4–6 – *M. clavareai*, male; 7–8 – *M. japonica*, female; 9–11 – *M. pallidicornis*, male; 12–14 – *M. rustica*, male. 1, 4, 7, 9, 12 – habitus; 2, 5, 10, 12 – aedeagus, ventral view; 3, 6, 11, 14 – the same, lateral view; 8 – spermatheca.

Рис. 1–14. Виды рода *Mantura*, габитус и детали строения.

1–3 – *M. chrysanthemi*, самец; 4–6 – *M. clavareai*, самец; 7–8 – *M. japonica*, самка; 9–11 – *M. pallidicornis*, самец; 12–14 – *M. rustica*, самец. 1, 4, 7, 9, 12 – габитус; 2, 5, 10, 12 – эдегус, вентрально; 3, 6, 11, 14 – то же, латерально; 8 – сперматека.

of Western and Northern Europe to the North Balkans on south, while *M. pallidicornis* is widely distributed in Europe [Döberl, 2010].

Distribution. Europe (Northern, Central, Southern, Eastern, including Ukraine and south of the European part of Russia) [Döberl, 2010].

Mantura (Mantura) rustica (Linnaeus, 1767)
(Figs 12–14)

Chrysomela rustica Linnaeus, 1767: 595 (type locality: “ad Hammerby”, Sweden).

Mantura rustica: Medvedev, Shapiro, 1965: 454; Medvedev, 1992: 594; Kubisz et al., 1997: 263; Warchałowski, 1998: 179–180; Bieńkowski, 2004: 92; Gus’kova, 2010: 217; Sergeev, 2017: 200; Sergeev, 2018: 86; Cho, An, 2020: 18.

Material. Russia: 1 ex., (ZIN), Primorskiy Region, Anuchino District, Vinogradovka env., 28.06.1929 (Kirichenko); 1 ex., (EATB), Primorskiy Region, Kirovsky District, Pavlo-Fedorovka env., Khanka Nature Reserve, 12.07.2016 (M.Ye. Sergeev); 1 ex. (EATB), Novosibirsk Region, Kolyvan’ District, Tropino env., birch forest, 21.07.1978 (V.N. Kuznetsov). Ukraine: 2 ex. (EATB), Donetsk, 2–31.05.1999 (E.V. Prokopenko); 2 ex. (EATB), Lugansk Region, near Dyakovo, 12.04.2000 (S.V. Kononov); 1 ex. (EATB), Stanitsa Luganskaya District, Lugansk Nature Reserve, floodplain of the Seversky Donets River, 18.06.2002 (A.G. Maltseva); 2 ex., (EATB), same locality, 12.06.2003 (A.G. Maltseva); 2 ex., (EATB), Dnepropetrovsk Region, Sinel’niko District, Raevka, 15.06.1984 (A.M. Sumarokov).

Distribution. The widespread Palearctic species. Western and Eastern Europe (including Ukraine). Russia: European part (Moscow, Oryol, Volgograd regions, Kalmyk Republic, Udmurt Republic, Crimea), Ural, Western Siberia (Novosibirsk Region, Altai), south of Eastern Siberia (Krasnoyarsk and Irkutsk regions, Yakutsk Republic), the Far East (Amur and Primorskiy regions), Turkey, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Afghanistan, Mongolia, China, South Korea [Lopatin, 1977, 2010; Medvedev, 1992; Kubisz et al., 1997; Warchałowski, 1998, 2010; Mosyakin, Popov, 1999; Bieńkowski, 2004; Gus’kova, 2010; Döberl, 2010; Bieńkowski, Orlova-Bieńkovskaya, 2012; Sergeev, 2017, 2018; Cho, An, 2020].

Mantura (Stenomantura) cylindrica Miller, 1881

Mantura cylindrica Miller, 1881: 2 (type locality: “Dalmatia” (Croatia)).

Mantura cylindrica: Medvedev, Shapiro, 1965: 454; Warchałowski, 1998: 181; Gruev, Döberl, 2005: 112; Döberl, 2010: 537.

Distribution. Europe (Italy (Sicily), Croatia, Bulgaria, Greece), Asian Turkey, Syria, Azerbaijan, Russia (Dagestan) [Medvedev, Shapiro, 1965; Warchałowski, 1998; Gruev, Döberl, 2005; Döberl, 1999, 2010; Baviera, Biondi, 2015].

Key to the *Mantura* species of Russia

(based on Medvedev, Shapiro [1965],
Kimoto, Takizawa [1994],
Bieńkowski [2004], Warchałowski [2010]
with modifications)

1. Pronotum anterad not narrowed, posterolaterally with distinct longitudinal short groove. Elytra posterad longitudinally acute. (Subgenus *Mantura*) 2
- Pronotum anterad strongly narrowed and projected over head; posterolaterally without distinct longitudinal short groove. Elytra posterad almost rounded.

- (Subgenus *Stenomantura*). – Body length 1.8–2 mm *M. (S.) cylindrica*
2. Elytra unicolorous 3
- Elytra bicolorous (Fig. 12). – Body length 2–2.8 mm *M. (M.) rustica*
3. Body dorsally shining 4
- Body dorsally matte 5
4. Body dorsally dark metallic green (Fig. 4). Pronotum dorsally distinctly punctate and finely granulate. Legs reddish brown, often hind femora bronzy. – Body length 2.5–3 mm. Aedeagus (Fig. 5, 6) *M. (M.) clavareau*
- Body dorsally pitchy-brown or brownish-red, mostly with bronze reflection, or dark bronze (Fig. 1). Legs rust-reddish or dark amber, hind femora and apical part of antennae darkened. – Body length 1.8–2.7 mm. Aedeagus (Fig. 2, 3) *M. (M.) chrysanthem*
5. Body dorsally black with obscure greenish or bluish tint 6
- Body dorsally dark blue (Fig. 7). – Spermatheca (Fig. 8). Body length 1.8–2.1 mm *M. (M.) japonica*
6. Aedeagus ventrally without distinct rills (Figs 10, 11). Body length 1.8–2.6 mm (Fig. 9) ... *M. (M.) pallidicornis*
- Aedeagus ventrally with distinct rills. Body length 1.8–2 mm *M. (M.) obtusata*

Discussion

The genus *Mantura* is represented by seven species in the fauna of Russia, including two species (*Mantura japonica* and *M. clavareau*) new for the fauna of the country; the genus is also recorded for the fauna of Sakhalin Island for the first time.

Species of this genus are not numerous in nature and usually are presented by single specimens or small series in collection materials. Therefore, new records are valuable additions to the current knowledge of the distribution of *Mantura* within the fauna of Russia and adjacent territories. Endemic species are absent in the fauna of the country. The mentioned species belong to the four biogeographical groups: Transpalearctic – *M. rustica*; Western Palearctic – *M. obtusata*, *M. pallidicornis* and *M. chrysanthem*, the latter was introduced in North America; Mediterranean – *M. cylindrica*; Eastern Palearctic – *M. japonica* and *M. clavareau*.

One species, *M. (s. str.) mathewsii* Curtis, 1833 is distributed in Western, Central, Southern and Eastern Europe (including Ukrainian Carpathians), Azerbaijan (Absheron Peninsula), Asian Turkey (Denizli, Isparta provinces) [Medvedev, Shapiro, 1965; Warchałowski, 1998; Lopatin et al., 2004; Gruev, Döberl, 2005; Döberl, 2010; Ekiz et al., 2013] and can be found in the North Caucasus (Dagestan Republic or Krasnodar Region of Russia).

Acknowledgements

The author thanks E.A. Belyaev, M.G. Ponomarenko, V.M. Loktionov, M.Yu. Proshchalykin and A.S. Lelej (EATB) for their help during collection trip and valuable suggestions on this work, Jan Bezděk (Mendel University, Brno, Czech Republic) and A.G. Moseyko (Zoological Institute of the

Russian Academy of Sciences, St Petersburg, Russia) for valuable comments and corrections. The author is also grateful to E.S. Ivanova, A.G. Maltseva, E.V. Prokopenko, E.Yu. Savchenko (Donetsk, Ukraine), S.V. Konovalova (Dyakovo, Ukraine), A.N. Drovalenko (Kharkov, Ukraine), A.M. Sumarokov (Raevka, Ukraine), V.Yu. Nazarenko (Kiev, Ukraine), P.N. Sheshurak (Nezhin, Ukraina), T.P. Yanitsky (L'vov, Ukraine), A.G. Moseyko for the loan material.

References

- Baviera C., Biondi M. 2015. The Alticini (Coleoptera: Chrysomelidae, Galerucinae) of Sicily: recent records and updated checklist. *Atti della Accademia Peloritana dei Pericolanti*. 93(2): 1–50. DOI: 10.1478/AAPP932A2
- Bieńkowski A.O. 2004. Leaf-beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) of the Eastern Europe. New key to subfamilies, genera, and species. Moscow: Mikron-print. 278 p.
- Bieńkowski A.O., Orlova-Berikowskaya M.Ya. 2012. Catalogue of localities of leaf beetles (Chrysomelidae) of Russia and adjacent regions. Version 3.11.2012. In: Beetles (Coleoptera) and coleopterists. Available at: <https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/benkat11.htm> (in Russian) (accessed 18 September 2020).
- Borowiec L., Scibior R., Kubisz D. 2011. Critical check-list of the Polish Chrysomeloidea, excluding Cerambycidae (Coleoptera: Phytophaga). *Genus*. 22(4): 579–608.
- Chevrolet L.A.A. 1836. [New taxa]. In: Dejean P.F.A.M. Catalogue des coléoptères de la collection de M. le Comte Dejean, Deuxième édition. Livraison 5. Paris: Méquignon-Marvis Père et Fils: 361–442.
- Cho H.-W., An S.L. 2020. An annotated checklist of leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) of Korea, with comments and new records. *Far Eastern Entomologist*. 404: 1–36. DOI: 10.25221/fee.404.1
- Curtis J. 1833. British entomology: being illustrations and descriptions of the genera of insects found in Great Britain and Ireland: containing coloured figures from nature of the most rare and beautiful species, and in many instances of the plants upon which they are found. Vol. X. London: J. Curtis: 434–481.
- Döberl M. 1999. Zur Alticinenfauna von Azerbaijan. *Mittelungen des entomologischen Vereins*. 34: 129–130.
- Döberl M. 2010. Subfamily Alticinae Newman, 1835. In: Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 6. Chrysomelidae. (I. Löbl, A. Smetana eds). Senstrup: Apollo Books: 491–563.
- Dolgin M.M., Bieńkowski A.O. 2011. Fauna evropeyskogo severo-vostoka Rossii. T. 8. Vyp. 3. Zhuki-listoedy (Coleoptera, Chrysomelidae) [Fauna of the European Northeast of Russia. Vol. 8. Iss. 3. Leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae)]. St Petersburg: Nauka. 291 p. (in Russian).
- Ekiz A.N., Şen I., Aslan E.G., Gök A. 2013. Check list of leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) of Turkey, excluding Bruchinae. *Journal of Natural History*. 47(33–34): 2213–2287.
- Gressitt J.L., Kimoto S. 1963. The Chrysomelidae (Coleoptera) of China and Korea. Part 2. *Pacific Insect Monograph*. 1B: 743–893.
- Gruev B., Döberl M. 2005. General distribution of the flea beetles in the Palaearctic subregion (Coleoptera, Chrysomelidae: Alticinae). Supplement. Sofia–Moscow: Pensoft. 240 p.
- Gus'kova E. 2010. The leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) of the South Urals. *Entomofauna. Zeitschrift für Entomologie*, 31(14): 169–228.
- Gyllenhal L. 1813. Insecta Suecica descripta. Classis I. Coleoptera sive Eleutherata. Tom 1, Pars III. Scaris: Leverents: [4] + 730 + [2] p.
- Heikertinger F. 1912. Diagnosen neuer paläarktischer Halticinen. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*. 62: 44–48.
- Heikertinger F. 1951. Bestimmungstabellen der paläarktischen Arten der Gattungen *Podagrica* Foudr., *Mantura* Steph. und *Chaetocnema* Steph. *Koleopterologische Rundschau*. 32: 1–84.
- Jacoby M. 1885. Description of the phytophagous Coleoptera of Japan obtained by Mr. George Lewis during his second journey, from February 1880 to September 1881. – Part II. Halticini and Galerucinae. *Proceedings of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London*. 1885: 719–755, pl. XLVI.
- Jolivet P., Hawkeswood T.L. 1995. Host-plants of the Chrysomelidae of the world. An essay about the relationships between the leaf-beetles and their food-plants. Leiden: Backhuys Publishers. 281 p.
- Kimoto Sh., Takizawa H. 1994. Leaf beetles (Chrysomelidae) of Japan. Tokyo: Tokai University Press. 539 p.
- Koch J.D.W. 1803. I. Monographie der von den Verfassern in dem Departemente vom Donnersberge, und von angrenzenden Gegenden der Departemente von der Saar, und von Rhein und Mosel einheimisch beobachteten Flohkäfer (Haltica). In: Entomologische Hefte enthaltend Beiträge zur weitem Kenntniss und Aufklärung der Insektengeschichte. Eine Vorarbeit zu einer künftigen Fauna des Departements vom Donnersberge. Zweites Heft. Frankfurt am Main: Im Verlage bei Friedrich Efslinger: 1–130.
- Konstantinov A.S., Vandenberg N.J. 1996. Handbook of Palearctic Flea Beetles (Coleoptera, Chrysomelidae: Alticinae). Contribution on Entomology, International, 1(3). Gainesville: Associated Publishers. 439 p.
- Kubisz D., Mazur M., Pawlowski J. 1997. Chrzaszczki Miodoborow (Zachodnia Ukraina) Czesc II. Aktualny stan poznania (Insecta: Coleoptera). *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej*. 25: 217–294.
- Kutschera F. 1862. Beiträge zur Kenntnis europäischer Halticinen. *Wiener Entomologische Monatsschrift*. 6: 47–55, 97–109, 215–228.
- LeSage L. 1991. Chrysomelidae. In: Checklist of beetles of Canada and Alaska. Ottawa: Biosystematic Research Centre, Research Branch Agriculture Canada: 301–323.
- Linnaeus C. 1767. Systema Nature per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus differentibus, synonymis, locis. Editio duodecima, reformata. Tom. 1. Pars II. Homiae: Laurentii Salvii: [2] + 533–1327 + [37] p.
- Lopatin I.K. 1977. Opredeliteli po faune SSSR. Zhuki-listoedy (Chrysomelidae) central'noy Azii i Kazakhstana [Key to the fauna of the USSR. Leaf beetles (Chrysomelidae) of Central Asia and Kazakhstan]. Leningrad: Nauka. 270 p. (in Russian).
- Lopatin I.K. 2010. Zhuki-listoedy (Insecta, Coleoptera, Chrysomelidae) Central'noy Azii [Leaf beetles (Insecta, Coleoptera, Chrysomelidae) of Central Asia]. Minsk: Belarusian State University. 511 p. (in Russian).
- Lopatin I.K., Aleksandrovich O.R., Konstantinov A.S. 2004. Check list of leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) of the Eastern Europe and Northern Asia. Olsztyn: Mantis. 343 p.
- Lopatin I.K., Nesterova O.L. 2005. Nasekomye Belarusi: Zhuki-listoedy (Coleoptera, Chrysomelidae) [Insects of Belarus: Leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae)]. Minsk: Technoprint. 294 p. (in Russian).
- Medvedev L.N. 1982. Zhuki-listoedy MNR: Opredelitel' [Leaf beetles of the Mongolian People's Republic: Identification keys]. Moscow: Nauka. 301 p. (in Russian).
- Medvedev L.N. 1992. Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka SSSR. T. III. Zhestkokrylye, ili zhuki. Ch. 2. Chrysomelidae – Zhuki-listoedy [Key to the insects of Far East of the USSR. Vol. III. Coleoptera. Part 2. Chrysomelidae]. St Petersburg: Nauka: 533–602 (in Russian).
- Medvedev L.N. 2009. Alticinae of Indochina. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 224 p.
- Medvedev L.N., Roginskaya E.Ya. 1988. Katalog kormovykh rasteniy zhukov-listoedov SSSR [Catalog of host plants of leaf beetles of the USSR]. Moscow: PEM VNIIS Gosstroya of the USSR. 192 p. (in Russian).
- Medvedev L.N., Shapiro D.S. 1965. Opredelitel' nasekomykh evropeyskoy chasti SSSR. T. 2. Vyp. 89. Chrysomelidae – zhuki-listoedy [Key to the fauna of the European part of the USSR. Vol. 2. Iss. 89. Chrysomelidae]. Moscow – Leningrad: Nauka: 419–474 (in Russian).
- Miller L. 1881. Bericht über eine im Frühling 1879 nach Dalmatien unternommene coleopterologische Reise. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologischen-Botanischen Gesellschaft in Wien*. 1880. 30: 1–8.
- Mosyakin S.A., Popov V.N. 1999. Ecological and faunistic structure of the fauna of leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) of Crimea. In: Prilozhenie k nauchno-prakticheskomu diskussionno-analiticheskomu sborniku "Voprosy razvitiya Kryma" [Supplement to the scientific-practical discussion-analytical collection "Problems of the development of Crimea"]. Simferopol: Sonat: 30–40 (in Russian).
- Riley E.G., Clark S.M., Seeno T.N. 2003. Catalog of the leaf beetles of America north of Mexico (Coleoptera: Megalopodidae, Orsodacnidae and Chrysomelidae, excluding Bruchinae). Sacramento, CA: The Coleopterists Society. 290 p.
- Ruchin A.B. 2011. The first additional materials to the entomofauna of the Mordovian State Nature Reserve. *Trudy Mordovskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika imeni P.G. Smidovicha*. 9: 150–182 (in Russian).
- Sergeev M.E. 2017. Materials for the fauna of leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Megalopodidae) of the Khanka Reserve. *Trudy Mordovskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika imeni P.G. Smidovicha*. 19: 189–205. (in Russian).
- Sergeev M.E. 2018. Leaf beetles (Coleoptera: Megalopodidae, Chrysomelidae, Orsodacnidae) in southeastern Ukraine. In: *Trudy*

- Russkogo entomologicheskogo obshchestva. T. 89 [Proceedings of the Russian Entomological Society. Vol. 89]. St Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences: 1–121 p. (in Russian).
- Sergeev M.E., Scheschurak P.N. 2014. Leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) of the Forest zone of Ukraine. *Ukrainian Entomological Journal*. 2(9): 16–29 (in Russian).
- Stephens J.F. 1831. *In: Illustration of British entomology; or, a synopsis of indigenous insects: containing their generic and specific distinctions; with an account of their metamorphoses, times of appearance, localities, food, and economy, as far as practicable. Mandibulata. Volume IV.* London: Baldwin & Cradock: 1–366.
- Vlasov D.V., Rusinov A.A. 2017. Fauna of leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) of the Pleshchevo Lake National Park. *In: Ekologiya i ratsional'noe prirodopol'zovanie: materialy vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Ecology and rational nature management: materials of the All-Russian scientific-practical conference (Yaroslavl, Russia, 12–16 September 2017)]. Yaroslavl – Periaslavl-Zaleskiy: 47–52 (in Russian).
- Waltl J. 1839. *Reise durch Tyrol, Oberitalien und Piemont nach dem südlichen Spanien, 2. Auflage.* Passau: Pustet'sche Buchhadlung. 247 + 120 p.
- Wanntorp H.-E. 2008. The identity of *Mantura obtusata* (Gyllenhal 1813) (Coleoptera, Chrysomelidae) – a Nordic-Central European mismatch. *Entomologisk Tidskrift*. 129(2): 99–101.
- Warchalowski A. 1998. Fauna Polski. T. 20. Cz. VI: Chrysomelidae. Stonkowate (Insecta: Coleoptera), Podrodzina Halticinae: rodzaje Hermaeophaga – Dibolia. Warszawa: Polskie towarzystwo entomologiczne. 360 p.
- Warchalowski A. 2010. The Palearctic Chrysomelidae. Identification keys. Vol. 1, 2. Warszawa: Natura Optima Dux Foundation. 1212 p.
- Weise J. 1886. Galerucinae. Lieferung 4. *In: Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. Erste Abteilung Coleoptera. Sechster Band.* Berlin: Nicolaische Verlags-Buchhandlung: 569–768.
- Westwood J.O. 1840. An Introduction to the Modern Classification of Insects, Vol. 2. London: Longman, Orme, Brown, Green, and Longmans. 587 p.
- Zaitsev Yu.M., Medvedev L.N. 2009. Lichinki zhukov-listoedov Rossii [Larvae of leaf beetles of Russia]. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 246 p. (in Russian).
- Zhivotovskaya A.A. 1957. To the fauna of Halticinae (Chrysomelidae) of the Transcarpathian region. *Doklady i soobshcheniya Uzhgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya biologicheskaya*. 1: 51–53 (in Russian).

Received / Поступила: 23.09.2020

Accepted / Принята: 12.11.2020

Published online / Опубликована онлайн: 22.12.2020

A revision of the genus *Atomyria* Jacobson, 1894 (Coleoptera: Chrysomelidae: Eumolpinae)

© A.G. Moseyko

Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Universitetskaya Emb., 1, St Petersburg 199034 Russia. E-mail: chrysolesha@mail.ru

Abstract. The genus *Atomyria* Jacobson, 1894 is revised. In the new conception it contains only species with antennomere II longer than III, claw tarsomere shorter than preceding two combined and appendiculate claws. A new species from Iran, *A. kermanshahica* Moseyko, **sp. n.**, is described. It differs from *Atomyria sarafschanica* (Solsky, 1881) by larger body size, completely confused elytral punctation and trapeziform excavation on frontoclypeus. *Atomyria mateui* Selman, 1969 and *A. persica* (Baly, 1878) are transferred to the genus *Chloropterus* Morawitz, 1860. The lectotype of *Bedelia persica* Baly, 1878 is designated. Keys to the genera of the tribe Typophorini in Central Asia and to species of the genus *Atomyria* are provided. *Atomyria sarafschanica* is confirmed as the type species of the genus *Atomyria* and recorded from Turkmenistan and Kyrgyzstan for the first time.

Key words: Coleoptera, Chrysomelidae, Eumolpinae, *Atomyria*, *Chloropterus*, new species.

Ревизия рода *Atomyria* Jacobson, 1894 (Coleoptera: Chrysomelidae: Eumolpinae)

© А.Г. Мосейко

Зоологический институт Российской академии наук, Университетская наб., 1, Санкт-Петербург 199034 Россия. E-mail: chrysolesha@mail.ru

Резюме. Сделана ревизия рода *Atomyria* Jacobson, 1894. В новом понимании он включает только виды, у которых второй членик усиков длиннее третьего, коготковый членик лапки короче суммы длин двух предыдущих и коготки с зубцом у основания. Описан новый для науки вид из Ирана, *A. kermanshahica* Мосейко, **sp. n.** Он отличается от *Atomyria sarafschanica* (Солский, 1881) более крупными размерами, полностью спутанной пунктировкой надкрылий и трапециевидной формой вырезки на наличнике. *Atomyria mateui* Селман, 1969 и *A. persica* (Баль, 1878) перенесены в род *Chloropterus* Моравиц, 1860. Обозначен лектотип *Bedelia persica* Баль, 1878. Составлены определительные таблицы среднеазиатских родов трибы Турпфорини и видов рода *Atomyria*. *Atomyria sarafschanica* подтвержден в качестве типового вида рода *Atomyria* и впервые указан для Туркмении и Киргизии.

Ключевые слова: Coleoptera, Chrysomelidae, Eumolpinae, *Atomyria*, *Chloropterus*, новый вид.

Introduction

The genus *Atomyria* Jacobson, 1894 was described for *Nodostoma sarafschanica* Solsky, 1881, plus *Bedelia persica* Baly, 1878 was transferred there under question in the same work [Jacobson, 1894a]. It was placed by the author to the section *Tomyritae* Lefèvre, 1885 based on four formal characters: concave “propleura” (fore edge of lateral arms of prothorax), appendiculate claws, notched mid- and hind tibiae and hairy upper side [Lefèvre, 1885, Jacobson, 1894a]. Later, all non-Australian members of this group were formally moved by Moseyko and Sprecher-Uebersax [2010] to the tribes Adoxini and Typophorini (“Bromiini” and “Nodinini”, accordingly) and more later completely to the tribe Typophorini [Moseyko, 2012]. Within this tribe the genera *Atomyria*, *Chloropterus* Morawitz, 1861, *Bedelia* Lefèvre, 1875 and *Aphilenia* Weise, 1889 comprise the group of related genera, sometimes not clearly delimited because of using variable characters in their definition. The genus *Atomyria* was most unclearly defined and composed, because it was defined by using only one character, setose pronotum, to distinguish it from *Chloropterus*, which was already containing some species with slightly hairy pronotum. Some of *Atomyria* species really must be transferred to *Chloropterus*. At least, *Atomyria sarafschanica* has antennomere II longer than III,

which is not typical for *Chloropterus*. Selman [1969] designated *A. persica* as a type species of the genus, but it was an incorrect act, because this species was included in the genus by Jacobson with doubts and was not really known to the author (Article 67.2.5 of International Code of Zoological Nomenclature [1999]). Thus, *A. sarafschanica* is the type species of *Atomyria* by monotypy.

The purpose of this work is to check the species of *Atomyria*, describe a new species, found in Iran, and make new identification keys to the related genera and to the *Atomyria* species.

The following acronyms are used for the designation of the collections studied:

NHM – Natural History Museum (London, UK, Michael Geiser);

USNM – Smithsonian Institute (Washington DC, USA, Alexander Konstantinov);

ZIN – Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (St Petersburg, Russia, Alexey Moseyko);

ZMMU – Zoological Museum of Moscow State University (Moscow, Russia, Alexey Gusakov).

Results

According to the Catalogue of Palaearctic Coleoptera [Moseyko, Sprecher-Uebersax, 2010], the genus *Atomyria*

contains three species: *A. sarafschanica* from Central Asia (Fig. 1), *A. persica* from Iran (Fig. 2) and *A. mateui* Selman, 1969, from south Algeria (Fig. 3). Medvedev [1957] proposed to transfer *A. persica* to the genus *Macrocoma* Chapuis, 1874; this opinion was not supported by any material. Selman [(1969)] designated *A. persica* as a type species (see Introduction) and described the new species, *A. mateui*, having simple claws. Lopatin [1977] wrote that the genus contains only one species, *A. sarafschanica*, and cited it as a type species for the first time. Head structure and “propleura” are very variable in both genera, *Chloropterus* and *Atomyria*. Eyes can be large and flattened, fabiform, distinctly notched on the inner side (*A. mateui*, *Ch. grandis* Weise, 1889, *Ch. ornatus* Lopatin, 1884, *Ch. politus* Berti and Rapilly, 1973 etc.), or smaller but flat and notched (*A. persica*, *Ch. versicolor* Morawitz, 1860), or more convex but notched (*Ch. unguiculatus* Lopatin, 1965) or small, convex and almost evenly oval (*A. sarafschanica*). Claws can be simple (most of Central Asian *Chloropterus*, *A. mateui*), or incised near the middle (*Ch. unguiculatus*), or incised near the base (*Ch. ornatus*, *Ch. politus*), or appendiculate (*A. sarafschanica*), or intermediate between appendiculate and incised near middle (*A. persica*). “Propleura” in *Chloropterus* are variable from evenly convex (*Ch. moldaviensis* Pic, 1909), to evenly concave (*Ch. politus*) with different transitional forms; in all species of *Atomyria* they are concave. So, all the characters available to distinguish these two genera are quite variable. Here I leave in *Atomyria* only the species with antennomere II longer than antennomere III, setose elytra, not notched eyes, and clearly appendiculate claws: inner lobe must be comparatively wide and triangular. By these characters, *A. mateui* and *A. persica* are excluded from the genus. In the collection of USNM I have found one specimen, male, from Iran (Fig. 4) which corresponds to the new definition of *Atomyria* in many aspects, being a larger insect with completely confused punctuation of elytra. Here it is described as a new species of *Atomyria*.

Atomyria sarafschanica (Solsky, 1881)
(Figs 1, 5, 6)

Nodostoma sarafschanica Solsky, 1881: 62.

Type material. 1♀, “4”, 1♀, “8”, 1♀, “11”, 1♀, “17”, 1♂, “73”, syntypes (ZIN), from the collection of Solsky; 1♀, “19”, 2♀, “295”, syntypes (ZIN), from the collection of Rybakov; 1♀, “Tashkent 8478-1”, 1♀, “Tashkent 8478-2”, 1♀, “Tashkent 8478-3”, syntypes (ZIN).

Additional material. Kazakhstan. Kyzylorda Region: 1♀ (ZIN), Baigakum [Baygekum] vill. near Djulek [Zhoklek], 44°18'N / 66°28'E, 20.06.1908 (S. Malyschew); 3♂, 9♀ (ZIN), Aydarly natural boundary, near Dzhulek [Zhoklek], 44°17'N / 66°21'E, 1.04–07.05.1919 (V. Kozhanchikov); 1♀ (ZIN), 35 km E of Kyzylorda, on *Populus pruinosa*, 10.07.1968. Turkestan Region: 1♀ (ZIN), Antonovka [Kershetas] vill., 42°29'N / 69°59'E, 9.05.1906 (E. Fischer); 1♂ (ZIN), M. Bulaki, 20 versts N of Turkestan City. 5.06.1910 (Tryzna); 1♂ (ZIN), Arys floodplain, near Shayan. 6.06.1967 (the label is contradictory because Shayan placed on Shayan River, not connected with Arys River). Jambyl Region: 2♀ (ZIN), “Aulie. J. Sahlb[erg]” (Aulie-Ata = Taraz, 42°53'N / 71°22'E); 3♂, 6♀ (ZIN), 7♂, 10♀ (ZMMU), Chimbent [Shymkent], 6–26.06.1936, (D.D. Romashov); 1♀ (ZIN), Bilikol Lake, 43°01'N / 70°40'E, meadows, 19.06.1967.

Turkmenistan. Ahal Region: 1♀ (ZIN), Kolet-kaya Range, 35°45'N / 61°21'E, 2.04.1893; 1♀ (ZIN), Zulfagar Range, 35°38'N / 61°21'E, 28.05.1893. 1♂ (ZIN), Ashabad. Labap Region: 2♂ (ZIN), Ispas [Isbaz], 70 km NW Chardjou [Turkmenabat], 39°33'N / 62°54'E, 2.06.1965 (L. Arnoldi); 1♂, 1♀ (ZIN), Amu-Darya River, 100 km upstream of Chardjou [Turkmenabat], Narghiz Island, riparian forest, litter, 29.06.1989 (K.V. Makarov).

Uzbekistan. Tashkent Region: Tashkent: 2♀, 22.05.1871, 1♂, 1880, 2♂, 1♀, 25.03.1893; 1♀, 24.05.1906 (I. Karpova), 1♂ (N. Filippov), 1♂, 1♀, on grass, 1–8.06.1911 (I. Ivanov), 1♀, 08.1917 (N. Pulikovskaya), 1♂, 1♀, 30.05.1933 (Kreizberg) (ZIN); 1♂ (ZIN), Nikolskoe Vill. [Tashkent], 6–12.06.1906, (Sandgagen); 1♀ (ZIN), Tashkent env., Chirchik River bank, on grass, 2.06.1918 (I. Ivanov); 1♀ (ZIN), Khumsan Vill., near Ugam River, 41°45'N / 69°57'E, 7.08.1920 (I. Ivanov); 1♂, 1♀ (ZIN), Kuraminsky Range, Kyrk-Kyz [5 km E of Almalyk], 16.06.1958 (I. Lopatin); 1♂ (ZIN), Chatkalsky Nature Reserve, Nevich vill., 20.06.1974 (Kampantsev); 1♂, 1♀ (ZIN), 5 km E of Nevich vill., Bash-Kyzyl-Sai River, 17.06.1985; 1♂ (ZIN), Chinaz, 40°55'N / 68°45'E, 19.06.19(?)85. Namangan Region: 1 ex. (lost, identified by Jacobson), Min-Bulak [Mingbuloq], 40°50'N / 71°38'E, 23.05.1908 (B. Grigoriev); 1♀ (ZIN), Syr-Daria River, Sarykamish riparian forest, on Glycyrrhiza, 7.06.1939 (Chirkun), (locality of this riparian forest is under question). Samarkand Region: 1♂, 1♀ (ZIN), Tohta-Karachar, to the south of Samarkand, 19.07.1896 (Verigin).

Tadzhikistan. 1♂, 2♀ (ZIN), Sughd Region, Chodschent [Khujand]; 1♀ (ZIN), Ferghana Valley, Konibodom vill. env., 40°17'N / 70°25'E, 6.07.1918 (Arkhangelsky); 3♂, 2♀ (ZIN), Khatlon Region, Tigrovaya Balka Nature Reserve, on *Populus euphratica*, 24.05.1959 (I. Lopatin); 1♂ (ZIN), 24.06.1959 (Mikhailov).

Kyrgyzstan. 1♀ (ZIN), Osh Region, Uzgen District, Ak-Terek vill., 40°52'N / 73°40'E, 14.07.1937 (Kirichenko); 1♀ (ZIN), Alai Range, Daraut-Kurgan [Daroot Korgon], 39°33'N / 72°12'E, 20.05.195? (Korjinsky); 2♂ (ZIN), Batken Region, Turkestan Range, Kshemysh River near Nurlau River estuary, 39°46'N / 70°42'E, 2.07.1963 (I. Lopatin).

Note. Jacobson’s records of *A. persica* for Central Asia are based on misidentifications and really belongs to *A. sarafschanica*.

Distribution. Kazakhstan, Turkmenistan, Uzbekistan, Tadzhikistan, Kyrgyzstan. This species is recorded from Turkmenistan and Kyrgyzstan for the first time.

Chloropterus persicus (Baly, 1878) **comb. n.**
(Figs 2, 7)

Bedelia persica Baly, 1878: 259.

Atomyria persica auct.

Type material. 1 ex., lectotype (sex not checked) (NHM), designated here according to Articles 61.1 and 74.1 of ICZN [1999], “Persia”.

Notes. This species is known by one type specimen only. All other records and interpretations [Jacobson, 1894b, Warchalowski, 2010] are based on misidentifications. I transfer this species to the genus *Chloropterus* because it has distinctly notched eyes, antennomere II shorter than III and elytra with well developed puncture rows and small secondary punctuation. The form of claws of this species is similar to appendiculate, but inner lobes are quite longer and narrower than in true appendiculate claws. Habitually it quite resembles *Ch. ornatus*. I have checked variability of claws in *Ch. ornatus* and found that its incised claws has quite variable inner lobes. It possible that claws of *Ch. persicus* are a deviating form of this variability. Elytra in *Ch. ornatus* are slightly setose on sides, whereas in *Ch. persicus* they are with short thin setae on all surface.

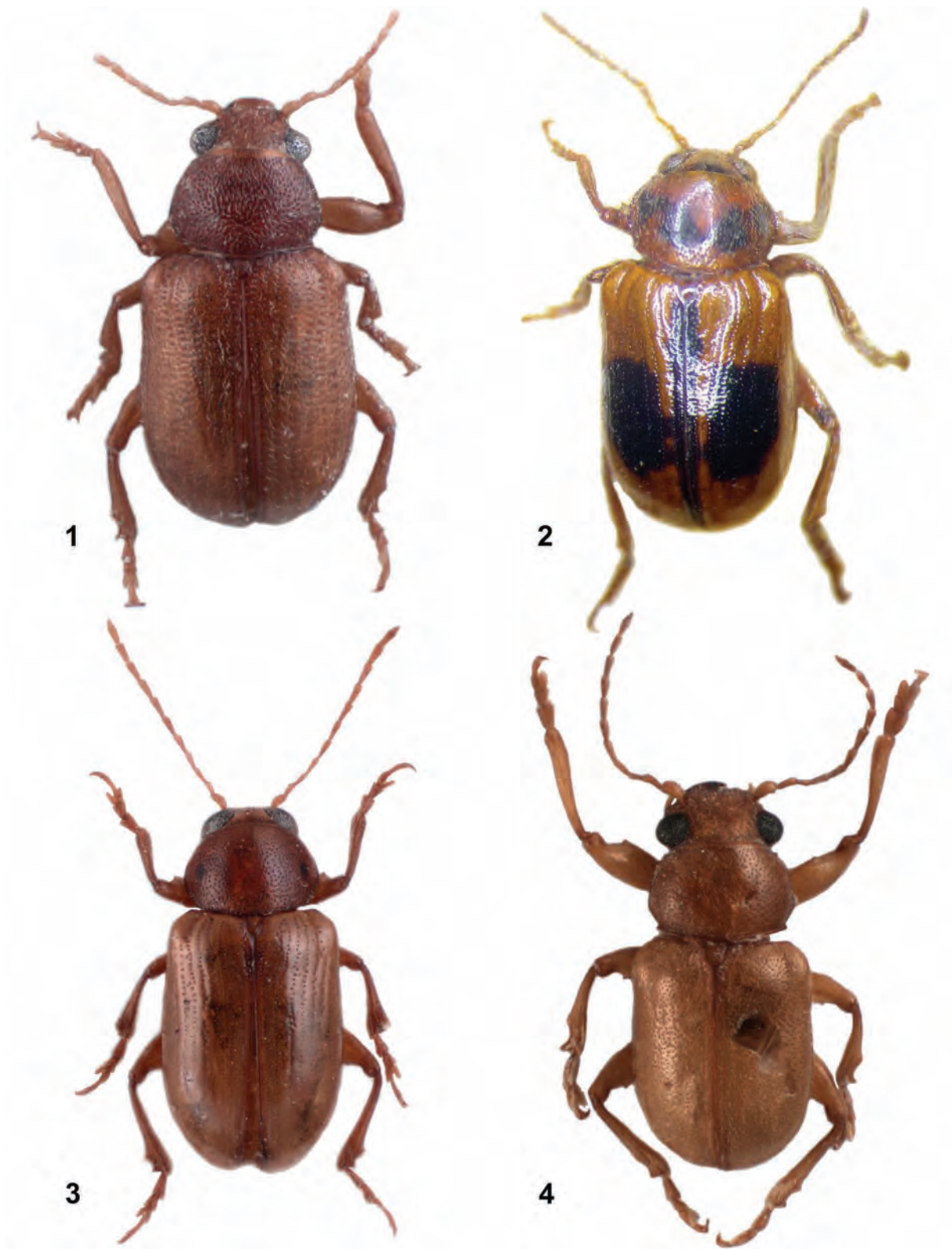
Distribution. Iran.

