

Вестник БарГУ

Научно-практический журнал

Издаётся с марта 2013 года

№ 1 (11), март, 2022

Серия «Биологические науки (общая биология).
Сельскохозяйственные науки (агрономия)»

Учредитель: учреждение образования
«Барановичский государственный университет».

Адрес редакции:
ул. Войкова, 21, 225404 г. Барановичи.
Телефон: +375 (163) 64 34 77.
E-mail: vestnik@barsu.by .

Подписные индексы: 00993 — для индивидуальных
подписчиков; 009932 — для организаций.
Свидетельство о регистрации средств массовой
информации № 1533 от 30.07.2012, выданное
Министерством информации Республики Беларусь.

В соответствии с приказом Высшей аттестационной
комиссии Республики Беларусь от 21 января
2015 г. № 16 научно-практический журнал «Вестник
БарГУ» серия «Биологические науки (общая биология).
Сельскохозяйственные науки (агрономия)» включён
в Перечень научных изданий Республики Беларусь для
опубликования результатов диссертационных
исследований по биологическим наукам
(общая биология), сельскохозяйственным наукам
(агрономия).

Научно-практический журнал «Вестник БарГУ» вклю-
чён в РИНЦ (Российский индекс научного цитирования),
лицензионный договор № 06-1/2016.

Выходит на русском и английском языках.
Распространяется на территории
Республики Беларусь.

Заведующий редакционно-издательской
группой А. Ю. Сидоренко
Технический редактор Л. Н. Щербук
Компьютерная вёрстка С. М. Глушак
Корректор Н. Н. Колодко

Подписано в печать 14.03.2022. Формат 60 × 84 1/8.
Бумага ксероксная. Печать цифровая.
Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 13,75. Уч.-изд. л. 10,05.
Тираж 100 экз. Заказ . Цена свободная.

Полиграфическое исполнение: Гродненское
областное унитарное полиграфическое предприятие
«Слонимская типография». Свидетельство
о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/203 от 07.03.2014, № 2 от 25.02.2014.
Адрес: ул. Хлюпина, 16, 231800 г. Слоним,
Гродненская обл.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Кочурко В. И. (гл. ред. журн.), доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик
Белорусской инженерной академии, академик Международной академии технического
образования, академик Международной академии наук педагогического образования,
академик Академии экономических наук Украины, Почётный профессор БарГУ,
профессор кафедры технического обеспечения сельскохозяйственного производства
и агрономии (учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи, Республика Беларусь).

Климук В. В. (зам. гл. ред. журн.), кандидат экономических наук, доцент,
первый проректор учреждения образования «Барановичский государственный
университет» (учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи, Республика Беларусь).

Рындевич С. К. (гл. ред. сер.), кандидат биологических наук, доцент
(учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи, Республика Беларусь).

Карпетова Е. Г. (ред. текстов на англ. яз.), кандидат филологических наук,
доцент (учреждение образования «Минский государственный лингвистический
университет», Минск, Республика Беларусь).

Земоглядчук А. В. (отв. за направление «Общая биология»), кандидат биологических
наук, доцент (учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи, Республика Беларусь); **Ритвинская Е. М.** (отв. за направление
«Агрономия»), кандидат сельскохозяйственных наук (учреждение образования
«Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь).

Александрович О. Р., доктор биологических наук, профессор (Поморская академия
в Слупске, Слупск, Республика Польша); **Булавина Т. М.**, доктор сельскохозяйственных
наук, профессор (республиканское унитарное предприятие «Научно-практический
центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию», Жодино, Республика
Беларусь); **Бушуева В. И.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (учреждение
образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», Горки, Республика
Беларусь); **Верхотуров В. В.**, доктор биологических наук, профессор (федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет», Калининград, Российская
Федерация); **Гриб С. И.**, академик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
(республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по земледелию», Жодино, Республика Беларусь); **Гричик В. В.**,
доктор биологических наук, профессор (Белорусский государственный университет,
Минск, Республика Беларусь); **Джус М. А.**, кандидат биологических наук, доцент
(Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь);
Кильчевский А. В., доктор биологических наук, академик (Национальная академия наук
Беларуси, Минск, Республика Беларусь); **Лукашевич Н. П.**, доктор сельскохозяйственных
наук, профессор (учреждение образования «Витебская ордена «Знак почёта»
государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, Республика Беларусь);
Прокин А. А., кандидат биологических наук (федеральное государственное бюджетное
учреждение науки «Институт биологии внутренних вод имени И. Д. Папанова Российской
академии наук», п. Борок, Российская Федерация); **Сушко Г. Г.**, доктор биологических
наук, профессор (учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П. М. Машерова», Витебск, Республика Беларусь); **Цзя Ф.**, доктор, профессор
(Институт энтомологии, Университет имени Сунь Ятсена, Гуанчжоу, Китайская
Народная Республика); **Янчуревич О. В.**, кандидат биологических наук, доцент
(учреждение образования «Гродненский государственный университет имени
Янки Купалы», Гродно, Республика Беларусь).

Baranovichi State University

BarSU Herald

A scientific and practical journal

Published since March 2013

No. 1 (11), March, 2022

Series "Biological Sciences (General biology).
Agricultural Sciences (Agronomy)"

Promoter: Baranovichi State University.

Editorial address:

21 Voykova ul., 225404 Baranovichi.
Phone: +375 (163) 45 46 28.
E-mail: vestnik@barsu.by .

Subscription indices: 00993 — for individual subscribers;
009932 — for companies.

The certificate of the registration of mass media № 1533
of 30.07.2012 issued by the Ministry of Information
of Belarus.

*In accordance with the order of the board of the Higher
Attestation Commission of the Republic of Belarus on
January 21, 2015 № 16 the scientific and practical journal
"BarSU Herald", the series "Biological sciences (general
biology). Agricultural sciences (agronomy)" was included
in the list of the scientific publications of the Republic of
Belarus for publishing the results of dissertation research
in biological sciences (general biology), agricultural
sciences (agronomy).*

The scientific and practical journal "BarSU Herald" is
included in RSCI (Russian Science Citation Index),
license agreement № 06-01/2016.

Issued in Russian and English. The journal is distributed
on the territory of the Republic of Belarus.

Managing editor A. Y. Sidorenko
Technical editor L. N. Scherbuk
Desktop Publishing S. M. Glushak
Proofreader N. N. Kolodko

Signed print 14.03.2022. Format 60 × 84 1/8. Paper xerox.
Digital printing. Headset Times. Conv. pr. s. l. 13,75.
Acc.-pub. s. l. 10,05. Circulation of 100 copies.
Order . Free price.

Printing performance: Grodno Regional Printing Unitary
Enterprise "Slonim printing establishment". The state
registration certificate of the publisher, manufacturer and
publications distributor № 1/203 of 07.03.2014, № 2
of 25.02.2014. Address: 16 Hlyupin St., 231800 Slonim,
Grodno region.

EDITORIAL BOARD

Kochurko V. I. (*editor-in-chief*), DSc in Agriculture, professor, academician of the Belarusian Academy of Engineering, academician of the International Academy of Technical Education, academician of the International Academy of Pedagogical Education, academician of the Academy of Economic Sciences of Ukraine, Honorary professor of BarSU, professor of the Department of Technical Supply of Agricultural Production and Agronomy (Education Institution "Baranovichi State University", Baranovichi, the Republic of Belarus).

Klimuk V. V. (*deputy editor-in-chief*), PhD in Economics, associate professor, first vice-rector (Education Institution "Baranovichi State University", Baranovichi, the Republic of Belarus).

Ryndevich S. K. (*the series editor-in-chief*), PhD in Biology, associate professor (Education Institution "Baranovichi State University", Baranovichi, the Republic of Belarus).

Karapetova Ye. G. (*English text editor*), PhD in Philology, associate professor (Education Institution "Minsk State Linguistic University", Minsk, the Republic of Belarus).

Zemoglyadchuk A. V. (*responsible for the topic area "General Biology"*), PhD in Biology, associate professor (Education Institution "Baranovichi State University", Baranovichi, the Republic of Belarus); **Ritvinskaya E. M.** (*responsible for the topic area "Agronomy"*), PhD in Agriculture (Education Institution "Baranovichi State University", Baranovichi, the Republic of Belarus).

Alexandrovich O. R., DSc in Biology, Professor (Pomorsk Academy in Slupsk, Slupsk, the Republic of Poland); **Bulavina T. M.**, DSc in Agriculture, Professor (the Republican Unitary Enterprise "Scientific-and-Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Agriculture", Zhodino, the Republic of Belarus); **Bushueva V. I.**, DSc in Agriculture, Professor (Education Institution "the Belarusian State of the Orders of the October Revolution and the Order of the Labour Red Banner Agricultural Academy", Gorki, the Republic of Belarus); **Verkhoturov V. V.**, DSc in Biology, Professor (Federal State Budgetary Education Institution of Higher Education "Kaliningrad State Technical University", Kaliningrad, the Russian Federation); **Grib S. I.**, academician, DSc in Agriculture (National Academy of Sciences of Belarus, Zhodino, the Republic of Belarus); **Grichik V. V.**, DSc in Biology, Professor (Minsk, Belarusian State University, the Republic of Belarus); **Dzhus M. A.**, PhD in Biology, associate professor (Belarusian State University, Minsk, the Republic of Belarus); **Kilchevskiy A. V.**, DSc in Biology, academician (Minsk, the Republic of Belarus); **Lukashevich N. P.**, DSc in Agriculture, professor (Education Institution "Vitebsk of the Badge of Honor Order State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, the Republic of Belarus); **Prokin A. A.**, PhD in Biology (Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences, Borok, the Russian Federation); **Sushko G. G.**, DSc in Biology, Professor (Education Institution "Vitebsk State University named after P. M. Masherov", Vitebsk, the Republic of Belarus); **Jia F.**, PhD in Biology (Institute of Entomology, School of Life Sciences, Sun Yat-sen University, Guangzhou, China); **Yanchurevich O. V.**, PhD in Biology, associate professor (Education Institution "Grodno State University named after Yanka Kupala", Grodno, the Republic of Belarus).

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
Общая биологияBIOLOGICAL SCIENCES
General biology

- Заика Ю. У.** А6 *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) (Scleractinia: Thamnasteriidae) у плейстаценовых валунно-галечковых адкладах Беларуси
- Земоглядчук А. В.** Тип питания и дополнительные данные по распространению *Conalia baudii* Mulsant et Rey, 1858 (Coleoptera: Mordellidae)
- Земоглядчук К. В.** Экологическая структура наземных моллюсков (Mollusca: Gastropoda, Pulmonata) Березинского биосферного заповедника
- Лукашениа М. А., Земоглядчук А. В.** К познанию скраптиид (Coleoptera: Scaptiidae) фауны Беларуси
- Лукашук А. О., Найман О. А., Кулак А. В.** Первая регистрация *Zelus renardii* Kolenati, 1857 (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) в Республике Беларусь
- Лундышев Д. С., Китель Д. А.** Дополнительные данные по редким и охраняемым видам членистоногих (Arthropoda) юга Беларуси
- Островский А. М., Лукашук А. О.** Новые находки настоящих полужесткокрылых (Hemiptera: Heteroptera) с юга Беларуси
- Рындевич С. К., Зуев В. Н., Кухарева Ю. А., Дуко Е. П.** Таксономический состав беспозвоночных родников Барановичского района как показатель их экологического состояния
- Салук С. В., Хворик Ю. А., Рындевич С. К.** Новые для фауны Беларуси и Березинского биосферного заповедника виды жесткокрылых (Insecta: Coleoptera: Staphylinidae, Coccinellidae, Melyridae, Chrysomelidae)
- Хворик Ю. А.** Дополнение к фауне мягкотелок (Coleoptera, Cantharidae) Березинского биосферного заповедника
- Яновская В. В., Хохлова О. И., Сушко Г. Г.** Жесткокрылые (Insecta, Coleoptera) в растительных ассоциациях с участием вереска обыкновенного в Белорусском Поозерье
- 4** **Zaika Yu. U.** On *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) (Scleractinia: Thamnasteriidae) in pleistocene erratics of Belarus
- 10** **Zemoglyadchuk A. V.** The feeding type and additional data on the distribution of *Conalia baudii* Mulsant et Rey, 1858 (Coleoptera: Mordellidae)
- 17** **Zemoglyadchuk K. V.** Ecological structure of terrestrial mollusks (Mollusca: Gastropoda, Pulmonata) of Berezinsky Biosphere Reserve
- 26** **Lukashenia M. A., Zemoglyadchuk A. V.** To the study of false flower beetles (Coleoptera: Scaptiidae) of the fauna of Belarus
- 33** **Lukashuk A. O., Naiman O. A., Kulak A. V.** First registration of *Zelus renardii* Kolenati, 1857 (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) in Belarus
- 41** **Lundyshev D. S., Kitel D. A.** Additional data on rare and protected species of arthropod (Arthropoda) of south of Belarus
- 48** **Ostrovsky A. M., Lukashuk A. O.** New findings of true bugs (Hemiptera: Heteroptera) from the south of Belarus
- 61** **Ryndevich S. K., Zuev V. N., Kokhareva Yu. A., Duko E. P.** Taxonomic composition of invertebrate in springs of Baranovichy district as an indicator of their ecological state
- 76** **Saluk S. V., Khvorik Yu. A., Ryndevich S. K.** Species of beetles new for the fauna of Belarus and the Berezinsky Biosphere Reserve (Insecta: Coleoptera: Staphylinidae, Coccinellidae, Melyridae, Chrysomelidae)
- 83** **Khvorik Yu. A.** The supplement to the fauna of soldier beetle (Coleoptera, Cantharidae) of the Berezinsky Biosphere Reserve
- 88** **Yanovskaya V. V., Khokhlova O. I., Sushko G. G.** Beetles (Insecta, Coleoptera) in the plant associations with the heather in Belorusskoye Poozerye (the Belarusian Lake District)

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ
АгронмияAGRICULTURAL SCIENCES
Agronomy

- Кочурко В. И., Анохина Т. А., Ритвинская Е. М., Абарова Е. Э.** Агробиологическое обоснование возделывания чумизы (*Setaria italica italica* (L.) P. Beauv.) на зерно в условиях южной зоны Беларуси
- 99** **Kochurko V. I., Anohina T. A., Rytvinskaya E. M., Abarova E. E.** The agrobiological justification of cultivation of foxtail (*Setaria italica italica* (L.) P. Beauv.) for grain in the conditions of the southern zone of Belarus

Сведения об авторах

108 Information about authors

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

BIOLOGICAL SCIENCES

GENERAL BIOLOGY

UDC 563.66

Yu. U. Zaika

Unitary Enterprise "Geoservice", 53 Janki Maura Str., 220036 Minsk,
the Republic of Belarus, cyrtophyllum@gmail.com

ON *THAMNASTERIA CONCINNA* (GOLDFUSS) (SCLERACTINIA: THAMNASTERIIDAE) IN PLEISTOCENE ERRATICS OF BELARUS

For the first time, erratic Upper Jurassic Scleractinian corals are reported herein from Pleistocene outcrops of Belarus. The studied material belongs to a widespread species, *Thamnasteria concinna* (Goldfuss). These findings are of interest primarily because Jurassic erratic fossils are extremely rare in this region. The main distribution areas of *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) in bedrock as well as erratics are located to the west of the places of its discovery in Belarus. Less often this species was reported further south. Previously the presence of *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) was also mentioned in the Upper Jurassic biohermal deposits in the extreme southeast of Belarus. However, these deposits are overlain by younger sediments at a considerable depth and are therefore not regarded the most probable source of the material described here. If we consider the area of distribution of *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) as erratics, then the localities closest to the Belarusian ones are confined to the north-west of Poland. As far as it can be judged from some previously published data, certain features of preservation of erratic specimens collected in Belarus resemble those from Poland, where, as it is assumed here, they may come from. Thus, their occurrence in Belarus is not readily explained by sublongitudinal glacial transport from the north and northwest, which is usually accepted for erratics. A probable explanation for this may be sublatitudinal transport by floating ice.

Key words: erratic; corals; *Thamnasteria concinna*; Upper Jurassic; Pleistocene.

Fig. 3. Ref.: 10 titles.

Ю. У. Заїка

Унітарнае прадпрыемства "Геасервіс", вул. Янкі Маўра, 53, 220036 Мінск,
Рэспубліка Беларусь, cyrtophyllum@gmail.com

АБ *THAMNASTERIA CONCINNA* (GOLDFUSS) (SCLERACTINIA: THAMNASTERIIDAE) У ПЛЕЙСТАЦЭНАВЫХ ВАЛУННА-ГАЛЬКАВЫХ АДКЛАДАХ БЕЛАРУСІ

Упершыню паведамляецца аб знаходках пераадкладзеных верхнеюрскіх каралаў у плейстацэнавых адкладах Беларусі. Даследаваны матэрыял прадстаўлены шырока распаўсюджаным відам склерактыній *Thamnasteria concinna* (Goldfuss). Знойдзеныя ўзоры цікавыя перш за ўсё па прычыне вялікай рэдкасці юрскіх пераадкладзеных выкапнёвых у гэтым рэгіёне. Асноўная вобласць пашырэння *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) як у карэнных утварэннях, так і ў пераадкладзеным выглядзе прымеркавана да тэрыторый на захадзе ад Беларусі, у меншай ступені — на поўдні. Раней прысутнасць *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) указвалася таксама для верхнеюрскіх біягермавых адкладаў на крайнім паўднёвым усходзе Беларусі. Аднак гэтыя ўтварэнні знаходзяцца дастаткова глыбока і перакрываюцца маладзейшымі асадкамі, па прычыне чаго не разглядаюцца як вельмі верагодная крыніца апісанага матэрыялу. Калі ж звярнуць увагу на раёны пашырэння рэшткаў *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) не ў карэнных адкладах, а ў пераадкладзеным стане, іх найбліжэйшыя месцазнаходжанні будуць прымеркаваны да паўночна-заходняй Польшчы. Параўнанне беларускіх экзэмпляраў з раней апублікаваным апісаннем польскага матэрыялу па некаторых асаблівасцях захаванасці сведчыць аб іх падабенстве. Выказана меркаванне, што крыніцай беларускіх знаходак можа быць менавіта гэтая вобласць Польшчы. У такім выпадку яны паходзяць не з поўначы ці паўночнага захаду, як звычайна дапускаецца для валуноў і галек

паводле гіпотэзы ледавіковага пераносу. Магчымае тлумачэнне можа палягаць у субшыротным перамяшчэнні знаходак з паўночнага захаду на паўднёвы ўсход з удзелам плавучых льдоў.

Ключавыя словы: пераадкладзеныя рэшткі; каралы; *Thamnasteria concinna*; верхняя юра; плейстацэн.
Мал. 3. Бібліягр.: 10 назваў.

Introduction. According to the preliminary data, erratic pebbles of Jurassic sedimentary rocks in Pleistocene sediments are occasionally found in the west of Belarus. However, the systematic composition of the fossils that they contain, as well as their geological age, has not yet been studied. As for the central regions of Belarus, Jurassic erratic fossils are extremely rare here. Therefore, two Upper Jurassic Scleractinian coral specimens from the outskirts of Minsk are of interest in understanding the possible ways of transportation of erratic material in the Pleistocene Epoch.