Chloropterus mateui (Selman, 1969) **comb. n.**
(Figs 3, 8)

Atomyria mateui Selman, 1969: 201.

Type material. 1♂, paratype (NHM), Algeria, Beni-Abbès, N.W. Sahara, ex *Tamarix* sp. nr. *gallica*, 4.11.1963; 1♂, 1♀ paratypes (NHM), Algeria, Beni-Abbès, N.W. Sahara, on light, 9.05.1965.

Notes. This species was described as a member of the genus *Atomyria* without comparison with the genus *Chloropterus*. Study of the type specimens clearly showed that this species has simple claws, which can be pushed

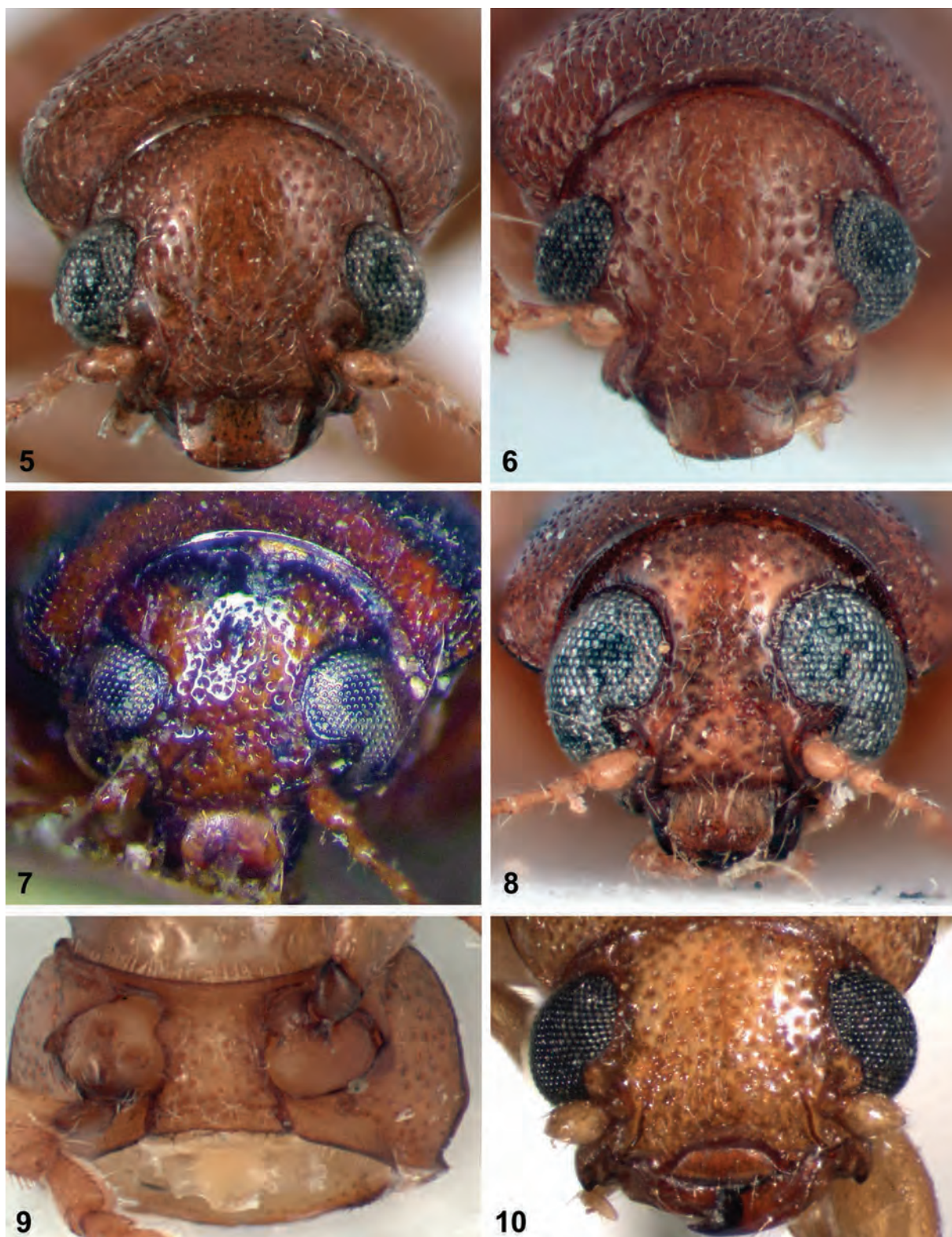


Figs 1–4. Species of the genera *Atomyria* Jacobson, 1894 and *Chloropterus* Morawitz, 1860, general view.

1 – *A. sarafschanica* (Solsky, 1881), female; 2 – *Ch. persicus* (Baly, 1878), lectotype; 3 – *Ch. mateui* (Selman, 1969), female, paratype; 4 – *A. kermanshahica* sp. n., male, holotype.

Рис. 1–4. ВИДЫ РОДОВ *Atomyria* Jacobson, 1894 и *Chloropterus* Morawitz, 1860, ОБЩИЙ ВИД.

1 – *A. sarafschanica* (Solsky, 1881), самка; 2 – *Ch. persicus* (Baly, 1878), лектотип; 3 – *Ch. mateui* (Selman, 1969), самка, паратип; 4 – *A. kermanshahica* sp. n., самец, голотип.



Figs 5–10. Species of the genera *Atomyria* Jacobson, 1894 and *Chloropterus* Morawitz, 1860.

5–6 – *A. sarafschanica* (Solsky, 1881); 7 – *Ch. persicus* (Baly, 1878), lectotype; 8 – *Ch. mateui* (Selman, 1969), male, paratype; 9–10 – *A. kermanshahica* sp. n., holotype. 5–8, 10 – head; 9 – prothorax, view from below.

Рис. 5–10. Виды родов *Atomyria* Jacobson, 1894 и *Chloropterus* Morawitz, 1860.

5–6 – *A. sarafschanica* (Solsky, 1881); 7 – *Ch. persicus* (Baly, 1878), лектотип; 8 – *Ch. mateui* (Selman, 1969), самец, паратип; 9–10 – *A. kermanshahica* sp. n., голотип. 5–8, 10 – голова; 9 – переднегрудь, вид снизу.

together. In the description claws were erroneously described as bifid. So, this species surely must be transferred to the genus *Chloropterus*. Within *Chloropterus* it is very close to *Ch. pallidus* Chobaut, 1898, which is also described from Algerian Sahara and has similar colouration, but examination of a type material is necessary for synonymization.

Distribution. Algeria.

Atomyria kermanshahica Moseyko, **sp. n.**
(Figs 4, 9–12)

Material. Holotype, ♂ (USNM): upper label "IRAN, Camp 26, Bisotun", lower label "Kermanshah Prov, 24-26.06.1964, John Neal".

Description. Body covered with very short whitish setae, not hiding surface. Colouration pale yellow, with elytral suture very slightly darker. Body elongate, 2 times as long as wide.

Head densely but not deeply punctate. Ocular grooves absent. Eyes not large, suboval, slightly notched. Ratio of maximum head width including eyes to minimum frons width 1.83. Frontoclypeus short, not delimited from frons, with wide trapeziform excavation on apical edge. Labrum placed in this excavation. Mandibles skew to the midline (not vertical), left mandible with large apical tooth. Antennae filiform, about half body length, antennomere II more than 2 times longer than III.

Pronotum 1.4 times as wide as long, with well developed edging and very weak angle in hind third. Disc of pronotum densely but not deeply, evenly punctate, like head and elytra. Interspaces between punctures are subequal to puncture diameter. Ventral surface of prothorax, including hypomera, also punctate, but quite less densely. Anterior margin of prosternum (including "propleura") concave, fore angles of pronotum also without convexities, fore setiferous pores placed on fore edge, slightly upper but very close to lateral edging. Notosternal sutures well visible, connected with fore edge of prothorax below lateral edging and not connected with it.

Elytra 1.4 times as long as wide, 1.23 times as wide as pronotum, widest near humeral calli. Humeral calli well developed, lateral edging of elytra not visible from above in fore part of elytra. Elytral punctation almost completely confused (only shortened sutural lines recognizable).

All femora with small, but well visible tooth below. Fore femora slightly wider than middle and hind ones. Mid and hind tibiae distinctly notched before the apex. Claw tarsomeres not very long, protrude from lobes of tarsomere III for about half length. Claws appendiculate.

Abdomen without distinctive formations, covered with thin and short hairs. Aedeagus with slightly asymmetrical apical tip, deflexed downwards.

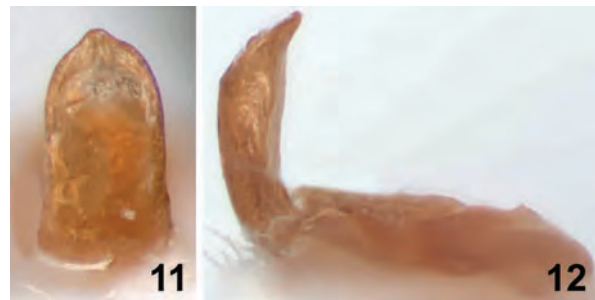
Body length 4.7 mm, width 2.3 mm.

Diagnosis. Elytra covered by short hairs, elytral punctation confused. Body colouration without pattern. Head with short frontoclypeus. Eyes small, almost not notched. See also a key to *Atomyria* species.

Etymology. The species is named after Kermanshah Province in Iran, where the type specimen was collected.

**A key to the identification of the genera
of the tribe Typophorini in Central Asia
and adjacent regions**

1(2). Claws bifid, with inner lobe subequal to outer one. Head with well developed ocular grooves. Claw segment of tarsi not very long. "Propleura" evenly convex. Antennomere II slightly longer than III. Femora with very small tooth below *Bedelia* Lefèvre, 1875



Figs 11–12. *A. kermanshahica* sp. n., aedeagus.

11 – dorsal view; 12 – lateral view.

Рис. 11–12. *A. kermanshahica* sp. n., эдеагус.

11 – вид сверху; 12 – вид сбоку.

- 2(1). Claws not bifid: simple, appendiculate or incised near the base or near the middle. Head without wide ocular grooves, maximum with narrow groove parallel to eye margin or short pit. Antennomeres II and III of various length. Femora with or without tooth.
- 3(4). Antennomere II longer than III. Claws appendiculate. Claw tarsomere shorter than preceding two ones combined *Atomyria* Jacobson, 1894
- 4(3). Antennomere II shorter than III. Claws variable. Claw tarsomere at least equal, but usually longer than two preceding ones combined.
- 5(6). Tarsomeres I and II with naked middle line below. Femora completely lacked of ventral tooth. All the body covered with setae. Claws simple or incised near middle *Aphilenia* Weise, 1889
- 6(5). Tarsomeres I and II with even setose coverage below. Femora with tooth below. Elytra usually glabrous, rarely with short setae, distinctly shorter than on pronotum. Claws variable *Chloropterus* Morawitz, 1860

**A key to the identification of species
of the genus *Atomyria* Jacobson, 1894**

- 1(2). Body smaller, length 2.5–4 mm. Puncture rows recognizable on all surface of elytra. Frontoclypeus of male with deep subrectangular excavation with convex inner edge; in female excavation not deep, with even concave edge *A. sarafschanica* (Solsky, 1881)
- 2(1). Body larger, length 4.7 mm. Elytral punctures confused. Frontoclypeus of male with trapeziform excavation *A. kermanshahica* sp. n.

Conclusion

The genus *Atomyria* contains two valid species, including the new one. Therefore, the naturalness of this genus is under question and is a subject to future investigations. The fact that *A. kermanshahica* sp. n. and *Ch. persicus* presented by one specimen each is the evidence of very poor stage of knowledge of Iranian fauna. At the same time, *A. sarafschanica* surely must be found in both Iran and Afghanistan, but no reliable material available. Also, nothing is known about bionomics of Iranian species. If *A. kermanshahica* sp. n. is associated with riparian forests, as *A. sarafschanica*, it would be an argument for the naturalness of this genus.

Acknowledgements

This study was a part of the state research project AAAA-A19-119020690101-6 and was supported by the Russian Foundation for Basic Research (project No 19-04-00565 A).

References

- Baly J.S. 1878. Description of New Species and Genera of Eumolpidae. *Journal of the Linnean Society. Zoology*. 14: 246–264. DOI: 10.1111/j.1096-3642.1878.tb01834.x
- International Commission on Zoological Nomenclature. 1999. International Code of Zoological Nomenclature. Fourth Edition. London: International Trust for Zoological Nomenclature. xxix + 306 p.
- Jacobson G.G. 1894a. Zur Chrysomeliden-Fauna der Umgegend vom See Issyk-kul. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. 1894(1): 97–107.
- Jacobson G.G. 1894b. Chrysomelidae palaearticae novae ac parum cognitae. *Trudy Russkago entomologicheskago obschestva*. 1893–1894. 28: 269–278.
- Lefèvre É. 1885. Eumolpidarum hucusque cognitarum catalogus, sectionum conspectu systematico, generum sicut et specierum nonnullarum novarum descriptionibus adjunctis. *Mémoires de la Société Royale des Sciences de Liège, Series 2*. 11(16): 1–172.
- Lopatin I.K. 1977. Zhuki-listoedy (Chrysomelidae) Sredney Azii i Kazakhstana [Leaf beetles (Chrysomelidae) of Middle Asia and Kazakhstan]. Leningrad: Nauka. 268 p. (in Russian).
- Medvedev L.N. 1957. Obzor Eumolpinae (Coleoptera, Chrysomelidae) Sredney Azii [Review of Eumolpinae (Coleoptera, Chrysomelidae) of Middle Asia]. *Zoologicheskii zhurnal*. 36(9): 1323–1337. (in Russian).
- Moseyko A.G., Sprecher-Uebersax E. 2010. Eumolpinae. In: Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 6. Chrysomeloidea. (I. Löbl, A. Smetana eds). Stenstrup: Apollo Books: 619–643.
- Moseyko A.G. 2012. Comments on the genus *Aphilenia* Weise in Reitter, 1889 (Coleoptera, Chrysomelidae, Eumolpinae), with a description of a new species from Russia. *Entomological Review*. 92(7): 773–781. DOI: 10.1134/S0013873812070044
- Selman B.J. 1969. *Atomyria* Jacobson (Coleoptera, Eumolpinae) a genus new to Africa. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle. 2e Série*. 41(1): 200–202.
- Solsky S.M. 1881. Novyya ili maloizvestnyya Zhestkokrylyya okrain Rossiiskoy Imperii i prilegayushchikh k nei stran (Prodolzheniye) [New or little known Coleoptera of the edges of Russian Empire and adjacent countries (Continued)]. *Trudy Russkago entomologicheskago obschestva*. 1881–1882. 13: 31–84 (in Russian).
- Warchałowski A. 2010. The Palaearctic Chrysomelidae. Identification keys. Vol. 1. Warszawa: Natura Optima Dux Foundation. 629 p.

Received / Поступила: 19.10.2020

Accepted / Принята: 15.11.20.20

Published online / Опубликовано онлайн: 22.12.2020

New additions to the fauna of ants of the genus *Temnothorax* Mayr, 1861 (Hymenoptera: Formicidae) of Pakistan

© Z.M. Yusupov¹, G.M. Lakho², D.A. Dubovikoff³

¹Tembotov Institute of Ecology of Mountain Territories of the Russian Academy of Sciences, Inessa Armand str., 37a, Nalchik 360051 Russia. E-mail: yzalim@mail.ru

²Department of Entomology, Sindh Agriculture University, Tandojam, Hyderabad, Sindh 70060 Pakistan. E-mail: lakhogmujtaba@gmail.com

³St Petersburg State University, Universitetskaya emb., 7/9, St Petersburg 199178 Russia. E-mail: dubovikoff@gmail.com

Abstract. Two new ant species *Temnothorax himalaicum* sp. n., and *T. khatrii* sp. n., are described from Pakistan. *Temnothorax himalaicum* sp. n. is characterized by a head of moderate length, a mesosoma of medium length, without metanotal groove, propodeum with long, thin spines that are curved at the ends; the head dorsum is smooth and shiny, the rest of the head with coarse longitudinal rugose sculpture, the mesosoma with coarse longitudinal reticulate rugae laterally and dorsally, the gaps between which are smooth and shiny; the colour of the mesosoma and waist is reddish-orange, the head is dark brown, the gaster is almost black, without a light spot at the base. *Temnothorax khatrii* sp. n. is characterized by a short head, relatively long mesosoma with a deep metanotal groove, propodeum with very short, but distinct, acute triangular teeth; the head is smooth and shiny, only the areas around the eyes and genae with longitudinal rugae, the mesosoma is smooth and shiny, only the sides of the pronotum and mesopleurae with rare, fine longitudinal rugae; mesosoma and waist are light brown; head and gaster are darker. *Temnothorax microreticulatus* Bharti, Gul et Schulz, 2012 is recorded for the first time for this country. An identification key to worker caste of known species for Pakistan is provided.

Key words: Formicidae, ants, *Temnothorax*, taxonomy, new species, identification key, Pakistan.

Новые дополнения к фауне муравьев рода *Temnothorax* Mayr, 1861 (Hymenoptera: Formicidae) Пакистана

© З.М. Юсупов¹, Г.М. Лакхо², Д.А. Дубовиков³

¹Институт экологии горных территорий РАН им. А.К. Темботова, ул. Инессы Арманд, 37а, Нальчик 360051 Россия. E-mail: yzalim@mail.ru

²Отделение энтомологии, Синдский сельскохозяйственный университет, Тандожджам, Хайдерабад, Синд 70060 Пакистан. E-mail: lakhogmujtaba@gmail.com

³Санкт-Петербургский государственный университет, Университетская наб., 7/9, Санкт-Петербург 199178 Россия. E-mail: dubovikoff@gmail.com

Резюме. Два новых вида муравьев, *Temnothorax himalaicum* sp. n. и *T. khatrii* sp. n., описано из Пакистана. *Temnothorax himalaicum* sp. n. характеризуется головой умеренной длины, грудью средней длины без метанотального вдавления, проподеумом с длинными тонкими зубцами, которые изогнуты на концах; верх головы гладкий и блестящий, остальная поверхность головы с грубыми продольными морщинками, грудь с боков и сверху с грубыми продольными сетчатыми морщинками, промежутки между которыми гладкие и блестящие; цвет груди и стебелька красновато-оранжевый, голова темно-коричневая, брюшко почти черное, без светлого пятна у основания. *Temnothorax khatrii* sp. n. характеризуется короткой головой, относительно длинной грудью с глубоким метанотальным вдавлением, проподеумом с очень короткими, но явственными острыми треугольными зубчиками; голова гладкая и блестящая, только участки вокруг глаз и щеки с продольными морщинками, грудь гладкая и блестящая, только бока пронотума и мезоплеуры с редкими нежными продольными морщинками; грудь и стебелек светло-коричневые, голова и брюшко темнее. *Temnothorax microreticulatus* Bharti, Gul et Schulz, 2012 зарегистрирован впервые для этой страны. Приводится определительная таблица по рабочим для всех известных из Пакистана видов.

Ключевые слова: Formicidae, муравьи, *Temnothorax*, таксономия, новые виды, определительная таблица, Пакистан.

Introduction

Temnothorax Mayr, 1861 is one of the largest genera of ants in the world and one of the largest in the Palaearctic region. Currently, 414 species and 37 subspecies of this genus are known in the world, and more than 300 taxa are distributed in the Palaearctic [Bolton, 2020]. In the Palaearctic, the greatest species diversity of *Temnothorax* is registered in the Mediterranean, the Caucasus, mountains of Central Asia, and south of the Far East (Korean Peninsula, China and Japan) [Radchenko, 2016]. In total, 11 species and one subspecies of the genus *Temnothorax* are described from the Himalayas [Menozi, 1939; Bharti et al., 2012, 2016a, b; Rasheed et al., 2020].

The ant fauna of Pakistan is very poorly studied. At the present time, 103 species of ants are registered for this territory [Rasheed et al., 2019]. Of these, only three species of *Temnothorax* – *T. desioi* (Menozi, 1939), *T. pamiricus* (Ruzsky, 1902) and *T. pakistanensis* Rasheed et al., 2020 are known from Pakistan [Menozi, 1939; Rasheed et al., 2020]. Moreover, the territory of India and Pakistan is the type locality for the first species. Below we add two new species and one new record of *Temnothorax* for Pakistan.

Material and methods

This paper is based on the material collected by the second author, G.M. Lakho, in 2016–2017 in Pakistan.

Information on altitude (when GPS was not used) was taken from Google Earth Pro version 7.1.8.3036 based on coordinates. The main sampling method used to collect ants was hand collection targeting nests.

A Leica M205C stereo microscope was used for photography and morphological analysis. Subsequent image processing was performed using Helicon Focus Pro 7 software. SEM photographs were obtained from the scanning electronic microscopes Hitachi TM3000 and Quanta 200 3D. All measurements are given in millimeters (accurate to 0.01 mm) and follow standard measurements of Rasheed et al. [2020] with changes.

The type material is preserved in the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (ZISP, St Petersburg, Russia), Ghulam Mujtaba Lakho's private collection (GMLK).

Measurements:

HL (head length) – maximum length of the head in dorsal view, measured in a straight line from the most anterior point of clypeus to the mid-point of occipital margin;

HW (head width) – maximum width of the head in dorsal view behind (above) the eyes;

SL (scape length) – maximum straight-line length of the scape from its apex to the articulation with condylar bulb;

OL (ocular length) – maximum length of the eye;

FW (frontal width) – minimal width of the frons between the frontal carinae;

FLW (frontal lobes width) – maximum distance between the outer borders of the frontal lobes;

AL (mesosomal length) – diagonal length of the mesosoma (seen in profile) from the anterior end of the neck shield to the posterior margin of the propodeal lobes;

AH (mesosomal height) – measured in profile from the imaginary line connecting uppermost points of promesonotum and propodeum perpendicularly to the lowermost point of mesopleuron;

PNW (pronotum width) – maximum width of the pronotum in dorsal view;

HTL (hind tibia length) – maximum length of the hind tibia;

PL (petiolar length) – maximum length of the petiole in dorsal view, measured from the posterodorsal margin of petiole to the articulation with propodeum (just below the posterior visible margin of propodeum); the petiole should be positioned so that measured points lay on the same plane;

PW (petiolar width) – maximum width of the petiole in dorsal view;

PH (petiolar height) – maximum height of petiole in profile, measured from the uppermost point of the petiolar node perpendicularly to the imaginary line between the anteroventral (just behind the subpetiolar process) and posteroventral points of petiole;

PPL (postpetiolar length) – maximum length of postpetiole in dorsal view between its visible anterior and posterior margins;

PPW (postpetiolar width) – maximum width of the postpetiole in dorsal view;

PPH (postpetiolar height) – maximum height of the postpetiole in profile from the uppermost to the lowermost point, measured perpendicularly to the tergo-sternal suture;

ESL (propodeal spine length) – length of propodeal spine, measured in lateral view from its tip to the base.

Indices: CI (cephalic index) – HL/HW; FLI (frontal lobe index) – FLW/FW; SI1 (scape index 1) – SL/HL; SI2 (scape index 2) – SL/HW; OI1 (ocular index 1) – OL/HL; OI2 (ocular index 2) – OL/HW; PI (petiolar index) – PL/PH; PPI (postpetiolar index) – PPL/PPH; ESLI (propodeal spine index) – ESL/HW; AI (mesosomal index) – AL/AH.

Temnothorax himalaicum

Yusupov, Lakho et Dubovikoff, **sp. n.**

(Figs 1–6)

Material. Holotype, worker (ZISP): Pakistan, Punjab Province, 60 km from Islamabad, Sindh house Koh mari, 33.912245°N / 73.383076°E, 1866 m a.s.l., 5.07.2017 (G.M. Lakho). Paratype: 1 worker (GMLK), same data as in holotype.

Description. Workers. Head of moderate length, with very weakly convex sides, feebly convex occipital margin and widely rounded occipital corners. Anterior clypeal margin slightly convex, gradually rounded, without a medial notch. Eyes rather big, subequal to length of genae, situated approximately at midlength of sides of head. Frontal lobes not extended, so that distance between their outer margins subequal to width of frons. Scape relatively long, extending nearly to the posterior margin of head when fully retracted. Masticatory margin of mandibles with 5 teeth, apical and preapical ones are the largest.

Mesosoma of moderate length, without metanotal groove, its dorsum feebly convex, promesonotal suture absent (seen from above). Propodeum with long and thin spines. Petiole relatively long, with distinct, but short peduncle, its anterior surface feebly concave in profile, petiolar node distinct, weakly convex, with well-developed horizontal or somewhat inclined posteriorly dorsal plate. Postpetiole subglobular, slightly shorter than height.

Whole head excluding dorsum and central part of frons, with coarse longitudinal rugosity, rest of the head smooth and shiny. Seen in profile, genae with coarse sinuous longitudinal rugae, while temples are smooth and shiny. Clypeus with few fine lateral longitudinal carinae, its surface smooth and shiny. Mandibles with very fine superficial striation; appearing shiny.

Mesosoma laterally and dorsally with coarse longitudinal reticulate rugae. Surface between rugae smooth and shiny. Petiolar node and postpetiole densely punctate, short rugae and reticulation also present. Gaster smooth and shiny.

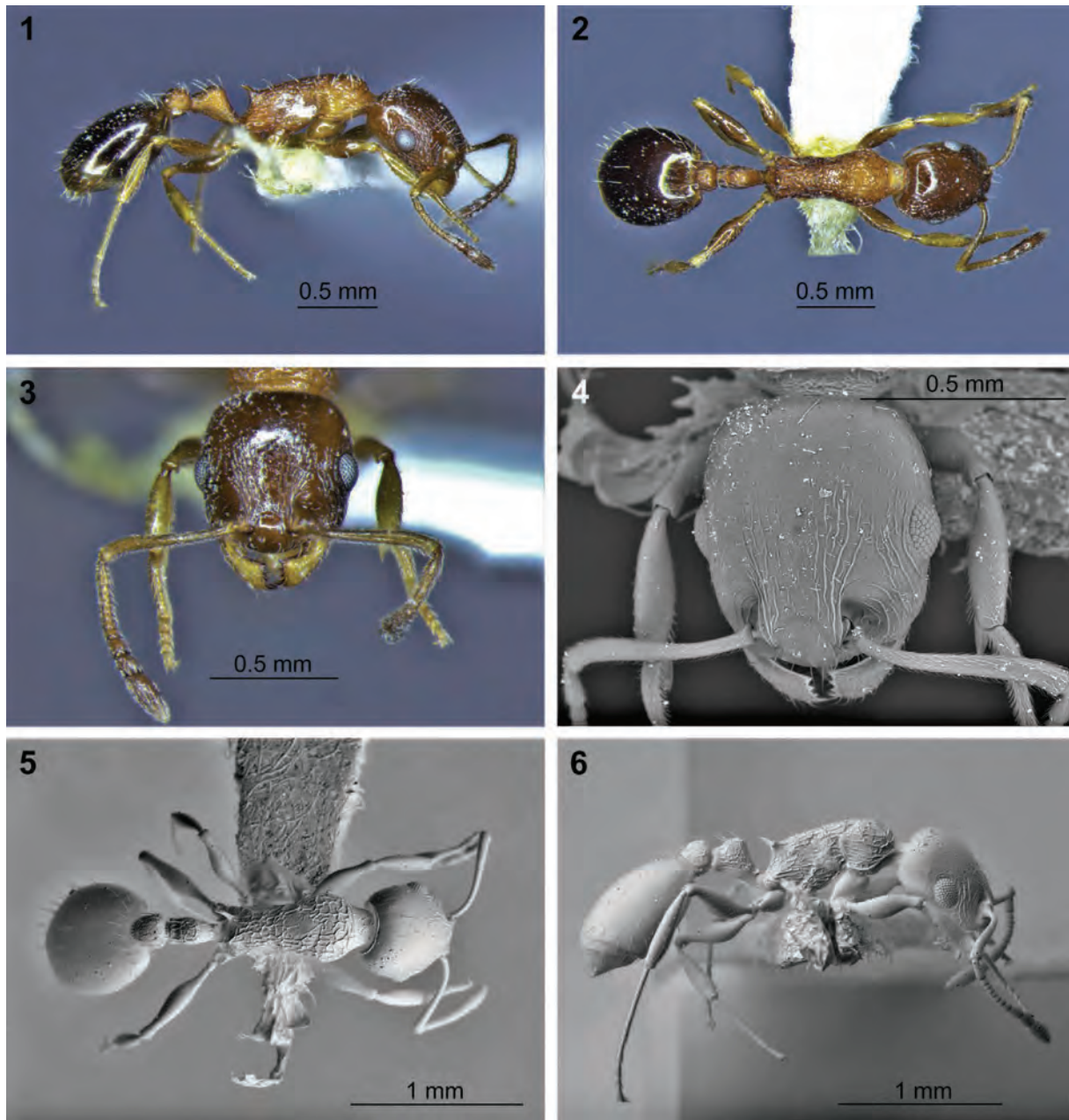
Whole body with numerous straight, moderately long and blunt standing hairs, legs with sparse decumbent pubescence, scape with abundant short subdecumbent pilosity. Mesosoma and waist reddish-orange, head dorsum dark brown, appendages and mandibles yellowish-brown, antennal club somewhat darkened. All gastral tergites almost black.

Measurements, ordered as holotype (paratype): HL 0.71 (0.68), HW 0.59 (0.56), SL 0.59 (0.51), OL 0.17 (0.15), FW 0.2 (0.18), FLW 0.21 (0.19), AL 0.86 (0.82), AH 0.4 (0.35), PNW 0.43 (0.41), HTL 0.49 (0.47), PL 0.26 (0.3), PW 0.18 (0.16), PH 0.23 (0.24), PPL 0.19 (0.21), PPW 0.22 (0.18), PPH 0.21 (0.23), ESL 0.14 (0.15), $n = 2$.

Indices: CI 1.2 (1.21), SI1 0.83 (0.75), SI2 1 (0.91), FLI 1.05 (1.05), OI1 0.24 (0.22), OI2 0.29 (0.27), PI 1.13 (1.25), PPI 0.9 (0.91), ESLI 0.24 (0.27), AI 2.15 (2.34).

Queens and males unknown.

Bionomics. Found at the altitude 1870 m a.s.l., collected on stones, under leaves.



Figs 1–6. *Temnothorax himalaicum* sp. n., worker, holotype.

1, 6 – habitus, lateral view; 2, 5 – habitus, dorsal view; 3–4 – head.

Рис. 1–6. *Temnothorax himalaicum* sp. n., рабочий, голотип.

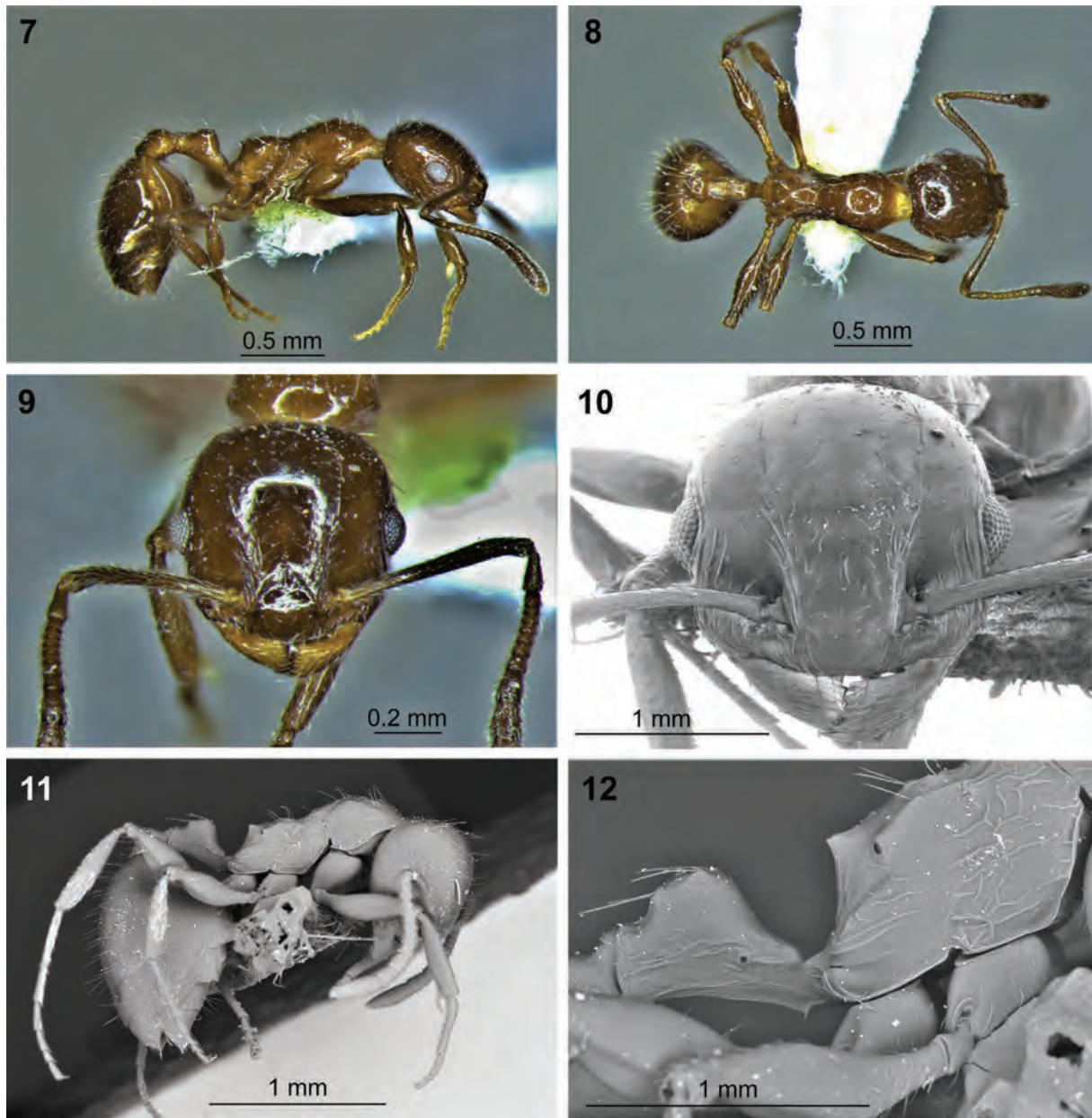
1, 6 – габитус, вид сбоку; 2, 5 – габитус, вид сверху; 3–4 – голова.

Comparative diagnosis. *Temnothorax himalaicum* sp. n. is related to *T. kashmirensis* Bharti, Gul et Schulz, 2012 (based on the original description and photos), but it well distinguished by the sculpture of the head and mesosoma: in *T. kashmirensis* the head is mostly smooth and shiny, whereas in *T. himalaicum* sp. n. only the occiput of the head and the central part of frons is smooth and shiny, the rest of the surface has coarse longitudinal rugulosity. *Temnothorax himalaicum* sp. n. has thick, longitudinal coarse reticulate rugae on the mesosoma, in *T. kashmirensis* the sculpture of mesosoma consists of

thinner longitudinal rugae. In addition, *T. himalaicum* sp. n. has more sparse hairs on the first gastral tergite than in *T. kashmirensis* and curved propodeal spines. From all other Himalayan species of *Temnothorax*, *T. himalaicum* sp. n. is distinguished by the long and thin spines of the propodeum, and contrasting bicoloured body, while other species are coloured differently.

Distribution. Pakistan: North-West Himalaya, Punjab Province.

Etymology. The species is named after the type locality, Himalaya.



Figs 7–12. *Temnothorax khatrii* sp. n.

7–10 – worker, holotype; 11–12 – worker, paratype. 7, 11 – habitus, lateral view; 8 – habitus, dorsal view; 9–10 – head; 12 – propodeum and petiole.

Рис. 7–12. *Temnothorax khatrii* sp. n.

7–10 – рабочий, голотип; 11–12 – рабочий, паратип. 7, 11 – габитус, вид сбоку; 8 – габитус, вид сверху; 9–10 – голова; 12 – проподоум и петиоль.

Temnothorax khatrii

Yusupov, Lakho et Dubovikoff sp. n.

(Figs 7–12)

Material. Holotype, worker (ZISP): Pakistan, Khyber Pakhtunkhwa Province, Mori Chitral, 35.98641692°N / 71.97583547°E, 1527 m a.s.l., 12.07.2017 (G.M. Lakho). Paratypes: 2 workers (ZISP), 2 workers (GMLK), same data as in holotype.

Description. Workers. Head longer than broad, with weakly convex sides, occipital margin convex, occipital corners widely rounded. Anterior clypeal margin slightly convex, gradually rounded, without a medial notch. Eyes of moderate size, somewhat shorter than length of genae, situated approximately at midlength of sides of head. Frontal lobes extended, so that distance

between their outer margins bigger to width of frons. Scape fairly long, slightly surpassing occipital margin when fully retracted. Masticatory margin of mandibles with 5 teeth, apical and preapical ones are the largest.

Mesosoma relatively long, with deep metanotal groove, and strongly convex mesonotal dorsum, promesonotal suture absent (seen from above). Propodeal dorsum lies lower than promesonotal dorsum. Propodeum distinctly convex in profile, with very short but distinct, acute triangular teeth. Petiole relatively high, with distinct long peduncle, its anterior surface concave, petiolar node distinct, weakly convex, with well-developed horizontal or somewhat posteriorly inclined dorsal surface. Postpetiole subglobular, slightly shorter than height.

Head dorsum smooth and shiny, sparse longitudinal rugae present only in the areas near the eyes, genae, and near the frontal carina. Seen in profile, genae with sinuous longitudinal rugae, while temples smooth and shiny. Clypeus with several fine lateral longitudinal carinae, its surface smooth and shiny. Mandibles with very fine superficial striation; appearing shiny.

Mesosoma laterally and dorsally smooth and shiny, only sides of pronotum and mesopleurae with sparse, fine longitudinal rugae. Petiolar node and postpetiole smooth and shiny, with short, fine striation laterally. Gaster smooth and shiny.

Whole body with numerous straight, long and blunt standing hairs, legs with sparse decumbent pubescence, scape with abundant short subdecumbent pilosity. Mesosoma and waist light brown (chocolate colour), head dorsum dark brown, appendages and mandibles yellowish-brown, antennal club somewhat darkened. All gastral tergite dark brown.

Measurements, ordered as holotype (min–max) [mean \pm SD]: HL 0.79 (0.74–0.85) [0.80 \pm 0.044], HW 0.69 (0.64–0.75) [0.70 \pm 0.046], SL 0.67 (0.63–0.72) [0.66 \pm 0.037], OL 0.17 (0.15–0.2) [0.17 \pm 0.020], FW 0.26 (0.23–0.27) [0.25 \pm 0.016], FLW 0.3 (0.27–0.31) [0.29 \pm 0.018], AL 0.98 (0.92–1.09) [1.01 \pm 0.076], AH 0.35 (0.32–0.41) [0.36 \pm 0.035], PNW 0.52 (0.46–0.56) [0.52 \pm 0.040], HTL 0.64 (0.58–0.64) [0.61 \pm 0.023], PL 0.32 (0.3–0.32) [0.31 \pm 0.008], PW 0.2 (0.18–0.22) [0.19 \pm 0.016], PH 0.25 (0.23–0.28) [0.25 \pm 0.022], PPL 0.22 (0.2–0.23) [0.21 \pm 0.011], PPW 0.26 (0.24–0.28) [0.26 \pm 0.017], PPH 0.23 (0.21–0.26) [0.23 \pm 0.022], ESL 0.04 (0.04–0.06) [0.05 \pm 0.008], $n = 5$.

Indices: CI 1.14 (1.12–1.15) [1.14 \pm 0.011], SI 0.85 (0.8–0.85) [0.83 \pm 0.027], SI2 0.97 (0.89–0.98) [0.94 \pm 0.039], FLI 1.15 (1.15–1.19) [1.16 \pm 0.016], OI1 0.21 (0.2–0.24) [0.21 \pm 0.016], OI2 0.24 (0.23–0.26) [0.24 \pm 0.013], PI 1.28 (1.14–1.34) [1.25 \pm 0.084], PPI 0.95 (0.88–1) [0.93 \pm 0.051], ESLI 0.06 (0.06–0.08) [0.06 \pm 0.008], AI 2.8 (2.66–2.87) [2.81 \pm 0.088].

Queens and males unknown.

Bionomics. Collected at 1527 m a.s.l., under stones partially covered with grass.

Comparative diagnosis. *Temnothorax khatrui* sp. n. is close to *T. fultonii* (Forel, 1902), but it well differs from the latter by the shorter head (CI 1.12–1.15 vs 1.20–1.39), as well as by the mesosomal sculpture, which is mostly smooth and shiny with sparse longitudinal rugae in *T. khatrui* sp. n., whereas rugosity is more pronounced in *T. fultonii*. From all other Himalayan species of *Temnothorax* with a deep metanotal groove, *T. khatrui* sp. n. differs by the smooth and shiny mesosoma and waist.

Distribution. Pakistan: Hindukush, Khyber Pakhtunkhwa Province.

Etymology. The species is dedicated to Dr Imran Khatri (Department of Entomology, Sindh Agriculture University, Tandojam, Sindh, Pakistan).

Temnothorax microreticulatus
Bharti, Gul et Schulz, 2012
(Figs 7–9)

Material. Pakistan: 10 workers (GMLK), Punjab Province, 60 km from Islamabad, Sindh house Koh mari, 33.912245°N / 73.383076°E, 1850 m a.s.l., 5.07.2017 (G.M. Lakho); 12 workers, Ghora galli, 33.907473°N / 73.277222°E, 1710 m a.s.l., 5.07.2017 (G.M. Lakho).

Bionomics. Collected on the rocky area covered with grasses and shrubs and big trees. Altitude 1700–1850 m a.s.l.

Distribution. Pakistan: Punjab Province; India: Himachal Pradesh [Bharti et al., 2012, 2016a, b].

**A revised key to the known Pakistan species
of *Temnothorax* based on worker caste**
(modified after Bharti et al. [2016b])

1. Mesosoma without metanotal groove 2
- Mesosoma with deep metanotal groove 4
2. Propodeum with long spines (Figs 1, 5, 6)
..... *T. himalaicum* sp. n.
- Propodeum with very short teeth or tubercles (Fig 12) ... 3
3. Mesosoma, the base of the first gastral segment, petiole, postpetiole, legs and antennae testaceous yellow to yellowish brown; head and rest of gaster brown
..... *T. desioi* (Menozzi, 1939)
- Whole body light yellow *T. pamiricus* (Ruzsky, 1902)
4. Whole body light to dark-yellow; scape short, not reaching the posterior margin of head when fully retracted; gastral tergite yellow, first tergite with a brown patch in the middle 5
- Whole body light-brown; scape long, reaches beyond the posterior margin of head when fully retracted; gastral tergite completely dark brown (Figs 7–9)
..... *T. khatrui* sp. n.
5. Head shorter (CI = 1.15–1.17), spines of propodeum straight, shorter (PSLI = 15–18)
..... *T. microreticulatus* Bharti, Gul et Schulz, 2012
- Head longer (CI = 1.25–1.32), spines of propodeum curved apically, longer (PSLI = 17–21)
..... *T. pakistanensis* Rasheed et al., 2020

Acknowledgements

We thank to Alexander Radchenko (I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of the Academy of Sciences of Ukraine, Kiev) and two anonymous referees for review and valuable suggestions for the improvement of this manuscript.

The photographs and morphological investigations were taken using the equipment of the Science Park of St Petersburg State University (Resource Center “Microscopy and Microanalysis”, project No 112-11405). The study was carried out as part of the basic research program of the St Petersburg State University and partially supported by a grants from St Petersburg State University “Urbanized ecosystems of the Arctic zone of the Russian Federation: dynamics, state and sustainable development”, No 28612627 for D.A. Dubovikoff and RFBR No 18-04-00961 for Z.M. Yusupov.

References

- Bharti H., Gul I., Sasi S. 2016b. Taxonomy of *Temnothorax simlensis* stat. nov. (Hymenoptera: Formicidae) with first description of sexual castes along with a mention of its plesio-biotic association with Himalayan species of genus *Myrmica*. *Sociobiology*. 63: 748–754. DOI: 10.13102/sociobiology.v63i2.869
- Bharti H., Gul I., Schulz A. 2012. Three new species of genus *Temnothorax* (Hymenoptera: Formicidae) from Indian Himalayas with a revised key to the Indian species. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*. 58(4): 325–336.
- Bharti H., Guenard B., Bharti M., Economo E.P. 2016a. An updated checklist of the ants of India with their specific distributions in Indian states (Hymenoptera: Formicidae). *ZooKeys*. 551: 1–83. DOI: 10.3897/zookeys.551.6767
- Bolton B. 2020. An online catalog of the ants of the world. Version 5.21. Available at: <https://antcat.org> (accessed 18 July 2020).

- Menozzi C. 1939. Formiche dell'Himalaya e del Karakorum raccolte dalla Spedizione Italiana comandata da S.A.R. il Duca di Spoleto (1929). *Atti della Societa Italiana di Scienze Naturali*. 78: 285–345.
- Radchenko A.G. 2016. Murav'i (Hymenoptera, Formicidae) Ukrainy [Ants (Hymenoptera, Formicidae) of Ukraine]. Kiev: I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of the National Academy of Sciences of Ukraine. 495 p. (in Russian).
- Rasheed M.T., Bodlah I., Fareen A.G., Wachkoo A.A., Huang X., Akbar S.A. 2019. A checklist of ants (Hymenoptera: Formicidae) in Pakistan. *Sociobiology*. 66(3): 426–439. DOI: 10.13102/sociobiology.v66i3.4330
- Rasheed M.T., Bodlah I., Yusupov Z.M., Fareen A.G., Bodlah M.A., Prebus M., Wachkoo A.A. 2020. Preliminary contributions toward a revision of the ant genus *Temnothorax* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) from Pakistan. *Turkish Journal of Zoology*. 44: 375–381. DOI: 10.3906/zoo-2003-54

Received / Поступила: 11.10.2020

Accepted / Принята: 7.12.2020

Published online / Опубликована онлайн: 22.12.2020

Temnothorax kipyatkovi sp. n. – a new species of ants (Hymenoptera: Formicidae) from India

© Z.M. Yusupov¹, D.A. Dubovikoff², E.B. Lopatina²

¹Tembotov Institute of Ecology of Mountain Territories of the Russian Academy of Sciences, Inessa Armand str., 37a, Nalchik 360051 Russia. E-mail: yzalim@mail.ru

²St Petersburg State University, Universitetskaya emb., 7/9, St Petersburg 199178 Russia. E-mails: dubovikoff@gmail.com, elena.lopatina@gmail.com

Abstract. A new ant species, *Temnothorax kipyatkovi* sp. n., is described from India. It is characterized by a head of moderate length, medium length thorax, with weak metanotal impression, propodeum with propodeal spines relatively long, straight, slightly expanded at the base, and obliquely truncate apically; the whole head is coarsely reticulate with longitudinal rugae, the mesosoma has the same sculpture laterally and dorsally; colour of the thorax and pedicel dark brown, head and gaster black-brown, gaster without pale spot at base. A key of workers for all Himalayan species of the genus *Temnothorax* Mayr, 1861 known from India is provided.

Key words: Formicidae, ants, *Temnothorax*, taxonomy, new species, identification key, India.

Temnothorax kipyatkovi sp. n. – новый вид муравьев (Hymenoptera: Formicidae) из Индии

© З.М. Юсупов¹, Д.А. Дубовиков², Е.Б. Лопатина²

¹Институт экологии горных территорий РАН им. А.К. Темботова, ул. Инессы Арманд, 37а, Нальчик 360051 Россия. E-mail: yzalim@mail.ru

²Санкт-Петербургский государственный университет, Университетская наб., 7/9, Санкт-Петербург 199178 Россия. E-mails: dubovikoff@gmail.com, elena.lopatina@gmail.com

Резюме. Новый вид муравьев *Temnothorax kipyatkovi* sp. n. описан из Индии. Вид характеризуется следующими признаками: голова умеренной длины, грудь средней длины со слабым метанотальным вдавлением, проподеум с относительно длинными, прямыми, слабо расширенными в основании зубцами, которые выглядят косо срезанными на концах; вся голова в грубых сетчатых и продольных морщинках, грудь с боков и сверху с такими же грубыми продольными и сетчатыми морщинками; цвет груди и стебелька темно-коричневый, голова и брюшко черно-коричневые, брюшко без светлого пятна у основания. Приведена определительная таблица по рабочим для всех гималайских видов рода *Temnothorax* Маур, 1861, известных из Индии.

Ключевые слова: Formicidae, муравьи, *Temnothorax*, систематика, новый вид, определитель, Индия.

Introduction

One of the largest ant genera globally is *Temnothorax* Mayr, 1861, which comprises 414 species and 37 subspecies, including 280 taxa in the Palearctic region [Bolton, 2020]. The greatest diversity of the genus in this region is shared between the Mediterranean, the Caucasus, mountains of Central Asia, and Eastern Asia [Borowiec, 2014; Csósz et al., 2015, 2018;; Salata, Borowiec, 2015; Galkowski, Lebas, 2016; Galkowski, Cagniant, 2017; Catarineu et al., 2017; Sharaf et al., 2017; Salata et al., 2018; Salata, Borowiec, 2019]. The fauna of *Temnothorax* of the Himalayan region is very poorly studied and currently only 11 species and one subspecies of this genus are known there [Bharti et al., 2012, 2016a, b; Rasheed et al., 2020]. We describe here an additional new species from the Indian Himalayas.

Material and methods

The material was collected during an expedition organized by the Center for Himalayan Scientific Research of the Saint Petersburg Union of Scientists in 2019, in the Uttarakhand State, India. The main sampling method used to collect ants was hand collection targeting nests.

A Leica M205C stereo microscope was used for morphological analysis and measurements. The photographs were taken using scanning electronic microscopes Hitachi TM3000 and Quanta 200 3D. All measurements are in millimeters (accurate to 0.01 mm) and follow standard measurements of Rasheed et al. [2020] with changes.

The type material is deposited in the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (ZISP, St Petersburg, Russia).

Measurements:

HL – maximum length of the head in dorsal view, measured in a straight line from the most anterior point of clypeus to the mid-point of occipital margin;

HW – maximum width of the head in dorsal view behind (above) the eyes;

SL – maximum straight-line length of the scape from its apex to the articulation with condylar bulb;

OL – maximum length of the eye;

FW – minimal width of the frons between the frontal carinae;

FLW – maximum distance between the outer borders of the frontal lobes;

AL – diagonal length of the mesosoma (seen in profile) from the anterior end of the neck shield to the posterior margin of the propodeal lobes;

AH – measured in profile from the imaginary line connecting uppermost points of promesonotum and propodeum perpendicularly to the lowermost point of mesopleuron;

PNW – maximum width of the pronotum in dorsal view;

PL – maximum length of the petiole in dorsal view, measured from the posterodorsal margin of petiole to the articulation with propodeum (just below the posterior visible margin of propodeum); the petiole should be positioned so that measured points lay on the same plane;

PW – maximum width of the petiole in dorsal view;

PH – maximum height of petiole in profile, measured from the uppermost point of the petiolar node perpendicularly to the imaginary line between the anteroventral (just behind the subpetiolar process) and posteroventral points of petiole;

PPL – maximum length of postpetiole in dorsal view between its visible anterior and posterior margins;

PPW – maximum width of the postpetiole in dorsal view;

PPH – maximum height of the postpetiole in profile from the uppermost to the lowermost point, measured perpendicularly to the tergo-sternal suture;

ESL – length of propodeal spine, measured in lateral view from its tip to the center of propodeal stigma;

ESD – distance between the tips of propodeal spine in dorsal view;

SCW – maximum width of scutum in dorsal view (queens and males);

SCL – length of scutum + scutellum in dorsal view (queens and males);

Indices: CI (cephalic index) – HL/HW; FLI (frontal lobe index) – FLW/FW; SI1 (scape index 1) – SL/HL; SI2 (scape index 2) – SL/HW; OI1 (ocular index 1) – OL/HL; OI2 (ocular index 2) – OL/HW; PI (petiolar index) – PL/PH; PPI (postpetiolar index) – PPL/PPH; ESLI (propodeal spine length index) – ESL/HW; ESDI (propodeal spine-distance index) – ESD/ESL; AI (mesosomal index) – AL/AH; SCI (scutum index) – SCL/SCW.

Temnothorax kipyatkovi

Yusupov, Dubovikoff et Lopatina, **sp. n.**

(Figs 1–6)

Material. Holotype, worker (ZISP): India, Uttarakhand, road to the lake Nachiketa Tal, 30°38'N / 78°28'E, 2200–2400 m a.s.l., 11.05.2019 (E.B. Lopatina). Paratypes: 52 workers, 3 queens (ZISP), same data as in holotype.

Description. Workers. Head longer than broad, with weakly convex sides, feebly convex occipital margin and widely rounded occipital corners. Anterior clypeal margin convex, gradually rounded, without a medial notch. Eyes rather big, equal to length of genae, situated approximately at midlength of sides of head. Frontal lobes little extended, so that distance between their outer margins slightly more than to width of frons. Scape relatively long, reaching or slightly surpassing the posterior margin of head when fully retracted. Masticatory margin of mandibles with 5 teeth, apical and preapical ones are the largest.

Mesosoma of moderate length, with a shallow metanotal groove, its dorsum convex, promesonotal suture developed (seen from above). Propodeum with spines that are relatively long,

straight, slightly widened at the base, their tips are obliquely truncate. Petiole quite high, with distinct, very long peduncle, its anterior surface concave, petiolar node distinct, with well-developed horizontal or somewhat posteriorly inclined dorsal plane. Postpetiole subglobular, slightly longer than height.

Whole head dorsum reticulately rugulose and with sinuous longitudinal rugae. Seen in profile, genae with large reticulate rugae, temples with reduced sculpture and rare rugae, appearing shiny. Clypeus with central and several lateral longitudinal carinae, surface of clypeus smooth and shiny. Mandibles with fine superficial striation.

Whole mesosoma and waist with sinuous longitudinal rugae and reticulately rugulose. Mesopleurae, sides on propodeum and waist with smaller reticulate rugae, rest surface of mesosoma with reticulate rugae of different sizes. Gaster smooth and shiny.

Whole body with numerous straight, moderately long and blunt standing hairs, legs with fine decumbent pubescence, scape with abundant short subdecumbent pilosity. Mesosoma and waist dark brown, head blackish-brown, appendages and mandibles yellowish-brown. First gastral tergite completely blackish-brown, without lighter spot at the base.

Queens. Head about as in the workers, but wider. Scape shorter than as workers and slightly not reaching the posterior margin of head. Mesosoma relatively long and low, propodeal spines relatively long. Petiole about as in the workers. Sculpture of head dorsum the same in the workers. Pronotum, mesopleurae and propodeum with sinuous longitudinal and reticulate rugae, scutum with sinuous longitudinal rugulosity, scutellum in the upper part rugulose, rest smooth, petiole and postpetiole reticulate and sinuously longitudinally rugulose. The body surface appears shiny.

Colour of body about as in the workers.

Measurements: workers ($n = 20$), ordered as holotype (min–max) [mean]: HL 0.7 (0.6–0.7) [0.66], HW 0.57 (0.49–0.58) [0.54], SL 0.56 (0.47–0.56) [0.52], OL 0.15 (0.12–0.15) [0.14], FW 0.19 (0.16–0.2) [0.18], FLW 0.21 (0.17–0.22) [0.2], AL 0.93 (0.78–0.93) [0.87], AH 0.4 (0.33–0.42) [0.37], PNW 0.40 (0.35–0.42) [0.38], PL 0.32 (0.26–0.32) [0.29], PW 0.16 (0.14–0.16) [0.16], PH 0.21 (0.19–0.21) [0.21], PPL 0.23 (0.21–0.23) [0.22], PPW 0.26 (0.22–0.26) [0.24], PPH 0.22 (0.19–0.22) [0.21], ESL 0.19 (0.15–0.19) [0.17], ESD 0.22 (0.18–0.23) [0.21].

Indices: CI 1.22 (1.18–1.25) [1.22], SI1 0.8 (0.77–0.82) [0.8], SI2 0.97 (0.94–1.01) [0.97], FLI 1.11 (1–1.2) [1.12], OI1 0.22 (0.19–0.23) [0.22], OI2 0.26 (0.24–0.28) [0.26], PI 1.53 (1.3–1.53) [1.42], PPI 1.06 (1.06–1.14) [1.08], ESLI 0.34 (0.29–0.35) [0.32], ESDI 1.14 (1.12–1.36) [1.22], AI 2.31 (2.17–2.52) [2.35].

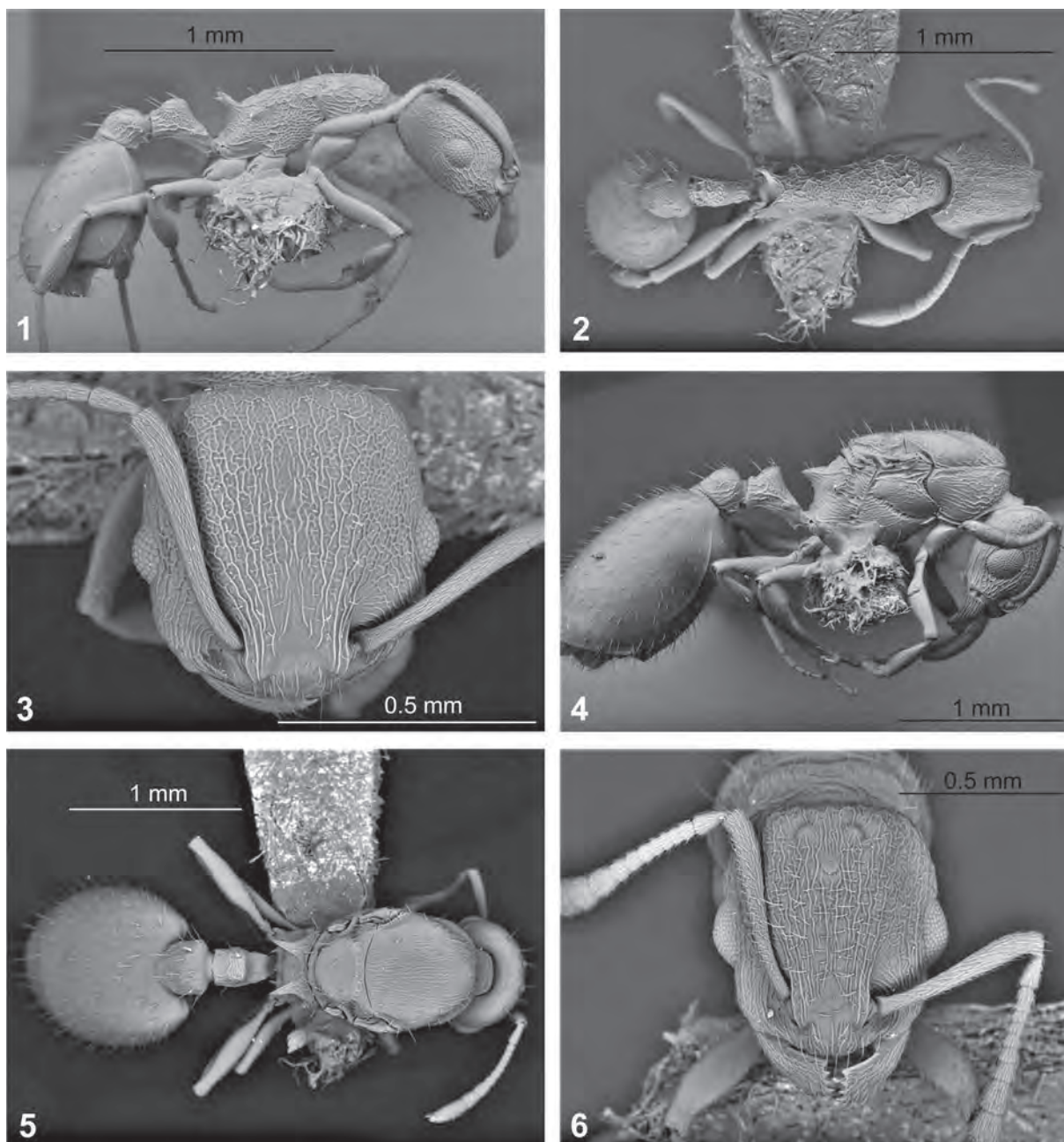
Queens ($n = 2$): HL 0.76 (0.75), HW 0.68 (0.68), SL 0.58 (0.58), OL 0.23 (0.22), FW 0.25 (0.23), FLW 0.26 (0.25), AL 1.3 (1.32), AH 0.74 (0.77), SCW 0.72 (0.75), SCL 0.98 (0.98), PL 0.37 (0.37), PW 0.25 (0.23), PH 0.29 (0.28), PPL 0.35 (0.35), PPW 0.36 (0.36), PPH 0.32 (0.3), ESL 0.26 (0.23), ESD 0.35 (0.33).

Indices: CI 1.11 (1.10), SI1 0.77 (0.76), SI2 0.85 (0.84), FLI 1.05 (1.05), OI1 0.31 (0.29), OI2 0.34 (0.32), PI 1.28 (1.32), PPI 1.08 (1.13), ESLI 0.38 (0.34), ESDI 1.31 (1.41), AI 1.75 (1.71), SCI 1.34 (1.29).

Male unknown.

Comparative diagnosis. *Temnothorax*

kipyatkovi **sp. n.** differs from all Himalayan species of the genus by the long, straight and apically obliquely truncate propodeal spines (ESLI mean 0.32) and the rough reticulate sculpture of the head and thorax. This new species is close to *T. kashmirensis* Bharti, Gul et Schulz, 2012 and *T. rothneyi* (Forel, 1902), but clearly differs from the first species by the uniformly dark brown colour and completely rugulose head, and from the latter by its very weak metanotal groove,



Figs 1–6. *Temnothorax kipyatkovi* sp. n.

1–3 – worker, holotype; 4–6 – queen, paratype. 1, 4 – lateral view; 2, 5 – dorsal view; 3, 6 – head.

Рис. 1–6. *Temnothorax kipyatkovi* sp. n.

1–3 – рабочий, голотип; 4–6 – царица, паратип; 1, 4 – вид сбоку; 2, 5 – вид сверху; 3, 6 – голова.

long antennal scape, head and mesosoma sculpture, and colouration.

Bionomics. Specimens were collected in rhododendron-oak forest (*Quercus leucotrichophora* A. Camus and *Rhododendron arboreum* Sm.), on the road along the edge of the cliff. Nests in the soil, under rocks.

Distribution. India: North-West Himalaya, Uttarakhand.

Etymology. The species is named after our teacher and friend Vladilen Yevgenyevich Kipyatkov, a Professor at Saint Petersburg University who died prematurely.

A revised key to the known Himalayan species of *Temnothorax* from India based on worker caste

(modified after Bharti et al. [2016b])

1. Propodeum without any teeth or spines; pilosity very sparse; head and mesosoma shiny, very slightly longitudinally rugose, rest of the body smooth and shine *T. inermis* (Forel, 1902)
- Propodeum with variously developed teeth or spines; pilosity more dense; head and mesosoma smooth or

- with different surface sculpture but never with only slightly longitudinally rugose sculpture 2
2. Dorsal outline of mesosoma in profile without any impression, mesometanotal groove absent 3
- Dorsal outline of mesosoma in profile more or less impressed at the mesometanotal groove or behind 4
3. Mesosoma, the base of the first gastral segment, petiole, postpetiole, legs and antennae testaceous yellow to yellowish brown; head and rest of gaster brown; CI = 122–124; SI1 = 75–78.6
..... *T. desioi* (Menozzi, 1939)
- The colour is uniformly brown; CI = 127–128; SI1 = 73–75
..... *T. desioi melanicus* (Menozzi, 1939)
4. Either head and mesosoma distinctly sculptured or the head is smooth and mesosoma distinctly sculptured 5
- Head and mesosoma smooth and shining with a few rugae 11
5. Head smooth, mesosoma distinctly sculptured; the species is bicoloured, with light to dark brown head and gaster and yellowish to reddish yellow mesosoma
..... *T. kashmirensis* Bharti, Gul et Schulz, 2012
- Head and thorax distinctly sculptured; colour combination different but never as in above 6
6. Whole body black or blackish brown; head and mesosoma with coarse longitudinal and reticulate rugulosity 7
- Whole body light yellow to dark brown, never black; head distinctly rugulose and microreticulated 8
7. Propodeal spines short, strong widened and triangular; ESLI = 18–23; scape short, SI1 = 72–73; SI2 = 85–90 ...
..... *T. schurri* (Forel, 1902)
- Propodeal spines long, slightly widened and straight; ESLI = 29–35; scape long, SI1 = 77–82; SI2 = 94–101
..... *T. kipyatkovi* sp. n.
8. The colour of head distinctly brown 9
- The colour of head distinctly yellow 10
9. Propodeal spines longer, straight, their tips are obliquely cut; ESLI = 11–20
..... *T. rothneyi* (Forel, 1902)
- Propodeal spines shorter, triangular, more or less dentate; ESLI = 9–10
..... *T. simlensis* (Forel, 1904)
10. Head and mesosoma with microreticulate sculpture; whole body is light to dark yellow with a reddish tinge except for the middle tergites gaster which are brown
..... *T. microreticulatus* Bharti, Gul et Schulz, 2012
11. Propodeal spines very short, appearing as two small blunt denticles (tubercles) in dorsal view; node of petiole rounded in profile
..... *T. wroughtonii* (Forel, 1902)
- Propodeal spines much longer, as long as 2/3 the range of their bases; node of petiole more or less angular in profile 12
12. Head more or less chestnut brown; mesosoma, legs, antennae, petiole and postpetiole more or less yellowish brown; gaster dark brown; CI = 120–139; SI1 = 77–79; SI2 = 94–108
..... *T. fultonii* (Forel, 1902)
- Head light yellow to dark yellow with a brownish tinge; mesosoma light to dark yellow; gaster light yellow to dark yellow most often with a brownish patch dorsally in the middle; CI = 113–122; SI1 = 70–76; SI2 = 81–95
..... *T. himachalensis* Bharti, Gul et Schulz, 2012

Acknowledgements

We thank to Alexander Radchenko (I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of the Academy of Sciences of Ukraine, Kiev) and two anonymous referees for review and valuable suggestions for the improvement of this manuscript.

The authors are sincerely grateful to the Center for Himalayan Scientific Research of the St Petersburg Union of Scientists for the excellent organization of the expedition research. The photographs and morphological investigations were taken using the equipment of the Science Park of St Petersburg State University (Resource Center “Microscopy and Microanalysis”, project No 112-11405). The study was carried out as part of the basic research program of the St Petersburg State University (for D.A. Dubovikoff and E.B. Lopatina) and partially supported by a grants from St Petersburg State University “Urbanized ecosystems of the Arctic zone of the Russian Federation: dynamics, state and sustainable development” (No 28612627) (for D.A. Dubovikoff) and RFBR No 18-04-00961 (for Z.M. Yusupov).

References

- Bharti H., Guenard B., Bharti M., Economo E.P. 2016a. An updated checklist of the ants of India with their specific distributions in Indian states (Hymenoptera: Formicidae). *ZooKeys*. 551: 1–83. DOI: 10.3897/zookeys.551.6767
- Bharti H., Gul I., Sasi S. 2016b. Taxonomy of *Temnothorax simlensis* stat. nov. (Hymenoptera: Formicidae) with first description of sexual castes along with a mention of its plesio-biotic association with Himalayan species of genus *Myrmica*. *Sociobiology*. 63(2): 748–754. DOI: 10.13102/sociobiology.v63i2.869.
- Bharti H., Gul I., Schulz A. 2012. Three new species of genus *Temnothorax* (Hymenoptera: Formicidae) from Indian Himalayas with a revised key to the Indian species. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*. 58(4): 325–336.
- Bolton B. 2020. An online catalog of the ants of the world. Version 5.21. Available at: <https://antcat.org> (accessed 1 May 2020).
- Borowiec L. 2014. Catalogue of ants of Europe, the Mediterranean Basin and adjacent regions (Hymenoptera: Formicidae). *Genus*. 25: 1–340.
- Catarineu C., Barbera G.G., Reyes-Lopez J.L. 2017. A new ant species, *Temnothorax ansei* sp. n. (Hymenoptera: Formicidae) from the Arid Environments of South-eastern Spain. *Sociobiology*. 64(2): 138–145. DOI: 10.13102/sociobiology.v64i2.1274
- Csász S., Heinze J., Miko I. 2015. Taxonomic Synopsis of the Ponto-Mediterranean Ants of *Temnothorax nylanderii* species-group. *PLoS ONE*. 10(11): e0140000. DOI: 10.1371/journal.pone.0140000
- Csász S., Salata S., Borowiec L. 2018. Three Turano-European species of the *Temnothorax interruptus* group (Hymenoptera: Formicidae) demonstrated by quantitative morphology. *Myrmecological News*. 26: 101–119.
- Galkowski C., Cagniant H. 2017. Contribution a la connaissance des fourmis du groupe *angustulus* dans le genre *Temnothorax* (Hymenoptera, Formicidae). *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*. 26(4): 180–191.
- Galkowski C., Lebas C. 2016. *Temnothorax conatensis* nov. sp., décrite des Pyrénées-Orientales (France) (Hymenoptera, Formicidae). *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*. 25(2): 80–87.
- Rasheed M.T., Bodlah I., Yusupov Z.M., Faren A.G., Bodlah M.A., Prebus M., Wachkoo A.A. 2020. Preliminary contributions toward a revision of the ant genus *Temnothorax* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) from Pakistan. *Turkish Journal of Zoology*. 44: 375–381. DOI: 10.3906/zoo-2003-54
- Salata S., Borowiec L. 2015. Redescription of *Temnothorax antigoni* (Forel, 1911) and description of its new social parasite *Temnothorax curtisetosus* sp. n. from Turkey (Hymenoptera, Formicidae). *ZooKeys*. 523: 129–148. DOI: 10.3897/zookeys.523.6103
- Salata S., Borowiec L. 2019. Preliminary division of not socially parasitic Greek *Temnothorax* Mayr, 1861 (Hymenoptera, Formicidae) with a description of three new species. *ZooKeys*. 877: 81–131. DOI: 10.3897/zookeys.877.36320

Salata S., Borowiec L., Trichas A. 2018. Taxonomic revision of the Cretan fauna of the genus *Temnothorax* Mayr, 1861 (Hymenoptera: Formicidae), with notes on the endemism of ant fauna of Crete. *Annales Zoologici*. 68(4): 769–808. DOI: 10.3161/00034541ANZ2018.68.4.004

Sharaf M.R., Akbar S.A., Al Dhafer H.M., Gharbawy A., Aldawood S.A. 2017. Taxonomy of the Myrmicine ant genus *Temnothorax* Mayr, 1861 (Formicidae: Myrmicinae) in the Arabian Peninsula. *European Journal of Taxonomy*. 280: 1–17. DOI: 10.5852/ejt.2017.280

Received / Поступила: 11.10.2020

Accepted / Принята: 7.12.2020

Published online / Опубликована онлайн: 22.12.2020

К познанию видов рода *Bisnius* Stephens, 1829 (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae) востока Украины и юга России

© Э.А. Хачиков¹, А.В. Гонтаренко²

¹Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского, Южный федеральный университет, пр. Стачки, 194/1, Ростов-на-Дону 344090 Россия. E-mail: e_hachikov@mail.ru

²Одесское отделение Украинского энтомологического общества, Одесса, Украина. E-mail: stierlyz@rambler.ru

Резюме. Изучение экземпляров вида *Bisnius scribae* (Fauvel, 1867), понимаемых как *B. scribae* var. *heidenreichi* Hubenthal, 1911, с территории России и Украины позволило идентифицировать их как *B. pentheri* (Ganglbauer, 1905), который до этого был известен только из Турции и Армении. Сравнение *B. nigriventris* (Thomson, 1867) с типовым материалом *B. pseudoparcus kasatkini* Khachikov, 2003, описанного с Северного Кавказа, выявило их полную идентичность. Таким образом, устанавливается новая синонимия: *Bisnius nigriventris* (Thomson, 1867) = *B. pseudoparcus kasatkini* Khachikov, 2003, **syn. n.**, – а *B. nigriventris* впервые указывается для Северного Кавказа. В настоящее время с территории Восточной Украины и юга европейской части России известно 16 видов рода *Bisnius* Stephens, 1829: *B. cephalotes* (Gravenhorst, 1802), *B. manytchensis* Hatchikov, 2003, *B. nitidulus* (Gravenhorst, 1802), *B. parvus* (Sharp, 1874), *B. pseudoparcus* (Brunner, 1976), *B. pentheri*, *B. nigriventris*, *B. scribae* (Fauvel, 1867), *B. puella* (Nordmann, 1837), *B. spermophili* (Ganglbauer, 1897), *B. fimetarius* (Gravenhorst, 1802), *B. reitteri* (Eppelsheim, 1889), *B. sordidus* (Gravenhorst, 1802), *B. subuliformis* (Gravenhorst, 1802), *B. speculicollis* Solodovnikov et Schillhammer, 2000 и *B. zhuk* (Gusarov, 1995).