Material and methods. A specimen of an aragonitic Scleractinian coral has been found by the author in a sand and gravel pit of Ledniki-1, which is 7 km to the west-northwest of the town of Fanipal in Minsk region (figure 1). The locality is confined to the upper Middle Pleistocene Sozh Formation and belongs to the southwestern margin of the Minsk Upland. The specimen is a rounded fragment of a lamellar colony 5.0 by 3.5 cm wide and 1.7 cm thick, penetrated by borings of 3.0 mm in diameter. Indications of the source rock are scarce: the borings as well as some interspaces within the colony are filled with a light grey and grey-brown material resembling argillaceous siltstone.

Another specimen has been collected by Dr. Dmitry Stepanenko (Belarusian State Technical University) from a road embankment near the city of Lagoysk, which is 40 km to the north-north-east of Minsk (figure 1) and is likely to have come from any of a number of neighboring sand pits that expose the upper Middle Pleistocene Sozh Formation. This area is confined closer to the northern part of the Minsk Upland. The collected specimen is a fragment of a lamellar colony 2.5 by 3.5 cm wide and 1.0 cm thick, with almost no traces of the source rock.



Figure 1. — Locality of material: 1 — Ledniki-1 sand and gravel pit; 2 — unknown locality in Lagoysk district. Dotted lines mark approximate limits of buried Oxfordian marine deposits (J₃₀) in the west and in the east of Belarus [2]

Малюнак 1. — Месцазнаходжанні матэрыялу: 1 — пясчана-жвіровы кар’ер Леднікі-1; 2 — прыблізнае месца знаходкі ў Лагойскім раёне. Пункцірам пазначаны межы пагружаных марскіх адкладаў оксфардскага яруса (J₃₀) на захадзе і ўсходзе Беларусі [2]

Research results and discussion. In accordance with identifications by Dr. Jarosław Stolar-ski (Polish Academy of Sciences) and Dr. Bogusław Kołodziej (Jagiellonian University), the material collected by the author belongs to *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) (figure 2).



Figure 2. — *Thamnasteria concinna* (Goldfuss): polished cross section of part of the colony (1) and undamaged calicular surfaces (2, 3). Ledniki-1 sand and gravel pit near the town of Fanipal, Minsk Region, Belarus. Scale bars: 5 mm (1) and 3 mm (2, 3).

Малюнак 2. — *Thamnasteria concinna* (Goldfuss): паліраванае папярочнае сячэнне ўчастка калоніі (1) і ўчасткі з непашкоджанымі паверхнямі прымацавання паліпаў (2, 3). Пясчана-жвіровы кар’ер Леднікі-1 каля г. Фаніпалі, Мінская вобласць, Беларусь. Маштабныя палоскі: 5 мм (1) і 3 мм (2, 3).

The specimen collected by Dmitry Stepanenko has larger corallites (up to approx. 5 mm) and was identified as *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) with some doubt.

Th. concinna (Goldfuss) is widespread in western and southern Europe from the Oxfordian to the Tithonian, with the maximal geographic distribution in the Middle and Upper Oxfordian [1].

The following possible sources for the Belarusian specimens of *Th. concinna* (Goldfuss) are discussed below: 1) local Upper Jurassic bedrock, 2) Upper Jurassic outcrops of neighboring eastern European regions, and 3) erratics delivered from the South Baltic region.

1. *Local Upper Jurassic bedrock.* There are no known places in Belarus where Upper Jurassic strata are exposed. Subsurface biohermal limestones occur in the Lower Oxfordian in the southeast and probably also in the Upper Oxfordian in the extreme west of Belarus, where they are overlain by younger Jurassic, Cretaceous and Cenozoic strata [2]. Based on the results of drilling in the Prypiat Trough, *Th. concinna* (Goldfuss) was previously reported in the lower Oxfordian in the southeast of Belarus [3]. However, since the Oxfordian limestones are submerged to a considerable depth under younger sediments, they cannot be considered the very likely source of the material described here.

2. *Upper Jurassic exposures in neighboring regions.* Oxfordian exposures in western Lithuania are represented mostly by black clays, silts and marls without fossil coral record [4]; Dr. Jens Koppka (Naturkundemuseum Gerolstein, Germany), personal communication]. Eastwards in the Moscow Syncline and the Voronezh Anticline there are also no published indications of *Th. concinna* (Goldfuss) in the Oxfordian-Tithonian interval [5].

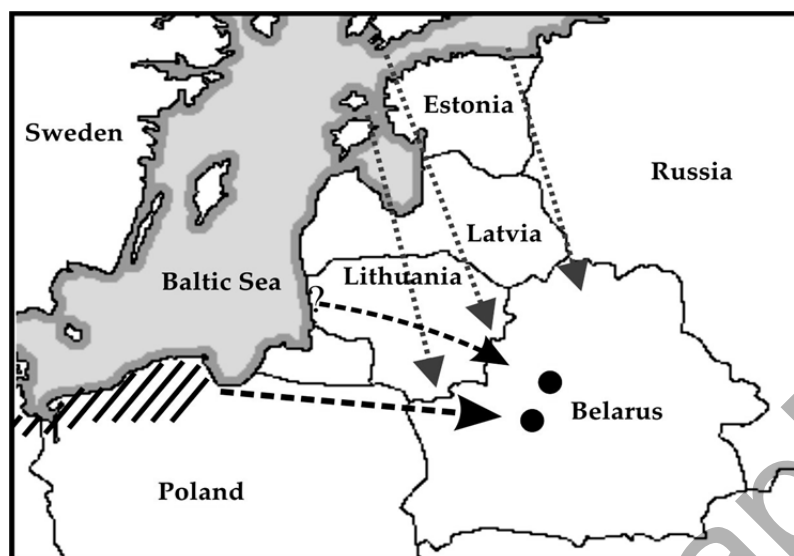
3. *Erratic rocks of South Baltics.* Scleractinian coral "*Thamnasteria microconus* Quenstedt" was reported in Upper Oxfordian limestones in several boreholes in western Lithuania, close to the Baltic Sea coast (Pierkulė District). However, these limestones are not exposed and are subjacent to Lower Cretaceous strata [5].

The most interesting in this regard are the previously reported data on the occurrence of *Th. concinna* (Goldfuss) in northern Poland, where numerous aragonitic specimens were discovered in Pleistocene gravels [6; 7]. It is significant to note that borings filled with grey-brown silt- and sandstone, mentioned herein for the Belarusian material, are especially characteristic for *Th. concinna* (Goldfuss) erratic fossils from Poland and neighboring part of northern Germany.

Thus, the South Baltic region and northern Poland in particular may probably be the nearest area of occurrence of the same kind of aragonitic *Th. concinna* (Goldfuss) erratics and could be presumed to be the most likely source for the specimens discovered in Belarus.

Assuming that this alternative is correct, the route of transport should be directed sublatitudinally from the west-northwest (figure 3). This contradicts the generally accepted hypothesis of longitudinal glacial transport from the north-northwest or northwest into the territory of Belarus [8] and may suggest some other way of delivering the *Th. concinna* (Goldfuss) material described herein. In the author's opinion, transportation by floating ice could be tentatively considered among the probable explanations. This fits a previously suggested idea of widespread occurrence of ice rafting of pebbles and boulders in Europe during the Pleistocene Epoch [9]. Examples of probable redeposition of erratic material by floating ice have already been reported by the author recently [10].

Another purely hypothetical alternative involves the transportation of erratics by fluvial ice via an ancient river system connecting the South Baltic area and the present-day Minsk region in the Middle Pleistocene or earlier. Other ways are also not excluded, but their probability seems very insignificant.



- > — the generally adopted conception of glacial movement / агульнапрынятая канцэпцыя ледавіковага пераносу;
-> — probable routes of transportation by floating ice / магчымыя шляхі пераносу плывучым ільдом;
- ▨ — probable source area / верагодны раён паходжання знаходак

Figure 3. — Possible routes of delivering *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) material

Малюнак 3. — Магчымыя шляхі перамяшчэння знойдзеных узораў *Thamnasteria concinna* (Goldfuss)

Conclusion. Two specimens of *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) reported herein are the only undoubted Jurassic (Oxfordian-Titonian) erratics known in the central part of Belarus at the present time. Assuming that the source area of these specimens is in the South Baltic region, any possible route of their transport towards current locations should be directed sublatitudinally from the west or west-northwest. This does not correspond to the widely accepted idea that directions of glacial transport were sublongitudinal, coming from the north and north-northwest. An even less likely scenario in which the source area is situated within western Lithuania doesn't match entirely with the existing scheme of routes of the supposed late Middle Pleistocene Sozh glaciation which suggests glacial transport directed via the Gulf of Riga, central Latvia and central and eastern parts of Lithuania. Thus another way of delivery of the erratic material should be considered. Among possible means of transportation, floating ice may be proposed as a probable way to deliver *Thamnasteria concinna* erratics from the South Baltic region. Further study of sedimentary erratics and their possible source areas is necessary to shed light on this issue.

The author is very grateful to Dr. Jarosław Stolarski (Polish Academy of Sciences, Department of Biogeology, Warsaw) and to Dr. Bogusław Kołodziej (Jagiellonian University, Institute of Geological Sciences, Kraków) for identifying the coral material. Much gratitude is expressed to Dr. Cynthia Schraer and Dr. Robert B. Blodgett (Anchorage, USA) for editing the English language usage of much of this article.

References

1. Bertling M. Ecology and distribution of the Late Jurassic Scleractinian *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) in Europe. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 1993, vol. 105, pp. 311—335.
2. [Geology of Belarus]. Eds. A. S. Makhnach [et al.]. Minsk, Institute of geol. sci. of the Nat. Acad. of sci. of Belarus, 2001, 815 p. (in Russian)

3. Kanskiy N. Ye. On distribution of the coral reef facies in Upper Jurassic of the Dnieper-Donets depression. *Doklady Akademii Nauk SSSR*, 1968, № 179 (2), pp. 423—425. (in Russian)
4. Grigelis A. Jurassic geology and foraminiferal faunas in the NW part of the East European Platform: a Lithuanian — Swedish geotraverse study. *Sveriges Geologiska Undersökning*, 1999, Series Ca, vol. 89, 101 p.
5. [Stratigraphy of the USSR. Jurassic System]. Ed. G. Ya. Krymgoltz. Moscow, Nedra, 1972, 528 p. (in Russian)
6. Roniewicz E. Pennular and non-pennular Jurassic Scleractinians — some examples. *Acta Palaeontologica Polonica*, 1982, 27 (1—4), pp. 157—193.
7. Roniewicz E. Aragonitic Jurassic Corals from Erratic Boulders on the South Baltic Coast. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 1984, 54 (1/2), pp. 65—77.
8. [Cenozoic Paleogeography of Belarus]. Ed. A. V. Matveev. Minsk, Institute of geol. sci. of the Nat. Acad. of sci. of Belarus, 2002, 164 p. (in Russian)
9. Kuzin I. L. [Myths and Reality of the Theory of Continental Glaciations]. St. Petersburg, Nasledie, 2013, 178 p. (in Russian)
10. Zaika Yu. U. [On exceptionally well preserved Paleozoic Tabulate corals redeposited in Pleistocene sands of Belarus]. *Vestnik BarGU. Ser. Biologicheskie nauki. Sel'skokhozyaystvennyye nauki* [BarSU Herald. Series of Biological Sciences (General Biology). Agricultural Sciences (Agronomy)], 2016, no. 4, pp. 20—26. (in Belarusian)

Спіс цытаваных крыніц

1. Bertling, M. Ecology and distribution of the Late Jurassic Scleractinian *Thamnasteria concinna* (Goldfuss) in Europe / M. Bertling // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. — 1993. — Vol. 105. — P. 311—335.
2. Геология Беларуси / А. С. Махнач [и др.] (ред.). — Минск : Ин-т геол. наук Нац. акад. наук Беларуси, 2001. — 815 с.
3. Канский, Н. Е. О распространении фации коралловых рифов в верхней юре Днепровско-Донецкой впадины / Н. Е. Канский // Докл. АН СССР. — 1968. — № 179 (2). — С. 423—425.
4. Grigelis, A. Jurassic geology and foraminiferal faunas in the NW part of the East European Platform: a Lithuanian — Swedish geotraverse study / A. Grigelis, E. Norling // *Sveriges Geologiska Undersökning*. — 1999. — Series Ca. — Vol. 89. — 101 p.
5. Стратиграфия СССР. Юрская система / Г. Ю. Крымгольц (ред.). — М. : Недра, 1972. — 528 с.
6. Roniewicz, E. Pennular and non-pennular Jurassic Scleractinians — some examples / E. Roniewicz // *Acta Palaeontologica Polonica*. — 1982. — 27 (1—4). — P. 157—193.
7. Roniewicz, E. Aragonitic Jurassic Corals from Erratic Boulders on the South Baltic Coast / E. Roniewicz // *Annales Societatis Geologorum Poloniae*. — 1984. — 54 (1/2). — P. 65—77.
8. Палеогеография кайнозоя Беларуси / А. В. Матвеев (ред.). — Минск : Ин-т геол. наук Нац. акад. наук Беларуси, 2002. — 164 с.
9. Кузин, И. Л. Мифы и реалии учения о материковых оледенениях / И. Л. Кузин. — СПб. : Наследие, 2013. — 178 с.
10. Заика, Ю. У. Палеазойскія каралы Tabulata выключнай ступені захаванасці, пераадкладзеныя ў плейстацэнавых пясках Беларусі / Ю. У. Заіка // Весн. БарДУ. Сер. «Біялагічныя навукі (агульная біялогія). Сельскагаспадарчыя навукі (аграномія)». — 2016. — № 4. — С. 20—26.

У адрозненне ад палеазойскіх (пераважна ардовіцкіх, сілурыйскіх і дэвонскіх), а таксама крэйдавых парод і выкапнёвых рэшткаў, якія ў мностве сустракаюцца ў плейстацэнавых жвіровых адкладах, пераадкладзеныя знаходкі юрскага ўзросту на тэрыторыі Беларусі адносяцца да вельмі рэдкіх. Паводле папярэдніх звестак, яны нячаста трапляюцца ў заходніх раёнах, а ў цэнтральнай Беларусі вядомы толькі як адзінкавыя ўзоры. Да іх належаць два экзэмпляры верхнеюрскіх каралаў-склерактыній *Thamnasteria concinna* (Goldfuss), адшуканыя паблізу г. Лагойска і г. Фаніпаля ў Мінскай вобласці. Геалагічныя ўмовы амаль выключаюць як лакальнае паходжанне матэрыялу, так і яго занясенне з поўначы. Нягледзячы на прысутнасць гэтых каралаў на крайнім паўднёвым усходзе Беларусі, на поўдні Прыпяцкага прагіну, у карэнных адкладах оксфардскага яруса верхняй юры, іх наўрад ці трэба разглядаць як крыніцу апісанага вышэй пераадкладзенага матэрыялу. У Прыпяцкім прагіне карэнныя верхнеюрскія (оксфардскія) адклады ў Беларусі залягаюць дастаткова глыбока і перакрываюцца больш малымі асадкавымі ўтварэннямі юрскага, крэйдавага і кайназойскага ўзростаў. Калі лічыць верагоднай крыніцай не карэнныя, а жвірова-галькавыя адклады, можна зрабіць больш упэўненыя высновы пра накірунак паходжання беларускіх знаходак. З улікам некаторых асаблівасцяў захаванасці найбольш верагодна перамяшчэнне гэтых узораў з паўночна-заходняй Польшчы, дзе падобны матэрыял у вялікай колькасці знаходзяць у пясчана-жвіровых кар'ерах. Выказваецца меркаванне, што перанос галек ажыццяўляўся пры ўдзеле пływучага лёду ў субшыротным напрамку — з паўночнага захаду на ўсход. Падобны спосаб пераносу валунна-галькавага матэрыялу неаднаразова адзначаўся як магчымы ў розных літаратурных крыніцах.

УДК 595.767.22

А. В. ЗемоглядчукУчреждение образования «Барановичский государственный университет», ул. Войкова, 21,
225404 Барановичи, Республика Беларусь, zemoglyadchuk@mail.ru**ТИП ПИТАНИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ
CONALIA BAUDII MULSANT ET REY, 1858 (COLEOPTERA: MORDELLIDAE)**

Выявлено новое место обитания *Conalia baudii* Mulsant et Rey, 1858 на территории Беларуси (Барановичский район Брестской области). Установлено, что имаго *C. baudii* являются мицетофагами. Они питаются гимением со спорами различных грибов. Их ротовой аппарат во многом приспособлен для питания указанным пищевым субстратом за счет морфологических особенностей их мандибул и максилл. Можно предполагать, что имаго активно отделяют части пищевого субстрата и собирают их с помощью коротких и жестких волосков, расположенных на внутреннем крае галеа и лацинии. В отличие от *Tomoxia bucephala* Costa, 1854, имаго *C. baudii* целенаправленно не питаются конидиями гифомицетов, что подтверждается содержанием кишечника изученных экземпляров и строением их ротовых аппаратов.

Ключевые слова: жуки-горбатки; имаго; личинки; тип питания; способы питания; грибы; ротовой аппарат.
Рис. 13. Библиогр.: 14 назв.

A. V. ZemoglyadchukEducation Institution "Baranovichi State University", 21 Voykova Str., 225404 Baranovichi,
the Republic of Belarus, zemoglyadchuk@mail.ru**THE FEEDING TYPE AND ADDITIONAL DATA ON THE DISTRIBUTION
OF *CONALIA BAUDII* MULSANT ET REY, 1858 (COLEOPTERA: MORDELLIDAE)**

A new habitat of *Conalia baudii* Mulsant et Rey, 1858 has been discovered on the territory of Belarus (Baranovichi district, Brest region). It is established that the adults of *C. baudii* are mycetophagous. Adults feed on the hymenium with spores of different fungi. Their mouthparts are largely adapted for feeding on this food substrate, first of all due to morphological features of their mandibles and maxillae. It can be suggested that adults actively separate parts of the food substrate collecting them by short and stiff hairs located on the inner margin of galea and lacinia. Unlike *Tomoxia bucephala* Costa, 1854, adults of *C. baudii* do not purposefully feed on conidia of hyphomycetes. It is confirmed by the gut contents of the studied specimens and by the structure of their mouthparts.

Key words: tumbling flower beetles; adults; larvae; feeding type; feeding mechanisms; fungi; mouthparts.
Fig. 13. Ref.: 14 titles.

Введение. *Conalia baudii* Mulsant et Rey, 1858 — единственный представитель рода *Conalia* в Палеарктике. Он обитает на территории Европы и на Кавказе [1]. Наряду с подавляющим большинством других представителей Mordellidae *C. baudii* является малоизученным видом.