Ключевые слова: Staphylinidae, *Bisnius*, новый синоним, ошибочная идентификация, распространение.

To the knowledge of species of the genus *Bisnius* Stephens, 1829 (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae) in the Eastern Ukraine and Southern Russia

© E.A. Khachikov¹, A.V. Gontarenko²

¹D.I. Ivanovsky Academy of Biology and Biotechnology, Southern Federal University, Stachki av., 194/1, Rostov-on-Don 344090 Russia. E-mail: e_hachikov@mail.ru

²Odessa Branch of the Ukrainian Entomological Society, Odessa, Ukraine. E-mail: stierlyz@rambler.ru

Abstract. The study of specimens previously identified as *Bisnius scribae* (Fauvel, 1867) or *B. scribae* var. *heidenreichi* Hubenthal, 1911 from Russia and Ukraine revealed their identity as *B. pentheri* (Ganglbauer, 1905) which was hitherto known from Turkey and Armenia. Comparison of *B. nigriventris* (Thomson, 1867) with the type material of *B. pseudoparcus kasatkini* Khachikov, 2003, described from the Northern Caucasus, revealed their complete identity. As a result, the following new synonymy is established: *Bisnius nigriventris* (Thomson, 1867) = *B. pseudoparcus kasatkini* Khachikov, 2003, **syn. n.**, and *B. nigriventris* is recorded for the North Caucasus for the first time. Currently, the following 16 species from the genus *Bisnius* Stephens, 1829 are known from the territory of southeastern Ukraine and the south of the European part of Russia: *B. cephalotes* (Gravenhorst, 1802), *B. manytchensis* Hatchikov, 2003, *B. nitidulus* (Gravenhorst, 1802), *B. parvus* (Sharp, 1874), *B. pseudoparcus* (Brunner, 1976), *B. pentheri*, *B. nigriventris*, *B. scribae* (Fauvel, 1867), *B. puella* (Nordmann, 1837), *B. spermophili* (Ganglbauer, 1897), *B. fimetarius* (Gravenhorst, 1802), *B. reitteri* (Eppelsheim, 1889), *B. sordidus* (Gravenhorst, 1802), *B. subuliformis* (Gravenhorst, 1802), *B. speculicollis* Solodovnikov et Schillhammer, 2000 and *B. zhuk* (Gusarov, 1995).

Key words: Staphylinidae, *Bisnius*, new synonym, misidentification, distributions.

Введение

С сопредельных территорий – Восточной Украины и юга европейской части России (включая Северный Кавказ) – из рода *Bisnius* Stephens, 1829 было известно 15 видов: *B. cephalotes* (Gravenhorst, 1802), *B. manytchensis* Hatchikov, 2003, *B. nitidulus* (Gravenhorst, 1802), *B. parvus* (Sharp, 1874), *B. pseudoparcus pseudoparcus* (Brunner, 1976), *B. pseudoparcus kasatkini* Khachikov, 2003, *B. scribae* (Fauvel, 1867), *B. puella* (Nordmann, 1837), *B. spermophili* (Ganglbauer, 1897), *B. fimetarius* (Gravenhorst, 1802), *B. reitteri* (Eppelsheim, 1889), *B. sordidus* (Gravenhorst, 1802), *B. subuliformis* (Gravenhorst, 1802), *B. speculicollis* Solodovnikov et Schillhammer, 2000 и *B. zhuk* (Gusarov, 1995) [Хачиков, 1997, 2011, 2017, 2019; Солодовников,

1998; Solodovnikov, Schillhammer, 2000; Гребенников, 2001, 2002; Catalogue..., 2015].

Сравнение экземпляров *B. nigriventris* (Thomson, 1867) с типовым материалом *B. pseudoparcus kasatkini*, описанного с Северного Кавказа [Хачиков, 2003], выявило полную идентичность этих видов, включая и гениталии самцов. Таким образом, устанавливается новая синонимия: *Bisnius nigriventris* (Thomson, 1867) = *B. pseudoparcus kasatkini* Khachikov, 2003, **syn. n.** Поскольку *B. nigriventris* ранее был не известен для Северного Кавказа [Catalogue..., 2015], это новое указание для региона, позволяющее более точно представить ареал этого вида.

Дополнительное изучение серии экземпляров *Bisnius scribae*, ранее понимаемых как *B. scribae*

var. *heidenreichi* Hubenthal, 1911, приведенных для территории России (Ростовская область) [Хачиков, 1997, 2017], с использованием работ Кишенблата [1950] и Куаффе [Coiffait, 1974], позволило идентифицировать их как *B. pentheri* (Ganglbauer, 1905). Этот вид был описан из Турции (Анатолии) [Ganglbauer, 1905], а в приведенной выше работе Кишенблата он же указан и для Армении. Сравнение материала, определенного Куаффе как *B. pentheri*, из этой же страны и консультации с Г. Шильхаммером (личное сообщение) подтвердили наше определение этого вида из Ростовской области. Позднее вид также был собран и с южных территорий Украины (см. ниже). В то же время, исходя из современных данных [Catalogue..., 2015], ареал этого вида ограничен Турцией и Арменией. Поэтому наше исследование позволило значительно расширить представление о распространении этого вида. Авторами он был собран (иногда серийно) в норах степного сурка-байбака *Marmota bobak* Mueller, 1776. Но, скорее всего, этот вид заселяет и норы мелких грызунов, поскольку имеются сборы из России с участка, на которых сурки не обитают.

В итоге на указанных территориях обитает 16 видов рода *Bisnius*. Для наиболее интересных и редких видов приведена подробная информация по коллекционным материалам.

Материал и методы

Экземпляры приведенных здесь видов смонтированы на картонные плашки (приклеены водорастворимым клеем) и подколоты на булавку. Гениталии помещены на пластиковую прозрачную плашку в жидкость Фора – Берлезе и подколоты на одну булавку с соответствующим экземпляром. Исследованный материал хранится в следующих коллекциях:

кГ – личная коллекция А.В. Гонтаренко (Одесса, Украина);

кХ – личная коллекция Э.А. Хачикова (Ростов-на Дону, Россия);

кЗ – личная коллекция И.А. Забалуева (Москва, Россия);

кК – личная коллекция М.Ю. Калашяна (Ереван, Армения).

Bisnius pentheri (Ganglbauer, 1905)

(Рис. 1–10)

Материал. Россия. Ростовская обл.: 1♂, 4♀ (кХ), Батайск, совхоз «Красный Сад», 29.04.1986 (сборщик не указан); 1♀ (кХ), Ростов-на-Дону, 8.04.1990 (И.В. Шохин); 1♂, 1♀ (кХ), Щепкинский лесхоз, норы сурка-байбака, 26.04.1997 (Э.А. Хачиков); 1♀ (кХ), там же, 9.05.1997 (Э.А. Хачиков); 2♂, 1♀ (кХ), Усть-Донецкий р-н, х. Крымский, норы сурка-байбака, 2.05.1997 (Э.А. Хачиков); 6♂, 3♀ (кХ), там же, 2.05.1998 (Э.А. Хачиков); Шолоховский р-н: 1♂ (кХ), пос. Красноаровский, 18.06.2000 (Э.А. Хачиков); 3♀ (кХ), пос. Нижне-Матвеевский, 27.06.2004 (Э.А. Хачиков); 1♀ (кХ), пос. Ольховый Рог, 24.06.2014 (И.В. Шохин). 2♀ (кХ, кЗ), Саратовская обл., Саратовский р-н, 4 км ЮВ с. Рыбушка, 51.250908°N / 45.486444°E, наружная часть норы байбака, 1.05.2017 (И.А. Забалуев). 1♀ (кХ), Северная Осетия, 1.5 км С с. Брут, курган Штыр-Абай, у водокачки, склон, разнотравье (сенокос), 480 м н.у.м., 4.10.2012 (Ю.Е. Комаров).

Украина. Харьковская обл.: 3♂ (кГ), Двуречанский р-н, окр. с. Новомыльск, норы байбаков, 23.05.2016 (О.А. Новиков); 1♂, 3♀ (кГ), там же, норы байбаков, 1.05.2016 (О.А. Новиков); 8♂, 41♀ (кГ), там же, норы байбаков, 20–23.04.2018 (А.В. Гонтаренко).

Армения. 1♂, 1♀ (кК), «Сисиан, Уз, нора хомяка, 21.06.1950»; 1♀ (кК), «Мартуни, берег, 15.07.1950, труп»; 4♂, 2♀ (кК), «Ереван, Джрабер, АССР, 23.08.1972», под одним экземпляром самца этикетка «*Philonthus pentheri* G. [имя автора вида написано неразборчиво] det. H. Coiffait, 1974».

Сравнительный материал. *Bisnius scribae*: Россия. Ростовская обл.: 1♂ (кХ), Щепкинский лесхоз, 24.04.1998 (Э.А. Хачиков); 1♂ (кХ), Усть-Донецкий р-н, х. Крымский, норы сурка-байбака, 2.05.1998 (Э.А. Хачиков).

Украина. 1♀ (кХ), Кривой Рог, «Червоная Балка», 15.06.1990 (И. Погорельский).

Казахстан. 1♂, 2♀ (кХ), Гурьевская [Атырауская] обл., 10 км от пос. Караколь, 18.07.1980 (Э.А. Хачиков).

Bisnius nigriventris (Thomson, 1867)

= *B. pseudoparcus kasatkini* Khachikov, 2003, **syn. n.**

Материал. *Bisnius pseudoparcus kasatkini*: 1♂, голотип (кХ), Россия, Карачаево-Черкесия, верховья р. Байтик-Тюбе, 12.07.1999 (Д.Г. Касаткин, М.В. Набоженко); 1♂, 3♀, паратипы (кХ), Россия, Кабардино-Балкария, верховья р. Малка, ниже горячих источников, лес, навоз, 1–15.07.1981 (Э.А. Хачиков).

Bisnius nigriventris: 3♂, 5♀ (кХ), Россия, Мурманская обл., пос. Териберка, 69.15°N / 35.166667°E, 3–6.06.2003 (И.В. Шохин).

Bisnius pseudoparcus (Brunne, 1976)

Материал. 3♂ (кХ), Россия, Карачаево-Черкесия, Теберда, в навозе, 27.06.2004 (Э.А. Хачиков).

Bisnius subuliformis (Gravenhorst, 1802)

Материал. 1♂ (кХ), Россия, Карачаево-Черкесия, Адыге-Хабльский район, аул Эрсакон, на трупе синицы, 3.09.2004 (С.А. Пушкин).

Обсуждение

Фауна рода *Bisnius* юга России и Украины ожидаемо состоит из широко распространенных палеарктических видов [Catalogue..., 2015]. Дополнения к ней возможны при исследовании нор позвоночных. Исходя из биологических особенностей приведенных здесь видов, их можно разделить на две группы: в одну из них входят виды, обитающие в экскрементах и других органических остатках в убежищах грызунов и птиц (*B. cephalotes*, *B. pentheri*, *B. scribae*, *B. spermophili*, *B. subuliformis*, *B. speculicollis*), другая состоит из связанных с различными органическими остатками (преимущественно навозом), но свободно живущих видов (*B. manytchensis*, *B. parvus*, *B. pseudoparcus*, *B. nigriventris*, *B. puella*, *B. fimetarius*, *B. reitteri*, *B. sordidus* и *B. zhuk*). Следует отметить, что *B. parvus* несколько специализирован в своих предпочтениях, заселяет в основном птичий помет, как в антропогенных условиях, так и в дикой природе. Но в Дагестане он обнаружен в пещере, недалеко от ее входа, в экскрементах летучих мышей. Вид *B. nitidulus* обитает в степных ландшафтах, приурочен к степному войлоку, различным укрытиям и верхним слоям почвы, активен в периоды повышенной влажности.

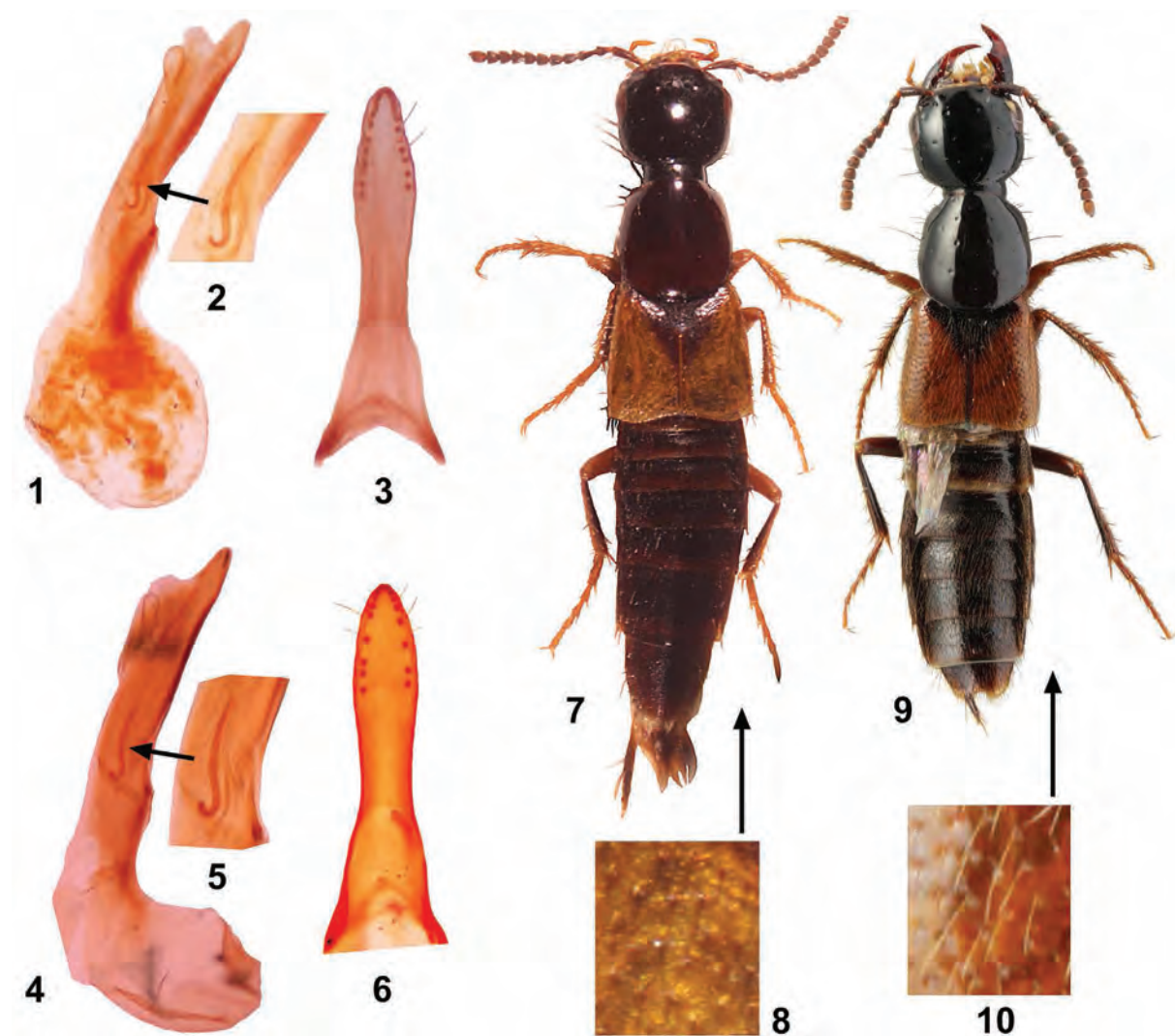


Рис. 1–10. *Bisnius penteri*, габитус и детали строения. 1, 4 – эдеагус, вид сбоку; 2, 5 – бититиллатор (склерит эндофаллуса); 3, 6 – парамера; 7, 9 – габитус; 8, 10 – пунктировка надкрылий. Экземпляры: 1–3, 9 – из Ростовской области, Россия; 4–7 – из Армении. Figs 1–10. *Bisnius penteri*, habitus and details of structure. 1, 4 – aedeagus, lateral view; 2, 5 – bititillator (sclerite of endophallus); 3, 6 – paramera; 7, 9 – habitus; 8, 10 – puncturation of elytra. Specimens: 1–3, 9 – from Rostov Region, Russia; 4–7 – from Armenia.

Благодарности

Авторы искренне благодарят М.Ю. Калашяна (Научный центр зоологии и гидроэкологии Национальной академии наук Республики Армения, Ереван, Армения), И.А. Забалуева (Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия) за предоставленный материал и Г. Шильхаммера (Naturhistorisches Museum Wien, Вена, Австрия) за ценные консультации.

Литература

- Гребенников К.А. 2001. Фауна и экологические особенности коротконадкрылых жуков (Coleoptera, Staphylinidae) Нижнего Поволжья. Подсем. Staphylininae. *Энтомологическое обозрение*. 80(3): 603–610.
- Гребенников К.А. 2002. Фауна и экологические особенности коротконадкрылых жуков (Coleoptera, Staphylinidae) Нижнего Поволжья. В кн.: Биоразнообразие насекомых юго-востока европейской части России. Сборник научных статей. Волгоград: Нисса-Регион: 42–82.
- Солодовников А.Ю. 1998. Фауна стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) Северо-Западного Кавказа. Подсемейства Staphylininae, Xantholininae, Paederinae, Steninae and Oxyporinae. *Энтомологическое обозрение*. 77(2): 331–354.
- Киришенблат Я.Д. 1950. Новые виды рода *Philonthus* Curt. (Coleoptera, Staphylinidae) фауны Советского Союза. *Энтомологическое обозрение*. 31(1–2): 237–242.
- Хачиков Э.А. 1997. Материалы к фауне жуков (Coleoptera) Нижнего Дона и Северного Кавказа. Жуки-стафилины (Staphylinidae). Часть I. Триба Staphylinini. Ростов-на-Дону: Издательство РОИПК и ППРО. 27 с.
- Хачиков Э.А. 2003. Новые и малоизвестные жуки-стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) юга европейской части России и Северного Кавказа. *Известия Харьковского энтомологического общества*. 10(1–2): 44–50.
- Хачиков Э.А. 2011. Материалы по фауне жуков-стафилинов (Coleoptera: Staphylinidae) Тебердинского государственного биосферного

- заповедника. В кн.: Биологические музеи: роль и место в научно-образовательном пространстве. Материалы докладов Всероссийской научно-практической конференции (Махачкала, 19–21 июня 2011 г.). Махачкала: Изд-во ДГУ: 132–134.
- Хачиков Э.А. 2017. Предварительные итоги изучения фауны жуков-стафилинид (Coleoptera: Staphylinidae) Ростовской области. В кн.: Труды Русского энтомологического общества. Т. 88(1). Насекомые и паукообразные Приазовья. СПб.: ЗИН РАН: 21–44.
- Хачиков Э.А. 2019. Семейство Staphylinidae. В кн.: Жесткокрылые (Coleoptera) Тебердинского заповедника (Аннотированный список). Кисловодск: МИА: 28–46.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 2/1. Hydrophiloidea – Staphilinoidea. (I. Löbl, D. Löbl eds). 2015. Boston: Brill. xxvi + 1702 p.
- Coiffait H. 1974. Coléoptères staphylinides de la région paléarctique occidentale II. Sous famille Staphylininae, Tribus Philonthini et Staphylinini. *Nouvelle Revue d'Entomologie*. 4(Supplément): 1–593.
- Ganglbauer L. 1905. Coleoptera. In: Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dagh (Kleinasien). *Annalen des K.K. Naturhistorischen Hofmuseums*. 20: 246–290.
- Solodovnikov A.Yu., Schillhammer H. 2000. *Bisnius speculicollis* sp. nov., a new nidicolous rove beetle from the Western Caucasus (Coleoptera, Staphylinidae). *Entomological Problems*. 31(2): 165–170.

Поступила / Received: 15.06.2020

Принята / Accepted: 15.10.2020

Опубликована онлайн / Published online: 25.12.2020

References

- Grebennikov K.A. 2001. Fauna and ecological features of rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) from the Lower Volga area. Subfamily Staphylininae. *Entomological Review*. 81(6): 632–638.
- Grebennikov K.A. 2002. Fauna and ecological features of rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) of the Lower Volga area. *In: Bioraznoobrazie nasekomykh yugo-vostoka evropeyskoy chasti Rossii. Sbornik nauchnykh statey* [Insect biodiversity of the south-east of the European part of Russia. Collection of scientific articles]. Volgograd: Nissa-Region: 42–82 (in Russian).
- Solodovnikov A.Yu. 1998. Fauna of staphylinids (Coleoptera, Staphylinidae) of the northwestern Caucasus, subfamilies Staphylininae, Xantholininae, Paederinae, Steninae and Oxyporinae. *Entomological Review*. 77(3): 323–342.
- Kirshenblat Y.D. 1950. New species of the genus *Philonthus* Curt. (Coleoptera, Staphylinidae) of the fauna of the Soviet Union. *Entomologicheskoe obozrenie*. 31(1–2): 237–242 (in Russian).
- Khachikov E.A. 1997. Materialy k faune zhukov (Coleoptera) Nizhnego Dona i Severnogo Kavkasa. Zhuki-stafilinidi (Staphylinidae). Chast' I. Triba Staphylinini [Materials to the beetles fauna (Coleoptera) of the Lower Don and the Northern Caucasus. Staphylinidae. Part I. Staphylinini]. Rostov-on-Don: Rostov Regional Institute for Advanced Studies and Retraining of Educators. 27 p. (in Russian).
- Hachikov E.A. 2003. New and little known rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) of the southern European part of Russia and Northern Caucasus. *Izvestiya Khar'kovskogo entomologicheskogo obshchestva*. 10(1–2): 44–50 (in Russian).
- Khachikov E.A. 2011. Materials to the fauna of rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) of the Teberda State Biosphere Reserve]. *In: Biologicheskie muzei: rol' i mesto v nauchno-obrazovatel'nom prostranstve. Materialy dokladov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Biological museums: role and place in the scientific and educational space. Materials of reports of the All-Russian scientific-practical conference (Makhachkala, Russia, 19–21 June 2011)]. Makhachkala: Dagestan State University: 132–134 (in Russian).
- Khachikov E.A. 2017. Preliminary results of the study of the rove beetles fauna (Coleoptera: Staphylinidae) of Rostov Province. *In: Trudy Russkogo entomologicheskogo obshchestva*. T. 88(1). Nasekomye i paukoobraznye Priazov'ya [Proceedings of the Russian Entomological Society. Vol. 88(1). Insects and arachnids of the Cis-Azov Region]. St Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences: 21–44 (in Russian).
- Khachikov E.A. 2019. Staphylinidae. *In: Zhestkokrylye (Coleoptera) Teberdinskogo zapovednika (Annotirovannyi spisok)* [Coleoptera of the Teberda Nature Reserve (Annotated List)]. Kislovodsk: MIL: 28–46 (in Russian).
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 2/1. Revised and updated edition. Hydrophiloidea – Staphilinoidea. (I. Löbl, D. Löbl eds). 2015. Boston: Brill. xxvi + 1702 p.
- Coiffait H. 1974. Coléoptères staphylinides de la région paléarctique occidentale II. Sous famille Staphylininae, Tribus Philonthini et Staphylinini. *Nouvelle Revue d'Entomologie*. 4(Supplément): 1–593.
- Ganglbauer L. 1905. Coleoptera. *In: Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dagh (Kleinasien)*. *Annalen des K.K. Naturhistorischen Hofmuseums*. 20: 246–290.
- Solodovnikov A.Yu., Schillhammer H. 2000. *Bisnius speculicollis* sp. nov., a new nidicolous rove beetle from the Western Caucasus (Coleoptera, Staphylinidae). *Entomological Problems*. 31(2): 165–170.

The butterflies (Lepidoptera: Papilionoformes) of three model mountainous badlands in Kyrgyzstan: a habitat without local or regional endemism

© S.K. Korb

Nizhny Novgorod Branch of the Russian Entomological Society, P.O. Box 97, Nizhny Novgorod 603009 Russia. E-mail: stanislavkorb@list.ru

Abstract. This paper deal with study of the butterfly fauna of three mountainous badlands in Kyrgyzstan (Naryn Adyr, Red Canyon and Kyrk-Kechik Canyon). The studied badlands fauna comprises of 47 species, namely: 42 species in Naryn Adyr, 33 species in Kyrk-Kechik Canyon, 30 species in Red Canyon. Most of the butterflies within these badlands feed on drought-resistant plants. About two thirds of the studied fauna is represented by species with wide ranges, a bit less than one third – by Central Asiatic species. The local and regional endemism which is highly characteristic for Central Asia, in the studied badlands is not present.

Key words: butterflies, fauna, analysis, badlands, Kyrgyzstan.

Дневные бабочки (Lepidoptera: Papilionoformes) трех модельных горных бедлендов Кыргызстана: биотоп без локального и регионального эндемизма

© С.К. Корб

Нижегородское отделение Русского энтомологического общества, а/я 97, Нижний Новгород 603009 Россия. E-mail: stanislavkorb@list.ru

Резюме. Настоящее сообщение посвящено фауне булавоусых чешуекрылых трех горных бедлендов Кыргызстана (Нарынский адыр, Красный каньон и каньон Кырк-Кечик). Фауна бедлендов содержит 47 видов дневных бабочек, а именно: 42 вида в Нарынском адыре, 33 вида в каньоне Кырк-Кечик, и 30 видов в Красном каньоне. Большинство видов в бедлендах развивается на засухоустойчивых растениях. Около двух третей фауны представлено видами с широким распространением, немногим менее одной трети – центральноазиатскими видами. На изученных территориях не обнаружен локальный или региональный эндемизм, весьма характерный для Центральной Азии.

Ключевые слова: дневные бабочки, фауна, анализ, бедленды, Кыргызстан.

Introduction

Badlands, as a type of landscapes, almost do not attract the attention of entomologists studying butterflies. Firstly, the species diversity in such landscapes is poor, and secondly, they are very inconvenient for field studies (very rough terrain, poor roads, etc.). The butterfly fauna of these landscapes is underestimated. No papers on the butterflies of the mountainous badlands of Kyrgyzstan are known to me.

Badland is a type of dry terrain where softer sedimentary rocks and clay-rich soils have been extensively eroded by wind and water [Arid zone..., 2011]. Badlands are characterized by steep slopes, minimal vegetation, lack of a substantial regolith, and high drainage density [Parsons, Abrahams, 2009]. Canyons, ravines, gullies, buttes, mesas, hoodoos and other such geologic forms are common in badlands. Due to their minimal vegetation and eroded land, badlands are difficult to explore by foot; normally they have no roads or traces. These features of badlands are the reasons why they are poorly studied by lepidopterologists as far as by other entomologists.

In Central Asia large badlands are named adyr; they are mainly located in desert foothills at altitudes from 500 to 1500 m above sea level [Zakirov, Zakirov, 1978]. Middle mountains have large badlands rarely. Small badlands

(several hundred meters long and wide) are out of interest, since the influence of the surrounding fauna on them is too strong and it is almost impossible to distinguish the fauna of small badland itself. Interesting are only badlands of a large size where the borders of badlands and surrounding habitats are clear.

Central Asiatic region is characterized by a high level of endemism [Kryzhanovsky, 1965, 2002]; the butterflies endemism can reach 70% in some Central Asiatic areas, and in whole Central Asia its rate is about 56% [Korb, 2005]. Surprisingly we found in studied badlands no local or regional endemism. It was the reason to process the detailed study of several badlands we select as model areas to be sure that we face the regular zoogeographical pattern in this territory and habitat type. Three badlands are studied for this research: relatively small, average and a big one. The second reason for doing this work is the lack of knowledge on badland Lepidoptera.

Material and methods

The material for this study was collected in three largest badlands of Kyrgyzstan: Naryn Adyr, Red Canyon and Kirk-Kechik Canyon (Fig. 1).

Naryn Adyr (Fig. 1, localities 2, 3, 4; Fig. 2). This badland is located along both banks of the Naryn River



Fig. 1. Location of studied badlands.

1 – Red Canyon; 2–4 – Naryn Adyr: 2 – Koro-Goo Pass, 3 – Kulanak, 4 – Naryn environs; 5 – Kyrk-Kechik.

Рис. 1. Расположение исследованных бедлендов.

1 – Красный каньон; 2–4 – Нарынский адыр: 2 – перевал Коро-Гоо, 3 – Куланак, 4 – окрестности Нарына; 5 – каньон Кырк-Кечик.

and cover the space between the town of Naryn and Koro-Goo Pass, its total length is about 120 km and the width is from 1 to 3 km. Altitudes: 1800–2600 m. Studied localities: environs of Koro-Goo Pass near the village Ak-Kya (41°29.337'N / 74°50.010'E); Kulanak vicinities (41°21.242'N / 75°30.578'E); the town of Naryn environs (41°28.138'N / 76°3.595'E); Kara-Oy vicinities (41°30.495'N / 75°8.852'E). Vegetation is very poor, mostly Poaceae; the soils are clays and sands.

Red Canyon (Fig. 1, locality 1; Fig. 3). A series of badlands with extensive clay canyons in the lower part of Boom valley westwards of the Orto-Tokoy Reservoir. The length is about 25 km, the width is from 1 to 5 km. Altitudes: 1700–2200 m. Studied localities: Kok-Moynok vicinities (42°26.073'N / 75°59.755'E); Orto-Tokoy Reservoir environs (42°21.593'N / 76°3.885'E). Vegetation is very poor, mostly Poaceae and some Fabaceae; the soils are clays with rocks and stones.

Canyon Kirk-Kechik (Fig. 1, locality 5; Fig. 4) is located at the foot of Chiyyrchik Pass on the northern slope of the Alai Range (Ak-Buura State Reserve). It is about 25 km long and up to 1 km wide. Altitudes: 1700–2200 m. Studied locality: middle part of the Canyon (40°16.150'N / 73°6.708'E). Vegetation is very poor, mostly Poaceae; the soils are clays and sands with big stones and some rocks.

These badlands were selected for our study due to their size: Naryn Adyr is the largest in Kyrgyzstan, Red Canyon is medium and Kirk-Kechik Canyon is relatively small.

The studies were made in 1999–2018. Research method: collecting material on walking routes. The system of butterflies is used in accordance to the newest catalogue [Korb, Bolshakov, 2016]. The modified method of Shchetkin [2017] in zoogeographical analysis is used. The papers of V. and A. Lukhtanov [1994], Zhdanko [1997], and

Ottmüller [2016] are used in the trophic relations analysis; some zoogeographical data were taken from the paper of Tshikolovets [2005]. The calculations were made by the following software: IBM SPSS Statistica for Windows and Microsoft Excel.

Results and discussion

Forty-seven species of butterflies found in the fauna of three studied badlands altogether (Table 1). The largest number of species is in Naryn Adyr (42 species), the smallest – in Red Canyon (30 species); 33 species of butterflies collected in Kirk-Kechik Canyon. The greatest species diversity in the largest badland was predictable; the poorest species diversity in a medium sized badland (but not the smallest one) was a surprise.

Zoogeographically this fauna comprises of three complexes and 14 types of areas (Table 2). The complex of butterflies with wide ranges is almost two thirds of the studied fauna (61.7%). Butterflies with Central Asiatic ranges form almost a third of the lepidopterofauna of studied badlands (29.7%). The representatives of the species complex of Tian-Shanian areas comprises less than one tenth of the badland lepidopterofauna (8.6%).

The zoogeographical structure of the lepidopterofauna of the Naryn Adyr: the complex of butterflies with wide ranges is 64.2%, butterflies with Central Asiatic ranges – 28.6%, the Tian-Shanian complex – 7.2%. The zoogeographical structure of the lepidopterofauna of Red Canyon: the complex of butterflies with wide ranges is 76.6%, butterflies with Central Asiatic ranges – 16.6%, the Tian-Shanian complex – 6.8%. The same of Kirk-Kechik Canyon: the complex of butterflies with wide ranges is 69.7%, the Central Asiatic complex is 31.3%,

Table 1. Butterflies of the mountainous badlands of Kyrgyzstan.
Таблица 1. Булавоусые чешуекрылые горных бэдлендов Кыргызстана.

Species Вид	Badland Бэдленд			Type of the range Тип ареала	Host plants Кормовые растения
	NA	RC	CK		
<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)	+	+	+	West Palaearctic / западнопалеарктический	Malvaceae, Euphorbiaceae
<i>Syrichthus nobilis</i> (Staudinger, 1882)	+	+	–	Central Asiatic / центральноазиатский	Lamiaceae
<i>S. proteus</i> (Staudinger, 1886)	+	+	+	Tian-Shan-Alai / тянь-шаньско-алайский	Lamiaceae
<i>Spialia orbifer</i> (Hübner, 1823)	+	+	+	Middle Palaearctic / среднепалеарктический	Rosaceae
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	+	+	+	Middle Palaearctic / среднепалеарктический	Poaceae
<i>Hesperia sylvana</i> (Esper, 1777)	+	–	–	Middle Palaearctic / среднепалеарктический	Poaceae
<i>Koramius davydovi</i> (Churkin, 2006)	+	–	–	Inner Tian-Shan / внутренне-тянь-шаньский	Fumariaceae
<i>Colias erate</i> (Esper, 1801)	+	+	+	Middle Palaearctic / среднепалеарктический	Fabaceae
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	Middle Palaearctic / среднепалеарктический	Brassicaceae
<i>Euchloe daphalis</i> (Moore, 1865)	+	–	+	Central Asiatic-Himalayan / центральноазиатско-гималайский	Brassicaceae
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	Palaearctic / палеарктический	Brassicaceae
<i>P. napi</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	Holarctic / голарктический	Brassicaceae
<i>P. rapae</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	+	Worldwide / всесветный	Brassicaceae
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	Palaearctic / палеарктический	Brassicaceae
<i>Argynnis pandora</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	+	+	+	West Palaearctic / западнопалеарктический	Violaceae
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	West Palaearctic / западнопалеарктический	Violaceae
<i>Nymphalis xanthomelas</i> (Esper, 1781)	+	+	+	Middle Palaearctic / среднепалеарктический	Salicaceae
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	Middle Palaearctic / среднепалеарктический	Urticaceae
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	Worldwide / всесветный	Asteraceae, Urticaceae, Boraginaceae
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1779)	+	+	–	Middle Palaearctic / среднепалеарктический	Plantaginaceae
<i>M. trivia</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	+	–	+	West Palaearctic / западнопалеарктический	Plantaginaceae
<i>M. sibina</i> Alphéraky, 1881	+	–	+	Central Asiatic / центральноазиатский	Plantaginaceae, Asteraceae
<i>Marginarge eversmanni</i> (Eversmann, 1847)	–	–	+	Central Asiatic-Pakistanian / центральноазиатско-пактистанский	Poaceae
<i>Melanargia parce</i> Staudinger, 1882	+	+	+	Centralasiatic / центральноазиатский	Poaceae
<i>Chortobius pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	West Palaearctic / западнопалеарктический	Poaceae
<i>Chazara briseis</i> (Linnaeus, 1764)	+	+	+	Middle Palaearctic / среднепалеарктический	Poaceae
<i>C. enervata</i> (Staudinger, 1881)	+	+	+	South Altai-Central Asiatic-Chitral / южноалтайско-центральноазиатско- читральский	Poaceae

Таблица 1 (окончание).
Table 1 (completion).

Species Вид	Badland Бэдленд			Type of the range Тип ареала	Host plants Кормовые растения
	NA	RC	CK		
<i>Pseudochazara turkestanica</i> (Grum-Grshimailo, 1893)	+	+	+	Central Asiatic / центральноазиатский	Poaceae
<i>Satyris ferula</i> (Fabricius, 1793)	+	–	–	West Palaearctic / западнопалеарктический	Poaceae
<i>Hyponephele lycaon</i> (Rottemburg, 1775)	+	–	–	West Palaearctic / западнопалеарктический	Poaceae
<i>H. dysdora</i> (Lederer, 1870)	+	–	+	Central Asiatic / центральноазиатский	Poaceae
<i>H. kirghisa</i> (Alphéraky, 1881)	–	+	–	Tian-Shanian / тянь-шаньский	Poaceae
<i>H. haberhaueri</i> (Staudinger, 1886)	+	–	–	Centralasiatic / центральноазиатский	Poaceae
<i>H. rueckbeili</i> (Staudinger, 1887)	+	–	–	Inner Tian-Shanian / внутренне-тянь-шаньский	Poaceae
<i>Fixsenia acaudata</i> (Staudinger, 1901)	+	+	+	Tian-Shanian / тянь-шаньский	Rosaceae
<i>Neolycaena tengstroemi</i> (Erschoff, 1874)	–	–	+	Central Asiatic / центральноазиатский	Fabaceae
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1760)	+	+	+	Holarctic / голарктический	Polygonaceae
<i>L. thersamon</i> (Esper, 1784)	+	+	+	West Palaearctic / западнопалеарктический	Polygonaceae
<i>L. margelanica</i> (Staudinger, 1881)	+	–	–	Central Asiatic / центральноазиатский	Polygonaceae
<i>Athamanthia dimorpha</i> (Staudinger, 1881)	+	–	–	Tian-Shan-Alai / тянь-шаньско-алайский	Polygonaceae
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1760)	–	+	+	West Palaearctic / западнопалеарктический	Fabaceae
<i>P. maracandicus</i> (Erschoff, 1874)	+	–	–	South Europe-Central Asiatic / южноевропейско- центральноазиатский	Fabaceae
<i>Aricia agestis</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	+	+	+	West Palaearctic / западнопалеарктический	Geraniaceae
<i>Eumedonia eumedon</i> (Esper, 1780)	+	+	+	Middle Palaearctic / среднепалеарктический	Geraniaceae
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	+	–	–	West Palaearctic / западнопалеарктический	Fabaceae
<i>P. melanius</i> (Staudinger, 1886)	+	–	–	Tian-Shan-Alai / тянь-шаньско-алайский	Fabaceae
<i>P. icadius</i> (Groum-Grshimailo, 1890)	+	+	+	South Europe-Central Asiatic-Iranian / южноевропейско- центральноазиатско-иранский	Fabaceae
In total / Всего	42	30	33		

Note. NA – Naryn Adyr; RC – Red Canyon; CK – Kyrk-Kechik Canyon.