На территории Центральной и Восточной Европы *C. baudii* встречается локально [2]. Из Беларуси до настоящего времени был известен лишь один его экземпляр, обнаруженный в 1990 году на территории Хойникского района Гомельской области [3]. Он также редок на территории Украины, где отмечен в Карпатах (по данным, полученным до 1979 года) и в Черниговской области (1 экземпляр был отловлен в 1957 году) [4; 5]. Следует отметить, что Украина не указана в Палеарктическом каталоге жесткокрылых как страна, в которой выявлено обитание *C. baudii* [1]. На территории Польши данный вид обнаружен в Беловежской пуще [6].

Обладая статусом «находящийся под угрозой исчезновения» (CR), *C. baudii* входит в списки редких и исчезающих видов в Чешской Республике и Финляндии [7; 8].

Данные по экологии *C. baudii* немногочисленны и фрагментарны. На территории Северной Европы его связывают с первичными лесами, а также рассматривают как вид, в значительной степени уязвимый к климатическим изменениям [9; 10]. Б. Кальмон (B. Calmont), приводя краткую характеристику биотопа на территории Франции, в пределах которого были собраны имаго *C. baudii*, указывает, что погибшие в результате пожара сосны (*Pinus*) были поражены грибами *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. и *Dichomitus squalens* (P. Karst.) D. A. Reid. При этом, сопоставляя полученные результаты с данными А. Флейшера (A. Fleischer), наблюдавшим еще в конце XIX века за имаго данного вида, он приходит к выводу, что *C. baudii* привлекают мертвые деревья с находящимися на них плодовыми телами грибов [11; 12]. Однако, к сожалению, Б. Кальмон не анализирует возможные для этого причины. Кроме того, следует отметить, что, по данным Б. Кальмона, указанный биотоп является вторым из известных во Франции местом обитания *C. baudii* [11].

Согласно В. К. Односуму и Б. М. Мамаеву, на личиночной стадии *C. baudii* развивается в древесине граба [13]. Следует ожидать, что личинки данного вида будут найдены в древесине и других видов деревьев. Основываясь на данных, полученных для ряда других видов жуков-горбатов, развивающихся в мертвой древесине (например, для *Mordella holomelaena* Apfelbeck, 1914), можно утверждать, что личинки *C. baudii* являются ксило-мицетофагами. Однако данные о таксономической принадлежности дереворазрушающих грибов, с которыми могут быть связаны личинки *C. baudii*, в литературных источниках отсутствуют. Тип питания имаго *C. baudii* ранее установлен не был и впервые приводится в данной статье.

Материалы и методы исследования. Основу настоящей работы составили данные, полученные в 2020 году в окрестностях г. Барановичи (Барановичский район, Брестская область, Республика Беларусь). Проведено изучение содержимого кишечника двух экземпляров *C. baudii*, а также проанализирован состав экскрементов, полученных в лабораторных условиях при предварительном содержании в течение суток одного из них. Изучение последовательного ряда экскрементов осуществлялось в целях получения данных, отражающих процесс питания во времени и, соответственно, в определенной степени указывающих на использование удаленных друг от друга источников пищи, что в условиях ограниченного числа изученных экземпляров служило дополнительным источником информации, подтверждающим достоверность результатов проведенных исследований.

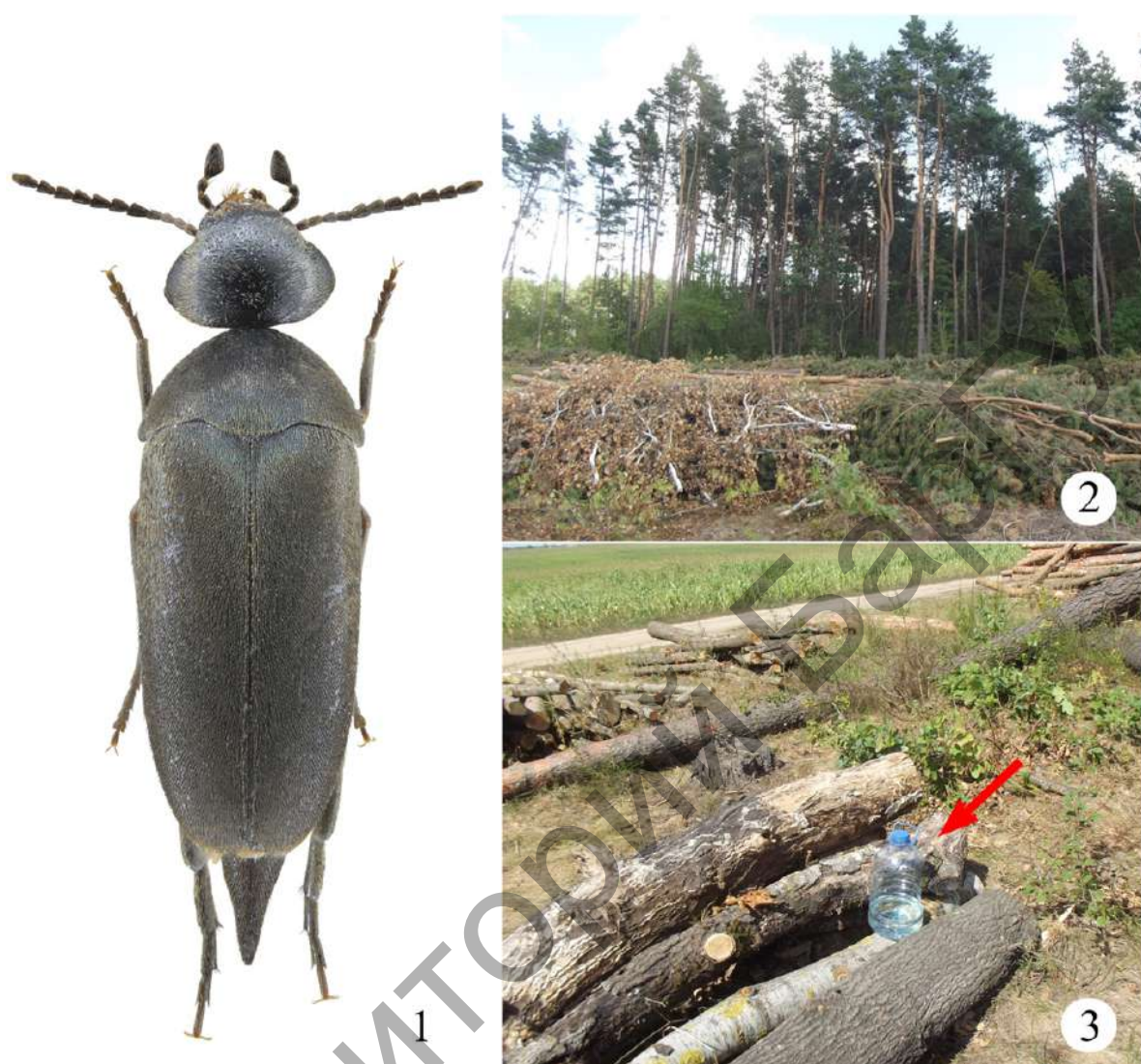
В целях определения способа питания *Conalia baudii* на стадии имаго, помимо изучения пищевых остатков, охарактеризованы особенности строения ротового аппарата данного вида, а также проведено сравнение полученных результатов с соответствующими данными, опубликованными ранее и касающимися имаго *Tomoxia bucephala* Costa, 1854 [14].

В ходе проведенных исследований использованы бинокулярный микроскоп Nikon SMZ-745T, а также микроскоп Optek BK6000, снабженные фотокамерами. Фотографии имаго, а также места сбора материала сделаны с помощью цифровых камер Fujifilm FinePix S2950, а также Nikon D5100 с макрообъективом Nikon 60 мм 1:2.8G и комплектом удлинительных макроколец Meike. Обработка фотографий проведена с помощью программы Adobe Photoshop CS5.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе проведенных исследований выявлено новое место обитания *Conalia baudii* на территории Беларуси. Этикеточные данные обнаруженных экземпляров *C. baudii* приведены ниже.

Беларусь, Брестская обл., Барановичский р-н, окр. г. Барановичи, сосновый лес, вырубка, 09.08.2020, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз. (♀); там же, 11.08.2020, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз. (♀).

Ловушка, работающая по принципу барьерной, была установлена рядом с лежащими стволами мертвых осин (*Populus tremula* L.), находящимися на вырубке, которая была образована в 2020 году в сосновом лесу, расположенном в окрестностях г. Барановичи на границе Барановичского и Ляховичского районов (рисунки 1—3).



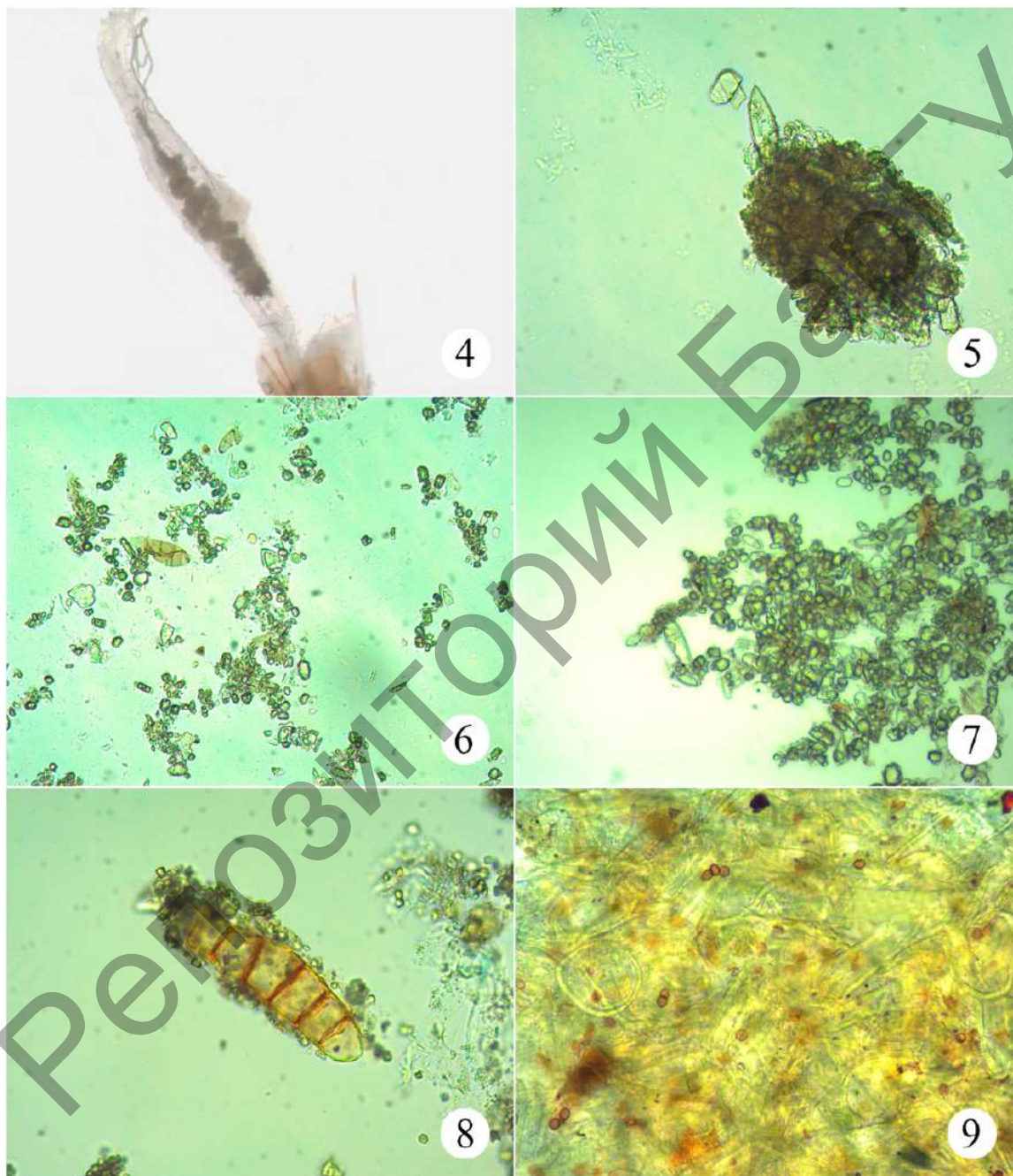
Рисунки 1—3. — *Conalia baudii* и место его обитания: 1 — габитус имаго; 2 — место обитания *C. baudii* в окр. г. Барановичи; 3 — ловушка, установленная на вырубке

Figures 1—3. — *Conalia baudii* and its habita: 1 — adult habitus; 2 — habitat of *C. baudii* near the city of Baranovichi; 3 — insect trap mounted on the deforestation site

В формировании указанного соснового леса, кроме сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), принимают участие, прежде всего, следующие виды деревьев: ель европейская (*Picea abies* (L.) Н. Karst.), осина, дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), береза бородавчатая (*Betula pendula* Roth). В подлеске преобладает лещина обыкновенная (*Corylus avellana* (L.) Н. Karst.), часто встречаются крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus* Scop.), бузина красная (*Sambucus racemosa* L.).

Помимо *C. baudii*, в состав комплекса жуков-горбаток, обитающих в пределах указанного лесного массива и связанных в своем развитии с мертвой древесиной, входит еще 8 видов: *Tomoxia bucephala*, *Variimorda villosa* (Schrank, 1781), *V. briantea* (Comolli, 1837), *Mordella holomelaena* Apfelbeck, 1914, *Mordellochroa abdominalis* (Fabricius, 1775), *Natirrica variegata* (Fabricius, 1798), *N. humeralis* (Linnaeus, 1758) и *N. rufifrons* (Schilsky, 1894). Практически все из перечисленных видов, за исключением *T. bucephala*, на стадии имаго являются поллинофагами. Все указанные виды, кроме *C. baudii*, обладают достаточно высокой численностью и являются в настоящее время фоновыми для данной лесной экосистемы.

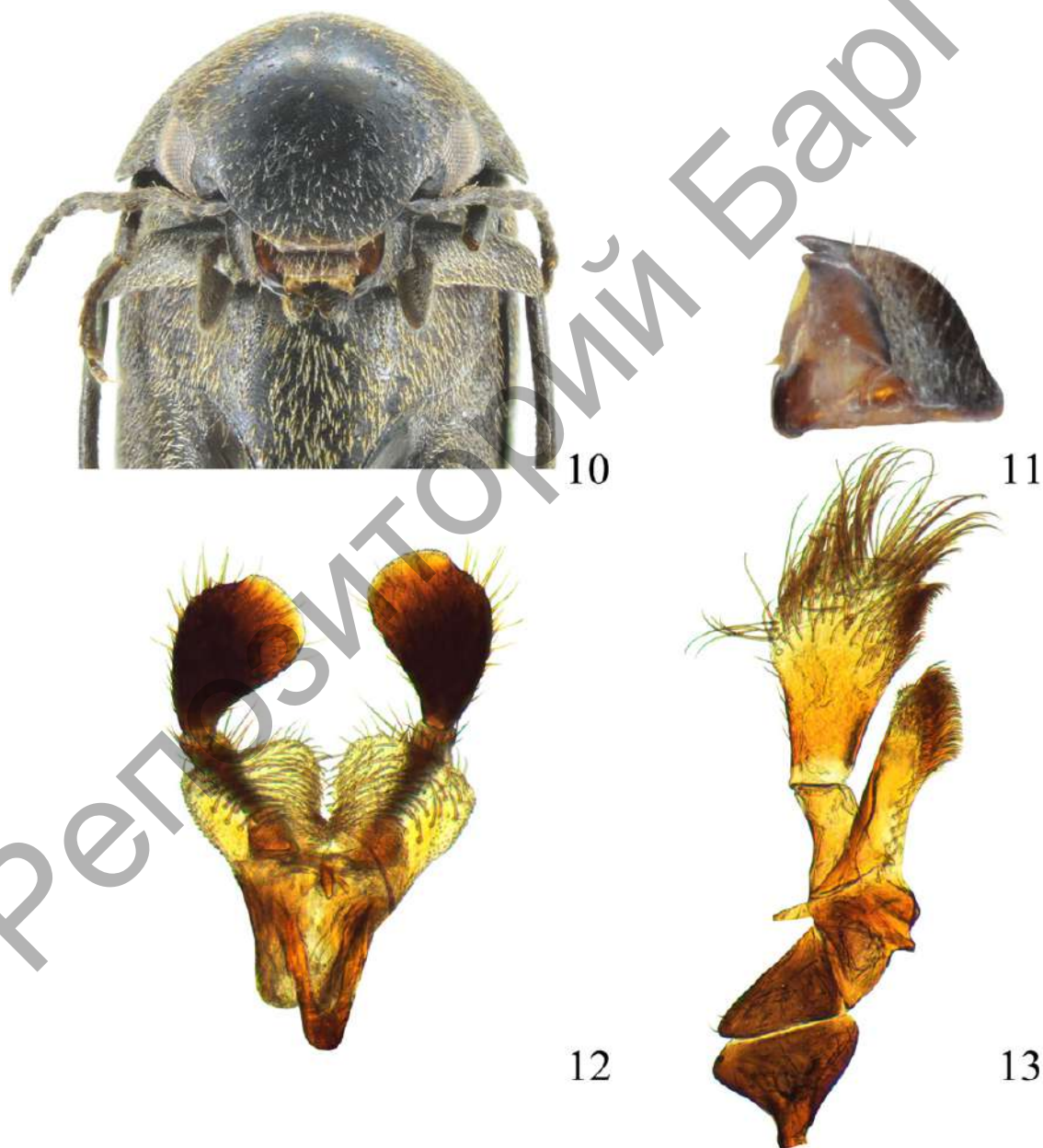
Содержимое кишечника собранных экземпляров и различающийся состав изученных экскрементов свидетельствуют о том, что на стадии имаго *C. baudii* является мицетофагом, пищевым субстратом для которого служит гимений со спорами различных грибов, связанных, вероятнее всего, преимущественно с мертвой древесиной (рисунки 4—9).



Рисунки 4—9. — Содержимое кишечника имаго *Conalia baudii*: 4 — кишечник *C. baudii*; 5, 6, 7 — содержимое кишечника собранных экземпляров; 8, 9 — содержимое экскрементов экземпляра, содержащегося в лабораторных условиях в течение одного дня (без кормления)

Figures 4—9. — The gut contents of the adults of *Conalia baudii*: 4 — gut of *C. baudii*; 5, 6, 7 — gut contents of the collected specimens; 8, 9 — excrement contents of the specimen contained in laboratory conditions for one day (without feeding)

Анализ строения ротового аппарата *C. baudii* позволяет предполагать, что имаго, используя мандибулы, отделяют части пищевого субстрата с их последующим сбором при помощи максилл. К выявленным особенностям в строении отдельных частей ротового аппарата *C. baudii*, позволяющим питаться указанным способом, относятся: сравнительно острый нижний зубец мандибул (более острый, чем, например, у *T. bucephala*), относительно небольшие парагlossы, длинные волоски, покрывающие вершинную часть галеа, ярко выраженная щетка из коротких волосков на внутреннем крае галеа, создающая вместе с аналогичными волосками на лацинии функционально единую систему, которая, очевидно, способствует эффективному захвату различных по размеру и конфигурации отделенных частиц пищевого субстрата (включая споры) (рисунки 10—13).