Примечание. NA – Нарынский адыр; RC – Красный Каньон; CK – каньон Кырк-Кечик.

and the Tian-Shanian complex is not represented. Thus, the species with wide distribution prevail in the fauna of three mountainous badlands of Kyrgyzstan. Species with Central Asiatic distribution represent no more than a third of the fauna, species of the Tian-Shanian complex are no more than a tenth of the studied badlands fauna.

In the fauna of badlands there are no local or regional endemic species of butterflies found. There are no regions or habitats in Central Asia without the endemism [Korb, 2005]. Some areas of Central Asia may have the endemism

rate about 70% (it is especially characteristic for the high mountainous areas and habitats [Kryzhanovsky, 2002; Korb, 2005]).

Trophic relations (larval food plants) of the butterflies in the studied badlands (Tables 1, 3) are not diverse. The butterflies are associated with 16 plant families; 14 species use the representatives of Poaceae (29.8% of the fauna) and 7 species are feeding on Fabaceae (14.9% of the fauna). Trophic relations with these two plant families are present by almost half of the studied butterfly fauna (44.7%).



Figs 2–4. Badlands of Kyrgyzstan.
 2 – Naryn Adyr, a view from the Koro-Goo Pass; 3 – Red Canyon, clay ravinings near Orto-Tokoy Reservoir; 4 – Kyrk-Kechik Canyon, sandstone walls and pillars.

Рис. 2–4. Бедленды Кыргызстана.
 2 – Нарынский адыр, вид с перевала Коро-Гоо; 3 – Красный каньон, глиняные саи близ Орто-Токойского водохранилища; 4 – каньон Кырк-Кечик, стены и столбы из песчаника.

Brassicaceae are the food plants for almost all badland Pieridae (6 species). The single species of Papilionidae recorded from these badlands feeding on Fumariaceae. Hesperidae feed on 5 plant families, Nymphalidae feed on 6 plant families and Lycaenidae feed on 4 plant families.

The taxonomic composition: Hesperidae – 6 species in total (Naryn Adyr – 6, Red Canyon – 5, Canyon Kirk-Kechik – 4); Papilionidae – 1 species observed only in Naryn Adyr; Pieridae – 7 species in total (6 species each in Naryn Adyr and Red Canyon and 7 species in Kirk-Kechik Canyon); Nymphalidae – 8 species in total (Naryn Adyr – 8, Red Canyon – 6, Canyon Kirk-Kechik – 7); Satyridae – 12 species in total (Naryn Adyr – 10, Red Canyon – 6,

Canyon Kirk-Kechik – 7); Lycaenidae – 13 species in total (Naryn Adyr – 11, Red Canyon – 7, Canyon Kirk-Kechik – 8).

The richest in species among the badlands of Kyrgyzstan is Naryn Adyr. The reasons for that are: this badland is the largest of the studied ones (and the largest in the Central Asiatic mountains) and it is located in the Naryn arid refugium [Korb, 2015] so the desert Turanic species are found in its fauna (*Lycaena margelanica*, *Plebejus maracandicus*); these species are atypical for the mountainous regions of Central Asia.

The number of wide ranged species in studied badlands is about two thirds of the fauna, the number of species of Central Asiatic distribution is slightly less than a third.

Table 2. Arealogical structure of the butterfly fauna of the mountainous badlands of Kyrgyzstan (abbreviations as in Table 1).
Таблица 2. Ареалогическая структура фауны булавоусых чешуекрылых горных бэдлендов Кыргызстана (сокращения как в таблице 1).

№	Type of the range Тип ареала	Number of species Число видов			
		Total Всего	NA	RC	СК
I. Wide ranges complex / Комплекс обширных ареалов		29	27	23	23
1	Worldwide / Всесветный	2	1	2	2
2	Holarctic / Голарктический	2	2	2	2
3	Palaearctic / Палеарктический	2	2	2	2
4	Middle Palaearctic / Среднепалеарктический	10	10	9	8
5	West Palaearctic / Западнопалеарктический	11	10	7	8
6	South Europe-Central Asiatic / Южноевропейско-центральноазиатский	1	1	–	–
7	South Europe-Central Asiatic-Iranian / Южноевропейско-центральноазиатско-иранский	1	1	1	1
II. Central Asiatic ranges complex / Комплекс центральноазиатских ареалов		14	12	5	10
8	Central Asiatic / Центральноазиатский	8	7	3	5
9	Central Asiatic-Pakistanian / Центральноазиатско-пакистанский	1	–	–	1
10	South Altai-Central Asiatic-Chitral / Южноалтайско-центральноазиатско-читральский	1	1	1	1
11	Central Asiatic-Himalayan / Центральноазиатско-гималайский	1	1	–	1
12	Tian-Shan-Alai / Тянь-шаньско-алайский	3	3	1	2
III. Tian-Shan ranges complex / Комплекс тянь-шаньских ареалов		4	3	2	–
13	Tian-Shan / Тянь-шаньский	2	1	2	–
14	Inner Tian-Shan / Внутренне-тянь-шаньский	2	2	–	–

The number of species with Tian-Shanian ranges in two badlands is less than 10%; in third badland (Kyrk-Kechik Canyon) the species with this type of area are absent.

In the fauna of studied badlands predominate the representatives of the butterfly families Satyridae and

Table 3. Trophic relations of butterflies of the Kyrgyzstan's badlands (abbreviations as in Table 1).

Таблица 3. Кормовые растения гусениц дневных бабочек бэдлендов Кыргызстана (обозначения как в таблице 1).

№	Plant family Семейство растений	Number of feeding species / Число видов, питающихся на растениях семейства		
		NA	RC	СК
1	Malvaceae	1	1	1
2	Lamiaceae	2	2	1
3	Rosaceae	2	2	2
4	Poaceae	12	7	8
5	Fumariaceae	1	–	–
6	Fabaceae	5	3	4
7	Brassicaceae	5	5	6
8	Violaceae	2	2	2
9	Salicaceae	1	1	1
10	Urticaceae	2	2	2
11	Boraginaceae	1	1	1
12	Asteraceae	2	1	2
13	Plantaginaceae	3	1	2
14	Polygonaceae	4	2	2
15	Geraniaceae	2	2	2
16	Euphorbiaceae	1	1	1
Trophic specialization / Пищевая специализация				
1	Monophagous / Монофар	39	28	30
2	Olygophagous / Олигофар	2	1	2
3	Polyphagous / Полифар	1	1	1

Lycaenidae (12 and 13 species respectively; in general, slightly less than a half of the entire fauna). Host plants of all badland Satyridae are Poaceae. Almost half of Lycaenidae recorded in studied badlands feed on Fabaceae (6 species). In general, 90% of the studied butterfly fauna feeding on drought-resistant plants (Table 3). The single species of Papilionidae found in these badlands (*Koramius davydovi*) feed on *Corydalis kovakensis* Mikh. (Fumariaceae) [Ottmüller, 2016], a succulent species accumulating water in thickened leaves.

It is important to note that all studied badlands are located on the territories of large formogenetic centers of mountainous Central Asia: Naryn Adyr belongs to the Naryn arid refugium [Korb, 2015], Red Canyon belongs to the Issyk-Kul refugium [Korb, 2014] and Kirk-Kechik Canyon refers to Ferghana refugium [Korb, 1997]. These badlands were formed as a result of the Central Asiatic climate aridization about 14,000 years ago [Chumakov, 1993; Chistyakov et al., 2000; Shatravin, 2007].

The butterfly fauna of the studied badlands of Kyrgyzstan contain about 15% of the country fauna [Tshikolovets, 2005; Korb, 2018]. It can be determined in few words as highly depleted due to adverse environmental conditions, almost devoid of individual appearance, composed mainly of widespread species with high ecological plasticity.

The most interesting question regarding this study is: why there is no endemism within the studied badlands? It may be explained by three reasons. First of all, the territory of badlands is relatively small, it is always quite narrow. Secondly, there is no evidence that in the past the areas of these badlands were significantly larger. And thirdly, the living conditions in these badlands are so bad so only species with high ecological plasticity can survive there.

Conclusions

1. The butterfly fauna of three mountainous badlands of Kyrgyzstan (Naryn Adyr, Red Canyon and Kirk-Kechik Canyon) is studied and described for the first time.

2. The butterfly fauna of studied badlands comprises of 47 species, namely: Naryn Adyr – 42 species, Kirk-Kechik Canyon – 33 species, Red Canyon – 30 species.

3. The butterfly fauna of studied badlands contain about 15% of the butterfly fauna of Kyrgyzstan.

4. Two-thirds of the studied butterfly fauna are species with wide ranges and high ecological plasticity, a little less than one third are species of Central Asiatic distribution.

5. Local and regional endemism is not present in the studied badlands.

6. Butterflies of studied badlands feed on drought-resistant plants; about half of the fauna is associated with representatives of the Poaceae and Fabaceae plant families.

7. The reasons why there is no endemism in the studied badlands of Kyrgyzstan: the small area (and no evidence that it was significantly larger in the past) and bad living conditions.

Acknowledgements

I thank Mr. A.A. Shaposhnikov (Podolsk, Moscow Region, Russia), Mr. A.A. Zatakovoy (Nizhny Novgorod, Russia), Mr. D.A. Pozhogin (Nizhny Novgorod, Russia), Mr. A.N. Samus (Volgograd, Russia), Mr. A.G. Belik (Saratov, Russia), Dr. E.V. Komarov (Volgograd, Russia), Dr. O.P. Komarova (Volgograd, Russia) and Mr. J. Pakalen (Helsinki, Finland) who helped me a lot in my field trips at 2009–2019. I am greatly indebted to Mr. J. Abrams (London, UK) for linguistic corrections.

References

- Chistyakov A.A., Makarova N.V., Makarov V.I. 2000. Chetvertichnaya geologiya [Quaternary geology]. Moscow: Geos. 303 p. (in Russian).
- Chumakov I.S. 1993. Radiometric scale of the late Cainozoic of Paratethys. *Priroda*. 12: 68–75 (in Russian).
- Korb S.K. 1997. To the knowledge of faunagenesis of butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of Central Asia. *Zoologicheskii zhurnal*. 76(9): 1046–1058 (in Russian).
- Korb S.K. 2005. Genesis der Tagfalterfauna Bergmittelasien: Analyse, Problemen, Rekonstruktion. Nizhny Novgorod: Korb Selbstverlag. 136 p.
- Korb S.K. 2014. Issyk-Kul Pleistocene refuge and its value in the butterfly formogenesis (Lepidoptera: Papilioniformes). *Eversmannia*. 38: 28–38 (in Russian).
- Korb S.K. 2015. Naryn arid refuge and its value in the origin of fauna phytophagous insects of Inner Tian-Shan (the example of butterflies) (Lepidoptera, Papilioniformes). In: Entomologicheskii i parazitologicheskii issledovaniya v Povolzh'e: sbornik nauchnykh trudov. Vyp. 12 [Entomological and parasitological investigations in Volga region: Collected proceedings. Number 12]. Saratov: Saratov State University: 16–27 (in Russian).
- Korb S.K. 2018. An annotated list of butterflies of Kyrgyzstan (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea). *Trudy Mordovskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika imeni P.G. Smidovicha*. 21: 231–259 (in Russian).
- Korb S.K., Bolshakov L.V. 2016. A systematic catalogue of butterflies of the former Soviet Union (Armenia, Azerbaijan, Belarus, Estonia, Georgia, Kyrgyzstan, Kazakhstan, Latvia, Lithuania, Moldova, Russia, Tajikistan, Turkmenistan, Ukraine, Uzbekistan) with special account to their type specimens (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea). *Zootaxa*. 4160(1): 1–324. DOI: 10.11646/zootaxa.4160.1.1
- Kryzhanovsky O.L. 1965. Sostav i proiskhozhdenie nazemnoy fauny Sredney Asii [The composition and origin of the terrestrial fauna of Middle Asia]. Leningrad: Nauka. 430 p. (in Russian).
- Kryzhanovsky O.L. 2002. Sostav i rasprostraneniye entomofaun zemnogo shara [The composition and distribution of the entomofaunas of the Earth]. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 237 p. (in Russian).
- Lukhtanov V.A., Lukhtanov A.G. 1994. Die Tagfalter Nordwestasiens (Lepidoptera, Diurna). *Herbipoliana*. 3: 1–440.
- Ottmüller T. 2016. Beitrag zur Biologie von *Parnassius davydovi* Churkin, 2006 und Vergleich der Präimaginalstadien mit denen von *Parnassius loxias* Püngeler, 1901 (Lepidoptera: Papilionidae). *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo*. 37(1): 1–4.
- Parsons A.J., Abrahams A.D. 2009. Geomorphology of desert environments. 2nd Edition. Amsterdam: Springer. 831 p.
- Shchetkin Yu.Yu. 2017. Vysotno-poyasnaya differentsiatsiya i zoogeografiya Pamiro-Alaya na primere faun bulavovsnykh cheshuekrylykh (Lepidoptera, Rhopalocera) [Vertical differentiation and zoogeography of Pamir-Alai on example of the butterfly fauna (Lepidoptera, Rhopalocera)]. Taganrog: A.P. Chekhov Taganrog Institute (branch) of the Rostov State Economic University. 455 p. (in Russian).
- Shatravin V.I. 2007. Reconstruction of the Pleistocene and Holocene glaciations of Tian-Shan based on the new data. In: Klimat, ledniki i ozero Tian-Shanya: puteshestvie v proshloe [Climate, glaciers and lakes of Tian-Shan: a journey to the past]. Bishkek: Ilim: 26–46 (in Russian).
- Arid zone geomorphology: process, form and change in drylands. 3rd edition. 2011. New York, London: Wiley-Blackwell. 648 p. DOI: 10.1002/9780470710777
- Tshkolovets V.V. 2005. The butterflies of Kyrgyzstan. Kyiv, Brno: Tshkolovets Publications. 511 p.
- Zakirov K.Z., Zakirov P.K. 1978. Opyt tipologii rastitel'nosti zemnogo shara na primere Sredney Asii [The experience of the vegetation typology of the Earth on example of Central Asia]. Tashkent: Fan. 234 p. (in Russian).
- Zhdanko A.B. 1997. Lycaenid foodplants in Kazakhstan and Middle Asia (Lepidoptera, Lycaenidae). *Atalanta*. 28(1/2): 97–110.

Received / Поступила: 3.07.2020

Accepted / Принята: 16.12.2020

Published online / Опубликована онлайн: 25.12.2020

Book review: Dubi Benyamini, Eddie John. “Butterflies of the Levant and nearby areas Southern Turkey, Cyprus, Syria, Lebanon, Israel, Jordan, Egypt, Sinai & NW Saudi Arabia. Vol. II. Papilionidae Pieridae Hesperidae”. Beit-Arye, 4D MicroRobotics Ltd., 2020. 208 p. ISBN 978-965-92822-0-3

In the northern hemisphere Dubi Benyamini's name sounds familiar for lepidopterists. In connection with the Palaearctic fauna he is known in researching the life history of many species, for example the enigmatic *Iolana alferii* Wiltshire, 1948. He also discovered some new taxa. The most notable is the lycaenid butterfly *Pseudophilotes jordanicus* Benyamini, 2000. But in the southern part of the globe he is also known by the monograph of the Nabokov's Blue life histories published in his “Synopsis of Biological Studies of the Chilean Polyommata”, and further extensive article series on the Chilean butterfly and skipper fauna. And again: his name can be attributed to the discovery of more than twenty Neotropical Lycaenidae species new to science.

Few know, however, that Mr. Benyamini founded the Israeli Lepidopterists' Society in 1983, he has been organizing meetings national and international conferences, editing and publishing the News of the society ever since. In that meetings and periodical myriads of shorter or longer studies were presented on a wide variety of species, which inhabit the diverse habitats of the Middle East. He also produced a field guide of the Israeli butterflies. That book has had already seven editions. And he is the pioneer of butterfly gardening in Israel, too. All of these have so far can only be read in modern Hebrew, in Ivrit.

On the other hand, the book series Mr. Benyamini launched in this year will provide all his Near East findings collected during more than half-century of lepidopterological activity to the readers in English. The way he is doing this is not just simple and grand, but impressive and novel in many aspects. The book grossly diverges from other butterfly publications can be found on the market. Let's see this briefly via far-flung remarks in three entries: layout, text and figures.

The layout is elegant. The format is slightly larger than A4 (21 cm × 29.5 cm). All the information in the pages is arranged in two columns, which provides for the whole book a good tempo and rhythm. The exceptions are the opening pages of the main chapters, which are divided by full page photographs and the mosaic-like life-cycle illustrations. All these refresh the book and give new élan for the reader to keep the volume in hands and continue to explore.

The text is extremely well written and edited, thanks to the co-author Eddie John. The main chapters are: Contents (pp. 7–19), Papilionidae (pp. 20–55), Pieridae (pp. 56–125), Hesperidae (pp. 126–181). At the end there is glossary, list of abbreviations (pp. 182–183), systematic list (pp. 184–185) and list of references and selected bibliography. One of the gems is given on page nine where we have a splendid and eloquent preface from the California University Professor Art Shapiro, whose mystic humor radiates through the lines. All the species are discussed by the same manner: there is always a short opening essay which presents the targeted species, then biology (in subtitles flight period, life history, parasitoids, recorded hostplants) and distribution are discussed. Enormous quantity of information is given, all of them are based on evidences of recent observations, if not, there are always precise references to the source. I give myself no space to enter into details here, but I cannot avoid the temptation to highlight the chapters “*Papilio machaon* × *Papilio saharae*” and “The [Muschampia] hieromax (Hemming, 1932) complex in the Levant”. Both of them are typical “dubiada”: going into smallest life-history details, performing correlations, gaining the good conclusions.

And the figures: How charming and well composed is the triptichon on page four! The reader is taken to the highest range of the Levant region, to the snowy and fresh alpine meadows of the Anti-Lebanon, then descending via a dry *Pinus* forest of the Hatay and arriving to the deepest place of the Earth, the saline Dead Sea coast. This is really a fine composition. When you know that the designer of the book is Leah Benyamini, who is a highly skilled artist, you are not surprised. What a grand idea is that in the case of every family, there is a graph showing the species flight periods by months and presenting the life-cycles all the species in parallel running images of eggs, caterpillars and chrysalids! We have updated distribution maps, images of typical habitats with mounted museum specimens, and full documentation of life stages, hostplants and behaviour – all through photographs taken in nature.

What is also unusual aspect of this book is for having first the second part of a series planned in four volumes. But the reason is well explained on page 15. If you are interested to know this and want to face all the details, or just you want to have a profound monograph on The Wider Levant and its Butterflies, you have to get an own copy. I am sure that you will be satisfied. I repeat: there is no similar book on the market dealing Palaearctic butterflies and skippers, it is simple but grand, impressive and novel.

Zsolt Bálint,
Hungarian Natural History Museum, Budapest

Жолт Балинт,
Венгерский музей естественной истории, Будапешт

Received / Поступила: 30.11.2020
Published online / Опубликовано онлайн: 28.12.2020

**The longicorn beetle tribe Cerambycini Latreille, 1802
(Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae) in the fauna of Asia.
15. Notes on the morphology and taxonomy of some representatives
of the genera *Neocerambyx* J. Thomson, 1861, *Massicus* Pascoe, 1867,
and *Massirachys* Vitali, Gouverneur et Chemin, 2017,
with a new synonymy**

© A.I. Miroshnikov^{1, 2}

¹Russian Entomological Society, Krasnodar, Russia. E-mail: miroshnikov-ai@yandex.ru
²Sochi National Park, Moskovskaya str., 21, Sochi, Krasnodar Region 354002 Russia

Abstract. The following new synonymy is established: *Massirachys mariae* J. Thomson, 1878 = *Massicus subregularis* Schwarzer, 1931, **syn. n.** On the basis of this synonymy, the former species, hitherto known only from Borneo, is being recorded from Sumatra for the first time. The record of the large male of *Massicus* (with a body length of 70 mm), very similar to the holotype male of *Massicus valentinae* Miroshnikov, 2017, but differing from it by some features, is presented. It is assumed that these differences lie within the limits of the individual variability of *M. valentinae*, therefore the large male is preliminarily assigned to this species. Previously unknown differences between *Massicus regius* Miroshnikov, 2019 and a very similar *M. pascoei* (J. Thomson, 1867), with which it has been confused for a long time, are discovered. The critical remarks on the recent M. Lazarev's publication about some representatives of the tribe Cerambycini are presented. The previously established synonymy *Neocerambyx* J. Thomson, 1861 = *Bulbocerambyx* Lazarev, 2019 is confirmed. The insolency and contradictions of the findings and conclusions of this author are shown. Serious doubts about the differences between *Neocerambyx vitalisi* Pic, 1923 and *Neocerambyx elenae* Lazarev, 2019 are confirmed.

Key words: Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycini, new synonymy, new records, Peninsular Malaysia, Sumatra, Borneo.

**Жуки-дровосеки трибы Cerambycini Latreille, 1802
(Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae) фауны Азии.
15. Заметки по морфологии и таксономии некоторых представителей
родов *Neocerambyx* J. Thomson, 1861, *Massicus* Pascoe, 1867
и *Massirachys* Vitali, Gouverneur et Chemin, 2017 с новой синонимией**

© А.И. Мирошников^{1, 2}

¹Русское энтомологическое общество, Краснодар, Россия. E-mail: miroshnikov-ai@yandex.ru
²Сочинский национальный парк, ул. Московская, 21, Сочи, Краснодарский край 354000 Россия

Резюме. Установлена следующая новая синонимия: *Massirachys mariae* J. Thomson, 1878 = *Massicus subregularis* Schwarzer, 1931, **syn. n.** На основании этой синонимии первый вид, до сих известный только с Борнео, впервые указан для Суматры. Отмечена находка крупного самца *Massicus* (с длиной тела 70 мм), очень сходного с голотипом, самцом *Massicus valentinae* Miroshnikov, 2017, но отличающегося от него некоторыми признаками. Предполагается, что эти отличия лежат в пределах индивидуальной изменчивости *M. valentinae*, в связи с чем крупный самец предварительно отнесен к данному виду. Обнаружены ранее неизвестные отличия *Massicus regius* Miroshnikov, 2019 от очень сходного *M. pascoei* (J. Thomson, 1867), с которым его смешивали долгое время. Приведены критические замечания по поводу недавней публикации М.А. Лазарева о некоторых представителях трибы Cerambycini. Подтверждена ранее установленная следующая синонимия: *Neocerambyx* J. Thomson, 1861 = *Bulbocerambyx* Lazarev, 2019. Показаны несостоятельность и противоречия выводов и заключений этого автора. Подтверждены серьезные сомнения в отличиях между *Neocerambyx vitalisi* Pic, 1923 и *Neocerambyx elenae* Lazarev, 2019.

Ключевые слова: Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycini, новая синонимия, новые находки, Западная Малайзия, Суматра, Борнео.

Introduction

In the course of the study of various material of Asian Cerambycini that I received lately, a new synonymy have been established, as well as the distribution area is expanded and some previously unknown diagnostic, morphological features are discovered for certain species.

In addition, the recent Lazarev's publication [2020] on some representatives of the tribe gave rise to doubts again, as before [Miroshnikov, 2020], in the findings and conclusions of this author.

The material treated in this work belongs to the following institutional and private collections:

MNHN – Muséum national d'Histoire naturelle (Paris, France);

SMF – Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt (Frankfurt am Main, Germany);

cAM – collection of Alexandr Miroshnikov (Krasnodar, Russia);

cDH – collection of Daniel Heffern (Houston, Texas, USA);

cPJ – collection of Philippe Jacquot (Montboucher-sur-Jabron, France).

Genus *Massirachys*

Vitali, Gouverneur et Chemin, 2017

Massirachys Vitali, Gouverneur et Chemin, 2017a: 54. Vitali et al., 2017b: 98.

Type species *Pachydissus mariae* J. Thomson, 1878, by original designation.

Massirachys mariae (J. Thomson, 1878)
(Figs 1–8)

Pachydissus mariae J. Thomson, 1878: 2 (type locality: Borneo (according to the original description and the label of the holotype)).

Aeolesthes mariae: Gahan, 1890: 253; Aurivillius, 1912: 47; Heffern, 2005: 15; Heffern, 2013: 9.

Massirachys mariae: Vitali et al., 2017a: 54.

Massicus subregularis Schwarzer, 1931: 60 (type locality: “Sumatra (?)” (according to the original description); “Sumatra” (according to the label of the holotype)), **syn. n.** Heffern, 2005: 16; Heffern, 2013: 10; Lazarev, 2019: 1195 (as *Neocerambyx subregularis*; erroneous combination); Miroshnikov, 2020: 76 (“most likely belongs to the genus *Massirachys*”).

Material. 1♂, holotype (MNHN) (photograph), “*Mariae* Thomson” Type T. C. 34 30 Borneo; “ex Musaeo James Thomson”; “Th[omson]. Type”, “C. J. Gahan vidit 1890”, “Museum Paris coll. J. Thomson Paris 1952”; “Holotype”; 1♂ (cDH) (Fig. 7), E Malaysia, Sabah, Trus Madi Mt., 22.03.2000 (local collector), “*Massirachys mariae* (Thomson), det. C. Holzschuh”; 1♀ (cDH) (Fig. 8), E Malaysia, Sabah, Sandakan – Pinangah, 18.03.2005 (local collector), “*Massirachys mariae* (Thomson), det. C. Holzschuh”; 1♂, holotype of *Massicus subregularis* Schwarzer, 1931 (SMF) (Fig. 1), “Sumatra”, “Mohnike [leg.]”, “Coll. E. Witte”, “*Massicus subregularis* Schwarzer, det. Schwarzer 1930, Typus”, “Typus [upperside], Col. 112 [underside]”, “Senckenberg-Museum, Frankfurt/Main [upperside], SMF C 112 [underside]” (Fig. 4), “The type specimen is restored by A. Miroshnikov in 2020”; “*Massirachys mariae* (J. Thomson, 1878) ♂ det. A. Miroshnikov 2020”; 1♀, paratype of *Massicus subregularis* Schwarzer, 1931 (SMF) (Fig. 2), “Sumatra”, “Mohnike [leg.]”, “Coll. E. Witte”, “439”, “*Massicus subregularis* Schwarzer, det. Schwarzer 1930, Paratypus”, “Paratypus [upperside], Col. 112a. [underside]”, “Senckenberg-Museum, Frankfurt/Main [upperside], SMF C 112a [underside]” (Fig. 5), “*Massirachys mariae* (J. Thomson, 1878) ♀ det. A. Miroshnikov 2020”; 1♀, paratype of *Massicus subregularis* Schwarzer, 1931 (SMF) (Fig. 3), “Midden O-Borneo, H.C. Siebers, 4.1.1925”, “*Massicus subregularis* Schwarzer, det. Schwarzer 1930, Paratypus”, “Paratypus [upperside], Col. 112b. [underside]”, “Senckenberg-Museum, Frankfurt/Main [upperside], SMF C 112b [underside]” (Fig. 6), “*Massirachys mariae* (J. Thomson, 1878) ♀ det. A. Miroshnikov 2020”.

Notes. I have recently noticed [Miroshnikov, 2020: 76] that “*Massicus subregularis* Schwarzer, 1931 and *M. philippensis* Hüdepohl, 1990 I have also studied only from photographs of the type specimens and their generic attribution, like that of the previous taxon (here refers to *Massicus venustus* (Pascoe, 1859). – *A.M.*), needs to be clarified, although *M. subregularis* most likely belongs to the genus *Massirachys* Vitali, Gouverneur et Chemin, 2017”.

Currently, through the courtesy of Dr Damir Kovac (SMF) and great help of Dr Dmitry Telnov (Natural History Museum, London, United Kingdom) and Dr Alexey Yu. Solodovnikov (Natural History Museum of Denmark

(University of Copenhagen), Copenhagen, Denmark), I was able to study the holotype (male) and two paratypes (both females) of *Massicus subregularis* (Figs 1–6).

These type specimens turned out not only belonging to the genus *Massirachys*, as I assumed earlier [Miroshnikov, 2020], but are in general morphologically identical to the holotype male of *Massirachys mariae*, as well as to two other specimens (male and female; Figs 7–8) of this species, kindly provided to me by Mr Daniel J. Heffern (Houston, Texas, USA).

In that way, *Massirachys mariae* (J. Thomson, 1878) = *Massicus subregularis* Schwarzer, 1931, **syn. n.**

Distribution. Until now, this species has only been known from Borneo [Thomson, 1878; Aurivillius, 1912; Heffern, 2013; Vitali et al., 2017a; Tavakilian, Chevillotte, 2020]. Based on the material studied and new synonymy, *Massirachys mariae* is being recorded here from Sumatra for the first time.

Genus *Massicus* Pascoe, 1867

Massicus Pascoe, 1867: 319 (name replacement for *Conothorax* J. Thomson, 1864, non Jeckel, 1854 (Curculionidae)).

Type species *Cerambyx pascoei* J. Thomson, 1857, by monotypy.

Massicus valentinae Miroshnikov, 2017
(Figs 9–20)

Massicus valentinae Miroshnikov, 2017: 224 (type locality: W Malaysia, Pahang, Cameron Highlands, Tanah Rata (according to the original description and the label of the holotype)). Miroshnikov, 2019: 277; Miroshnikov, 2020: 81; Lazarev, 2020: 124.

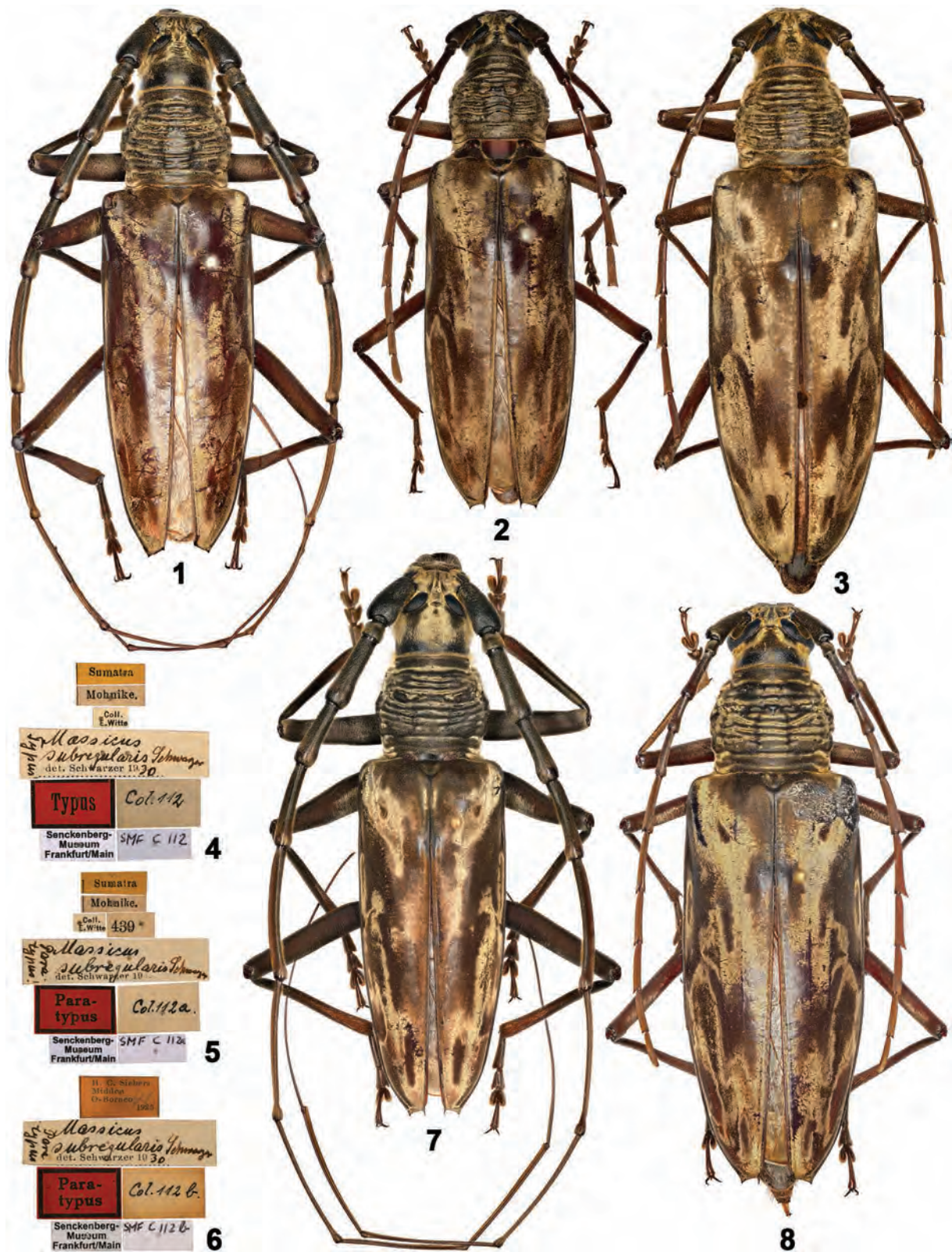
Neocerambyx valentinae: Lazarev, 2019: 1195 (erroneous combination).

Material. 1♂ (cPJ) (Fig. 9), W Malaysia, Pahang, Cameron Highlands, Jasar Mt., 05.1993 (Ph. Garreau leg.), “*Massicus valentinae* Miroshnikov, 2017 ♂ det. A. Miroshnikov 2020 [preliminary determination]”.

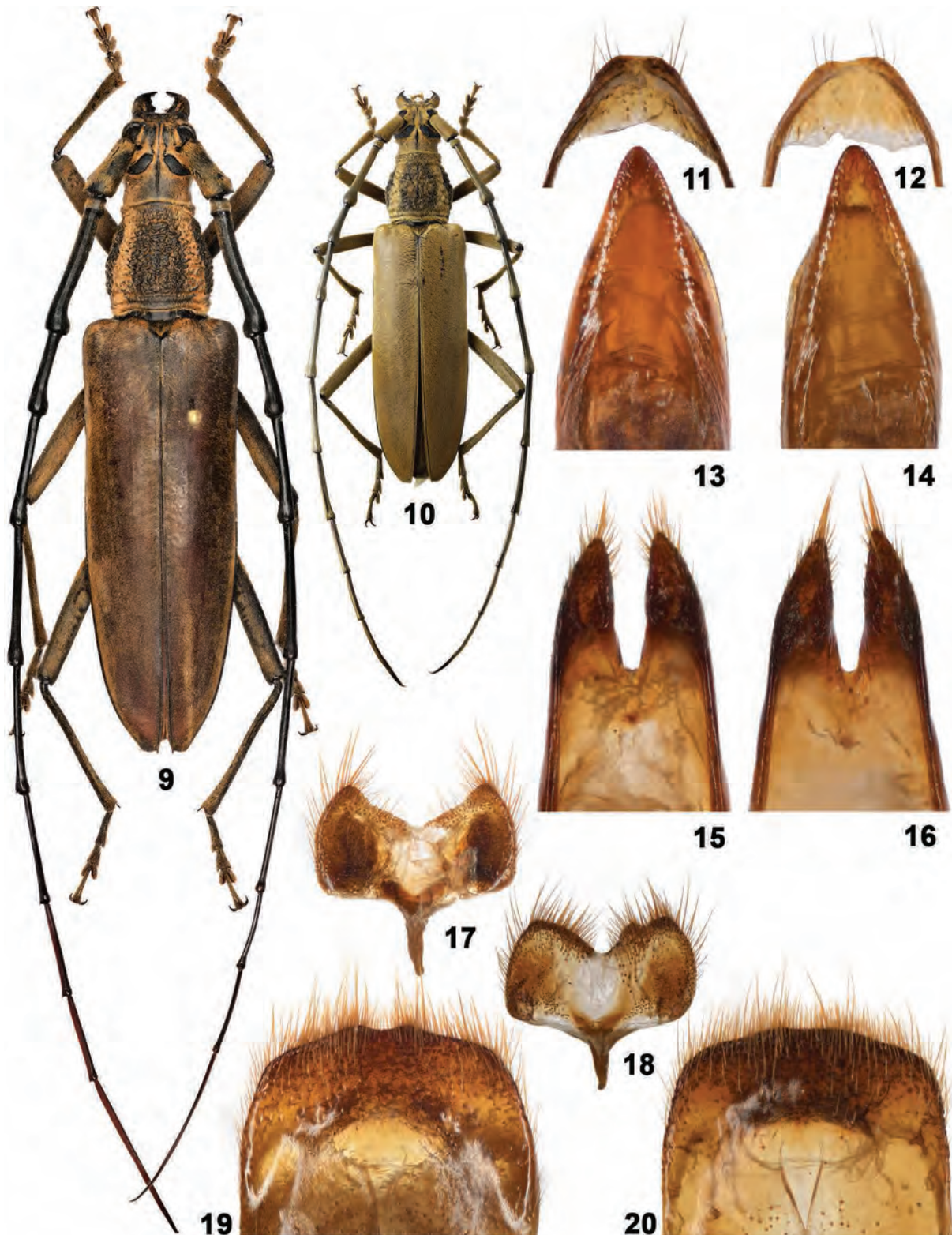
Morphological notes. This species was described from one male (Fig. 10) and one female with body lengths of 41.5 and 52.4 mm, respectively [Miroshnikov, 2017]. Subsequently, I have studied two more females, one of which has a body length of 61.5 mm [Miroshnikov, 2019].

Recently, Mr Philippe Jacquot (Montboucher-sur-Jabron, France) kindly provided me for study a very large male from Cameron Highlands, Western Malaysia (Fig. 9), similar to the male holotype of *M. valentinae* (Fig. 10), but almost 1.7 times as long as this (the body length is 70 mm, the humeral width is 16.5 mm).

Comparing that male with the holotype of *M. valentinae*, the following features become evident: the head with a longer longitudinal median groove between the upper lobes of the eyes; the antennae somewhat longer, antennomere 1 with a more strongly developed tooth externally at the apex, antennomeres 3 and 4 somewhat more strongly inflated apically, thereby antennomere 3 distinctly curved and noticeably extending beyond the elytral base; the pronotum less strongly convex on the disc, with a less dense recumbent light setae (probably abraded partly) between the wide longitudinal stripes; the sutural angle of the elytra is extended into a longer tooth; the prosternal process with a much sharper tubercle at the apex



Figs 1–8. *Massirachys mariae* (J. Thomson, 1878), habitus, dorsal view, and labels.
 1–6 – *Massicus subregularis* Schwarzzer, 1931, **syn. n.**: 1, 4 – male, holotype, 2, 5 – female, paratype (Sumatra), 3, 6 – female, paratype (Borneo); 7–8 – male and female (Borneo).
 Рис. 1–8. *Massirachys mariae* (J. Thomson, 1878), общий вид сверху и этикетки.
 1–6 – *Massicus subregularis* Schwarzzer, 1931, **syn. n.**: 1, 4 – самец, голотип, 2, 5 – самка, паратип (Суматра), 3, 6 – самка, паратип (Борнео); 7–8 – самец и самка (Борнео).



Figs 9–20. *Massicus valentinae* Miroshnikov, 2017, habitus, dorsal view, and genitalia.

9, 11, 13, 15, 17, 19 – large male (Cameron Highlands, Western Malaysia); 10, 12, 14, 16, 18, 20 – male, holotype; 11–12 – apical part of dorsal arc (of tergite IX), dorsal view; 13–14 – apical part of penis, ventral view; 15–16 – apical part of tegmen, ventral view; 17–18 – sternite VIII, dorsal view; 19–20 – apical part of tergite VIII, dorsal view.

Рис. 9–20. *Massicus valentinae* Miroshnikov, 2017, общий вид сверху и гениталии.

9, 11, 13, 15, 17, 19 – крупный самец с Камерон Хайлендс (нагорья Камерон, Западная Малайзия); 10, 12, 14, 16, 18, 20 – самец, голотип; 11–12 – верхняя часть дорсальной дуги (тергита IX) сверху; 13–14 – верхняя часть пениса снизу; 15–16 – верхняя часть тегмена снизу; 17–18 – стернит VIII сверху; 19–20 – верхняя часть тергита VIII сверху.

and a somewhat peculiar shape; both last (visible) sternite and tergite with a distinct emargination apically.

When comparing the genitalia (Figs 11–20), there are no clear differences between these males, only in the large male, tergite 8 is with a more distinct emargination apically, as in Fig. 19 (cf. Fig. 20), and sternite 8 with a somewhat peculiar shape at the apex, as in Fig. 17 (cf. Fig. 18) (but in the latter case this may be due to the fact that sternite 8 in the holotype is partly deformed at the apex). The genitalia illustrations of both males (Figs 11–20) are the same size for convenience of comparing them with each other.

In the females of *M. valentinae*, the degree of development of the tubercle at the apex of the prosternal process is approximately in an intermediate state between the holotype and the large male.

Given the great distinction in the body size of the considered males (and some traits of the females), the above differences are obviously an individual variability. Therefore, I have preliminarily identified here the large male as *M. valentinae*.

Massicus regius Miroshnikov, 2019

Massicus regius Miroshnikov, 2019: 270 (type locality: W Malaysia, Pahang, Cameron Highlands, Tanah Rata (according to the original description and the label of the holotype). Miroshnikov, 2020: 74, 81; Lazarev, 2020: 123.

Neocerambyx regius: Lazarev, 2019: 1195 (erroneous combination).

Previously examined type material see in Miroshnikov [2019].

Comparative material. *Massicus pascoei* (J. Thomson, 1867): 1♀ (cAM), Vietnam, Lam Dong Prov., Da Lat, 04.2019 (local collector); 1♀ (cPJ), China, SW Yunnan, Longchuan County, 1500 m, 05–08.2019 (local collector), “*Massicus pascoei* (Thomson, 1857)”.

Morphological notes. The original description [Miroshnikov, 2019] presented clear differences between *M. regius* and a very similar species – *M. pascoei* (J. Thomson, 1857), with which it has been mixed for a long time.

When examining a female of *M. pascoei* from Yunnan, China, kindly provided to me for study by Mr Philippe Jacquot, and a female from southern Vietnam, I became convinced of the stability of another important difference between *M. regius* and this species. In the Chinese and Vietnamese females, as in other specimens of *M. pascoei* that I studied earlier [Miroshnikov, 2019], the apical external angle of antennomere 5 bears a distinct denticle, while in the all type specimens of *M. regius* (including the females) this antennomere doesn't bear a denticle [Miroshnikov, 2020: 80, figs 38, 43]. In some females of *M. pascoei*, the denticle is sometimes very well-developed [Miroshnikov, 2020: 80, fig. 37].

Thus, in *M. pascoei*, the apical external angle of antennomeres 5–10 shows a sharp denticle, whereas in *M. regius* such denticle is developed only on antennomeres 6–10.

Genus *Neocerambyx* J. Thomson, 1861

Neocerambyx J. Thomson, 1861: 194.

Bulbocerambyx Lazarev, 2019: 1194.

Type species *Cerambyx paris* Wiedemann, 1821, by subsequent designation [Thomson, 1864].

Notes. I have recently synonymized the genus *Bulbocerambyx* Lazarev, 2019 with the genus *Neocerambyx* J. Thomson, 1861 [Miroshnikov, 2020]. This genus was established by Lazarev [2019] only on the basis of a single feature (the shape of male antennomeres 3–4) for the following four species: *Neocerambyx gigas* (J. Thomson, 1878), *N. grandis* Gahan, 1891, *N. katarinae* Holzschuh, 2009 and *N. vitalisi* Pic, 1923.

I have showed that Lazarev did not take into account the structure of the antennae of many other species and different variations of the swelling of their male antennomeres 3–4. However, in his next publication, this author [Lazarev, 2020] has ignored my comments and again, as usual, without a detailed comparative morphological analysis and any illustrations, has restored “*Bulbocerambyx*” by the following strange short wording: “The shape of 3rd antennal joint is also rather valuable and the genus *Bulbocerambyx* Lazarev, 2019 nom. rest. is quite real”. But my given questions posed earlier [Miroshnikov, 2020: 80–81], remained unanswered. Here I will not repeat them again, but to illustrate my point I will only show how male antennomeres 3–4 are arranged, in particular, in the holotypes of *Neocerambyx unicolor* (Gahan, 1906) and *Neocerambyx pubescens* Fisher, 1936. As can be seen from the photographs (Figs 23, 24), the shape of these antennomeres in both species is subidentical to the syntype male of *N. vitalisi* (Fig. 25). However, even these taxa were not included by Lazarev in his “*Bulbocerambyx*”. The number of similar examples could be increased.

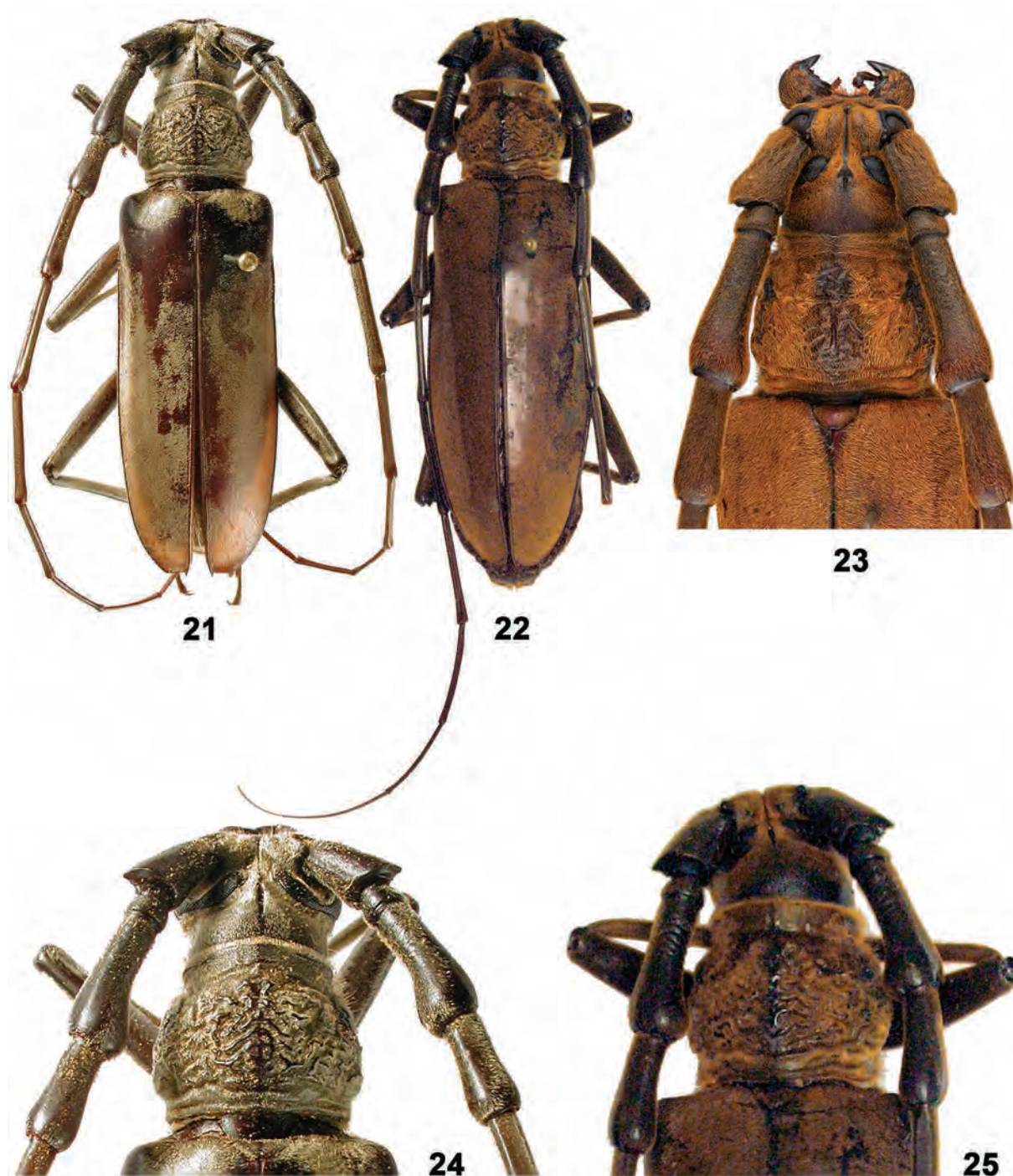
I therefore continue to believe that *Bulbocerambyx* is the artificial genus and still stand by my opinion: *Neocerambyx* J. Thomson, 1861 = *Bulbocerambyx* Lazarev, 2019.

Lazarev [2019] was also unable to convince other authors [Li et al., 2020] of the validity of establishing his “*Bulbocerambyx*”.

With regard *Neocerambyx vitalisi* and *N. unicolor*, Lazarev [2020: 122–123] has noted that “The statement by Miroshnikov (2020: 80, without corresponding illustrations), that *Neocerambyx unicolor* “is very similar to *Bulbocerambyx vitalisi*, including the structure of these antennomeres” was out of the reality”. Without any doubt, this author had never seen the type specimens of *Neocerambyx vitalisi* and *N. unicolor* (Figs 21, 22, 24, 25). Otherwise, he would not have made such irresponsible remarks. In addition, Lazarev was very confused in the generic attribution of *N. vitalisi*, at the same time including this species in his “*Bulbocerambyx*” [Lazarev, 2020: 123], then in *Neocerambyx* [Lazarev, 2020: 124].

In general, according to the content of Lazarev's works [2019, 2020], it is impossible to understand on the basis of what specific material he builds his findings and conclusions. The complete absence of relevant photographs (except for the habitus of the holotype of *Neocerambyx elenae* heavily greased) in these publications makes even more all the reasoning of their author very difficult to perceive.

Regarding my comments on *Neocerambyx elenae* Lazarev, 2019 [Miroshnikov, 2020: 82], Lazarev [2020: 123] has presented the following frankly surprising conclusion: “Besides the idle speculations by Miroshnikov (2020)



Figs 21–25. Species of the *Neocerambyx* J. Thomson, 1861, males.

21, 24 – holotype of *N. unicolor* (Gahan, 1906) (photographs by Luboš Dembický); 22, 25 – syntype of *N. vitalisi* Pic, 1923 (photographs by Gérard Chemin); 23 – holotype of *N. pubescens* Fisher, 1936 (photograph by Alexander Konstantinov). 21–22 – habitus, dorsal view; 23–25 – head, pronotum and antennomeres 1–4, dorsal view.

Рис. 21–25. *Neocerambyx* J. Thomson, 1861, самцы.

21, 24 – голотип *N. unicolor* (Gahan, 1906) (фотографии Л. Дембицкого); 22, 25 – синтип *N. vitalisi* Pic, 1923 (фотографии Ж. Шемена); 23 – голотип *N. pubescens* Fisher, 1936 (фотография А. Константинова). 21–22 – общий вид сверху; 23–25 – голова, переднеспинка и 1–4-й членики усиков сверху.

on the similarity of *Neocerambyx vitalisi* Pic, 1923 and *Neocerambyx elenae* Lazarev, 2019 was based on nothing. *N. elenae* is a very good species not close to any other". It should be immediately recalled here that this author [Lazarev, 2019] erroneously compared *N. elenae* with the only very dissimilar species – *N. atratulus* (Holzschuh, 2018). Lazarev [2020: 124], following my remarks about the strong similarity between *N. elenae* and *N. vitalisi*, has placed *N. elenae* in the *unicolor*-group of the genus *Neocerambyx* (sensu Miroshnikov [2020]) together with *N. vitalisi* and *N. unicolor*, in complete contrast to his own statement indicated above.

So far, I have not been able to find any clear differences between *N. vitalisi* and *N. elenae*, comparing the various females of the former (more than 15 specimens from different areas (including northern ones) of Laos and Vietnam) with the picture of the holotype of the latter species. Lazarev provided no morphological evidence for *N. elenae*, but claims that "*N. elenae* is a very good species not close to any other" (however he had previously assured [Lazarev, 2019: 1196] that his new species "is very close to *N. atratulus*"). In my opinion, it is unscientific. If researchers will follow Lazarev's example when establishing new taxa, then systematics will soon turn into complete chaos.

As long as this author will not present the clear differences between *N. vitalisi* and his "new" species, I will regard the latter as a very dubious taxon and retain my [Miroshnikov, 2020: 82] previously assumed synonymy *Neocerambyx vitalisi* Pic, 1923 = ?*Neocerambyx elenae* Lazarev, 2019.

Acknowledgements

I am very grateful to Damir Kovac (SMF) for the opportunity to study the museum material under his care, to Daniel J. Heffern (Houston, Texas, USA) and Philippe Jacquot (Montboucher-sur-Jabron, France) who have provided various specimens from their private collections. I would like to express my sincere thanks to Gérard Chemin (Champigny-sur-Marne, France), Luboš Dembický (Brno, Czech Republic), Xavier Gouverneur (Rennes, France), again to Philippe Jacquot for the helpful provision of some pictures and/or valuable information, to Alexey Yu. Solodovnikov (Natural History Museum of Denmark, University of Copenhagen), Dmitry Telnov (Natural History Museum, London, United Kingdom) who helped a lot in my prompt receipt of the material for study. I give special thanks to my wife Tatiana P. Miroshnikova for having rendered great help in the preparation of photographs.

References

- Aurivillius Chr. 1912. Cerambycidae: Cerambycinae. In: Coleopterorum Catalogus, auspiciis et auxilio W. Junk, editus a S. Schenkling. Pars 39. Berlin: W. Junk: 3–574.
- Gahan C.J. 1890. Notes on longicorn Coleoptera of the group Cerambycinae, with descriptions of new genera and species. *The Annals and Magazine of Natural History*. 6(6): 247–261.
- Heffern D.J. 2005. Catalog and Bibliography of Longhorned Beetles from Borneo (Coleoptera: Cerambycidae). Electronic Version, 2005.1. 102 p.
- Heffern D.J. 2013. A Catalog and Bibliography of Longhorned Beetles from Borneo (Coleoptera: Cerambycidae, Disteniidae and Vesperidae). Electronic Version, 2013.1. 107 p. Available at: https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/pdf/heffern_2013_borneo_catalog.pdf (accessed 3 November 2020).
- Lazarev M.A. 2019. A new genus of the tribe Cerambycini and a new species of the genus *Neocerambyx* Thomson, 1861 (Coleoptera, Cerambycidae) from China. *Humanity space. International almanac*. 8(9): 1193–1197.
- Lazarev M.A. 2020. The validity of *Bulbocerambyx* Lazarev, 2019 (Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycini). *Humanity space. International almanac*. 9(2): 121–127.
- Li Z., Lu Y., Chen L. 2020. A new species of *Neocerambyx* Thomson, 1860 (Coleoptera, Cerambycidae). *Zootaxa*. 4852(5): 582–585. DOI: 10.11646/zootaxa.4852.5.7
- Miroshnikov A.I. 2017. The longicorn beetle tribe Cerambycini Latreille, 1802 (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae) in the fauna of Asia. 1. New or little-known taxa, mainly from Indochina and Borneo, with reviews of some genera. *Caucasian Entomological Bulletin*. 13(2): 161–233, color pls 1–6. DOI: 10.23885/1814-3326-2017-13-2-161-233
- Miroshnikov A.I. 2019. The longicorn beetle tribe Cerambycini Latreille, 1802 (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae) in the fauna of Asia. 6. A new or little-known species of the genus *Massicus* Pascoe, 1867. *Russian Entomological Journal*. 28(3): 269–281. DOI: 10.15298/rusentj.28.3.06
- Miroshnikov A.I. 2020. The longicorn beetle tribe Cerambycini Latreille, 1802 (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae) in the fauna of Asia. 12. Some remarks on the genera *Neocerambyx* J. Thomson, 1861 (= *Bulbocerambyx* Lazarev, 2019, syn.n.) and *Massicus* Pascoe, 1867, stat. resurr. *Russian Entomological Journal*. 29(1): 73–82. DOI: 10.15298/rusentj.29.1.10
- Pascoe F.P. 1867. Characters of some new Genera of the Coleopterous Family Cerambycidae. *The Annals and Magazine of Natural History*. Third series. 19(113): 307–319.
- Schwarzer B. 1931. Beitrag zur Kenntnis der Cerambyciden (Ins. Col.). *Senckenbergiana*. 13: 59–78.
- Tavakilian G.L., Chevillotte H. 2020. Base de données Titan sur les Cerambycides ou Longicornes. Available at: <http://titan.gbif.fr/> (accessed 3 November 2020).
- Thomson J. 1861. Essai d'une classification de la famille des Cérambycides et matériaux pour servir à une monographie de cette famille. Paris: chez l'auteur [James Thomson] et au bureau du trésorier de la Société entomologique de France: 129–396 + 3 pls.
- Thomson J. 1864. Systema Cerambycidarum ou exposé de tous les genres compris dans la famille des Cérambycides et familles limitrophes. Liège: H. Dessain: 1–352.
- Thomson J. 1878. Typi cerambycidarum (2^e mémoire). *Revue et Magasin de Zoologie*. (3)6: 1–33.
- Vitali F., Gouverneur X., Chemin G. 2017a. Revision of the tribe Cerambycini: redefinition of the genera *Trirachys* Hope, 1843, *Aeolesthes* Gahan, 1890 and *Pseudaeolesthes* Plavilstshikov, 1931 (Coleoptera, Cerambycidae). *Les Cahiers Magellanes*. 26: 40–65.
- Vitali F., Gouverneur X., Chemin G. 2017b. Revision of the tribe Cerambycini: new Asian taxa with remarks on the genera *Trirachys* Hope and *Parolesthes* Vitali et al. (Coleoptera Cerambycidae). *Les Cahiers Magellanes*. 28: 89–100.

Received / Поступила: 3.11.2020

Accepted / Принята: 1.12.2020

Published online / Опубликовано онлайн: 28.12.2020

Contribution of wet zone coconut plantations and non-agricultural lands to the conservation of ant communities (Hymenoptera: Formicidae) in Sri Lanka

© R.K.S. Dias, W.P.S.P. Premadasa

Department of Zoology and Environmental Management, Faculty of Science, University of Kelaniya, Kelaniya 11600 Sri Lanka. E-mails: rksdias@kln.ac.lk, sajithpriyanathpremadasa@gmail.com

Abstract. Agricultural practices are blamed for the reduction of ant diversity on earth. Contribution of four coconut plantations (CP) and four non-agricultural lands (NL) for sustaining diversity and relative abundance of ground-dwelling and ground-foraging ants was investigated by surveying them from May to October, 2018, in a CP and a NL in Minuwangoda, Mirigama, Katana and Veyangoda in Gampaha District that lies in the wet zone, Sri Lanka. Worker ants were surveyed by honey baiting and soil sifting along two transects at three, 50 m² plots in each type of land. Workers were identified using standard methods and frequency of each ant species observed by each method was recorded. Percentage frequency of occurrence observed by each method, mean percentage frequency of occurrence of each ant species and proportional abundance of each species in each ant community were calculated. Species richness recorded by both methods at each CP was 14–19 whereas that recorded at each NL was 17–23. Shannon-Wiener Diversity Index values (H' , CP: 2.06–2.36; NL: 2.11–2.56) and Shannon-Wiener Equitability Index values (J' , CP: 0.73–0.87; NL: 0.7–0.88) showed a considerable diversity and evenness of ant communities at both types of lands. Four coconut plantations had 29 species in 23 genera of 5 subfamilies, Dolichoderinae, Dorylinae, Formicinae, Myrmicinae and Ponerinae. Four NLs consisted of 36 species in 26 genera of 7 subfamilies including additional Leptanillinae and Pseudomyrmecinae. Several species were restricted to coconut or non-agricultural lands while many species were common to both types of land.

Key words: impact of agricultural practices, non-agricultural lands, coconut plantation, ant diversity.

Значение кокосовых плантаций и несельскохозяйственных земель влажной зоны для сохранения сообществ муравьев (Hymenoptera: Formicidae) на Шри-Ланке

© Р.К.С. Диас, В.П.С.П. Премадаса

Кафедра зоологии и управления средой, факультет науки, Университет Келании, Келания 11600 Шри-Ланка. E-mails: rksdias@kln.ac.lk, sajithpriyanathpremadasa@gmail.com

Резюме. Сельскохозяйственная деятельность является одной из причин сокращения разнообразия муравьев на Земле. С мая по октябрь 2018 года были исследованы разнообразие и относительная численность муравьев на четырех кокосовых плантациях и четырех участках несельскохозяйственных земель в Минувангоде, Миригаме, Катане и Вейангоде в округе Гампах, который находится во влажной зоне Шри-Ланки. Изучение рабочих особей проводили с помощью ловли на медовую приманку и просеивания почвы на трех участках по 50 м² на двух трансектах в каждом типе земель. Муравьев идентифицировали стандартными методами, частоту встречаемости каждого вида регистрировали при использовании обоих методов ловли. Были рассчитаны процент частоты встречаемости, наблюдаемой при каждом методе ловли, средний процент частоты встречаемости каждого вида муравьев и пропорциональная численность каждого вида в каждом сообществе муравьев. На кокосовых плантациях при обоих методах ловли зарегистрировано 14–19 видов, на несельскохозяйственных землях – 17–23 вида. Значения индекса разнообразия Шеннона – Винера (H' , кокосовые плантации: 2.06–2.36; несельскохозяйственные земли: 2.11–2.56) и показателя выравниваемости Шеннона – Винера (J' , кокосовые плантации: 0.73–0.87; несельскохозяйственные земли: 0.7–0.88) продемонстрировали значительное разнообразие и равномерность распределения сообществ муравьев на обоих типах земель. На четырех кокосовых плантациях насчитывалось 29 видов из 23 родов 5 подсемейств: Dolichoderinae, Dorylinae, Formicinae, Myrmicinae и Ponerinae. На четырех участках несельскохозяйственных земель зарегистрировано 36 видов из 26 родов 7 подсемейств, включая, кроме вышеупомянутых, Leptanillinae и Pseudomyrmecinae. Некоторые виды обитают только на кокосовых плантациях или только на несельскохозяйственных землях, в то время как многие были общими для обоих типов земель.

Ключевые слова: влияние сельскохозяйственной деятельности, несельскохозяйственные земли, кокосовые плантации, разнообразие муравьев.

Introduction

Any considerable disturbance to an ecosystem caused by agriculture may provoke an impact on its animal and plant communities such as reduction of species richness or diversity of communities. Being a dominant and successful component of tropical ecosystems by generally constituting

the largest fraction of the animal biomass, ants could be indicators of the well-being of an ecosystem because of their sensitivity to environmental changes, ease of sampling, sorting and identification, and occupying different trophic levels in the food webs. Ants are a group of major predators in tropical agroforestry ecosystems. Moreover, sampling protocols for ground-dwelling ant species have been

established and available for ant surveys [Alonso, 2000; Delabie et al., 2009].

Coconut (*Cocos nucifera* L.) is a rain fed perennial crop important in Sri Lankan culture, food consumption and the economy. The coconut tree benefits the people of Sri Lanka in numerous ways due to its multiple uses. Coconut plantations occupy about 20% of the arable lands (almost 400,000 ha) in the island [Department..., 2002]. Contribution of coconut to Sri Lankan GDP is 1.1% [Central Bank..., 2013] and the contribution to Sri Lankan export earnings is nearly 4% [Coconut..., 2012; Pathiraja et al., 2015]. Clearing of land for planting coconut initially and anthropogenic activities such as weeding, adding manure, pest control, cattle feeding, harvesting practices and collection of fallen coconut fronds regularly as firewood may highly disturb the natural biodiversity in coconut plantations. Six coconut plantations located at arid and intermediate zones were surveyed by Dias and Peiris [2015] and a diverse ant assemblage, 19–29 species, was reported from each plantation. Forty-eight species of 27 genera in five subfamilies were recorded from the six plantations [Dias, Peiris, 2015]. Surveys on the ant diversity of well-established coconut plantations in the wet zone of the country are scarce.

Also, non-agricultural lands, which have never been currently used for agricultural purposes or are abandoned after planting some trees, approximated to 5620 ha [Land

Use..., 2007] have been observed in the country. Those lands are the property of the government or owned by the general public. Presence of vegetation and other decomposing matter in such lands also may favour survival of diverse ants and contribute to the conservation of biodiversity. Hence, species diversity, percentage frequency of occurrence and mean percentage frequency of occurrence of each ant species and, proportional abundance of each species in each ant community observed at four coconut plantations and four non-agricultural lands are presented in this paper.

Material and methods

Description of localities (Fig. 1). Ant fauna were surveyed at a coconut plantation and a non-agricultural land in each Minuwangoda (CP1: 7°10'19"N / 79°59'44"E; NL1: 7°12'2"N / 79°59'32"E), Mirigama (CP2: 7°15'6"N / 80°8'8"E; NL2: 7°14'57"N / 80°7'54"E), Katana (CP3: 7°13'41"N / 79°53'22"E; NL3: 7°15'19"N / 79°54'42"E) and Veyangoda (CP4: 7°8'41"N / 80°3'48"E; NL4: 7°8'33"N / 80°3'46"E) in Gampaha District that lies in the wet zone of Sri Lanka. Each coconut plantation consisted of mature and young coconut trees. Chemical fertilizer mixed urea or ash was usually applied to the base of the trees by the land owners annually. Many weed species covered the floor of each plantation. Fallen coconut fronds, immature coconuts and related parts were observed throughout the plantation floor. Non-agricultural lands were not subjected to any agricultural practices and the lands were covered with one or two weed species, *Cynodon dactylon* L., *Axonopus compressus* (Sw.), *Gliricidia sepium* (Jacq.) and *Echinochloa colona* L. Several tall tree species were observed in NL2 and NL4.

Field and laboratory methods. Table 1 presents the weather existed on the dates of sampling and number of samples collected by honey baiting (HB) and soil sifting (SS) conducted at each land. Three, 50 m² plots were demarcated in each land while leaving a 10 m distance between any two plots. Worker ants were sampled from 17 May to 12 October in 2018 during the day time.

Two transects were laid while joining the opposite corners of each 50 m² plot. Twenty pieces of gauze, each of 2 × 2 cm with a drop of honey, were placed at 1 m interval along the two transects. The pieces of gauze with ants attended were collected after one hour into the Bijou bottles filled with 85% ethanol. Another two transects were laid parallel to the length of each plot and 20 soil samples (each of 5 × 5 × 5 cm³) taken at 1 m distance along each transect were sifted through a mesh into a white tray. Worker ants fallen to the white tray kept underneath were collected into the Bijou bottles filled with 85% ethanol.

Collected ants were identified to the possible taxonomic levels using a low power stereo-microscope (Optika SZM-LED2) with reference to Bolton [1994], Brady et al. [2014], Dias [2014], Fischer et al. [2014], Schmidt and Shattuck [2014], Hita Garcia et al. [2015], Fisher and Bolton [2016], Marek [2016], Agavekar et al. [2017]. Number of workers of each species observed by each method was recorded.

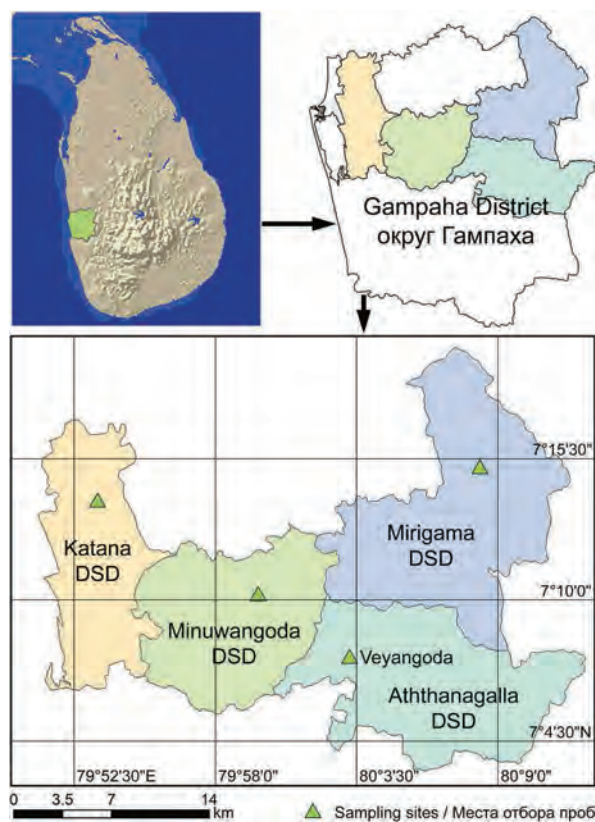


Fig. 1. Map showing the locations of coconut plantations and non-agricultural lands in Gampaha District, Sri Lanka.

Рис. 1. Расположение кокосовых плантаций и несельскохозяйственных земель в округе Гампаха, Шри-Ланка.

Table 1. Weather, date of sampling and number of samples collected by honey baiting (HB) and soil sifting (SS).

Таблица 1. Погода, дата отбора проб и количество проб, собранных с помощью медовой приманки и просеивания почвы (обозначения участков см. в разделе «Материал и методы»).

Locality and weather Местность и погода	Land Участок	Date of sampling 2018 Дата отбора проб в 2018 году	No of samples Количество проб	
			HB Медовая приманка	SS Просеивание почвы
Minuwangoda, rainy Минувангода, дождливо	CP1	17 May / 17 мая	60	60
	NL1	18 May / 18 мая	60	60
Mirigama, dry Миригама, сухо	CP2	21 June / 21 июня	60	60
	NL2	22 June / 22 июня	60	60
Katana, dry Катана, сухо	CP3	20 July / 20 июля	60	60
	NL3	21 July / 21 июля	60	60
Veyangoda, rainy Вейангода, дождливо	CP4	11 October / 11 октября	60	60
	NL4	12 October / 12 октября	60	60

Estimation of mean percentage frequency of occurrence and diversity. Percentage frequency of occurrence values (FO%) of each ant species observed by each method was calculated (e.g. No of honey baits with the focal species / 20) and mean percentage frequency of occurrence (MFO%) (= FO% recorded at Plot 1 + Plot 2 + Plot 3 by each method / 3) observed by each method was calculated for each species.

Proportional abundance value (p_i = Total No of i^{th} species observed by both methods / Total No of all species) of each species was calculated for each land. Species richness per land was calculated by counting the total number of ant species observed in each CP and NL. Shannon-Wiener Diversity Index ($H' = -\sum p_i \ln p_i$) and Shannon-Wiener Equitability Index ($J' = H' / \ln$ (Species richness)) [Magurran, 2004] were calculated for each land.

Multi-Dimensional Scale Analysis (MDS) was conducted to investigate the degree of similarity and dissimilarity of observed ant communities at the eight lands using Primer software 2002, Version 5.2.9.

Environmental parameters. Each parameter was measured at three representative points in each plot and mean values were calculated. Air and soil temperature were measured by a mercury and soil thermometers, respectively. Two soil samples from each plot were collected into polythene bags; a known weight of soil from each sample was dried in an oven at 105 °C until a steady dry weight was observed, and moisture content was calculated according to Brower et al. [1998]. Oven dried samples were kept in Muffle Furnace for 24 hours and soil organic matter content was calculated according to "Ecological Census Techniques" [2006]. Soil pH was measured using a pH meter (HANNA Direct soil pH meter, HI 99121) and soil texture was investigated according to Huddleston and Kling [2007]. Mean or percentage value of each parameter (as appropriate) was calculated for each 50 m² area and land. One-Way Analysis of Variance followed by Tukey's pairwise comparisons in Minitab 14.0 was conducted to test any significant differences between mean values of environmental parameters observed at the eight lands.

Results

At the four coconut plantations (Table 2), species richness of 11–15 by HB and 5–13 by SS was recorded. By both methods, pooled species richness of 14–19 was recorded. The lowest species richness, 14, was observed at Veyangoda coconut plantation (CP4) while 19 species were observed at Minuwangoda plantation (CP1). Overall, 29 species belong to 23 genera of 5 subfamilies, Dolichoderinae, Dorylinae, Formicinae, Myrmicinae and Ponerinae were recorded (Table 2). Shannon-Wiener Diversity Index and Shannon-Wiener Equitability Index calculated for the ant community observed at each coconut plantation ranged from 2.06–2.36 and 0.73–0.87, respectively.

At each non-agricultural land (Table 2), 12–14 and 6–14 of species richness was recorded by HB and SS, respectively. By both methods, pooled species richness of 17–23 was recorded. Overall, 36 species in 26 genera of 7 subfamilies, Dolichoderinae, Dorylinae, Formicinae, Leptanillinae, Myrmicinae, Ponerinae and Pseudomyrmecinae were observed at non-agricultural lands. Shannon-Wiener Diversity Index and Shannon-Wiener Equitability Index calculated for the ant community observed at each non-agricultural land ranged from 2.11–2.56 and 0.70–0.88, respectively.

Proportional abundance values indicated that *Tapinoma melanocephalum* was dominant at Minuwangoda coconut plantation (CP1) whereas *Pheidole indica* was dominant at NL1 (Table 2); *Anoplolepis gracilipes* was dominant at both types of land (CP2 and NL2) in Mirigama. In Katana (CP3 and NL3), *Myrmecaria brunnea* or *Tapinoma melanocephalum* was dominant at coconut plantation and non-agricultural land, respectively. At Veyangoda coconut plantation (CP4), *Technomyrmex albipes* and *Myrmecaria brunnea* were dominant while NL4 was dominated by *Pheidole indica*. *Nylanderia yerburyi*, *Camponotus rufoglaucus*, *Polyrhachis* sp. and *Leptogenys processionalis* were restricted to coconut plantations whereas *Paratrechina longicornis*, *Carebara* sp., *Solenopsis geminata*, *Anochetus graffi* and *Tetraponera* sp. were recorded from non-agricultural

Table 2. Mean frequency% of each species recorded by each method, proportional abundance of each species observed by both methods, species richness, Shannon-Wiener Diversity index and Equitability Index values observed at coconut plantations (CP) and non-agricultural lands (NL).