Рисунки 10—13. — Ротовые органы имаго *Conalia baudii*: 10 — общий вид ротовых органов; 11 — мандибула; 12 — парагlossы и нижнегубные щупики; 13 — галеа и лациния

Figures 10—13. — Mouthparts of adults of *Conalia baudii*: 10 — general view of mouthparts; 11 — mandible; 12 — paraglossae and labial palpi; 13 — galea and lacinia

Предполагаемый способ питания *C. baudii* напоминает один из способов питания имаго *T. bucephala*, наблюдаемый, например, в случае использования ими в качестве пищи спор базидиальных грибов. В качестве основного отличия, вероятно, следует обозначить активное использование имаго *C. baudii* мандибул для отделения частей пищевого субстрата. В отличие от *T. bucephala*, имаго *C. baudii* целенаправленно не питаются конидиями гифомицетов. На это указывают практически полное отсутствие данных спор в содержимом кишечника изученных экземпляров (вероятнее всего, они захватываются случайно), а также значительные отличия в морфологии ротовых аппаратов имаго *T. bucephala* и *C. baudii*. Отличия проявляются, прежде всего, в морфологии параглосс и галеа. Небольшие, фактически не выступающие из-под верхней губы, не смыкающиеся друг с другом параглоссы, характерные для имаго *C. baudii*, не могут быть применены для сбора конидий способом, выявленным у имаго *T. bucephala*. Длинные волоски вершинной части галеа также исключают возможность наличия у *C. baudii* способа питания, используемого имаго *T. bucephala* в качестве основного.

Заключение. Впервые с 1990 года выявлено новое место обитания *Conalia baudii* на территории Беларуси, находящееся в Брестской области. Проведенные исследования, а также проанализированные литературные источники указывают на то, что *C. baudii* является редким видом в пределах всего ареала. Установлено, что на стадии имаго данный вид является мицетофагом. Способ питания имаго *C. baudii* в некоторой степени напоминает один из способов питания *Tomoxia bucephala*, однако (исходя из анализа содержимого кишечника, в том числе в виде экскрементов, а также морфологии частей их ротового аппарата) отличается от него активным использованием мандибул для отделения частей пищевого субстрата, которым выступает гимениальный слой различных грибов с образующимися в нем спорами. Среди 9 видов жуков-горбатов, развивающихся в мертвой древесине и обитающих в пределах выявленного места обитания *C. baudii*, только 2 вида (*C. baudii* и *T. bucephala*) на стадии имаго являются мицетофагами, в то время как остальные 7 видов питаются пыльцой. При этом имаго *C. baudii* и *T. bucephala* специализируются на различных пищевых субстратах. Проведенные исследования являются очередным шагом на пути изучения типов питания и пищевой специализации жуков-горбатов.

Список цитируемых источников

1. Catalogue of Palearctic Coleoptera. Tenebrionoidea / ed.: D. Iwan, I. Löbl ; 2nd ed. — Leiden : Brill, 2020. — Vol. 5 : Second Edition. — P. 79.
2. Односум, В. К. Жуки-горбати (Coleoptera: Mordellidae) фауны Центральной и Восточной Европы. Сообщение 1. Подсемейство Mordellinae. Трибы Mordellini, Conaliini, Stenaliini / В. К. Односум // Изв. Харьк. энтомол. о-ва. — 2003 (2004). — Т. XI, вып. 1—2. — С. 13—23.
3. Solodovnikov, I. A. New species of beetles (Coleoptera, Insecta) for Belorussian lake district. Addition to the catalogue / I. A. Solodovnikov // Rakstu krajums A11. 8. Jkgadejas zinatniska konf. Daugavpils. DPU., 2000. — Part 2. — P. 23—24.
4. Aprad, S. Fauna Hungariae / S. Aprad. — Budapest : Akadémiai Kiadó. — Т. 134 : Felemás lábféjizes bogarak II. Heteromera II / Z. Kaszab. — Budapest, 1979. — 100 p.
5. Односум, В. К. Жуки-горбати (Coleoptera, Mordellidae) / В. К. Односум // Фауна Украины : в 40 т. / редкол.: И. А. Акимов (гл. ред.) [и др.]. — Киев : Наук. думка, 2010. — Т. 19, вып. 9. — 264 с.
6. Kamiński, M. Coleoptera Poloniae / M. Kamiński. — Warszawa : University of Warsaw — Faculty of Biology & Natura optima dux Foundation. — 2015. — Vol. 3 : Tenebrionoidea: Mycetophagidae, Ciidae, Mordellidae, Zopheridae, Meloidae, Pyrochroidae, Salpingidae, Anthicidae. Critical checklist, distribution in Poland and meta-analysis / D. Kubisz, D. Iwan, P. Tykarski. — 744 p.
7. Red list of threatened species of the Czech Republic. Invertebrates / R. Hejda [eds.]. — Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2017. — 611 p.
8. The 2019 Red List of Finnish Species / E. Hyvärinen [eds.]. — Helsinki : Ministry of the Environment & Finnish Environment Institute. — 2019. — 704 p.
9. Heliövaara, K. Effects of modern forestry on Northwestern European forest invertebrates: a synthesis / K. Heliövaara, R. Väisänen // Acta Forestalia Fennica. — 1984. — № 189. — 32 p.
10. Lajit ja luontotyypit muuttuvassa ilmastossa / J. Pöyry [eds.] // Suomen ympäristökeskuksen raportteja / Suomen ympäristökeskus. — Helsinki. — 2020. — № 2. — 207 p.

11. Calmont, B. *Conalia baudii* Mulsant & Rey, 1858, redécouvert en Ardèche et éléments de diagnose et données sur sa biologie (Coleoptera Mordellidae) / B. Calmont // L'Entomologiste. — 2019. — Т. 75, № 5. — P. 257—259.
12. Fleischer, A. Zur Biologie einiger Coleopteren, I. *Conalia Baudii* Mulsant. / A. Fleischer // Wiener Entomologische Zeitung. — 1892. — Vol. 11, iss. 7. — P. 209—210.
13. Односум, В. К. Новые данные по морфологии и систематике ксилофильных личинок жуков-горбатов европейско-кавказского фаунистического комплекса / В. К. Односум, Б. М. Мамаев // Вестн. зоологии. — 1986. — № 1. — С. 18—24.
14. Земоглядчук, А. В. Мицетофагия у жуков-горбатов (Coleoptera: Mordellidae): новые данные по питанию *Tomoxia bucephala* Costa, 1854 / А. В. Земоглядчук, Н. П. Буяльская // Вестн. БарГУ. Сер. «Биологические науки. Сельскохозяйственные науки». — 2021. — № 1—2 (10). — С. 27—35.

References

1. Catalogue of Palearctic Coleoptera. 2nd ed. Ed. D. Iwan, I. Löbl. Leiden, Brill, 2020, vol. 5, p. 79.
2. Односум В. К. [Tumbling flower beetles (Coleoptera: Mordellidae) of the Central and Eastern Europe fauna. Communication 1. Subfamily Mordellinae. Tribes Mordellini, Conaliini, Stenaliini]. *Izvestiya Khar'kovskogo entomologicheskogo obshchestva — The Kharkov Entomological Society Gazette*, 2003 (2004), vol. XI, iss. 1—2, pp. 13—23. (in Russian)
3. Solodovnikov I. A. New species of beetles (Coleoptera, Insecta) for Belorussian lake district. Addition to the catalogue. *Rakstu krajums A11. 8. Jkgadejas zinatniska konf. Daugavpils. DPU.*, 2000, part 2, pp. 23—24.
4. Kaszab Z. [Heteromera II. (Mordellidae), Fauna of Hungary, 134]. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1979, 100 pp. (in Hungarian)
5. Односум В. К. Fauna Ukrainy. Т. 19, vol. 9: Zhuki-gorbatki (Coleoptera, Mordellidae) [Mordellid beetles (Coleoptera, Mordellidae)]. Kiev, Naukova dumka, 2010, 264 p. (in Russian)
6. Kubisz D., Iwan D., Tykarski P. Tenebrionoidea: Mycetophagidae, Ciidae, Mordellidae, Zopheridae, Meloidae, Pyrochroidae, Salpingidae, Anthicidae. Critical checklist, distribution in Poland and meta-analysis. *Coleoptera Poloniae*, Vol. 3. Warszawa, University of Warsaw — Faculty of Biology & Natura optima dux Foundation, 2015, 744 p.
7. Red list of threatened species of the Czech Republic. Invertebrates / R. Hejda, J. Farkač & K. Chobot (eds.). Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2017, 611 p.
8. The 2019 Red List of Finnish Species / E. Hyvärinen, A. Juslén, E. Kemppainen, A. Uddström & U.-M. Liukko (eds.). Helsinki, Ministry of the Environment & Finnish Environment Institute, 2019, 704 p.
9. Heliövaara K., Väisänen R. Effects of modern forestry on Northwestern European forest invertebrates: a synthesis. *Acta Forestalia Fennica*, 1984, no. 189, 32 p.
10. Pöyry J., Aapala K. et al. [Species and habitats in a changing climate]. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja [Reports of the Finnish Environment Institute]*, 2020, no. 2, 207 p. (in Finnish)
11. Calmont B. [*Conalia baudii* Mulsant & Rey, 1858, rediscovered in the Ardèche, diagnostic elements and data on its biology (Coleoptera Mordellidae)]. *L'Entomologiste*, 2019, t. 75, no. 5, pp. 257—259. (in French)
12. Fleischer A. [On the biology of some Coleoptera. I. *Conalia Baudii* Mulsant]. *Wiener Entomologische Zeitung*, 1892, vol. 11, iss. 7, pp. 209—210. (in German)
13. Односум В. К., Мамаев Б. М. [New data on morphology and systematics of the xylophilous larvae of the mordellid beetles of European-Caucasian faunal complex]. *Vestnik zoologii — Zoological Herald*, 1986, no. 1, pp. 18—24. (in Russian)
14. Zemoglyadchuk A. V., Buyal'skaya N. P. [Mycetophagy in tumbling flower beetles (Coleoptera: Mordellidae): new data on the feeding of *Tomoxia bucephala* Costa, 1854]. *Vestnik BarGU. Ser. Biologicheskie nauki. Sel'skokozyaystvennyye nauki — BarSU Herald. Series of Biological Sciences (General Biology). Agricultural Sciences (Agronomy)*, 2021, no. 1—2 (10), pp. 27—35. (in Russian)

Analysis of literature data on distribution and ecology of *Conalia baudii* Mulsant et Rey, 1858 has been carried out. A new habitat of the species has been revealed on the territory of Belarus, which is a pine forest situated on the border between Baranovichi and Lyakhovichi districts of Brest region. On the territory of Belarus only one habitat of *C. baudii* was previously known that was located in the Khoyniki district of Gomel region, where only 1 specimen of this species was found in 1990. It is indicated that only a few specimens of *C. baudii* found on the territory of Belarus are known at the present time. A complex of species of tumbling flower beetle including *C. baudii* in this ecosystem is given. It is established that the feeding type of the *C. baudii* adults is mycetophagy. Photographs of the gut contents of the collected specimens are presented. The supposed feeding mechanism of the *C. baudii* adults is characterized. The morphological features of the mouthparts of the adults of this species, first of all galea and lacinia, are analyzed. The main differences in the feeding of *C. baudii* and *Tomoxia bucephala* Costa, 1854 adults are pointed out. Evidently these species specialize in different food substrates.

Поступила в редакцию 24.12.2021.

УДК 594.382-19:502.4

К. В. Земоглядчук

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»,
ул. Советская, 18, 220030 Минск, Республика Беларусь, konstantinz@bk.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ (MOLLUSCA: GASTROPODA, PULMONATA) БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Проведен анализ спектра экологических групп наземных моллюсков в различных типах биотопов Березинского биосферного заповедника. Установлено, что значительную часть малакофауны составляют мицето-сапрофаги, обитающие в лесной подстилке, среди которых есть как мезофильные, так и психрофильные виды. Представители отдельных экологических групп наземных моллюсков характеризуются общими морфологическими чертами раковины.

По спектру экологических групп наземных моллюсков изученные биотопы можно разделить на пять групп: черноольшаники и ельники, дубравы и ивняки, луга, березняки, сосняки. Сосняки и березняки характеризуются значительно обедненным по отношению к остальным типам биотопов спектром экологических групп моллюсков.

Черноольшаники и ельники характеризуются увеличением доли полиотопных моллюсков, таких как *Helix pomatia*, *Eoumphalia strigella*, *Arion subfuscus*. Кроме того, в этих биотопах уменьшается доля моллюсков мицето-сапрофагов. Влажные пойменные дубравы и ивняки характеризуются увеличением доли психрофильных обитателей подстилки. Луга и березняки характеризуются обеднением спектра экологических групп моллюсков.

Ключевые слова: Березинский биосферный заповедник; особо охраняемые природные территории; видовой состав; наземные моллюски; экологические группы.

Рис. 14. Табл. 2. Библиогр.: 11 назв.

K. V. Zemoglyadchuk

Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, 18 Sovetskaya Str., 220030 Minsk,
the Republic of Belarus, konstantinz@bk.ru

ECOLOGICAL STRUCTURE OF TERRESTRIAL MOLLUSKS (MOLLUSCA: GASTROPODA, PULMONATA) OF BEREZINSKY BIOSPHERE RESERVE

The spectrum of ecological groups of terrestrial mollusks in different biotopes of Berezinsky Biosphere Reserve has been analyzed. It was revealed that the most part of malacofauna consists of miceto-saprophagous species, which inhabit forest litter. This group of mollusks includes mesophilic and psihrofilic species. Members of several ecological groups have general features of shell morphology.

On the basis of the spectrum of the ecological groups of terrestrial mollusks the investigated biotopes can be divided into five groups: alder end spruce forests, oak forests and willow forests, meadows, birch forests and pine forests. Unlike other biotopes, pine and birch forests are characterized by significantly depleted spectrum of ecological groups of mollusks.

Alder and spruce forests are characterized by predominance of polytopic species, such as *Helix pomatia*, *Eoumphalia strigella*, *Arion subfuscus*. At the same time in this types of biotopes the part of miceto-saprophagous species decreases. Wet flood-plain oak forests and willow forests are marked by predominance of psihrofilic inhabitants of leaf litter. Meadows and birch forests are characterized by the depletion of the spectrum of the ecological groups of mollusks.

Key words: Berezinsky Biosphere Reserve; protected natural areas; species composition; terrestrial mollusks; ecological groups.

Fig. 14. Table 2. Ref.: 11 titles.

Введение. Березинский биосферный заповедник включает в себя уникальный комплекс естественных экосистем, среди которых есть различные типы лесов, лугов, болот, больших и малых водотоков, речных пойм и озёр. По северо-восточной части заповедника проходит водораздел Черноморского и Балтийского бассейнов.

Основная особенность заповедника — высокая лесистость и наличие крупных болотных массивов. Свыше 80 % территории заповедника занято лесами и только 1,4 % — лугами. Более половины площади всех лесов заповедника (56,2 %) занимают бореальные хвойные леса. Кроме того, значительная доля приходится на мелколиственные болотные леса из черной ольхи и пушистой березы — 33,4 %.

Среди пойменных биотопов Березинского биосферного заповедника выделяется комплекс пойменных биотопов реки Березины, который включает исключительное разнообразие луговой растительности, пойменные широколиственные леса с высокой плотностью и богатством животного населения [1].

Почти четверть территории заповедника выключена из любой хозяйственной деятельности. На остальной территории в лесах ведутся только санитарные рубки.

Изучение спектра экологических групп организмов в таких естественных экосистемах, как экосистемы Березинского биосферного заповедника, представляет большой интерес, так как изменения, происходящие под действием антропогенного влияния либо изменения климата, отражаются, прежде всего, на экологической структуре беспозвоночных, в том числе наземных моллюсков.

Данная статья посвящена анализу спектра экологических групп наземных моллюсков Березинского биосферного заповедника. По причине того, что наземные моллюски тесно связаны с подстилкой и способны передвигаться лишь на небольшие расстояния, они являются хорошим индикатором экологического состояния наземных экосистем.

Материалы и методы исследования. Работа основана на сборах наземных моллюсков, проведенных на территории Березинского биосферного заповедника в период с 2005 по 2020 год.

Были изучены такие типы биотопов, как ельники кисличные, сосняки вересковые, мшистые и сфагновые, черноольшаники таволговые, березняки осоковые, ивняки пойменные, дубравы пойменные и луга пойменные.

Моллюски, обитающие в древесно-кустарниковом ярусе, собирались путем ручного сбора, а моллюски, обитающие в подстилке, — путем просеивания подстилки через почвенное сито. Всего было собрано 1 790 экземпляров наземных моллюсков, в том числе их раковин.

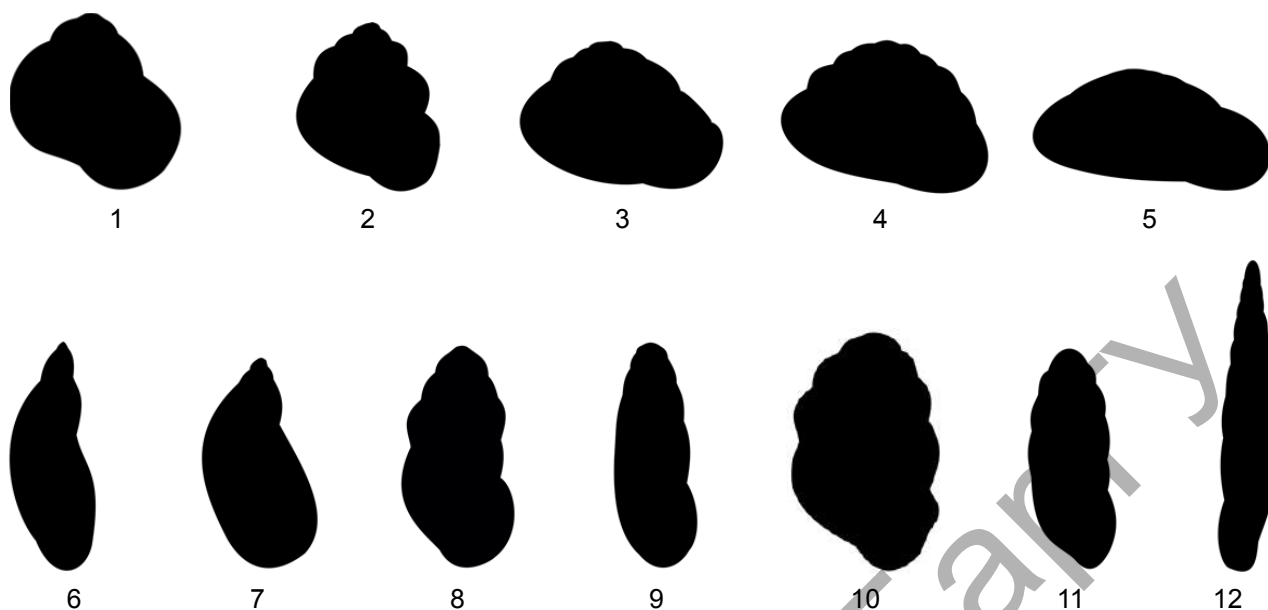
Определение типов растительных ассоциаций проводилось согласно И. Д. Юркевичу [2].