Таблица 2. Средний процент встречаемости каждого вида, зарегистрированный с помощью каждого из методов сбора, пропорциональная численность каждого вида, наблюдаемая обоими методами, видовое богатство, индекс разнообразия Шеннона – Винера и показатель выравниваемости Шеннона – Винера, наблюдаемые на кокосовых плантациях (CP) и несельскохозяйственных землях (NL).

Subfamily Подсемейство	Species Вид	Mean percentage frequency of occurrence (MFO%) and proportional abundance values (PA) / Средний процент частоты встречаемости (MFO%) и значения пропорциональной численности (PA)																
		CP1		NL1		CP2		NL2		CP3		NL3		CP4		NL4		
		HB	SS	HB	SS	HB	SS	HB	SS	HB	SS	HB	SS	HB	SS	HB	SS	
1. Dolichoderinae	1. <i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	11.7	6.7	-	-	-	13.3	-	-	16.7	11.7	1.7	23.3	-	-	1.7	-	
		0.24		-		0.049		-		0.072		0.23		-		0.005		
	2. <i>Technomyrmex albipes</i> (F. Smith, 1861)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	3.3	-	8.3	-	-	-	
2. Dorylinae	3. <i>Aenictus pachycerus</i> (F. Smith, 1858)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7	-	-	-	-	-	-	-	
		-		-		-		-		0.003		-		-		-		
	4. <i>Ooceraea biroi</i> (Forel, 1907)	-	1.7	-	1.7	-	-	-	-	-	1.7	-	-	-	-	-	1.7	
3. Formicinae	5. <i>Anoplolepis gracilipes</i> (F. Smith, 1857)	-	-	21.7	-	13.3	-	21.7	-	3.3	-	13.3	-	1.7	-	8.3	-	
		-		0.181		0.215		0.298		0.063		0.083		0.079		0.067		
	6. <i>Camponotus irritans</i> (F. Smith, 1857)	1.7	-	-	-	16.7	-	5	-	8.3	-	3.3	-	1.7	-	3.3	-	
		0.006		-		0.027		0.009		0.05		0.03		0.011		0.01		
	7. <i>Camponotus barbatus</i> Roger, 1863	5	-	-	-	18.3	-	-	-	-	-	-	1.7	-	-	1.7	3.3	
		0.011		-		0.032		-		-		0.013		-		0.005		
	8. <i>Camponotus</i> sp. 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7	-
		-		-		-		-		-		-		-		0.005		
	9. <i>Camponotus</i> sp. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7	-
		-		-		-		-		-		-		-		0.005		
	10. <i>Camponotus rufoglaucus</i> (Jerdon, 1851)	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0.005		-		-		-		-		-		-		-		
	11. <i>Lepisiota</i> sp.	-	-	-	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-		0.003		-		-		-		-		-		-		
	12. <i>Lepisiota capensis</i> (Mayr, 1862)	25	1.7	15	-	-	-	1.7	-	3.3	-	5	-	-	-	-	-	
		0.105		0.086		-		0.024		0.013		0.03		-		-		
	13. <i>Nylanderia yerburyi</i> (Forel, 1894)	-	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	0.009		-		-		-		-		-		-		-			
14. <i>Oecophylla smaragdina</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-	1.7	-	5	-	1.7	-	13.3	-	1.7	-	-	-		
	-		-		0.027		0.046		0.038		0.05		0.047		-			
15. <i>Paratrechina longicornis</i> (Latrielle, 1802)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3	1.7	
	-		-		-		-		-		-		-		0.036			
16. <i>Polyrhachis exercita</i> (Walker, 1859)	-	-	-	-	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	-		-		0.002		-		-		-		-		-			
17. <i>Polyrhachis</i> sp.	-	-	-	-	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	-		-		0.002		-		-		-		-		-			

Table 2 (completion).
Таблица 2 (окончание).

Subfamily Подсемейство	Species Вид	Mean percentage frequency of occurrence (MFO%) and proportional abundance values (PA) / Средний процент частоты встречаемости (MFO%) и значения пропорциональной численности (PA)															
		CP1		NL1		CP2		NL2		CP3		NL3		CP4		NL4	
		HB	SS	HB	SS	HB	SS	HB	SS	HB	SS	HB	SS	HB	SS	HB	SS
6. Ponerinae	36. <i>Anochetus graeffei</i> Mayr, 1870	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01
	37. <i>Bothroponera sulcata</i> Forel, 1900	-	-	-	-	-	-	1.7	-	1.7	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	0.003	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-
	38. <i>Diacamma rugosum</i> Forel, 1911	20	-	10	-	6.67	-	8.3	-	8.3	-	3.3	-	5	-	23.3	-
		0.054	-	0.042	-	0.016	-	0.04	-	0.028	-	0.023	-	0.079	-	0.057	-
	39. <i>Hypoponera confinis</i> (Roger, 1960)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	3.3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.142	-	0.005	-	
40. <i>Leptogenys processionalis</i> (Jerdon, 1851)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	
41. <i>Odontomachus simillimus</i> F. Smith, 1858	5	-	16.7	-	-	-	-	-	-	-	15	-	20	-	28.3	-	
	0.009	-	0.056	-	-	-	-	-	-	-	0.046	-	0.053	-	0.124	-	
7. Pseudomyrmecinae	42. <i>Tetraponera</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	
Species richness / Видовое богатство		12	13	12	11	15	8	13	8	15	8	12	6	11	5	14	14
Species richness (by both methods) / Видовое богатство (с использованием двух методов сбора)		19		18		17		17		17		17		14		23	
Shannon-Wiener Diversity Index (<i>H'</i>) Индекс разнообразия Шеннона – Винера		2.36		2.32		2.30		2.11		2.06		2.49		2.29		2.56	
Shannon-Wiener Equitability Index (<i>J'</i>) / Показатель выравниваемости Шеннона – Винера		0.79		0.70		0.81		0.75		0.73		0.88		0.87		0.82	

Table 3. Mean air and soil temperature, soil moisture content%, soil organic matter content% and soil pH at each CP and NL during May-October, 2018.
Таблица 3. Средняя температура воздуха и почвы, влажность почвы, содержание органического вещества в почве и pH почвы для каждого участка в период с мая по октябрь 2018 года (обозначения участков см. в разделе «Материал и методы»).

Parameter Параметр	Locality Местонахождение							
	Minuwangoda Минувангода		Mirigama Миригама		Katana Катана		Veyangoda Вейангода	
	CP1	NL1	CP2	NL2	CP3	NL3	CP4	NL4
Air T, °C Температура воздуха, °C	29.7 ± 0.58	25.3 ± 0.6	29.7 ± 0.6	25.3 ± 0.6	29.7 ± 0.6	31.0 ± 0	30.7 ± 2.5	29.7 ± 1.5
Soil T, °C Температура почвы, °C	30.7 ± 0.86	31.1 ± 0.8	29.0 ± 0.8	28.3 ± 0.8	30.7 ± 1.7	33.3 ± 0.6	30.7 ± 2.0	30.3 ± 2.1
Soil moisture content, % Влажность почвы, %	12.4 ± 1.08	11.9 ± 2.9	15.8 ± 2.4	16.3 ± 2.5	12.5 ± 0.7	10.8 ± 2.5	13.1 ± 2.5	14.9 ± 2.0
Soil organic matter content, % / Содержание органического вещества в почве, %	16.0 ± 11.5	4.0 ± 1.6	5.7 ± 0.4	6.0 ± 0.9	5.0 ± 0.8	4.4 ± 1.5	19.3 ± 1.5	17.5 ± 3.2
Soil pH pH почвы	6.5 ± 0.34	6.6 ± 0.3	6.4 ± 0.6	6.0 ± 0.5	6.2 ± 0.6	7.1 ± 0.5	6.4 ± 0.85	6.0 ± 0.7

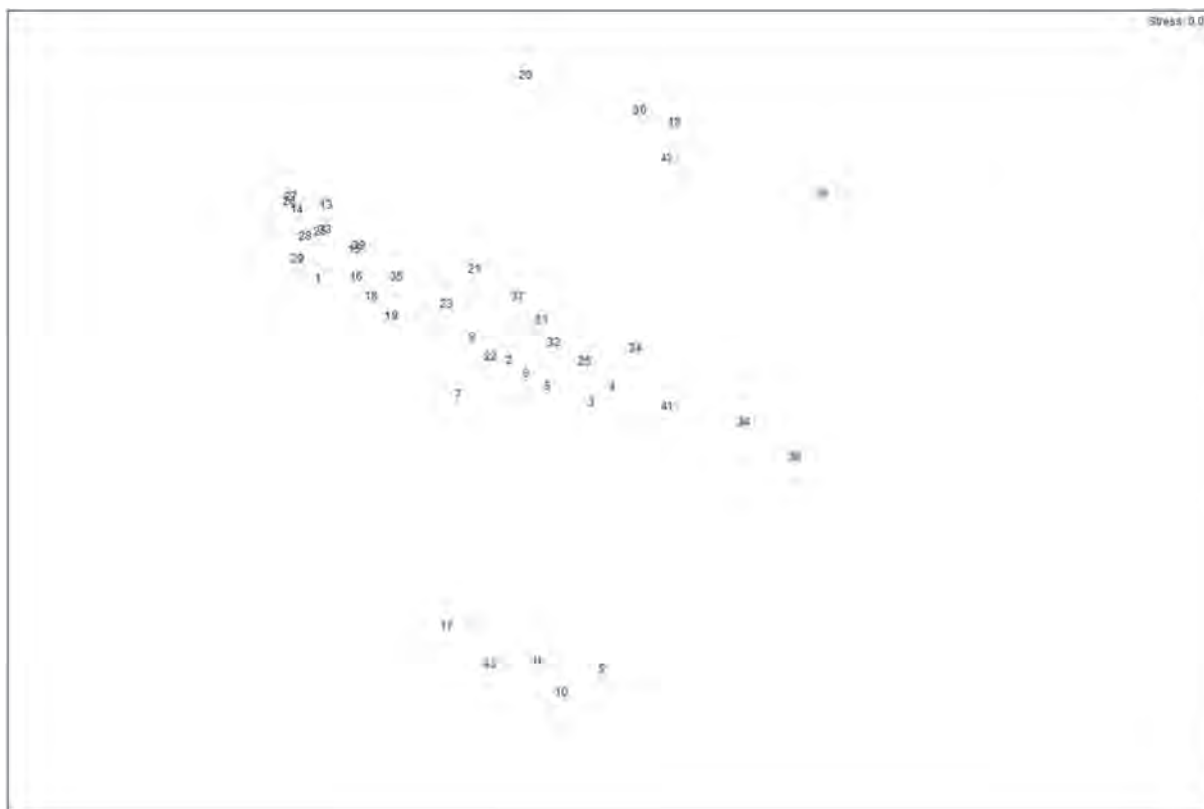


Fig. 2. Multi-Dimensional Scale plot (MDS) (0.07) showing ant species restricted or common at each type of land.

Рис. 2. Многомерное шкалирование (MDS) (Stress value: 0.07), показывающее виды муравьев, ограниченные только кокосовыми плантациями или только несельскохозяйственными землями и общие для обоих типов земель.

1 – *Tapinoma melanacephallum*; 2 – *Technomyrmex albipes*; 3 – *Oocerea biroi*; 4 – *Aenictus pachycerus*; 5 – *Camponotus irritans*; 6 – *Camponotus barbatus*; 7 – *Camponotus* sp. 3; 8 – *Camponotus* sp. 4; 9 – *Camponotus rufoglaucus*; 10 – *Polyrhachis exercita*; 11 – *Polyrhachis* sp.; 12 – *Paratrechina longicornis*; 13 – *Anoplolepis gracilipes*; 14 – *Lepisiota capensis*; 15 – *Lepisiota* sp.; 16 – *Oecophylla smaragdina*; 17 – *Nylanderia yerburyi*; 18 – *Leptanilla besucheti*; 19 – *Carebara diversa*; 20 – *Carebara* sp.; 21 – *Crematogaster biroi*; 22 – *Crematogaster dohrni*; 23 – *Crematogaster rogenhoferi*; 24 – *Lophomyrmex quadrispinosus*; 25 – *Meranoplus bicolor*; 26 – *Myrmecaria brunnea*; 27 – *Pheidole indica*; 28 – *Pheidole latinoda*; 29 – *Recurvidris recurvispinosa*; 30 – *Solenopsis geminata*; 31 – *Strumigenys* sp.; 32 – *Tetramorium bicarinatum*; 33 – *Tetramorium smithi*; 34 – *Tetramorium walshi*; 35 – *Trichomyrmex destructor*; 36 – *Anochetus graeffei*; 37 – *Bothroponera sulcata*; 38 – *Diacamma rugosum*; 39 – *Hypoponera confinis*; 40 – *Leptogenys processionalis*; 41 – *Odontomachus simillimus*; 42 – *Tetraponera* sp.

lands only (Fig. 2). Other species were common to both types of lands.

Significant differences were not evident among the values of environmental parameters (Table 3) recorded at each coconut plantation and non-agricultural land ($p > 0.05$, ANOVA).

Discussion

The first attempt to characterize the diversity and community composition of ant fauna at coconut plantations and non-agricultural lands in the wet zone of Sri Lanka showed a considerably higher ant richness at coconut plantations although with many disturbing, agricultural practices. Ant survey conducted by Dias and Peiris [2015] at six coconut plantations in dry and intermediate zones reported 48 species in 25 genera of 5 subfamilies and each of those coconut plantation had higher proportional abundance of formicines and myrmicines. Similarly, diverse ant communities in same subfamilies (currently valid Dorylinae instead of former Cerapachyinae) with higher proportional abundance of formicines and myrmicines

were recorded in the current survey. According to Dias and Rajapaksa [2016], 73 species of ants in 63 genera and 11 subfamilies have been recorded from the wet zone of Sri Lanka. Twenty-three out of the 63 genera, *Tapinoma* Foerster, 1850, *Technomyrmex* Mayr, 1872, *Aenictus* Shuckard, 1840, *Cerapachys* Smith, 1857, *Anoplolepis* Santschi, 1914, *Camponotus* Mayr, 1861, *Lepisiota* Santschi, 1926, *Nylanderia* Emery, 1906, *Oecophylla* Smith, 1860, *Polyrhachis* Smith, 1857, *Carebara* Westwood, 1840, *Crematogaster* Lund, 1831, *Lophomyrmex* Emery, 1892, *Meranoplus* Smith, 1853, *Myrmecaria* Saunders, 1842, *Pheidole* Westwood, 1839, *Tetramorium* Mayr, 1855, *Trichomyrmex* Mayr, 1865, *Bothroponera* Mayr, 1862, *Diacamma* Mayr, 1862, *Hypoponera* Santschi, 1938, *Leptogenys* Roger, 1861 and *Odontomachus* Latreille, 1804 in 5 out of 11 subfamilies were observed at the current coconut plantations.

Higher proportional abundance and frequency of occurrence values are useful to explain community structure based on dominant species. Hence, *Camponotus irritans*, *Lophomyrmex quadrispinosus*, *Meranoplus bicolor*, *Myrmecaria brunnea*, *Pheidole indica* and

Diacamma rugosum observed with higher values of frequency of occurrence at four coconut plantations (Table 2) could be the dominant species of those ant communities. Also, they can be considered as generalists of coconut plantations. Coconut plantations may provide suitable conditions for ant communities such as food, microhabitats, mating and breeding grounds. They are well-suited to environment with disturbances such as agricultural practices and they may have an ability to tolerate wide range of harsh conditions at the coconut plantations [Conceição et al., 2014]. Similarly, *Anoplolepis gracilipes*, *Tetramorium bicarinatum* and *Tetramorium walshi* can be considered the dominant species at the non-agricultural land ant communities. Specialists, *Bothroponera sulcata* and *Leptogenys processionalis* [Ant Ecology, 2010] at coconut plantations were recorded in lower proportions. Typically, they feed on other invertebrates such as termites and collembolans. Also, dorylomorph ants, *Aenictus pachycerus* and *Ooceraea biroi*, were observed in lower proportions only at Katana and Mirigama coconut plantations. Brady et al. [2014] reported that those ants have nomadic behaviour and also they are highly specialized predators.

The presence of medically important myrmecines, *Meranoplus bicolor*, *Myrmecaria brunnea* and *Pheidole indica* and the ponerine, *Diacamma rugosum*, [Dias, 2011] observed in coconut plantations can be a major risk to human life because labourers and other people frequently wander in those lands. *Odontomachus similimus*, which caused fatal anaphylaxis [Ratnatilaka et al., 2011] was observed only at two out of four coconut plantations. *Leptogenys processionalis* is another medically important ponerine [Dias, 2011] that is occasionally seen in human habitations. Medically important *Solenopsis geminata* [Dias, 2011] was observed in lower proportions only at the Veyangoda non-agricultural land.

The list of ants provided in the Table 2 can be considered the preliminary inventory of species observed at the coconut plantations and non-agricultural lands in Gampaha District, Sri Lanka. Similar surveys in large scale are encouraged in other wet zone districts in Sri Lanka to improve the knowledge on the impact of agricultural plantations and abandoned/uncultivated lands on the ant communities of such lands in the wet zone of Sri Lanka.

Conclusion

Species richness of 14–19 was recorded by honey baiting and soil sifting at each coconut plantation and 29 ant species in 23 genera of 5 subfamilies, Dolichoderinae, Dorylinae, Formicinae, Myrmecinae and Ponerinae were recorded from the four plantations. At each non-agricultural land, species richness of 17–23 was recorded by both methods and 36 species in 26 genera of 7 subfamilies, including additional Leptanillinae and Pseudomyrmecinae were observed at the four non-agricultural lands. Many species were common to both types of land whereas few were restricted to coconut or non-agricultural lands. Few medically important ant species were also recorded.

Acknowledgements

We acknowledge Department of Zoology and Environmental Management, Faculty of Science, University of Kelaniya (Sri Lanka) and land owners for the provision of facilities and Mr Krishan Rajapaksha for drawing the map.

References

- Agavekar G., Hita Garcia F, Economa E.P. 2017. Taxonomic overview of the hyperdiverse ant genus *Tetramorium* Mayr (Hymenoptera, Formicidae) in India with descriptions and X-ray microtomography of two new species from the Andaman Islands. *PeerJ*. 5: e3800. DOI: 10.7717/peerj.3800
- Alonso L.E. 2000. Ants as indicators of diversity. *In: Ants – standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Washington: Smithsonian Institution: 1–24.
- Bolton B. 1994. Identification guide to the ant genera of the world. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. 222 p.
- Brady S.G., Fisher B.L., Schultz T.R., Ward P.S. 2014. The rise of army ants and their relatives: diversification of specialized predatory doryline ants. *BMC Evolutionary Biology*. 14: 1–14. DOI: 10.1186/1471-2148-14-93
- Brower J.E., Zar J.H., Ende C.N. 1998. Field and laboratory methods for general ecology. New York: McGraw-Hill Education. 273 p.
- Central Bank of Sri Lanka. 2013. Available at: <https://www.cbsl.gov.lk/> (accessed 10 July 2020).
- Coconut Development Authority. 2012. Available at: <https://www.cda.gov.lk/web/index.php?lang=en> (accessed 10 July 2020).
- Conceição E.S., Delabie J.H.C., Lucia T.M.C.D., Costa-Neto A.O., Majer J.D. 2014. Structural changes in an age sequence of cocoa plantations in the south-east of Bahia, Brazil. *Austral Entomology*. 54(3): 315–324. DOI: 10.1111/aen.12128
- Delabie J.H.C., Céréghino R., Groc S., Dejean A., Gibernau M., Corbara B., Dejean A. 2009. Ants as biological indicators of Wayana Amerindian land use in French Guiana. *Comptes Rendus Biologies*. 332(7): 673–684. DOI: 10.1016/j.crvi.2009.01.006
- Department of Census and Statistics. 2002. Available at: <http://203.94.94.89/mainsite/> (accessed 10 July 2020).
- Dias R.K.S. 2011. Biology of medically important ants in Sri Lanka. *In: Medically important Ants, Bees, Wasps and Spiders*. Kandy, Sri Lanka: Sanduni offset Printers: 30–68.
- Dias R.K.S. 2014. Ants of Sri Lanka. Colombo: Biodiversity Secretariat of Ministry of Environment and Renewable Resources. 273 p.
- Dias R.K.S., Peiris H.A.W.S. 2015. Ground-dwelling ant assemblages (Family: Formicidae) in six coconut (*Cocos nucifera* L. 1753) plantations in Sri Lanka. *Journal of Insect Biodiversity*. 3(14): 1–10. DOI: 10.12976/jib/2015.3.14
- Dias R.K.S., Rajapaksa R.P.K.C. 2016. Geographic records of subfamilies, genera and species of ants (Hymenoptera: Formicidae) in the four climatic zones of Sri Lanka. *Journal of Science of University of Kelaniya Sri Lanka*. 11(2): 23–45. DOI: 10.4038/josuk.v11i2.7999
- Ecological Census Techniques. Second Edition. 2006. New York: Cambridge University Press. 405 p.
- Fisher B.L., Bolton B. 2016. Ants of Africa and Madagascar: A guide to the genera. Los Angeles: University of California Press. ix + 503 p.
- Fischer G., Azorsa F, Fisher B.L. 2014. The ant genus *Carebara* Westwood (Hymenoptera, Formicidae): synonymisation of *Pheidologeton* Mayr under *Carebara*, establishment and revision of the *C. polita* species group. *ZooKeys*. 438: 57–122. DOI: 10.3897/zookeys.438.7922
- Hita Garcia F, Fisher B.L. 2015. Taxonomy of the hyper-diverse ant genus *Tetramorium* Mayr in the Malagasy region (Hymenoptera: Formicidae, Myrmecinae) – first record of the *T. setigerum* species group and additions to the Malagasy species groups with an updated illustrated identification key. *ZooKeys*. 512: 121–153. DOI: 10.3897/zookeys.512.9860
- Huddleston J.H., Kling G.F. 2007. Manual for Judging Oregon Soils. Corvallis: Oregon State University. 98 p.
- Ant Ecology. 2010. Oxford University Press. xviii + 402 p.
- Land Use Policy Planning Department. 2007. Available at: http://www.ips.lk/images/News/2017/31_03_2017_Land/Athula_LandPolicy_IPS.pdf (accessed 10 July 2020).
- Magurran A.E. 2004. Measuring biological Diversity. Madlen, USA: Blackwell. 256 p.

- Marek L.B. 2016. Generic revision of the subfamily Dorylinae (Hymenoptera: Formicidae). *ZooKeys*. 608: 1–280. DOI: 10.3897/zookeys.608.9427
- Pathiraja P.M.E.K., Griffith G.R., Farquharson R.J., Faggian R. 2015. The Sri Lankan Coconut Industry: Current Status and Future Prospects in a Changing Climate. *Australasian Agribusiness Perspectives*. 18: 1–23.
- Ratnatilaka G.A., Herath R.R.G.C.S.B., Dias R.K.S. 2011. Severe anaphylaxis following ant bites. *The Ceylon Medical Journal*. 56(1): 34–35. DOI: 10.4038/cmj.v56i1.2893
- Schmidt C.A., Shattuck S.O. 2014. The higher classification of the ant subfamily Ponerinae (Hymenoptera: Formicidae), with a Review of ponerine ecology and behavior. *Zootaxa*. 3817(1): 1–242. DOI: 10.11646/zootaxa.3817.1.1

Received / Поступила: 16.08.2020

Accepted / Принята: 25.10.2020

Published online / Опубликовано онлайн: 28.12.2020

Структура эндофаллуса трех экономически значимых видов рода *Cryptolestes* Ganglbauer, 1899 (Coleoptera: Laemophloeidae)

© Д.Г. Касаткин¹, Е.Н. Акулов²

¹Ростовский филиал ФГБУ «ВНИИКР», 20-я линия, 43/16, Ростов-на-Дону 344037 Россия. E-mail: dorcadion@yandex.ru

²Красноярский филиал ФГБУ «ВНИИКР», ул. Маерчака, 31А, Красноярск 660075 Россия. E-mail: akulich80@yandex.ru

Резюме. Дан обзор истории изучения гениталий самцов рода *Cryptolestes* Ganglbauer, 1899 и особенно вооружения внутреннего мешка эдеагуса, или эндофаллуса. Показана структура эндофаллуса трех экономически значимых видов этого рода: *C. ferrugineus* (Stephens, 1831), *C. turcicus* (Grouvelle, 1876) и *C. pusillus* (Schönherr, 1817). Предложена номенклатура склеритов эндофаллуса. Обсуждены вопросы надвидовой системы рода *Cryptolestes*.

Ключевые слова: *Cryptolestes*, Laemophloeidae, эндофаллус, номенклатура структур, таксономические замечания.

The structures of the endophallus in three economically significant species of the genus *Cryptolestes* Ganglbauer, 1899 (Coleoptera: Laemophloeidae)

© D.G. Kasatkin¹, E.N. Akulov²

¹Rostov Branch of the Federal State Budgetary Institution All-Russian Plant Quarantine Centre ("VNIICR"), 20th line, 43/16, Rostov-on-Don 344037 Russia. E-mail: dorcadion@yandex.ru

²Krasnoyarsk Branch of the Federal State Budgetary Institution All-Russian Plant Quarantine Centre ("VNIICR"), Maerchak str., 31A, Krasnoyarsk 666075 Russia. E-mail: akulich80@yandex.ru

Abstract. The structure of the inner sac (endophallus) of aedeagus is examined for three species of lined flat bark beetles (Cucujoidea: Laemophloeidae) of the genus *Cryptolestes* Ganglbauer, 1899 (*Cryptolestes ferrugineus* (Stephens, 1831), *C. turcicus* (Grouvelle, 1876) and *C. pusillus* (Schönherr, 1817)) in compare with two additional species from this family: *Laemophloeus* cf. *monilis* (Fabricius, 1787) and *Placonotus testaceus* (Fabricius, 1787). Specimens were collected in Russia (Rostov and Krasnodar regions), Iran (Golestan Province), Pakistan (Karachi) and in dried fruits from Nigeria taken for analysis by the Russian quarantine service in Rostov-on-Don. All beetles are deposited in the Rostov Branch of All-Russian Plant Quarantine Centre (Rostov-on-Don, Russia) These cosmopolitan pest species are economically important, because attacks crops and other stored products. The diagnostics of these taxa are difficult for applied specialists. The endophallus is one of the taxonomically important structure to distinguish species of the genus *Cryptolestes*. We presented a historical review of study of male genitalia in this beetle family, especially armature of the endophallus, proposed the nomenclature of sclerites of the endophallus and discussed the subgeneric system of the genus *Cryptolestes*. Two groups of sclerites of the endophallus can be separated: basal and medio-apical. The first group comprises accessory sclerites, proximo-basal sclerites and distal-basal sclerites. The second apical group is presented by the following structures: median sclerites, median rugosity, medio-apical filaments, apical ring. As a result homology of sclerites in the different groups of Laemophloeidae is indicated.

Key words: *Cryptolestes*, Laemophloeidae, endophallus, nomenclature of structure, taxonomical notes.

Введение

Поскольку род *Cryptolestes* Ganglbauer, 1899 содержит ряд экономически значимых видов, связанных с продуктами запасов и распространенных практически повсеместно, вопросам их идентификации, а также изучению как внешнего строения, так и строения гениталий самцов и самок уделялось значительное внимание. Очень мелкие размеры жуков, развитый половой диморфизм и индивидуальная изменчивость внешних признаков осложняют определение видов.

Первой публикацией, в которой были описаны структуры гениталий *Cryptolestes*, а также оценена их диагностическая значимость, является работа Рэйда [Reid, 1942]. В ней были изображены склеротизованные образования эндофаллуса (внутреннего мешка эдеагуса) и склериты копулятивной сумки трех видов *Cryptolestes*, а также гениталии самца *Cryptolestes turcicus* (Grouvelle, 1876) полностью. Но примененная к вооружению эндофаллуса терминология в дальнейшем

не использовалась из-за ошибочной интерпретации ряда структур. Так, парные базальные склериты эндофаллуса были обозначены как «парамеры», что не соответствует действительности, а весь остальной комплекс склеритов и мембраны внутреннего мешка – как «эдеагус».

Значимой вехой в изучении этого рода стал цикл публикаций Л. Лефковича, посвященный семейству Laemophloeidae (рассматриваемому этим автором как подсемейство Cucujidae), среди которых выделяются ревизии африканских и европейских его представителей [Lefkovitch, 1959, 1962]. В этих работах в качестве диагностических признаков были использованы некоторые склериты эндофаллуса. Эти же структуры были показаны и в ревизии трибы Laemophloeini фауны СССР [Яблоков-Хнзорян, 1977, 1978]. Использованная последним автором номенклатура частей полового аппарата самцов и самок не получила распространения и практически не затрагивала структуры эндофаллуса. Несколько

подробнее строение полового аппарата *Cryptolestes* обоих полов показано в работе Бэнкса [Banks, 1979]. Также данная публикация характерна тем, что в ней приводятся фотографии гениталий обоих полов, а не только схематичные рисунки отдельных структур. Но поскольку эта работа была посвящена экспресс-диагностике экономически значимых видов, гениталии рассматривались сквозь кутикулу абдоминальных сегментов, обработанных просветляющим реактивом. Соответственно, большая часть тонких структур не видна совсем или слабо просматривается, в том числе и из-за качества печати. При этом в большинстве упомянутых публикациях только парные дугообразные склериты базальной части эндофаллуса получили собственное обозначение – «accessory sclerites».

Некоторые данные о строении гениталий самцов *Cryptolestes* содержатся в публикации, посвященной Laemophloeidae Нового Света [Thomas, 1988] и в последующей работе этого автора [Thomas, 2002]. В этих статьях даны иллюстрации структур гениталий самцов большей части видов, распространенных в Новом Свете, но на них изображены лишь фрагменты гениталий, или эндофаллуса, а иллюстрации зачастую низкого качества, в связи с чем сделать выводы о строении столь тонких структур, как склериты эндофаллуса, почти невозможно. Наиболее подробно структуры половых органов ряда видов *Cryptolestes* рассмотрены в работе Хэлстида [Halstead, 1993]. В ней впервые достаточно полно проиллюстрированы структуры эндофаллуса, также дано весьма подробное описание их в тексте. Но номенклатура склеротизованных элементов эндофаллуса снова не была дана, и иллюстративный материал недостаточно наглядно представлял их строение. То же относится к публикациям, содержащим данные о строении гениталий самцов других родов семейства Laemophloeidae [Thomas, 1984, 2011, 2013]. В них приведены иллюстрации диагностически значимых структур эндофаллуса, но собственное обозначение дано только структуре под названием «flagellum», хорошо развитой у рода *Laemophloeus* Dejean, 1836.

В нашей работе предпринята попытка провести гомологизацию склеротизованных структур эндофаллуса *Cryptolestes* на основании изученного материала и литературных данных и предложить их номенклатуру.

Материал и методы

Подготовку препаратов осуществляли путем отделения брюшка и помещения его в 15–20%-й раствор КОН. Мацерацию производили при 80 °С в течение 2 часов в микротермостате «Гном». Затем брюшко промывали в 9%-м растворе уксусной кислоты и дистиллированной воде, после чего выделяли гениталии, которые помещали на предметное стекло в среду Хойера. Изучение и фотосъемку структур эндофаллуса проводили на микроскопе Olympus BX41.

Был использован следующий материал (хранится в Ростовском филиале ФГБУ «ВНИИКР», Ростов-на-Дону, Россия):

Cryptolestes ferrugineus (Stephens, 1831): 6♂, Россия, Ростов-на-Дону, 10.1999 (Д.Г. Касаткин); 2♂, Пакистан, Карачи, 01.2020 (Д.Г. Касаткин); 2♂, Россия, Ростов-на-Дону, 08.2020 (Д.Г. Касаткин).

Cryptolestes pusillus (Schöenherr, 1817): 3♂, Россия, Ростов-на-Дону, 10.1999 (Д.Г. Касаткин); 2♂, Россия, Ростовская обл., Азов, 10.1999 (Д.Г. Касаткин); 2♂, Россия, Ростов-на-Дону, аэропорт, сухофрукты из Нигерии, 09.2020 (Д.Г. Касаткин).

Cryptolestes turcicus: 3♂, Россия, Ростовская обл., Азов, 10.1999 (Д.Г. Касаткин); 2♂, Россия, Ростов-на-Дону, аэропорт, сухофрукты из Нигерии, 09.2020 (Д.Г. Касаткин).

Laemophloeus cf. *monilis* (Fabricius, 1787): 1♂, Иран, провинция Голестан, окр. с. Хошйейлаг, 15.05.2016 (Д.Г. Касаткин).

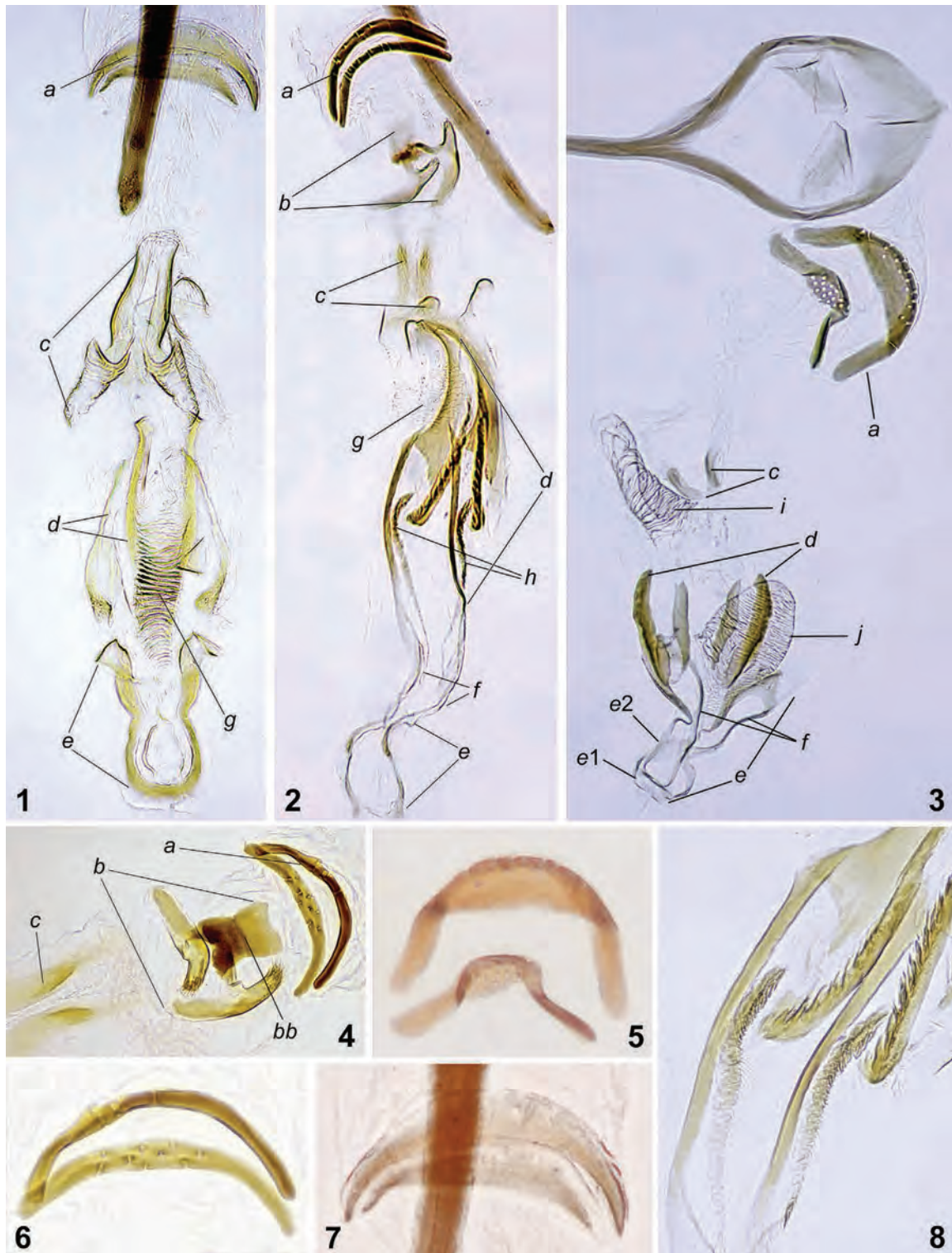
Placonotus testaceus (Fabricius, 1787): 1♂, Россия, Ростовская обл., пос. Кружилинский, 18.07.2002 (Э.А. Хачиков); 1♂, Россия, Краснодарский кр., Адлер, 09.2019 (Э.А. Хачиков).