Информация о стадиях обитания, отношении ко влажности и характере питания, морфологических особенностях раковины приведена согласно И. М. Лихареву, А. А. Шилейко, G. M. Barker и W. M. Beyer [3—6].

В проведенный анализ были включены форма и размер раковины, так как данные показатели отражают приспособления к условиям обитания. Виды, обитающие в сходных условиях, могут обладать сходной раковиной [7; 8]. Информация о форме и размере раковины взята у А. А. Шилейко и И. М. Лихарева [5; 6]. Формы раковин, характерные для моллюсков, найденных на территории Березинского биосферного заповедника, приведены на рисунках 1—12.

По размеру раковины виды, обитающие на территории заповедника, были разделены на четыре группы (таблица 1).

Разделение моллюсков на экологические группы и анализ сходства изученных типов биотопов по спектру экологических групп проводились путем кластерного анализа в программе PAST в координатах Евклидова расстояния. Выделение экологических групп проводилось по таким признакам, как отношение вида к условиям увлажнения, стадии обитания и характеру питания.



Рисунки 1—12. — Формы раковин наземных видов моллюсков, найденных на территории Березинского биосферного заповедника: 1 — шаровидная; 2 — кубаревидная; 3 — низкокубаревидная; 4 — ширококоническая; 5 — низкоконическая; 6 — коническая; 7 — острояйцевидная; 8 — удлиненнойяйцевидная; 9 — яйцевидноконическая; 10 — округлойяйцевидная; 11 — короткоцилиндрическая; 12 — веретеновидная

Figures 1—12. — Shell forms of terrestrial mollusks that have been found on the territory of Berezinsky Biosphere Reserve: 1 — helicoform; 2 — depressed-helicoform; 3 — globular; 4 — broad-conical; 5 — low-conical; 6 — conical; 7 — succineform; 8 — elongated ovoid; 9 — ovate-conical; 10 — oval; 11 — sub-ovate; 12 — spindle-shape

Т а б л и ц а 1. — Размерные группы моллюсков

Table 1. — Terrestrial mollusks size groups

Размерная группа	Размер раковины, мм
Очень мелкие	1,5—3
Мелкие	4—8
Средние	9—18
Крупные	> 20

Результаты исследования и их обсуждение. В настоящее время на территории Березинского биосферного заповедника найдены 34 вида наземных моллюсков, принадлежащих к 15 семействам (таблица 2). Необходимо отметить, что в лесных экосистемах Березинского биосферного заповедника найдено 5 видов представителей семейства Clausiilidae, что свидетельствует о малой степени антропогенного изменения этих экосистем. С другой стороны, в фауне заповедника присутствуют два инвазивных вида моллюсков — *Krynickillus melanocephalus* и *Arianta arbustorum*, которые могут оказывать негативное воздействие на естественные экосистемы, вытесняя аборигенные виды моллюсков [9].

Т а б л и ц а 2. — Видовой состав и спектр экологических групп наземных моллюсков Березинского биосферного заповедника

T a b l e 2. — The species composition and the spectrum of the ecological groups of terrestrial mollusks of Berezinsky Biosphere Reserve

Семейство	Вид	Экологические группы			Форма и размер раковины
		Отношение к условиям увлажнения	Стации обитания	Питание	
Agrolimacidae	<i>Agrolimax laevis</i> (Muller, 1774)	п	лп	мс	—
	<i>Krynickillus melanocephalus</i> (Kaleniczenko, 1851)	м	лп	пф	—
Arionidae	<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1801)	м	п	пф	—
Bradybaenidae	<i>Fruticola fruticum</i> (Muller, 1774)	м	тр	ф	1
Clausiliidae	<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	м	сд	мс	8
	<i>Iphigena latestriata</i> (A. Schm, 1857)	м	сд	мс	8
	<i>Iphigena plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	м	сд	мс	8
	<i>Laciniaria cana</i> (Held, 1836)	м	сд	мс	8
	<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)	м	сд	мс	8
Cochlicopidae	<i>Cochlicopa lubrica</i> (Muller, 1774)	п	лп	мс	11
	<i>Cochlicopa lubricella</i> (Porro, 1838)	п	лп	мс	11
Ellobiidae	<i>Carychium minimum</i> (Mullerer, 1774)	п	лп	мс	12
Endodontidae	<i>Goniodiscus ruderatus</i> (Mousson, 1873)	м	гд	мс	2
	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	м	лп	мс	3
Helicidae	<i>Arianta arbustorum</i> L.	м	тр	пф	1
	<i>Cepaea hortensis</i> (Muller, 1774)	мк	тр	ф	1
	<i>Helix pomatia</i> L.	мк	п	ф	6
Hygromiidae	<i>Eoumphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	м	п	фм	1
	<i>Perforatella bidens</i> (Chemnitz, 1786)	п	лп	фм	5
	<i>Trichia hispida</i> L.	м	лп	мс	2
Limacidae	<i>Limax maximus</i> L.	м	лп	пф	—
Succineidae	<i>Succinea oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	п	лп	фм	9
	<i>Succinea pfeifferi</i> (Rossmässler, 1835)	п	тр	фм	10
	<i>Succinea putris</i> L.	п	тр	фм	10
Valloniidae	<i>Acanthinula aculeata</i> (Muller, 1776)	м	лп	фм	7
	<i>Vallonia costata</i> (Muller, 1774)	м	лп	мс	3
	<i>Vallonia pulchella</i> (Muller, 1774)	м	лп	мс	3
Vertigiinidae	<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1801)	п	лп	мс	13
	<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)	п	лп	мс	14
	<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1830)	м	лп	мс	14
Vitrinidae	<i>Vittrina pellucida</i> (Muller, 1774)	м	лп	пф	2
Zonitidae	<i>Euconulus fulvus</i> (Muller, 1774)	м	лп	мс	4
	<i>Retinella hammonis</i> (Riedel, 1957)	м	лп	мс	2
	<i>Retinella petronella</i> (Pfeiffer, 1853)	м	лп	мс	2
	<i>Zonitoides nitidus</i> (Muller, 1774)	п	лп	мс	2

Примечание. Экологические группы по отношению к условиям увлажнения: мк — мезоксерофильный вид; м — мезофильный вид; п — психрофильный вид. Экологические группы по отношению к станциям обитания: лп — обитатель лесной подстилки; п — политопный вид; тр — обитатель травяного яруса; сд — обитатели стволов деревьев; гд — обитатели гниющей древесины. Экологические группы по типу питания: фм — фито-мицетофаг; пф — полифаг; мф — мицетофаг; ф — фитофаг; мс — мицето-сапрофаг. Форма и размер раковины: 1 — низкокубаревидная средняя; 2 — низкокониическая мелкая; 3 — низкокониическая очень мелкая; 4 — ширококониическая очень мелкая; 5 — ширококониическая средняя; 6 — шаровидная крупная; 7 — кубаревидная очень мелкая; 8 — веретенновидная средняя; 9 — кониическая мелкая; 10 — острояйцевидная средняя; 11 — яйцевиднокониическая мелкая; 12 — удлиненойцевидная очень мелкая; 13 — короткоцилиндрическая очень мелкая; 14 — округлояйцевидная очень мелкая.

Надо отметить, что в малакофауне Березинского биосферного заповедника по количеству видов и сходному отношению видов к различным экологическим факторам выделяются такие семейства, как Clausiliidae и Zonitidae.

Семейство Clausiliidae на территории Березинского биосферного заповедника включает 5 видов, которые являются мезофильными мицето-сапрофагами и населяют стволы деревьев. Семейство Zonitidae включает четыре подстилочных вида мицето-сапрофагов, три из них по отношению к влажности являются мезофилами, а один вид — *Zonitoides nitidus* — психрофилом (см. таблицу 2).

Кластерный анализ показал, что по отношению ко всем трем анализируемым факторам найденные виды моллюсков разделяются на 14 групп (рисунок 13).

Установлено, что значительную часть фауны наземных моллюсков Березинского биосферного заповедника составляют мицето-сапрофаги, обитающие в лесной подстилке, среди которых есть как мезофилы — 7 видов, так и психрофилы — 8 видов. На кластере они объединены в группы 1 и 2 (см. рисунок 13). Среди этих моллюсков наибольшее количество видов принадлежит семействам Zonitidae — 4 вида, Succineidae — 3 вида и Vertiginidae — 3 вида. Остальные семейства представлены одним или двумя видами (см. таблицу 2).

Кроме сапрофагов лесную подстилку населяют мезофильные полифаги, мезофильные фито-мицетофаги и психрофильные фито-мицетофаги, но число видов этих моллюсков меньше — в каждую группу входит всего 1—3 вида. На приведенном кластере эти виды входят в группы 3, 9 и 13 (см. рисунок 13).

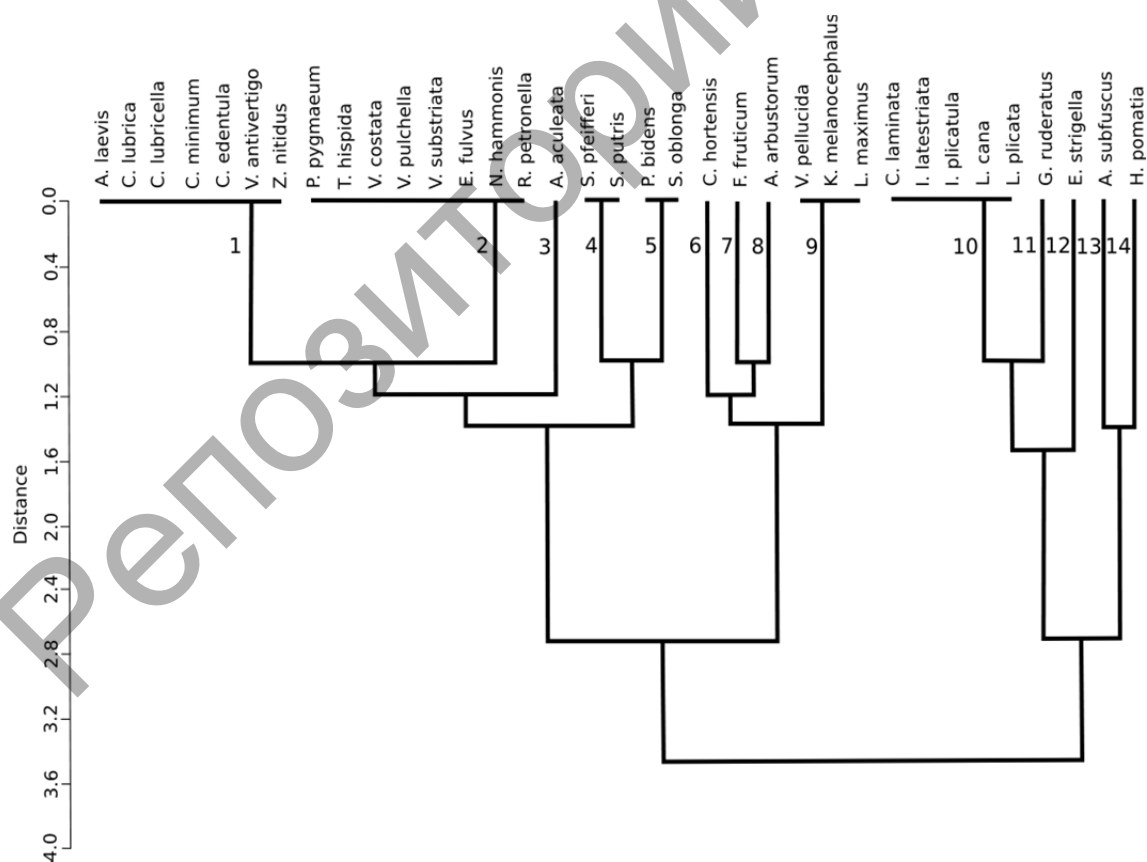


Рисунок 13. — Разделение наземных моллюсков на экологические группы по их отношению к условиям увлажнения, типу питания и станции обитания

Figure 13. — The division of terrestrial mollusks into ecological groups by their ratio to the conditions of moisture conditions, type of feeding and habitat stations

Таким образом, подстилочные виды моллюсков составляют основу наземной малакофауны Березинского биосферного заповедника.

Стволы деревьев населяются мезофильными видами — мицето-сапрофагами. Эта экологическая группа включает 5 видов моллюсков, принадлежащих к одному семейству — Clausiliidae (см. таблицу 2). На кластере эти виды объединены в группу 9 (см. рисунок 13).

Представители выделенных экологических групп характеризуются общими морфологическими чертами. Так, среди психрофильных сапрофагов, обитающих в подстилке, большинство видов — это мелкие либо очень мелкие виды, обладающие вытянутой раковиной, у которой высота превышает ширину. Моллюски с такой раковиной приспособлены жить в дерновом слое, нижних слоях подстилки или почве, проникая в небольшие полости, где сохраняется достаточный уровень увлажнения [10].

Среди мезофильных подстилочных видов — сапрофагов — преобладают мелкие или очень мелкие виды с низкоконической раковиной. Такая раковина позволяет им селиться в верхних слоях подстилки. При благоприятных условиях такие виды могут быть активными на поверхности подстилки, а при наступлении неблагоприятных — скрываться под опавшими листьями [10].

Подстилочными полифагами являются слизни, такие как *Krynockillus melanocephalus* и *Limax maximus*, либо полуслизни — *Vitriina pellucida* (см. таблицу 2). Обитатели травяно-кустарникового яруса характеризуются низкокубаревидной раковиной средних размеров. Обитатели стволов деревьев отличаются своеобразной веретеновидной раковиной, высота которой значительно превосходит ширину.

По спектру экологических групп наземных моллюсков изученные биотопы можно разделить на пять групп (рисунок 14).

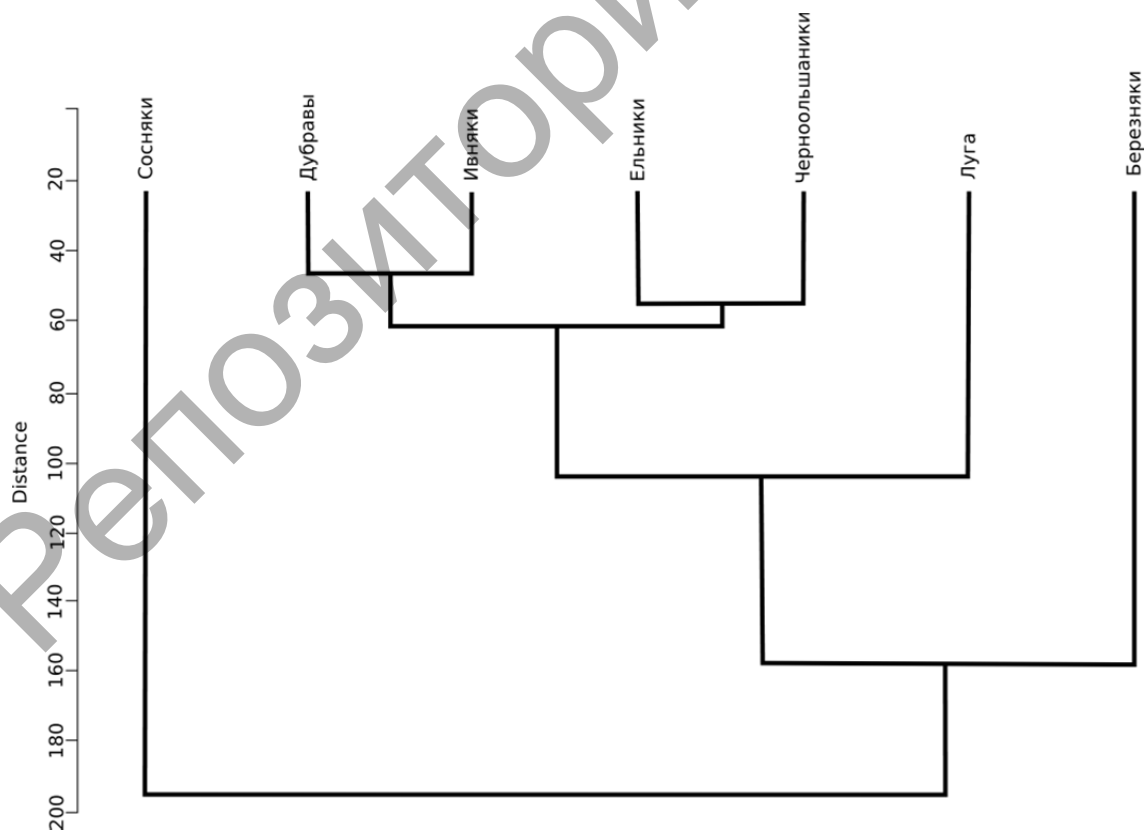


Рисунок 14. — Степень сходства изученных типов биотопов по спектру экологических групп наземных моллюсков

Figure 14. — The degree of similarity of the investigated types of biotopes on the spectrum of ecological groups of terrestrial mollusks

Черноольшаники и ельники характеризуются преобладанием, по сравнению с биотопами других типов, политопных моллюсков, таких как *Helix pomatia*, *Eoumphalia strigella*, *Arion subfuscus*. Кроме того, в этих биотопах уменьшается доля моллюсков мицето-сапрофагов. Такое соотношение экологических групп связано с большим развитием в этих биотопах кустарникового яруса, который дает дополнительные экологические ниши для наземных моллюсков.

Влажные пойменные дубравы и ивняки характеризуются увеличением доли психрофильных обитателей подстилки [11].

Луга и березняки характеризуются обеднением спектра экологических групп моллюсков. Из фауны этих экосистем выпадают такие экологические группы, как полифаги, политопные виды, мезо-ксерофильные виды. В фауне лугов можно выделить три условные группы моллюсков.

Первая группа — это мелкие и очень мелкие мезофильные и психрофильные обитатели дернового слоя и нижних слоев листовенной подстилки, такие как *Carychium minimum*, *Cochlicopa lubrica*, *Euconulus fulvus*, *Vallonia pulchella*, *Vertigo antivertigo*.

Вторая группа — это психрофильные обитатели травяного яруса, такие как *Succinea pfeifferi* и *S. putris*.

Третья группа — мелкие обитатели верхних слоев листовенной подстилки, такие как *Trichia hispida* и *Zonitoides nitidus*. Способность этих моллюсков населять луга говорит о том, что они способны укрываться не только в листовенной подстилке, но и в верхней части дернового слоя, образованного лежащими на земле сухими листьями злаков.

Фауна изученных березняков крайне обеднена и включает несколько видов моллюсков клаузилиид и представителя семейства Endodontidae — *Goniodiscus ruderatus*. Как было сказано выше, Clausiliidae — это мезофильные мицето-сапрофаги, обитающие на древесных стволах. *Goniodiscus ruderatus* — это вид, который населяет мертвую древесину значительной степени разложения. По-видимому, такой состав экологических групп связан с тем, что осоковые березняки формируются на болотах [11]. Переувлажненная болотная почва включает возможность заселения этих растительных сообществ подстилочными видами моллюсков, а отсутствие кустарникового яруса — обитателями травяно-кустарникового яруса.

В сухих вересковых и мшистых сосняках спектр экологических групп моллюсков крайне обеднен и представлен одним мезофильным политопным полифагом — *Arion subfuscus*.

Заключение. Значительную часть фауны наземных моллюсков Березинского биосферного заповедника составляют мицето-сапрофаги, обитающие в лесной подстилке, среди которых есть как мезофилы, так и психрофилы. Стволы деревьев населяются дендробионтными мезофильными мицето-сапрофагами.

Представители выделенных экологических групп характеризуются общими морфологическими чертами раковины: психрофильные подстилочные виды представлены в основном мелкими и очень мелкими удлиненойцевидными и цилиндрическими раковинами, мезофильные обитатели подстилки — мелкими и очень мелкими низкоконическими раковинами, обитатели травяно-кустарникового яруса — остройцевидными раковинами и низкокубаревидными раковинами среднего размера, а обитатели стволов деревьев — веретеновидными раковинами.

По спектру экологических групп наземных моллюсков изученные биотопы можно разделить на пять групп: черноольшаники и ельники, дубравы и ивняки, луга, березняки, сосняки. Сосняки и березняки характеризуются обедненным по отношению к остальным типам биотопов спектром экологических групп моллюсков.

Автор выражает искреннюю благодарность А. О. Лукашуку (Березинский биосферный заповедник) за предоставление материала для обработки.

Список цитируемых источников

1. Ландшафтное и биологическое разнообразие Березинского биосферного заповедника на рубеже 75-летия / А. И. Лучков. — Минск : ТопПринт, Лтд., 2000. — 225 с.
2. Юркевич, И. Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии / И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман. — Минск : Наука и техника, 1965. — 288 с.
3. The biology of terrestrial molluscs / ed. G. M. Barker. — Wallingford — New York : CABI Pub, 2001. — 576 p.
4. Beyer, W. M. Activity and Ecological Distribution of the Slug, *Arion subfuscus* (Draparnaud) (Stylommatophora, Arionidae) / W. M. Beyer, D. M. Saari // *The American Midterrestrial Naturalist*. — 1978. — Vol. 100, № 2. — P. 359—367.
5. Лихарев, И. М. Наземные моллюски фауны СССР / И. М. Лихарев. — Изд-во АН СССР, 1952. — С. 511. — (Определители по фауне СССР).
6. Шилейко, А. А. Фауна СССР. Моллюски. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР (Gastropoda, Pulmonata, Geophila) / А. А. Шилейко ; ред. О. А. Скарлато. — Новгород : Наука, 1984. — Т. III, вып. 3. — 401 с.
7. Convergence in morphology and ecological niches in helicoid snails (Gastropoda, Pulmonata, Sigmurethra) with different development models: a perspective in evolutionary ecology / S. Airò, C. F. Sacchi, L. A. Zonta, D. Savini // *Studi Trent. Sci. Acta Biol*. — 2003. — Vol. 80. — P. 231—235.
8. Costa, G. Adaptations of desert organisms / G. Costa // *Behavioural adaptations of desert animals*. — Springer, 1996. — P. 26—30.
9. Земоглядчук, К. В. Первая регистрация кавказского черноголового слизня *Krynickillus melanocephalus* (Kaleniczenko, 1851) в Березинском биосферном заповеднике / К. В. Земоглядчук, А. О. Лукашук // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. — 2018. — Вып. 13. — Минск : Беларус. Дом печати. — С. 20—23.
10. Земоглядчук, К. В. Влияние формы и размера раковины на биотопическое распределение наземных моллюсков / К. В. Земоглядчук // *Наук. вісн. Ужгор. ун-ту. Сер. «Біологія»*. — 2016. — Вип. 40. — С. 20—26.
11. Бойко, В. И. Лесная и кустарниковая растительность республиканского заказника «Средняя Припять» / В. И. Бойко // *Вучоныя зап. Брэсц. ун-та*. — 2013. — Вып. 9. — Ч. 2. — С. 56—71.

References

1. Luchkov A. I. [Landscape and biological diversity of Berezinski state reservation at the turn of the 75 year anniversary]. Minsk, Top PRINT, Ltd., 2000, 225 p. (in Russian)
2. Jurkevich I. D., Geltman V. S. [Geography, tipology and division of Belarusian forest vegetation]. Minsk, Nauka i tehnika, 1965, 288 p. (in Russian)
3. The biology of terrestrial molluscs. Ed. G. M. Barker. Wallingford. New York, CABI Pub, 2001, 576 p.
4. Beyer W. M., Saari D. M. Activity and Ecological Distribution of the Slug. *Arion subfuscus* (Draparnaud) (Stylommatophora, Arionidae). *The American Midland Naturalist*, 1978, vol. 100, no. 2, pp. 359—367.
5. Liharev I. M. [Terrestrial mollusks of the USSR fauna]. *Opredelitel' po faune SSSR* [Key to the fauna of the USSR]. Izd-vo AN SSSR, 1952, p. 511.
6. Shilejko A. A. [Fauna of USSR. Mollusks. Terrestrial mollusks of the Pupillina subordo (Gastropoda, Pulmonata, Geophila) from fauna of USSR]. Novgorod, Nauka, 1984, vol. 3, 401 p. (in Russian)
7. Airò S., Sacchi C. F., Zonta L. A., Savini D. Convergence in morphology and ecological niches in Helicoid snails (Gastropoda, Pulmonata, Sigmurethra) with different development models: a perspective in evolutionary ecology. *Studi Trent. Sci. Acta Biol*, 2003, vol. 80, pp. 231—235.
8. Costa G. Adaptations of desert organisms. *Behavioural adaptations of desert animals*. Springer, 1996, pp. 26—30.
9. Zemoglyadchuk K. V., Lukashuk A. O. [The first finding of caucasus black head slug *Krynickillus melanocephalus* (Kaleniczenko, 1851) in the Berezinski state reservation]. *Osobo ohranjaemye prirodnye territorii Belarusi. Issledovanija* [Specially protected natural territories of Belarus. Research], 2018, vol. 13, pp. 20—23. (in Russian)
10. Zemoglyadchuk K. V. [The influence of the shell's shape and measurement to biotopical distribution of land snails in fauna of Belarus]. *Naukovij visnik Uzhgorods'kogo universitetu. Serija Biologija — Scientific Bulletin of the Uzhhorod University. Series Biology*, 2016, vol. 40, pp. 20—26. (in Russian)
11. Boiko V. I. [Forest and Scrub Vegetation of the National Reserve “Middle Pripyat”]. *Vuchonyja zapiski Brjesckaga universitjeta* [Proceedings of Brest University], 2013, vol. 9, no. 2, pp. 56—71. (in Russian)

This work is based on terrestrial mollusks collected on the territory of Berezinsky Biosphere Reserve in 2005—2021. The analysis of ecological groups of terrestrial mollusks was done in biotopes of Berezinsky Biosphere Reserve. Ecological groups of the mollusks have been extracted on the basis of their relationship to moisture conditions, type of feeding and preferred stations. The followed types of biotopes were compared: alder and spruce forests, oak forests and willow forests, meadows, birch forests and pine forests. There are 34 species of terrestrial mollusks from 15 families in Berezinsky Biosphere Reserve. It was revealed, that the most part of malacofauna consists of miceto-saprophagous species, which inhabits the forest litter. This group of mollusks includes mesofilic and psihrofilic species.

Members of several ecological groups have general features of shell morphology: psichrofilic litter species have a small or very small and elongate or cylindrical shells. Mesofilic inhabitants of forest litter are small or very small mollusks with low-conical shells. Inhabitants of grass and bushes have oval and globular shells. Mollusks that live in tree steams have club-shaped shells.

On the basis of the spectrum of the ecological groups of terrestrial mollusks the investigated biotopes can be divided into five groups: alder and spruce forests, oak forests and willow forests, meadows, birch forests and pine forests. Alder and spruce forests have predominance of polytopic species, such as *Helix pomatia*, *Eoumphalia strigella*, *Arion subfuscus*. At the same time in this types of biotopes the part of miceto-saprophagous species decreases. Wet flood-plain oak forests and willow forests are characterized by predominance of psihrofilic inhabitants of leaf litter. Meadows and birch forests are characterized by the depletion of the spectrum of the ecological groups of mollusks.

Поступила в редакцию 24.12.2021.

Репозиторий БарГУ

УДК 595.76(476)

М. А. Лукашеня¹, А. В. Земоглядчук²

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», ул. Войкова, 21,
225404 Барановичи, Республика Беларусь, ¹kelogast@mail.ru, ²zemoglyadchuk@mail.ru

К ПОЗНАНИЮ СКРАПТИИД (COLEOPTERA: SCRAPTIIDAE) ФАУНЫ БЕЛАРУСИ

В статье приведена информация о видовом составе жесткокрылых семейства Scaptiidae фауны Беларуси с указанием экологических особенностей отдельных видов.

В настоящее время на территории республики семейство Scaptiidae представлено 10 видами, относящимися к 3 родам: *Scaptia*, *Cyrtanaspis*, *Anaspis*. Последний является доминирующим по числу представителей и объединяет 8 видов. Виды *Anaspis lurida* Stephens, 1832, *A. pulicaria* Costa, 1834 и *A. nigripes* Brisout de Barneville, 1866 известны только по литературным источникам.

Представители семейства связаны в своем развитии с мертвой древесиной, находящейся на поздних этапах биологической деструкции. По трофической специализации личинки являются сапроксиломицетофагами. Имаго встречаются на цветущей растительности, плодовых телах ксилотрофных грибов, гниющих стволах и ветках деревьев.

Отмечена роль жесткокрылых семейства Scaptiidae в опылении цветковых растений, биологической деструкции мертвой древесины, распространении спор дереворазрушающих грибов.

Приведена определительная таблица видов скраптиид, достоверно известных с территории республики, а также их фотоизображения.

Ключевые слова: Coleoptera; Scaptiidae; скраптииды; деструкция древесины; видовой состав; определительная таблица видов; Беларусь.

Рис. 7. Библиогр.: 8 назв.

М. А. Lukashenia¹, A. V. Zemoglyadchuk²

¹Education Institution "Baranovichi State University", 21 Voykova Str., 225404 Baranovichi,
the Republic of Belarus, ¹kelogast@mail.ru, ²zemoglyadchuk@mail.ru

TO THE STUDY OF FALSE FLOWER BEETLES (COLEOPTERA: SCRAPTIIDAE) OF THE FAUNA OF BELARUS

The paper contains the list of species and information about ecology of certain species of Scaptiidae beetles of Belarus fauna.

At the present time on the territory of Belarus Scaptiidae includes 10 species, which belong to 3 genera: *Scaptia*, *Cyrtanaspis*, *Anaspis*. The latter genus prevails in the number of species and includes 8 representatives. Beetles *Anaspis lurida* Stephens, 1832, *A. pulicaria* Costa, 1834 и *Anaspis nigripes* Brisout de Barneville, 1866 are known from literature data.

Scaptiidae beetles are connected in their development with dead wood on the last stage of biological destruction. Trophic preference analysis of Scaptiidae larvae has shown that they belong to the group of saproxylomycetophagous. Adults are registered on flowers, xylotrophic fungi fruiting bodies, decaying tree trunks and branches.

The role of Scaptiidae beetles in pollination, biological destruction of wood, spread of xylotrophic fungi spores is shown.

The paper contains both the key to species of false flower beetles, which were faithfully revealed on the territory of Belarus, and their photographic images.

Key words: Coleoptera; Scaptiidae; false flower beetles; wood destruction; list of species; key to species.

Fig. 7. Ref.: 8 titles.

Введение. В настоящее время фауна Палеарктики включает 210 видов Scaptiidae [1]. Имаго встречаются на цветущей растительности, плодовых телах полипоровых грибов, гниющих стволах и ветках деревьев. Развитие личинок протекает в разлагающейся древесине (преимущественно лиственных пород), находящейся на поздних этапах биологической деструкции. Представители семейства участвуют в опылении растений, распространении спор ксилотрофных грибов, отдельные виды, с учетом их приуроченности к старовозрастным древостоям, способны выступать в качестве индикаторов ненарушенности лесных экосистем. В связи с этим изучение скраптиид имеет не только важное теоретическое значение, но и представляет интерес с практической точки зрения.

Однако степень изученности семейства Scaptiidae на территории Беларуси в настоящее время остается недостаточной. Публикации, содержащие сведения о данной группе жесткокрылых, в целом немногочисленны. Наиболее полная информация по видовому составу жуков республики, в том числе и семейства Scaptiidae, содержится в Каталоге жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси [2]. В работе приведен список скраптиид, включающий 6 видов. В дальнейшем, благодаря исследованиям И. А. Солодовникова, этот перечень был дополнен видами *Scaptia fuscula* Müller, 1821, *Anaspis lurida* Stephens, 1832 и *A. pulicaria* Costa, 1834 [3]. Еще один вид — *Anaspis nigripes* Brisout de Barneville, 1866 — указан в Каталоге фауны Беловежской пуши [4], в котором приведены результаты инвентаризации фауны польской и белорусской частей Беловежской пуши, начиная с 30-х годов XX века. Фрагментарные данные, касающиеся фауны и особенностей экологии данного семейства, содержатся в работах, посвященных изучению энтомофауны особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Беларуси: Березинского биосферного заповедника [5] и Национального парка «Беловежская пуца» [6; 7].

В целом специальные исследования семейства Scaptiidae на территории Беларуси до настоящего времени не проводились.

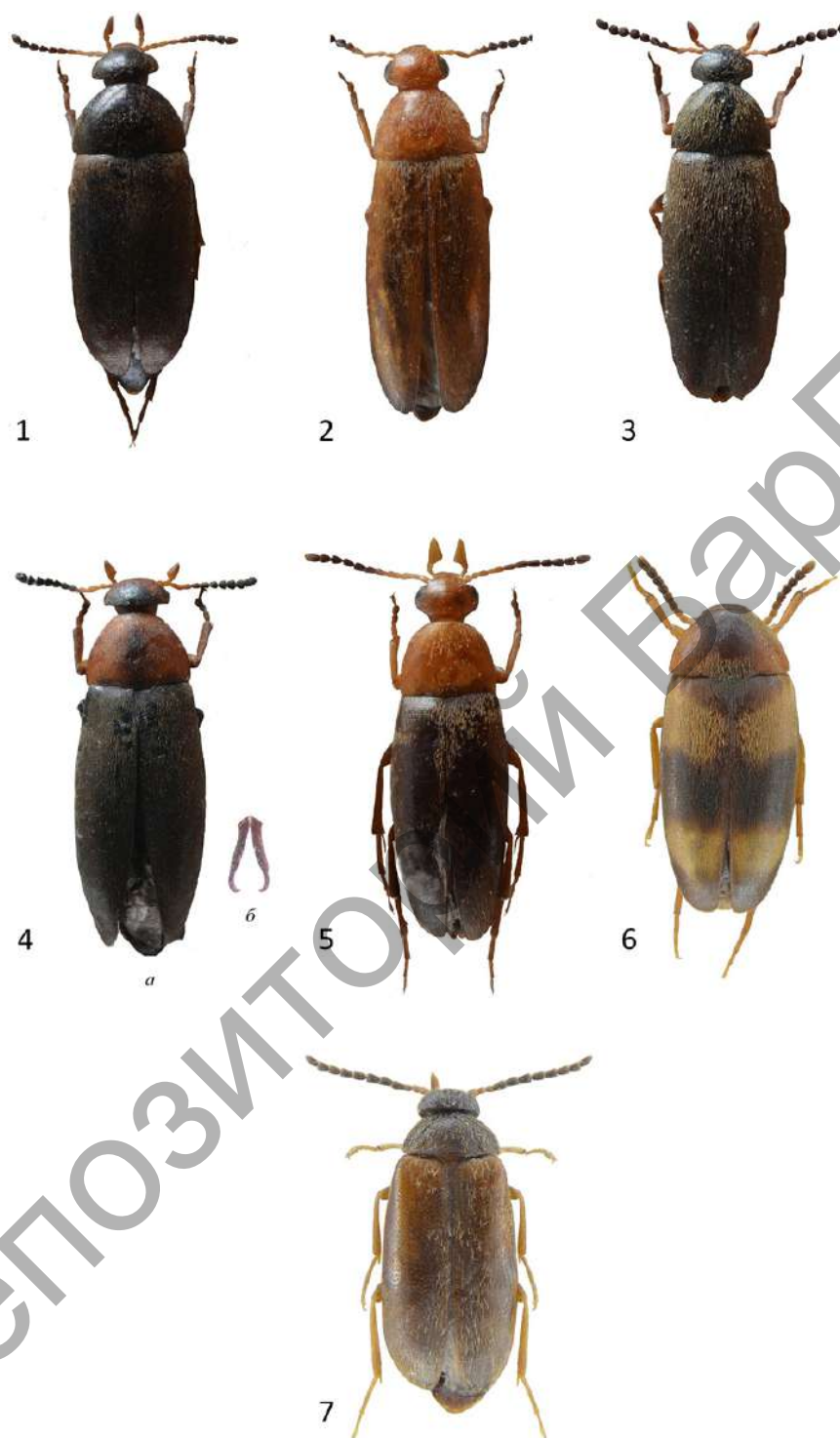
Материалы и методы исследования. Материал, послуживший основой для настоящей работы, был собран в период с 2002 по 2021 год на всей территории Беларуси, в том числе и в границах ООПТ: Березинского биосферного заповедника, Национального парка «Беловежская пуца» и др. Для установления видового состава насекомых использовались стандартные методы сбора и идентификации видов: кошение энтомологическим сачком по цветущей растительности, ручной сбор, просеивание мертвой древесины и плодовых тел грибов на почвенное сито, учет с помощью оконных ловушек. Информация об особенностях экологии имаго и личинок приведена на основе собственных наблюдений, а также использования литературных данных [6; 8].

Результаты исследования и их обсуждение. В настоящее время на территории Беларуси семейство Scaptiidae представлено 10 видами, относящимися к 3 родам. Доминирующим по числу представителей является род *Anaspis*, объединяющий 8 видов. Дополнительные сведения о стациальной приуроченности имаго и личинок скраптиид, а также данные о их локализации на территории Республики представлены в аннотированном списке семейства.

Anaspis brunripes (Mulsant, 1856) (рисунок 1)

Материал. Брестская обл., Брестский р-н, окр. д. Томашовки, 21.06.2002, leg. А. В. Земоглядчук, 9 экз.; г. Брест, 18.05.2004, leg. А. В. Земоглядчук, 9 экз.; Витебская обл., Лепельский р-н, окр. д. Домжерицы, 07.06.2006, leg. А. О. Лукашук, 18 экз.; там же, 17.07.2007, leg. А. В. Земоглядчук, 7 экз.

Имаго отмечены на цветущей растительности. Развитие личинок протекает в гнилой древесине дуба.