Результаты

Внутренний мешок эдеагуса (эндофаллус) *Cryptolestes* обладает довольно разнообразным и сложно устроенным вооружением, большая часть которого доступна для изучения только при большом увеличении. Наиболее характерным элементом является пара дуговидных склеритов в базальной части эндофаллуса (одиночный у *C. candius* Lefkovitch, 1965). Эта структура описана для большинства известных видов *Cryptolestes* и является одним из характерных признаков рода. В англоязычной литературе для ее обозначения было принято название «accessory sclerites» (вспомогательные склериты), и во избежание путаницы мы оставляем название этой структуры без изменений. Но кроме «accessory sclerites» в эндофаллусе *Cryptolestes* имеется еще ряд структур, строение которых различается у разных видов и номенклатура которых предлагается ниже.

Склериты внутреннего мешка *Cryptolestes* образуют две явственные группы – базальную и медио-апикальную. Базальная группа образована вспомогательными склеритами, дистально-базальными склеритами и проксимально-базальными склеритами. Медио-апикальная группа более разнообразна и сложна, но у трех рассматриваемых видов представлена следующими структурами: медиальные склериты, медиальная складчатость, медио-апикальные тяжи, апикальное кольцо. Обозначение пространственного положения склеритов (дистальный, проксимальный и т.д.) дано с учетом их положения в вывернутом эндофаллусе. Двойное обозначение базальных склеритов у *C. ferrugineus* обусловлено наличием двух пар этих структур в базальной группе.

Вспомогательные склериты – наиболее однотипная структура у большинства известных *Cryptolestes*. Представлена парными серповидными склеритами, расположенными один над другим. При этом проксимальный склерит, как правило, имеет стабильную форму, форма дистального же часто различается

Рис. 1–8. Структуры эндофаллуса *Cryptolestes*.

1 – *C. pusillus*; 2, 4, 6, 8 – *C. ferrugineus*; 3, 5 – *C. turcicus*; 7 – *C. pusillus*. 1–3 – эндофаллус, общий вид; 4 – базальная часть эндофаллуса; 5–7 – вспомогательные склериты; 8 – медиальные гребни и медиальные склериты. *a* – вспомогательные склериты; *b* – проксимально-базальные склериты; *bb* – базальная пластинка; *c* – дистально-базальные склериты; *d* – медиальные склериты; *e* – апикальное кольцо; *e1* – внешний склерит апикального кольца; *e2* – внутренний склерит апикального кольца; *f* – медио-апикальные тяжи; *g* – медиальная складчатость; *h* – медиальные гребни; *i* – базальная складчатость; *j* – медиальная морщинистость.

Figs 1–8. Structure of endophallus of *Cryptolestes*.

1 – *C. pusillus*; 2, 4, 6, 8 – *C. ferrugineus*; 3, 5 – *C. turcicus*; 7 – *C. pusillus*. 1–3 – endophallus, general view; 4 – basal part of endophallus; 5–7 – accessory sclerites; 8 – median cristae and median sclerites. *a* – accessory sclerites; *b* – proximo-basal sclerites; *bb* – basal plate; *c* – distal-basal sclerites; *d* – median sclerites; *e* – apical ring; *e1* – internal sclerit of apical ring; *e2* – inner sclerit of apical ring; *f* – medio-apical filaments; *g* – median rugosity; *h* – median cristae; *i* – basal rugosity; *j* – median rugosity.

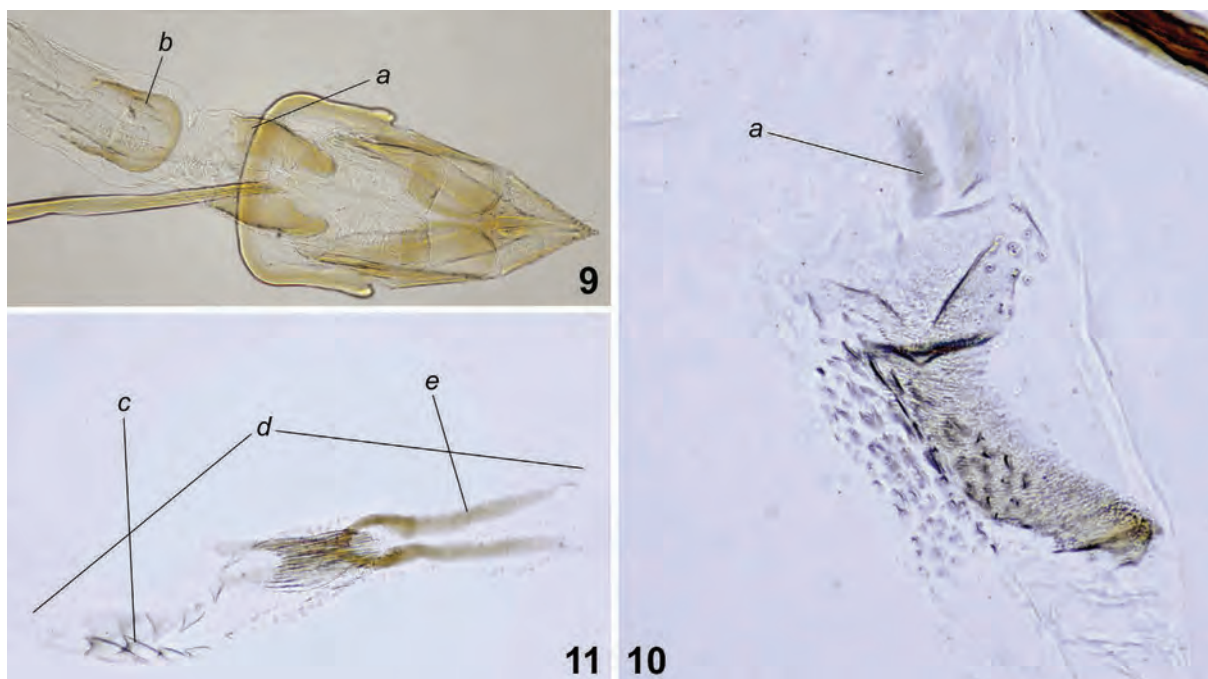


Рис. 9–11. Структуры эндофаллуса Laemophloeidae.

9 – *Laemophloeus cf. monilis*; 10–11 – *Placonotus testaceus*. 9–10 – базальная склеротизация; 11 – медио-апикальные склериты. *a* – проксимально-базальные склериты; *b* – дистально-базальные склериты; *c* – медиальные ребра; *d* – медио-апикальный склеритный комплекс; *e* – апикальное кольцо.

Figs 9–11. Structure of endophallus of Laemophloeidae.

9 – *Laemophloeus cf. monilis*; 10–11 – *Placonotus testaceus*. 9–10 – basal sclerotisation; 11 – medio-apical sclerites. *a* – proximo-basal sclerites; *b* – distal-basal sclerites; *c* – median cristae; *d* – medio-apical sclerits complex; *e* – apical ring.

у разных видов (рис. 5–7). Следует отметить, что во всех публикациях, содержащих иллюстрации этих склеритов *C. pusillus*, дистальный склерит изображается как практически рудиментарный. Это не соответствует действительности – он склеротизован слабее проксимального и очень близко к нему расположен, но развит хорошо (рис. 7).

Проксимально-базальные склериты развиты у *C. ferrugineus* и представлены группой, в которой можно выделить базальную пластинку и собственно базальные склериты (рис. 4). Базальная пластинка по сути является основанием, на котором находятся базальные склериты. Дистально-базальные склериты развиты у всех изученных видов, и их строение сильно различается (рис. 1–3). У *C. turcicus* также хорошо развита базальная складчатость, едва намеченная у других изученных видов (рис. 3).

Наиболее сложно устроена склеротизация медиальной и апикальной частей эндофаллуса. Здесь находится медио-апикальный склеритный комплекс, сформированный несколькими структурами, среди которых можно выделить апикальное кольцо, медио-апикальные тяжи и медиальные склериты. Медиальные склериты представлены различной конфигурацией образованиями, обычно парными (рис. 1–3, 8). Они соединены через медио-апикальные тяжи с апикальным кольцом (рис. 1–3). Эта группа склеритов достаточно разнообразна, демонстрирует существенные межвидовые различия, и давать обозначения конкретным склеритам в ее составе преждевременно. Тем не менее можно

выделить медио-дорсальные и медио-вентральные склериты. Пространство между склеритами частично занято зоной склеротизованной мембраны. Данная складчатость в разной степени склеротизована, и ее складки активно участвуют в формировании медиальной склеритной группы (рис. 1–3). Особенно хорошо последнее заметно на медиальных гребнях (рис. 8), принцип образования которых аналогичен таковому в других семействах, например в Cerambycidae. Медиальные гребни формируются из боковой мембранной складки, как у Phytoeciini, в виде многочисленных лепесткообразных склеритов.

Апикальное кольцо связано склеротизованными медио-апикальными тяжами с медиальной склеритной группой (рис. 1–3) и представлено двойным склеритом, состоящим из дорсального и вентрального кольца, что заметно лишь при большом увеличении на хорошо расправленном препарате (рис. 1, 3). Степень развития данного склерита различна. Так, у *C. turcicus* и *C. ferrugineus* он образован тонкой слабо склеротизованной полупетлей (рис. 2, 3), в то время как у *C. pusillus* это мощная, хорошо заметная структура, занимающая всю апикальную часть эндофаллуса, образованная полным слиянием медио-апикальных тяжей и апикального кольца (рис. 1).

Для каждого изученного вида было приготовлено по несколько микропрепаратов гениталий, что позволило сделать заключение о практически отсутствующей изменчивости исследуемых структур. Очевидно, некоторые разногласия в описании структур

эндофаллуса прежних авторов связаны с техническими аспектами в процессе подготовки препаратов.

В качестве сравнительного материала были изучены эндофаллусы *Placonotus testaceus* и *Laemophloeus* cf. *monilis*. При наличии существенных различий можно видеть, что, тем не менее, основные группы структур гомологичны таковым в *Cryptolestes*. Так, вполне четко просматривается медио-апикальный склеритный комплекс, базальная группа склеритов и медиальные гребни (рис. 9–11). Также у этих родов имеются различные группы мелких склеритных образований – полей микрошипииков, микрочешуек и т.п., которые можно видеть и у многих *Cryptolestes* [Thomas, 1988].

В заключение хотим отметить следующее. В работе Яблокова-Хнзоряна [1978] был установлен подрод *Tripsolestes* Khnzorian, 1978. Дифференциальный диагноз данного таксона приведен не был, отличия от номинативного подрода и от представленного в той же работе в статусе подрода *Leptophloeus* Casey, 1916 были даны в определительной таблице, согласно которой основные признаки *Tripsolestes* – отсутствие предвершинного мандибулярного зубца самцов, длинные антенны с заметно вытянутыми члениками, выступающие глаза. В данный подрод были включены такие известные вредители запасов, как *Cryptolestes pusillus*, *C. turcicus*, *C. pusilloides* (Steel and Howe, 1952), а также описанный там же *C. fursovi* Khnzorian, 1978. Последний, исходя из описания, весьма резко отличается от прочих видов, и его включение в данный подрод вызывает у нас сомнение. В последующих ревизиях, обзорах и каталогах разделение *Cryptolestes* на подроды не применялось [Halstead, 1993; Thomas, 1988, 2013; Catalogue..., 2007]. Но, исходя из признаков половых аппаратов самцов и самок, мы считаем, что выделение *Tripsolestes* может быть вполне обоснованным, так как включавшиеся Яблоковым-Хнзоряном в его состав *C. turcicus* и *C. pusillus* существенно отличаются от *C. ferugineus* как склеритным вооружением эндофаллуса, так и строением тегмена. Решение о восстановлении данного таксона может быть принято после изучения строения гениталий самцов и самок видов рода, отнесенных автором к номинативному подроду, а также уточнения положения в системе рода *C. fursovi*. Искусственность *Cryptolestes* s. l. и необходимость его разделения отмечалась и другими авторами [Thomas, 1993], что косвенно подтверждается имеющимися в указанных выше публикациях изображениями деталей гениталий самцов неарктических и неотропических видов рода.

Благодарности

Авторы признательны анонимным рецензентам за ценные замечания, высказанные при рассмотрении рукописи.

Работа выполнена в рамках госзадания № АААА-А20-120072060002-6.

Литература

- Яблоков-Хнзорян С.М. 1977. Мукоеды трибы *Laemophloeini* (Coleoptera, Cucujidae) фауны СССР. I. *Энтомологическое обозрение*. 56(3): 610–624.
- Яблоков-Хнзорян С.М. 1978. Мукоеды трибы *Laemophloeini* (Coleoptera, Cucujidae) фауны СССР. II. *Энтомологическое обозрение*. 57(2): 337–353.
- Banks H.J. 1979. Identification of stored product *Cryptolestes* spp. (Coleoptera: Cucujidae): a rapid technique for preparation of suitable mounts. *Journal of the Australian Entomological Society*. 18(3): 217–222. DOI: 10.1111/j.1440-6055.1979.tb00842.x
- Halstead D.G.H. 1993. Keys for the identification of beetles associated with stored products—II. *Laemophloeidae*, *Passandridae* and *Silvanidae*. *Journal of Stored Products Research*. 29(2): 99–197. DOI: 10.1016/0022-474X(93)90030-8
- Lefkovitch L.P. 1959. A revision of the European *Laemophloeinae* (Coleoptera: Cucujidae). *Transactions of the Royal Entomological Society of London*. 111(5): 95–118. DOI: 10.1111/j.1365-2311.1959.tb02278.x
- Lefkovitch L.P. 1962. Revision of African *Laemophloeinae* (Coleoptera: Cucujidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History). Entomology*. 12(4): 165–245. DOI: 10.5962/bhl.part.5875
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 4. *Elateroidea* – *Derodontoidea* – *Bostrichoidea* – *Lymexyloidea* – *Clerioidea* – *Cucujoidea*. 2007. Stenstrup: Appolo Books. 935 p.
- Reid J.A. 1942. The species of *Laemophloeus* (Coleoptera: Cucujidae) occurring in stored foods in the British Isles. *Proceedings of the Royal Entomological Society of London. Series A, General Entomology*. 17(1–3): 27–33. DOI: 10.1111/j.1365-3032.1942.tb00994.x
- Thomas M.C. 1984. Occasional Papers of the Florida State Collection of Arthropods. Volume 3. A revision of the New World species of *Placonotus* Macleay (Coleoptera, Cucujidae, *Laemophloeinae*). Gainesville, Florida: Florida Department of Agriculture and Consumer Services. vii + 28 p.
- Thomas M.C. 1988. A revision of the New World species of *Cryptolestes* Ganglbauer (Coleoptera: Cucujidae: *Laemophloeinae*). *Insecta Mundi*. 2(1): 43–65.
- Thomas M.C. 1993. Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas. Volume 15. The flat bark beetles of Florida (Coleoptera: *Silvanidae*, *Passandridae*, *Laemophloeidae*). Gainesville, Florida: Florida Department of Agriculture and Consumer Services. viii + 93 p.
- Thomas M.C. 2002. Descriptions of four new species of *Cryptolestes* Ganglbauer, with a revised key to the New World species and notes on other species (Coleoptera: *Laemophloeidae*). *Insecta Mundi*. 16(1–3): 147–155.
- Thomas M.C. 2011. A new Nearctic species of *Placonotus* MacLeay (Coleoptera: *Laemophloeidae*). *Insecta Mundi*. 0201: 1–4.
- Thomas M.C. 2013. A review of New World *Laemophloeus* Dejean (Coleoptera: *Laemophloeidae*): 1. Species with antennal club of more than three antennomeres. *Insecta Mundi*. 0294: 1–23.

Поступила / Received: 15.10.2020

Принята / Accepted: 20.11.2020

Опубликована онлайн / Published online: 29.12.2020

References

- Banks H.J. 1979. Identification of stored product *Cryptolestes* spp. (Coleoptera: Cucujidae): a rapid technique for preparation of suitable mounts. *Journal of the Australian Entomological Society*. 18(3): 217–222. DOI: 10.1111/j.1440-6055.1979.tb00842.x
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 4. Elateroidea – Derodontoidea – Bostrichoidea – Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea. 2007. Stenstrup: Appolo Books. 935 p.
- Halstead D.G.H. 1993. Keys for the identification of beetles associated with stored products—II. Laemophloeidae, Passandridae and Silvanidae. *Journal of Stored Products Research*. 29(2): 99–197. DOI: 10.1016/0022-474X(93)90030-8
- Jablokoff-Khnzorian S.M. 1977. Beetles of the tribe Laemophloeini (Coleoptera, Cucujidae) in the fauna of the USSR. I. *Entomologicheskoe obozrenie*. 56(3): 610–624 (in Russian).
- Jablokoff-Khnzorian S.M. 1978. Beetles of the tribe Laemophloeini (Coleoptera, Cucujidae) in the fauna of the USSR. II. *Entomologicheskoe obozrenie*. 57(2): 337–353 (in Russian).
- Lefkovitch L.P. 1959. A revision of the European Laemophloeinae (Coleoptera: Cucujidae). *Transactions of the Royal Entomological Society of London*. 111(5): 95–118. DOI: 10.1111/j.1365-2311.1959.tb02278.x
- Lefkovitch L.P. 1962. Revision of African Laemophloeinae (Coleoptera: Cucujidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History). Entomology*. 12(4): 165–245. DOI: 10.5962/bhl.part.5875
- Reid J.A. 1942. The species of *Laemophloeus* (Coleoptera: Cucujidae) occurring in stored foods in the British Isles. *Proceedings of the Royal Entomological Society of London. Series A, General Entomology*. 17(1–3): 27–33. DOI: 10.1111/j.1365-3032.1942.tb00994.x
- Thomas M.C. 1984. Occasional Papers of the Florida State Collection of Arthropods. Volume 3. A revision of the New World species of *Placonotus* Macleay (Coleoptera, Cucujidae, Laemophloeinae). Gainesville, Florida: Florida Department of Agriculture and Consumer Services. vii + 28 p.
- Thomas M.C. 1988. A revision of the New World species of *Cryptolestes* Ganglbauer (Coleoptera: Cucujidae: Laemophloeinae). *Insecta Mundi*. 2(1): 43–65.
- Thomas M.C. 1993. Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas. Volume 15. The flat bark beetles of Florida (Coleoptera: Silvanidae, Passandridae, Laemophloeidae). Gainesville, Florida: Florida Department of Agriculture and Consumer Services. viii + 93 p.
- Thomas M.C. 2002. Descriptions of four new species of *Cryptolestes* Ganglbauer, with a revised key to the New World species and notes on other species (Coleoptera: Laemophloeidae). *Insecta Mundi*. 16(1–3): 147–155.
- Thomas M.C. 2011. A new Nearctic species of *Placonotus* MacLeay (Coleoptera: Laemophloeidae). *Insecta Mundi*. 0201: 1–4.
- Thomas M.C. 2013. A review of New World *Laemophloeus* Dejean (Coleoptera: Laemophloeidae): 1. Species with antennal club of more than three antennomeres. *Insecta Mundi*. 0294: 1–23.



Александр Николаевич Полтавский
Alexandr Nikolaevich Poltavsky
(15.09.1954–18.11.2020)

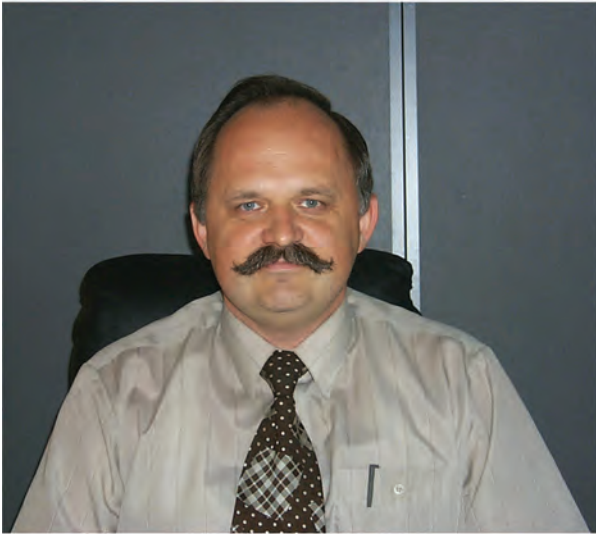
18 ноября 2020 года на 66 году ушел из жизни Александр Николаевич Полтавский, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Ботанического сада Южного федерального университета. Мы потеряли в лице А.Н. Полтавского талантливого ученого, находившегося в расцвете творчества и давшего много в области энтомологии, экологии и защиты растений, обаятельного человека, привлекавшего сердца коллег своей прямоотой, энтузиазмом в работе, умением одобрить при неудачах и помочь в затруднениях.

Александр Николаевич Полтавский родился 15 сентября 1954 года в Ростове-на-Дону. В 1976 году окончил Ростовский государственный университет и поступил в аспирантуру по специальности «экология». В 1979 году окончил аспирантуру и в 1982 защитил кандидатскую диссертацию в Институте зоологии АН УССР (Киев) на тему «Фауна и экология совок (Lepidoptera, Noctuidae) Северного Кавказа». В 1979 году он поступил на работу в Ботанический сад РГУ, где работал до последнего времени старшим научным сотрудником и заведующим сектором защиты растений. Александр Николаевич – автор более 200 научных и методических публикаций (из них 13 монографий, в том числе выдающийся двухтомник «Аннотированный каталог совок Северного Кавказа», 2010). Он соавтор ряда книг и статей для практиков защиты растений (наиболее известная книга – «Совкообразные вредители сельскохозяйственных культур», 2017). Им составлена богатейшая научная коллекция совок и других чешуекрылых юга России. Александр Николаевич много занимался просветительской работой, читал лекции студентам и агрономам, выступал на телевидении. Его отличали любовь к профессии, увлеченность работой, преданность науке.

После первых работ по фауне чешуекрылых Ростовской области, выполненных в начале XX века выдающимся лепидоптерологом, нашим земляком, Сергеем Николаевичем Алфераки (1850–1918), работы Александра Николаевича Полтавского, продолжая эти исследования, внесли существенные дополнения в фаунистику многих областей России, сопредельных территорий и даже в познание фауны Африки.

Излюбленной группой чешуекрылых А.Н. Полтавского были бабочки-ночницы, или совки, которым он посвятил более 50 своих работ. Кроме того, он активно увлекался и публиковал фаунистические списки пядениц, листоверток, огневок и в целом был крупнейшим знатоком так называемых разноусых чешуекрылых. География его исследований была очень обширной. Естественно, наибольшее число его работ связано с выявлением фауны Ростовской области и отдельных ее районов, а также Северного Кавказа в целом. Специальные обобщающие статьи и монографии посвящены отдельным регионам: Адыгее, Дагестану, Ставропольскому краю, Северной Осетии, Калмыкии, Кабардино-Балкарии, а за пределами России – Мали, Израилю, Киргизии, Туркменистану. При выполнении этих работ А.Н. Полтавский пользовался помощью большого числа коллекторов, многие из которых становились его соавторами и товарищами на многие годы. Это характеризует А.Н. Полтавского как доброжелательного и ответственного ученого. Со всей тщательностью он готовил оборудование для каждой экспедиции, выдавал коллектору оборудование собственного производства: матрасики, экран, светоловушка – и снабжал инструкциями по сбору ночных бабочек в тех или иных районах, ориентируясь на особенности местности и погоды. Многим районам А.Н. Полтавский посвятил по несколько статей, выполненных по многолетним наблюдениям, в которых уточнял и дополнял видовой состав; некоторые работы выполнены по разовым сборам, но приводимые в них виды оправдывают публикацию.

Редким и исчезающим видам чешуекрылых Ростовской области А.Н. Полтавский посвятил множество работ. Естественно было бы ожидать, что он должен был быть привлечен к написанию очерков для Красной книги



Ростовской области. Однако ряд необъективных причин и грубое отношение к подбору авторов первого издания Красной книги Ростовской области привело к тому, что А.Н. Полтавский не принял участие в этой работе. Во втором издании Красной книги он уже сознательно отказался участвовать, так как выработал иной, несколько нетрадиционный взгляд на Красные книги с перечнем редких и исчезающих видов. В то же время А.Н. Полтавский принял участие в написании восьми очерков для Красной книги Карачаево-Черкесской Республики.

Новый подход к Красным книгам, выработанный А.Н. Полтавским, сводился к тому, что охранять отдельные виды насекомых таким же образом, как многих позвоночных животных, не имеет смысла и необходимо разработать иную концепцию. Это не была оригинальная точка зрения А.Н. Полтавского. Это вполне известный факт, давно уже отраженный в научных экологических публикациях, но совершенно не приемлемый нашей природоохранной и пропагандистской литературой. А.Н. Полтавский сформулировал концепцию так называемых экологических рефугиумов, или, как он их называл, «островков спасения» для насекомых как гарантию их биоразнообразия и равновесия в природе.

Выбор таких рефугиумов на территории Ростовской области занимал основное внимание А.Н. Полтавского последние 20 лет. Им из большого многообразия чешуекрылых региона выбраны виды-маркеры, которые приурочены к конкретным биотопам и формируют их уникальную фауну. На основании многолетнего мониторинга фауны разноусых чешуекрылых им на территории области выделено более 50 рефугиумов, в которых локализованы «краснокнижные» виды, охрана этих участков и сохранение их в нетронутом состоянии позволит, по его мнению, сохранить редкие виды.

В ходе работы по изучению фауны разноусых чешуекрылых А.Н. Полтавским был установлен ряд видов, ранее не отмеченных с территории Ростовской области и юга европейской части России. Для многих из них А.Н. Полтавский приводил данные о локализации, описывал биотоп, в котором найден вид, давал информацию по экологии и биологии и в том числе указывал факторы, лимитирующие численность вида, и возможные угрозы его существованию.

Особый интерес у А.Н. Полтавского вызывала работа по изучению вредителей древесно-кустарниковых насаждений в ботаническом саду. А.Н. Полтавский исследовал фауну, экологию и биологию вредителей и рассматривал ботсад как особый тип рефугиума с элементами лесной флоры и фауны и как своеобразный резерват для накопления ряда не характерных для области вредных видов насекомых.

Работы А.Н. Полтавского в области сельскохозяйственной энтомологии поражают своим разнообразием. Это и учет численности подгрызающих совок на полях, и оценка уловистости аттрактантных и феромонных ловушек для дендробионтных чешуекрылых, и выявление вредителей полевых культур, и учет вредителей с помощью светоловушек.

Отдельно в его работе стоят вопросы изучения биологических инсектицидных препаратов в защите растений, оценка воздействия микробиологических препаратов на фауну беспозвоночных, изучение комплексного применения пестицидов и оценка их экологической безопасности, моделирование деградации инсектицидов в полевом севообороте, технология выбора пестицидов и экологическая оценка токсической опасности для снижения загрязнения окружающей среды¹.

Мы высоко ценили не только профессиональные, но и человеческие качества А.Н. Полтавского. Он был истинным интеллигентом, отзывчивым, добросердечным и великодушным человеком. Таким он останется в нашей памяти. Мы понесли невосполнимую утрату, очень тяжело смириться с его преждевременным уходом. Светлая память об Александре Николаевиче Полтавском сохранится в наших сердцах.

Выражаем глубокие и искренние соболезнования родным, близким и коллегам А.Н. Полтавского.

*Ростовское отделение Русского энтомологического общества,
редколлегия журнала «Кавказский энтомологический бюллетень»*

¹Полный список публикаций А.Н. Полтавского доступен на сайте Ростовского отделения Русского энтомологического общества: <http://www.entomodon.ru/structure/member/27>

I.Ya. GrichanovTwo new species of *Mascaromyia* Bickel, 1994 (Diptera: Dolichopodidae) from Mauritius Island**И.Я. Гричанов**Два новых вида *Mascaromyia* Bickel, 1994 (Diptera: Dolichopodidae) с острова Маврикий 201–205**Е.М. Давидьян**Новые виды рода *Praon* Haliday, 1833 (Hymenoptera: Aphidiidae) из Китая**Е.М. Davidian**New species of the genus *Praon* Haliday, 1833 (Hymenoptera: Aphidiidae) from China 207–211**S.V. Poushkova, D.G. Kasatkin**

To the knowledge of the fauna of thrips (Thysanoptera) of the Middle East and the South Caspian region

С.В. Поушкова, Д.Г. Касаткин

К познанию фауны трипсов (Thysanoptera) Ближнего Востока и Южного Прикаспия 213–217

V.V. Anikin, K.A. KolesnichenkoA new species of the genus *Klinzigedia* Căpușe, 1971 (Lepidoptera: Coleophoridae) from Iran**В.В. Аникин, К.А. Колесниченко**Новый вид рода *Klinzigedia* Căpușe, 1971 (Lepidoptera: Coleophoridae) из Ирана 219–223**A.V. Fateryga, M.Yu. Proshchalykin**

New records of megachilid bees (Hymenoptera: Megachilidae) from the North Caucasus and the south of European Russia

А.В. Фатерыга, М.Ю. Прощалыкин

Новые находки пчел-мегахилид (Hymenoptera: Megachilidae)

на Северном Кавказе и юге европейской части России 225–231

D.G. KasatkinContribution to the knowledge of the genus *Agapanthia* Audinet-Serville, 1835 (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae) from the Near East and Transcaucasia**Д.Г. Касаткин**К познанию жуков-усачей рода *Agapanthia* Audinet-Serville, 1835

(Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae) Ближнего Востока и Закавказья 233–249

O.V. KoshelevaInteresting record of eupelmid wasps of the rare genus *Calymnochilus* Masi, 1919 (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eupelmidae) from Dagestan, Russia**О.В. Кошелева**Интересная находка наездников-эвпельмид редкого рода *Calymnochilus* Masi, 1919

(Hymenoptera: Chalcidoidea: Eupelmidae) из Дагестана, Россия 251–253

В.В. Савчук, Н.С. Кайгородова

Новые сведения по фауне и биологии чешуекрылых (Lepidoptera) Крыма. Часть II

V.V. Savchuk, N.S. Kajgorodova

New data on the fauna and bionomics of Lepidoptera of Crimea. Part II 255–264

M.V. Nabozhenko, L.V. Egorov

Notes on a synonymy in the tribe Platyscelidini (Coleoptera: Tenebrionidae)

М.В. Набоженко, Л.В. Егоров

Замечания по синонимии в трибе Platyscelidini (Coleoptera: Tenebrionidae) 265–266

В.В. Алексанов, С.К. Алексеев

Вековые изменения видового состава жужелиц (Coleoptera: Carabidae) городского округа «Город Калуга» (Россия)

V.V. Aleksanov, S.K. Alekseev

Changes in the fauna of ground beetles (Coleoptera: Carabidae)

over the last 100 years in the Kaluga urban district, Russia 267–282

Н.В. Лебедева, А.А. Таскаева, Е.Н. Мелехина, Э.П. Зазовская

Беспозвоночные в градиенте почв разного возраста под колонией морских птиц в районе Грэнфьорда (Шпицберген, Арктика)

N.V. Lebedeva, A.A. Taskaeva, E.N. Melekhina, E.P. Zazovskaya

Invertebrates in the gradient of different age soils under a birdcliff at the Grønford Area (Svalbard, Arctic) 283–294

И.О. Камаев, Н.Н. Карпун

Новые сведения о паутиных клещах (Acari: Trombidiformes: Tetranychidae), населяющих декоративные растения Черноморского побережья Краснодарского края, Россия

И.О. Камаев, Н.Н. Карпун

A new data on spider mites (Acari: Trombidiformes: Tetranychidae)

inhabiting ornamental plants on the Black Sea coast of Krasnodar Region, Russia 295–298

А.В. Пономарёв, В.Ю. Шматко Новые виды и находки пауков (Aranei) с юга России A.V. Ponomarev, V.Yu. Shmatko New species and new records of spiders (Aranei) in the south of Russia	299–309
I.A. Chigray A new species of darkling beetles of the genus <i>Blaps</i> Fabricius, 1775 (Coleoptera: Tenebrionidae) from Turkmenistan and Iran И.А. Чиграй Новый вид жуков-чернотелок рода <i>Blaps</i> Fabricius, 1775 (Coleoptera: Tenebrionidae) из Туркменистана и Ирана	311–318
J. Bezděk, R. Beenen Taxonomical changes and comments on Palaearctic and Oriental Chrysomelidae (Coleoptera) Я. Бездек, Р. Бэнен Таксономические изменения и комментарии по палеарктическим и ориентальным Chrysomelidae (Coleoptera)	319–327
Zs. Bálint, A. Karbalaye <i>Plebejus alizadehorum</i> sp. n. from Western Iran (Lepidoptera: Lycaenidae: Polyommatae: Polyommataini) Ж. Балинт, А. Карбалайе <i>Plebejus alizadehorum</i> sp. n. из Западного Ирана (Lepidoptera: Lycaenidae: Polyommatae: Polyommataini)	329–334
M.Ye. Sergeev A brief review of the genus <i>Mantura</i> Stephens, 1831 (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) of Russia and some adjacent territories М.Е. Сергеев Краткий обзор рода <i>Mantura</i> Stephens, 1831 (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) фауны России и некоторых прилегающих территорий	335–340
A.G. Moseyko A revision of the genus <i>Atomyria</i> Jacobson, 1894 (Coleoptera: Chrysomelidae: Eumolpinae) А.Г. Мосейко Ревизия рода <i>Atomyria</i> Jacobson, 1894 (Coleoptera: Chrysomelidae: Eumolpinae)	341–346
Z.M. Yusupov, G.M. Lakho, D.A. Dubovikoff New additions to the fauna of ants of the genus <i>Temnothorax</i> Mayr, 1861 (Hymenoptera: Formicidae) of Pakistan З.М. Юсупов, Г.М. Лакхо, Д.А. Дубовиков Новые дополнения к фауне муравьев рода <i>Temnothorax</i> Mayr, 1861 (Hymenoptera: Formicidae) Пакистана	347–352
Z.M. Yusupov, D.A. Dubovikoff, E.B. Lopatina <i>Temnothorax kiryatkovii</i> sp. n. – a new species of ants (Hymenoptera: Formicidae) from India З.М. Юсупов, Д.А. Дубовиков, Е.Б. Лопатина <i>Temnothorax kiryatkovii</i> sp. n. – новый вид муравьев (Hymenoptera: Formicidae) из Индии	353–357
Э.А. Хачиков, А.В. Гонтаренко К познанию видов рода <i>Bisnius</i> Stephens, 1829 (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae) востока Украины и юга России E.A. Khachikov, A.V. Gontarenko To the knowledge of species of the genus <i>Bisnius</i> Stephens, 1829 (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae) in the Eastern Ukraine and Southern Russia	359–362
S.K. Korb The butterflies (Lepidoptera: Papilionoformes) of three model mountainous badlands in Kyrgyzstan: a habitat without local or regional endemism С.К. Корб Дневные бабочки (Lepidoptera: Papilionoformes) трех модельных горных бедлендов Кыргызстана: биотоп без локального и регионального эндемизма	363–369
Zs. Bálint Book review: Dubi Benyamini, Eddie John. “Butterflies of the Levant and nearby areas Southern Turkey, Cyprus, Syria, Lebanon, Israel, Jordan, Egypt, Sinai & NW Saudi Arabia. Vol. II. Papilionidae Pieridae Hesperidae” Beit-Arye, 4D MicroRobotics Ltd., 2020. 208 p. ISBN 978-965-92822-0-3	371

A.I. Miroshnikov

The longicorn beetle tribe Cerambycini Latreille, 1802 (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae) in the fauna of Asia.

15. Notes on the morphology and taxonomy of some representatives of the genera *Neocerambyx* J. Thomson, 1861, *Massicus* Pascoe, 1867, and *Massirachys* Vitali, Gouverneur et Chemin, 2017, with a new synonymy

А.И. Мирошников

Жуки-дровосеки трибы Cerambycini Latreille, 1802 (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae) фауны Азии.

15. Заметки по морфологии и таксономии некоторых представителей родов *Neocerambyx* J. Thomson, 1861,

Massicus Pascoe, 1867 и *Massirachys* Vitali, Gouverneur et Chemin, 2017 с новой синонимией 373–379

R.K.S. Dias, W.P.S.P. Premadasa

Contribution of wet zone coconut plantations and non-agricultural lands to the conservation of ant communities (Hymenoptera: Formicidae) in Sri Lanka

Р.К.С. Диас, В.П.С.П. Премадаса

Значение кокосовых плантаций и несельскохозяйственных земель влажной зоны

для сохранения сообществ муравьев (Hymenoptera: Formicidae) на Шри-Ланке 381–389

Д.Г. Касаткин, Е.Н. Акулов

Структура эндофаллуса трех экономически значимых видов рода *Cryptolestes* Ganglbauer, 1899 (Coleoptera: Laemophloeidae)

D.G. Kasatkin, E.N. Akulov

The structures of the endophallus in three economically significant species

of the genus *Cryptolestes* Ganglbauer, 1899 (Coleoptera: Laemophloeidae) 391–395

Александр Николаевич Полтавский (15.09.1954–18.11.2020)

Alexandr Nikolaevich Poltavsky (15.09.1954–18.11.2020) 397–399

Подписано в печать 29.12.2020.
Формат 60×90/8. Бумага мелованная глянцевая.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 25,75. Заказ № .
Тираж 100 экз.

Подготовлено и отпечатано DSM.
ИП Лункина Н.В. Св-во № 002418081. г. Ростов-на-Дону, ул. Седова, 9.
Тел. (863) 263-57-66. E-mail: dsmgroup@mail.ru