Рисунки 1—7. — Скраптииды фауны Беларуси: 1 — *Anaspis brunripes*; 2 — *Anaspis flava*; 3 — *Anaspis rufilabris*; 4 — *Anaspis frontalis* (а — общий вид; б — подвески); 5 — *Anaspis thoracica*; 6 — *Cyrtanaspis phalerata*; 7 — *Scryptia fuscula*

Figures 1—7. — False flower beetles of the fauna of Belarus: 1 — *Anaspis brunripes*; 2 — *Anaspis flava*; 3 — *Anaspis rufilabris*; 4 — *Anaspis frontalis* (a — general view; б — appendages); 5 — *Anaspis thoracica*; 6 — *Cyrtanaspis phalerata*; 7 — *Scryptia fuscula*

Anaspis flava (Linnaeus, 1758) (рисунок 2)

Материал. Г. Брест, 16.05.2002, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз.

Связан в своем развитии с сильно разложившейся древесиной берез. Взрослые особи встречаются на цветущей растительности.

Anaspis lurida Stephens, 1832

Материал. Известен только по литературным данным [3], его присутствие в составе фауны Беларуси требует подтверждения новыми находками.

Развитие личинок протекает в гнилой древесине дуба. Имаго встречаются на стволах и ветках старых гниющих дубов.

Anaspis pulicaria Costa, 1834

Материал. Известен только по литературным данным [3], его присутствие в составе фауны Беларуси требует подтверждения новыми находками.

Личинки развиваются в гнилой древесине ветвей деревьев и кустарников различных пород, как лиственных, так и хвойных. Взрослые особи отмечаются на стволах, ветках и пнях старых гниющих деревьев, а также на цветущей растительности.

Anaspis nigripes Brisout de Barneville, 1866

Материал. Известен только по литературным данным [4].

Развитие личинок протекает в гнилой древесине лиственных деревьев. Имаго посещают цветущую растительность.

Anaspis rufilabris (Gyllenhal, 1827) (рисунок 3)

Материал. Национальный парк «Беловежская пуща», кв. 829, ельник черничный, оконная ловушка, 27.06.2005, leg. М. А. Лукашя, 11 экз.; кв. 807, дубрава кисличная, оконная ловушка, 08.06.2008, leg. М. А. Лукашя, 2 экз.; там же, оконная ловушка, 20.06.2008, leg. М. А. Лукашя, 34 экз.; там же, оконная ловушка, 27.06.2008, leg. М. А. Лукашя, 122 экз.; кв. 806, дубрава кисличная, оконная ловушка, 17.07.2009, leg. М. А. Лукашя, 2 экз.; Брестская обл., Барановичский р-н, окр. г. Барановичи, 18.06.2021, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз.

Жуки отмечены на цветущей растительности, а также на плодовых телах полипоровых грибов (*Fomes fomentarius*). Личинки развиваются в гнилой древесине деревьев лиственных пород, реже заселяют ель.

Anaspis frontalis (Linnaeus, 1758) (рисунок 4)

Материал. Г. Брест, 16.05.2002, leg. А. В. Земоглядчук, 7 экз.; там же, 30.05.2003, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз.; там же, 18.05.2004, leg. А. В. Земоглядчук, 9 экз.; Брестская обл., Пинский р-н, окр. д. Хойники, 08.06.2002, leg. А. В. Земоглядчук, 5 экз.; Гомельская обл., Мозырьский р-н, окр. д. Ситни, кошение, 20.05.2003, leg. М. А. Лукашя, 1 экз.; Брестская обл., Барановичский р-н, окр. г. Барановичи, 07.06.2003, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз.; Брестская обл., Ивацевичский р-н, окр. д. Выгонощи, 10.06.2003, leg. А. В. Земоглядчук, 6 экз.; Гомельская обл., Житковичский р-н, окр. д. Хвоенск, 10.06.2003, leg. М. А. Лукашя, 2 экз.; Брестская обл., Брестский р-н, окр. д. Томашовка, 08.07.2003, leg. Д. С. Лун-

дышев, 3 экз.; Минская обл., Пуховичский р-н, окр. д. Дричин, 28.06.2005, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз.; Витебская обл., Лепельский р-н, окр. д. Домжерицы, 09.06.2006, leg. А. О. Лукашук, 3 экз.; Брестская обл., Барановичский р-н, окр. д. Павлиново, кошение, 26.07.2006, leg. А. О. Лукашук, 2 экз.; Национальный парк «Беловежская пуца», кв. 823, кошение, 10.06.2008, leg. М. А. Лукашук, 1 экз.; Брестская обл., Барановичский р-н, окр. д. Кунцевичи, 28.06.2008, leg. Д. С. Лундышев, 3 экз.; Брестская обл., Барановичский р-н, окр. д. Лотвичи, 06.06.2009, leg. А. О. Лукашук, 6 экз.; Гродненская обл., Островецкий р-н, окр. д. Мацкелы, 10.07.2009, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз.

Личинки развиваются в разлагающейся, пораженной бурой гнилью древесине дуба. Жуки отмечены на цветущей растительности.

Anaspis thoracica (Linnaeus, 1758) (рисунок 5)

Материал. Брестская обл., Пинский р-н, окр. д. Стайки, 13.06.2002, leg. А. В. Земоглядчук, 3 экз.; Брестская обл., Барановичский р-н, окр. г. Барановичи, 07.06.2003, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз.; Брестская обл., Ивацевичский р-н, окр. д. Выгоноши, 10.06.2003, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз.; Национальный парк «Беловежская пуца», кв. 807, дубрава кисличная, оконная ловушка, 03.06.2005, leg. М. А. Лукашук, 18 экз.; там же, оконная ловушка, 08.06.2008, leg. М. А. Лукашук, 2 экз.; там же, оконная ловушка, 27.06.2008, leg. М. А. Лукашук, 1 экз.; кв. 711, ольс осоковый, оконная ловушка, 04.06.2005, leg. М. А. Лукашук, 3 экз.; кв. 829, ельник черничный, оконная ловушка, 13.06.2005, leg. М. А. Лукашук, 1 экз.; Витебская обл., Лепельский р-н, окр. д. Домжерицы, 08.06.2007, leg. А. О. Лукашук, 3 экз.

Связан в своем развитии с гнилой древесиной крупных веток лиственных деревьев: дуба, граба, березы, лещины. Имаго встречаются на цветущей растительности.

Cyrtanaspis phalerata (Germar, 1847) (рисунок 6)

Материал. Брестская обл., Барановичский р-н, окр. г. Барановичи, 24.06.2021, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз.

Взрослые насекомые встречаются на стволах и ветках старых гниющих деревьев лиственных пород (дуба, ивы, лещины), на цветущей растительности, а также внутри мертвых плодовых тел полипоровых грибов (*Fomes fomentarius*). Личинки развиваются в разлагающейся древесине.

Scraptia fuscata Müller, 1821 (рисунок 7)

Материал. Национальный парк «Беловежская пуца», кв. 807, дубрава кисличная, оконная ловушка, 08.06.2008, leg. М. А. Лукашук, 2 экз.; Национальный парк «Беловежская пуца», кв. 505, N52°41'03,7", E023°56'16,0", дубрава, оконная ловушка, 01.09.2016, leg. О. В. Прищепчик, 1 экз.; Национальный парк «Беловежская пуца», кв. 263, N52°45'40,8", E023°59'09,2", сосняк, оконная ловушка, 01.09.2016, leg. О. В. Прищепчик, 1 экз.

Имаго встречаются на стволах и ветках старых гниющих деревьев лиственных пород. Развитие личинок протекает в трухлявой древесине и в дуплах, нередко в покинутых ходах преимагинальных стадий ксилофильных насекомых, иногда вблизи колоний муравьев рода *Lasius*.

Ниже представлена определительная таблица видов скраптид, достоверно известных с территории Беларуси.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА
ЖУКОВ-СКРАПТИИД ФАУНЫ БЕЛАРУСИ

- 1(14) Голова за глазами с резким сужением, формирующим видимый снизу стебелек, и не втянута в переднегрудь.
- 2(13). Задние голени без насечек.
- 3(4). Эпиплевры надкрылий доходят до I стернита брюшка. Габитус (см. рисунок 1).
. *Anaspis brunnipes* (Mulsant, 1856)
- 4(3). Эпиплевры надкрылий доходят до III стернита брюшка.
- 5(8) 6—10-й членики усиков шаровидные.
- 6(7). Тело коричневое. III стернита брюшка самца без подвесок. Габитус (см. рисунок 2)
. *Anaspis flava* (Linnaeus, 1758)
- 7(6). Тело черное. III стернита брюшка самца с подвесками. Габитус (см. рисунок 3).
. *Anaspis rufilabris* (Gyllenhal, 1827)
- 8(5). 6—10-й членики усиков цилиндрические.
- 9(12). Подвески III стернита брюшка самца у основания соприкасаются.
- 10(11). Пунктировка надкрылий тонкая. Конечный членик нижнечелюстных щупиков небольшой. Подвески III стернита брюшка самца крючковидно изогнуты. Габитус (см. рисунок 4). *Anaspis frontalis* (Linnaeus, 1758)
- 11(10). Пунктировка надкрылий грубая. Конечный членик нижнечелюстных щупиков крупный. Подвески III стернита брюшка самца прямые. Габитус (см. рисунок 5).
. *Anaspis thoracica* (Linnaeus, 1758)
- 12(9). Подвески III стернита брюшка самца отстоят друг от друга.
. *Anaspis nigripes* Brisout de Barneville, 1866
- 13(2). Задние голени с насечкой. Габитус (см. рисунок 6).
. *Cyrtanaspis phalerata* (Germar, 1831)
- 14(1) Голова за глазами постепенно суженная, без стебелька, более-менее втянута в переднегрудь. Габитус (см. рисунок 7) *Scraptia fuscata* Müller, 1821

Заключение. В настоящее время на территории республики семейство Scaptiidae представлено 10 видами, относящимися к 3 родам: *Scaptia*, *Cyrtanaspis*, *Anaspis*. Последний является доминирующим по числу представителей и объединяет 8 видов. Виды *Anaspis lurida*, *A. pulicaria* и *A. nigripes* известны только по литературным источникам. Среди отмеченных видов по относительному обилию преобладают *Anaspis rufilabris* и *Anaspis frontalis*.

Представители семейства связаны в своем развитии с мертвой древесиной, находящейся на поздних этапах биологической деструкции. Анализ трофического преферендума личинок скраптиид показал, что они относятся к группе сапроксиломицетофагов. Имаго отмечены на цветущей растительности, плодовых телах ксилотрофных грибов, гниющих стволах и ветках деревьев.

Авторы выражают глубокую признательность А. О. Лукашуку (Березинский биосферный заповедник, д. Домжерицы, Лепельский р-н, Витебская обл., Республика Беларусь), С. В. Салуку и О. В. Прищепчику (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Республика Беларусь), Д. С. Лундышеву (учреждение образования «Барановичский государственный университет», г. Барановичи, Брестская обл., Республика Беларусь) за предоставленный материал.

В период с 2016 по 2018 год работа выполнялась при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект Б16М-050).

Список цитируемых источников

1. Catalogue of Palaearctic Coleoptera / Eds.: I. Löbl, A. Smetana. — Stenstrup : Apollo books, 2008. — Vol. 5 : Tenebrionoidea. — 670 p.
2. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси / О. Р. Александрович [и др.]. — Минск : ФФИ РБ, 1996. — 103 с.
3. Солодовников, И. А. К фауне *Scraptiidae* и *Mordellidae* (Coleoptera) Республики Беларусь / И. А. Солодовников // Вестн. Витеб. гос. ун-та. — 1997. — № 3. — С. 71—74.
4. Katalog fauny Puszczy Białowieskiej / pod red. Jerzego M. Gutovskiego i Bogdana Jaroszewicza. — Warszawa : Instytut Badawczy Lesnictwa, 2001. — 379 с.
5. Биологическое разнообразие Березинского биосферного заповедника: ногохвостки (Collembola) и насекомые (Insecta) / под общ. ред. А. О. Лукашука, В. А. Цинкевича. — Минск : Белорус. Дом печати, 2016. — 350 с.
6. Цинкевич, В. А. Ксилофильные жесткокрылые Национального парка «Беловежская пуша» / В. А. Цинкевич, М. А. Лукашеня. — Минск : РИФТУР ПРИНТ, 2017. — 240 с.
7. Каталог насекомых (Insecta) Национального парка «Беловежская пуша» / В. А. Цинкевич [и др.] ; под общ. ред. В. А. Цинкевича. — Минск : Белорус. Дом Печати, 2017. — 344 с.
8. Katalog fauny Polski / rada redakc.: M. Mroczkowski (red. naczej.) [i dr.]. — Warszawa : Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1987. — Czesc XXIII : Chrzaszczce Coleoptera. — T. 14 : Cucujoidea. — Cz. 3. — 309 s.

References

1. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Eds. I. Löbl, A. Smetana. Stenstrup, Apollo books, 2008, vol. 5, 670 p.
2. Alexandrovich O. R., Lopatin I. K., Pisanyenko A. D., Tsinkevich V. A., Snitko S. M. [A catalogue of Coleoptera (Insecta) of Belarus]. Minsk, FFI RB, 1996, 103 p. (in Russian)
3. Solodovnikov I. A. [To the study of *Scraptiidae* and *Mordellidae* (Coleoptera) fauna of the Republic of Belarus]. *Vestnik VGU* [Vitebsk state university Herald], 1997, iss. 3, pp. 71—74. (in Russian)
4. Catalogue of the fauna Białowieża Primeval Forest. Eds. J. M. Gutowski, B. Jaroszewicz. Warszawa, Instytut Badawczy Lesnictwa, 2001, 379 p. (in Polish / in English)
5. Biodiversity of Berezinsky Biosphere Reserve: springtails (Collembola) and insects (Insecta). Eds. A. O. Lukashuk, V. A. Tsinkevich. Minsk, Beloruski dom pechati, 2016, 350 p. (in Russian)
6. Tsinkevich V. A., Lukashenia M. A. [Xylophilous beetles of the National Park “Bielovezhskaya pushcha”]. Minsk, RIFTUR PRINT, 2017, 240 p. (in Russian)
7. Tsinkevich V. A., Alexandrovich O. R., Borodin O. I., Ryndevich S. K., Prishchepchik O. V., Derunkov A. V. [et al.] [Catalogue of insets of the National Park “Belovezhskaya pushcha”]. Minsk, Belorusskiy Dom Pechati, 2017, 344 p. (in Russian)
8. Katalog fauny Polski / rada redakc.: M. Mroczkowski (red. naczej.) [i dr.]. Warszawa, Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1987, Czesc XXIII. Chrzaszczce Coleoptera, vol. 14. Cucujoidea, cz. 3, 309 p. (in Polish)

The paper contains the list of species and information about certain species ecology of *Scraptiidae* beetles of the Belarusian fauna.

At present *Scraptiidae* family includes 10 species, which belong to 3 genera: *Scraptia*, *Cyrtanaspis*, *Anaspis* in the territory of republic. The latter genus is dominant in the number of species and includes 8 representatives: *Anaspis brunripes* (Mulsant, 1856), *A. flava* (Linnaeus, 1758), *A. frontalis* (Linnaeus, 1758), *A. lurida* Stephens, 1832, *A. pulicaria* Costa, 1834, *A. nigripes* Brisout de Barneville, 1866, *A. rufilabris* (Gyllenhal, 1827), *A. thoracica* (Linnaeus, 1758). Beetles *Anaspis lurida*, *A. pulicaria* и *Anaspis nigripes* are known from literature data.

Scraptiidae beetles are connected in their development with dead wood of trunks and branches of deciduous trees which are on the last stage of biological destruction. Trophic preference analysis of larvae of false flower beetles has shown that they belong to the group of saproxylomycetophagous. Adults are registered on flowers, xylotrophic fungi fruiting bodies, decaying tree trunks and branches.

The role of *Scraptiidae* beetles in pollination, biological destruction of wood, spread of xylotrophic fungi spores is shown.

The annotated list of false flower beetles of Belarus submitted in the paper contains information on the habitats of adults and larvae for every species as well as data on their localities on the territory of the Republic.

The paper contains both the key to species of false flower beetles, which were faithfully revealed on the territory of Belarus, and their photographic images.

Поступила в редакцию 24.12.2021.

УДК 595.754.1

А. О. Лукашук¹, О. А. Найман², А. В. Кулак³¹Государственное природоохранное учреждение «Березинский биосферный заповедник», ул. Центральная, 3, 211188 д. Домжерицы, Лепельский р-н, Витебская обл., Республика Беларусь, lukashukao@tut.by^{2,3}Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», ул. Академическая, 27, 220072 Минск, Республика Беларусь, ²oa.naiman@mail.ru, ³bel_lepid@mail.ru

ПЕРВАЯ РЕГИСТРАЦИЯ *ZELUS RENARDII* KOLENATI, 1857 (HEMIPTERA: HETEROPTERA: REDUVIIDAE) В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В ходе изучения материалов по настоящим полужесткокрылым насекомым (Hemiptera: Heteroptera), собранным на территории Республики Беларусь в 2021 году, выявлен один чужеродный вид клопов-хищнецов (Reduviidae) — *Zelus renardii* Kolenati, 1857. Нативный ареал вида расположен в Северной Америке и в настоящее время расширяет свой ареал, в том числе и в Евразии. *Z. renardii* был обнаружен одним из авторов в сетевом магазине на импортном винограде в ноябре 2021 года. Эта случайная находка, скорее всего, является результатом непреднамеренного заноса человеком с импортной продукцией сельского хозяйства, вероятно, из стран Южной Европы или Турции. Обсуждаются возможности натурализации *Z. renardii* в условиях Республики Беларусь с учетом его биологических и экологических особенностей. Для мониторинга биологических инвазий беспозвоночных животных в нашу страну предлагается проводить рекогносцировочные учеты их видового состава в торговых сетях, на складах и на прилегающих к ним территориях.

Ключевые слова: фауна; Heteroptera; Reduviidae; *Zelus renardii*; биологические инвазии; Беларусь.

Рис. 1. Библиогр.: 33 назв.

А. О. Lukashuk¹, О. А. Naiman², А. В. Kulak³¹State Environmental Institution “Berezinsky Biosphere Reserve”, 3 Tsentralnaya Str., 211188 Domzheritsy, Lepel distr., Vitebsk reg., the Republic of Belarus, lukashukao@tut.by^{2,3}Scientific-Practical Centre for Biological Resources of the National Academy of Sciences of Belarus, 27 Akademicheskaya Str., 220072 Minsk, the Republic of Belarus, ²oa.naiman@mail.ru, ³bel_lepid@mail.ru

FIRST REGISTRATION OF *ZELUS RENARDII* KOLENATI, 1857 (HEMIPTERA: HETEROPTERA: REDUVIIDAE) IN BELARUS

In the course of studying the materials on true bugs Heteroptera, collected on the territory of the Republic of Belarus in 2021, one alien species of assassin bugs (Reduviidae) was identified: *Zelus renardii* Kolenati, 1857. The native habitat of the species is located in North America and at present the species expands its area, including Eurasia. *Z. renardii* was discovered by one of the authors in a chain store on imported grapes in November 2021. This accidental find is most likely the result of an unintentional delivery by man with imported agricultural products, probably from southern Europe or Turkey. The possibilities of naturalization of *Z. renardii* under the conditions of the Republic of Belarus, taking into account its biological and ecological characteristics, are being discussed. To monitor biological invasions of invertebrates in our country, it would be useful to conduct reconnaissance surveys of their species range in retail chains, in storage and on the adjacent territories.

Key words: fauna; Heteroptera; Reduviidae; *Zelus renardii*; biological invasions; Belarus.

Fig. 1. Ref.: 33 titles.

Введение. Эндемичный род западного полушария *Zelus* Fabricius, 1803 относится к трибе Narpactorini подсемейства Narpactorinae семейства Reduviidae (хищнецы) и распространен в Южной и Северной Америке, от юга Канады на севере до Аргентины и Чили на юге [1—7]. Некоторые из них были случайно завезены на острова Карибского моря [2; 7; 8] и некоторые острова Тихого океана [1; 3].

Род достаточно крупный для настоящих полужесткокрылых насекомых, в нем, по последним данным, насчитывается 71 вид, большинство из которых характеризуется небольшими ареалами [1; 2]. Как и остальные Reduviidae, представители рода *Zelus* являются хищниками. Для некоторых видов также указывалось питание и на растениях [9] (зоофитофагия). Так, *Z. araneiformis* Naviland, 1931 [1] отмечен на мюллеровых тельцах, или элайосомах (сочные структуры семян цветковых растений, предназначенные в основном для привлечения муравьев), *Cecropia obtusa* Trecul, 1847, а *Z. ruficeps* Stål, 1862 — на *Acacia tortuosa* (L.) Willdenow, 1806 и *Laguncularia racemosa* (L.) C. F. Gartner, 1807. Интересной особенностью этих клопов является наличие клейких желез на лапках, с помощью которых они ловят и удерживают своих жертв, подобно некоторым растениям-хищникам [10; 11]. В связи с вышесказанным изучение данной таксономической группы настоящих полужесткокрылых насекомых, играющей существенную роль в природе и хозяйственной деятельности человека, имеет не только научное, но и практическое значение.

Один вид из этого рода — североамериканский *Zelus renardii* Kolenati, 1857 — с 2010 года [12] стал распространяться на юге Европы [3; 12—18] и в Передней Азии [16; 19; 20].

Материалы и методы исследования. Материалом для настоящей работы послужили сборы насекомых, проведенные А. В. Кулаком в 2021 году на территории г. Минска и д. Боровляны в сетевых магазинах на импортных фруктах и овощах.

Для сбора настоящих полужесткокрылых насекомых использовали стандартные, широко применяемые энтомологами методы: визуальный осмотр и ручной сбор [21; 22]. При обнаружении насекомых их помещали в пробирки с 70 %-ным этиловым спиртом для последующей идентификации в лабораторных условиях.

Определение и фотографирование материала проводили самостоятельно с использованием бинокулярного микроскопа Optica SZO-6.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате обработки имеющихся материалов по насекомым выявлен 1 чужеродный вид настоящих полужесткокрылых.

Семейство Reduviidae

Подсемейство Harpactorinae

Триба Harpactorini

Zelus renardii Kolenati, 1857 (рисунок 1)

Изученный материал. Минская обл., Минский р-н, д. Боровляны, сетевой магазин, на винограде, 02.11.2021, 1 самка, leg. А. В. Кулак.

Экология. *Zelus renardii* является неспециализированным хищником, в числе его жертв указывались: полужесткокрылые, сетчатокрылые, жуки, бабочки, перепончатокрылые и двукрылые [6; 23]. Встречается в различных естественных и антропогенных (в том числе населенные пункты) местообитаниях, предпочитая цветущую растительность в сухих и теплых местах [20; 23]. Отмечается его приспособляемость к обитанию в созданных человеком экосистемах, возможность инвазии в регионы с подходящими условиями, в первую очередь со средиземноморским климатом, и высокие темпы воспроизводства [23].

Распространение. С. Америка (*нативный ареал*): Гватемала, Гондурас, Мексика, Сальвадор, США (запад, юго-запад), Ямайка. Ю. Америка: Аргентина, Чили. Европа: Албания, Греция, Испания, Италия, Турция (европейская часть), Франция. Азия: Израиль, Турция (азиатская часть), Филиппины. Океания: Самоа (Независимое государство Самоа (Западное)? или Американское Самоа (Восточное)?), США (Гавайские острова, атолл Джонстон), Франция (Французская Полинезия) [1—7; 12—20].



Рисунок 1. — Габитус самки
Zelus renardii Kolenati, 1857 из д. Боровляны

Figure 1. — Habitus of female
of *Zelus renardii* Kolenati, 1857 from Borovliany

Без всяких сомнений, данная единичная находка является результатом случайного заноса человеком на территорию Беларуси с импортной сельскохозяйственной продукцией, скорее всего либо из Южной Европы, либо из Турции.

Нативный ареал *Z. renardii* простирается в Северной Америке к северу примерно до 40-й параллели. В Европе часть находок этого вида распространяется выше 40-й параллели, но ниже 45-й, территория Беларуси располагается выше 51° с. ш., что накладывает определенные ограничения на возможность появления в ее фауне рассматриваемого вида, но, вероятно, не является непреодолимой преградой.

Рассматривая возможность натурализации *Z. renardii* в условиях Беларуси, она не кажется совсем фантастической, поскольку и ранее, особенно в первые десятилетия XXI века, наблюдалась и наблюдается экспансия теплолюбивых видов в расположенные севернее регионы. Так, на территории республики отмечены: клещ *Varroa destructor* Anderson et Truman, 2000, паук *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772), стрекоза *Anax parthenope* (Sélys, 1839), богомол *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758), термиты р. *Procryptotermes* Holmgren, 1910, клопы *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) и *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910, жесткокрылые *Oryzaephilus surinamensis* (Linnaeus, 1758) и *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), бабочки

Hyphantria cunea (Drury, 1773) и *Eilicrinia cordiaria* (Hübner, [1790]), муравей *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758), моллюск *Krynickyllus melanocephalus* (Kaleniczenko, 1851) и другие виды беспозвоночных, включая насекомых [24—33]. Многие из таких видов успешно натурализовались в местных условиях, в том числе в Витебской области (*V. destructor*, *A. bruennichi*, *C. hemipterus*, *O. surinamenensis*, *H. axyridis* и др.). Помимо этого, в литературе указывается на эвритопность *Z. renardii*, заселяющего в том числе антропогенные, нарушенные естественные и, в частности, селитебные ландшафты и достигающего в них значительной численности [20; 23], что отмечалось нами [29; 30; 32] и для других инвазивных и потенциально инвазивных видов беспозвоночных в Беларуси.

Как и в случае с *Z. renardii*, при проникновении на новые места с помощью человека начальной точкой заселения чаще всего служат антропогенные экосистемы или их элементы (пути сообщения, населенные пункты, жилые дома, хозяйственные постройки и приусадебные участки, транспортные терминалы, торговые точки, сельскохозяйственные угодья, места озеленения, парки и т. д.). Через них происходит внедрение экзотических видов в естественные экосистемы. Это связано как с микроклиматическими особенностями антропогенных экосистем (зачастую теплее и суше), так и со структурно-функциональными (обедненные в видовом отношении, монодоминантные сообщества, часто существующие непродолжительное время, неполночленные консорции и т. д.), когда есть куда встроиться за счет свободной экологической ниши или вытеснения слабого конкурента.

Следует отметить, что некоторые представители семейства Reduviidae в ходе эволюции успешно освоили как среду обитания постройки человека, например, встречающиеся у нас синантропные виды: *Empicoris culiciformis* (De Geer, 1773) и *Reduvius personatus* (Linnaeus, 1758). Склонность к синантропизации и отсутствие специализации в выборе жертв у *Z. renardii* также может способствовать образованию микропопуляций этого вида в помещениях, например, на крупных складах.

Кроме того, теплый период года, становящийся в Беларуси в последние десятилетия более жарким и сухим, может создать возможность существования сезонных популяций данного вида и вне помещений.

С учетом экспансии *Z. renardii* в Южной Европе и Передней Азии его следует относить к потенциально инвазивным для Евразии.

Заключение. На территории Республики Беларусь впервые зарегистрирован североамериканский вид настоящих полужесткокрылых насекомых *Zelus renardii* Kolenati, 1857.

Одним из путей проникновения чужеродных видов в нашу страну является случайный завоз с импортными продуктами для объектов торговой сети, в случае с *Z. renardii*, вероятно, из Южной Европы или Турции. С учетом биологических и экологических особенностей рассматриваемого вида существует определенная вероятность его натурализации в наших условиях.

Для мониторинга биологических инвазий беспозвоночных животных было бы полезно проводить рекогносцировочные учеты видового состава в торговых сетях, на складах и на прилегающих к ним территориях.

Список цитируемых источников

1. Zhang, G. A taxonomic monograph of the assassin bug genus *Zelus* Fabricius (Hemiptera: Reduviidae): 71 species based on 10,000 specimens / G. Zhang, E. Hart, C. Weirauch // Biodiversity Data Journal. — 2016. — 4: e8150. — 356 p.
2. Hart, E. R. A systematic revision of the genus *Zelus* Fabricius (Hemiptera: Reduviidae) : PhD Dissertation / E. R. Hart. — Texas : Texas A & M University, College Station. — 1972.
3. Rodríguez Lozano, B. The invasive species *Zelus renardii* (Kolenati, 1857) (Hemiptera, reduviidae) in Spain and comments about its global expansion / B. Rodríguez Lozano, M. Baena Ruiz, M. Á. Gómez de Dios // Transactions of the American Entomological Society. — 2018. — 144 (3). — P. 551—558.

4. Presencia de *Zelus renardii* Kolenati (Heteroptera: Reduviidae) en Chile / T. J. Curkovic [etc.] // Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa. — 2004. — 34. — P. 163—165.
5. Faúndez, E. I. La chinche asesina *Zelus renardii* (Kolenati, 1856) (Heteroptera: Reduviidae) en Chile: Comentarios después de 15 años de su llegada al país / E. I. Faúndez // Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa. — 2015. — 57. — P. 421—423.
6. D'Hervé, F. E. *Zelus renardii* (Hemiptera: Reduviidae: Harpactorinae: Harpactorini): first record from Argentina / F. E. D'Hervé, A. Olave, G. L. Dapoto // Revista de la Sociedad Entomológica Argentina. — 2018. — 77 (1). — P. 32—35.
7. Hart, E. R. Genus *Zelus* Fabricius in the United States, Canada, and Northern Mexico (Hemiptera: Reduviidae) / E. R. Hart // Annals of the Entomological Society of America. — 1986. — 79. — P. 535—548.
8. Hart, E. R. The Genus *Zelus* Fabricius in the West-Indies (Hemiptera, Reduviidae) / E. R. Hart // Annals of the Entomological Society of America. — 1987. — 80. — P. 293—305.
9. Bérenger, J.-M. Relations privilégiées de certains Heteroptera Reduviidae prédateurs avec les végétaux. Premier cas connu d'un Harpactorinae phytophage / J.-M. Bérenger, D. Pluot-Sigwalt // C. R. Acad. Sci. Paris. Sciences de la vie. — 1997. — 320. — P. 1007—1012.
10. Zhang, G. Sticky predators: a comparative study of sticky glands in harpactorine assassin bugs (Insecta: Hemiptera: Reduviidae) / G. Zhang, C. Weirauch // Acta Zoologica. — 2013. — 94. — P. 1—10.
11. Zhang, G. Molecular phylogeny of Harpactorini (Insecta: Reduviidae): correlation of novel predation strategy with accelerated evolution of predatory leg morphology / G. Zhang, C. Weirauch // Cladistics. — 2014. — 30. — P. 339—351.
12. Davranoglou, L. R. *Zelus renardii* (Kolenati, 1856), a New World reduviid discovered in Europe (Hemiptera: Reduviidae: Harpactorinae) / L. R. Davranoglou // Entomologist's Monthly Magazine. — 2011. — 147. — P. 157—162.
13. Petrakis, P. V. First record of the Nearctic *Zelus renardii* (Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae) in Europe / P. V. Petrakis, P. Moulet // Entomologia Hellenica. — 2011. — 20. — P. 75—81.
14. Vivas, L. Primera cita en España de la especie *Zelus renardii* (Kolenati, 1857) (Heteroptera: Reduviidae) que representa la segunda cita en Europa / L. Vivas // Biodiversidad Virtual news. Publicaciones Científicas. — 2012. — 1. — P. 34—40.
15. Dioli, P. *Zelus renardii* (Kolenati, 1857) new to Italy (Hemiptera: Heteroptera Reduviidae) / P. Dioli // Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna Segnalazioni faunistiche. — 2013. — 38. — P. 232—233.
16. Çerçi, B. Contribution to the knowledge of Heteroptera (Hemiptera) fauna of Turkey / B. Çerçi, Ö Koçak // Journal of Insect Biodiversity. — 2016. — 4 (15). — P. 1—18.
17. Van Der Heyden, T. First records of *Zelus renardii* (Kolenati, 1856) (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae) for Albania / T. Van Der Heyden // Arquivos Entomológicos. — 2017. — 18. — P. 49—50.
18. Garrouste, R. *Zelus renardii* (Kolenati, 1856): une Réduve nouvelle pour la France (Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae) / R. Garrouste // Bulletin de la Société entomologique de France. — 2019. — 124 (3). — P. 335—336.
19. Van Der Heyden, T. First record of *Zelus renardii* Kolenati (Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae) in Israel / T. Van Der Heyden // Revista Chilena de Entomología. — 2018. — 44 (4). — P. 463—465.
20. Kiyak, S. The new record invasive alien species (IAS) *Zelus renardii* (Kolenati, 1857) (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) in central Anatolia (Turkey) / S. Kiyak // Journal of the Heteroptera of Turkey. — 2020. — 2 (1). — P. 47—52.
21. Голуб, В. Б. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала / В. Б. Голуб, М. Н. Цуриков, А. А. Прокин. — М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2012. — 339 с.
22. Фасулати, К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати. — М.: Высш. шк., 1971. — 424 с.
23. Weirauch, C. *Zelus renardii* and *Z. tetracanthus* (Hemiptera: Reduviidae): Biological attributes for the potential for dispersal in two assassin bug species / C. Weirauch, C. Alvarez, G. Zhang // Florida Entomologist. — 2012. — 95 (3). — P. 641—649.
24. Лукашук, А. О. Некоторые явления и процессы в фауне беспозвоночных Березинского биосферного заповедника / А. О. Лукашук // Заповедное дело в Республике Беларусь: итоги и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию Берез. биосфер. заповедника, 22—25 сент. 2010 г., п. Домжерицы. — Минск: Белорус. Дом печати, 2010. — С. 66—69.
25. The harlequin ladybird, *Harmonia axyridis*: global perspectives on invasion history and ecology / H. E. Roy [etc.] // Biological Invasions. — 2016. — 18 (4). — P. 997—1044.
26. Земоглядчук, К. В. Первая регистрация кавказского черноголового слизня *Krynickyllus melanocephalus* (Kaleniczenko, 1851) в Березинском биосферном заповеднике / К. В. Земоглядчук, А. О. Лукашук // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. — Минск: Белорус. Дом печати, 2018. — Вып. 13. — С. 20—23.
27. Lukashuk, A. O. Invasive species of true bugs (Hemiptera: Heteroptera) in Belarus / A. O. Lukashuk // Alien species of animals, fungi and plants in Belarus and neighbouring countries: Book of Abstracts 1st International Scientific Conference, Minsk, March 23, 2021. — Minsk: BSU, 2021. — P. 25—26.

28. Лукашук, А. О. Первый случай обнаружения термитов (Isoptera) в Республике Беларусь / А. О. Лукашук, С. В. Салук, В. И. Шлеменков // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе : сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 1—3 дек. 2021 г. — Минск : Изд. А. Н. Вараксин, 2021. — С. 215—218.
29. Лукашук, А. О. Первые находки восточноазиатского мраморного клопа *Nalyomorpha halys* (Stål, 1855) (Heteroptera, Pentatomidae) на территории Березинского биосферного заповедника и Республики Беларусь / А. О. Лукашук, А. А. Боговец // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. — Минск : Белорус. Дом печати, 2019. — Вып. 14. — С. 149—154.
30. Бубенько, А. Н. Первое указание для территории Беларуси *Leptoglossus occidentalis* (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae) из Национального парка «Беловежская Пуща» / А. Н. Бубенько, А. О. Лукашук, О. А. Найман // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. — Минск : Белорус. Дом печати, 2020. — Вып. 15. — С. 41—45.
31. Kulak, A. V. European area dynamics of *Eilicrinia cordiaria cordiaria* (Hübner, [1790]) (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae) under the present climate change / A. V. Kulak // Nachr. entomol. Ver. Apollo, N.F. — 2017. — 38 (4). — P. 212—216.
32. Кулак, А. В. Особенности расселения американской белой бабочки (*Hyphantria cunea* Drury, 1773) в ПГРЭЗ и на смежных территориях Гомельской области / А. В. Кулак // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе : сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 1—3 дек. 2021 г. — Минск : Изд. А. Н. Вараксин, 2021. — С. 165—172.
33. Рындевич, С. К. Биологические инвазии в условиях глобализации / С. К. Рындевич, А. В. Земоглядчук // Человек и общество перед вызовами глобальных трансформаций. Двадцать третьи Вавиловские чтения : материалы Междунар. междисциплинар. науч. конф. : в 2 ч. / под общ. ред. В. П. Шалаева. — Йошкар-Ола : Поволж. гос. технолог. ун-т, 2020. — Ч. 2. — С. 209—213.

References

- Zhang G., Hart E., Weirauch C. A taxonomic monograph of the assassin bug genus *Zelus* Fabricius (Hemiptera: Reduviidae): 71 species based on 10,000 specimens. *Biodiversity Data Journal*, 2016, 4: e8150, 356 p. DOI: 10.3897/BDJ.4.e8150.
- Hart E. R. A systematic revision of the genus *Zelus* Fabricius (Hemiptera: Reduviidae). Ph. D. thesis. Texas, Texas A & M University, College Station, 1972, 595 p.
- Rodríguez Lozano B., Baena Ruiz M., Gómez de Dios M. Á. The invasive species *Zelus renardii* (Kolenati, 1857) (Hemiptera, reduviidae) in Spain and comments about its global expansion. *Transactions of the American Entomological Society*, 2018, 144 (3), pp. 551—558.
- Curkovic T. J., Araya E., Baena M., Guerrero M. A. Presencia de *Zelus renardii* Kolenati (Heteroptera: Reduviidae) en Chile. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 2004, 34, pp. 163—165.
- Faúndez E. I. La chinche asesina *Zelus renardii* (Kolenati, 1856) (Heteroptera: Reduviidae) en Chile: Comentarios después de 15 años de su llegada al país. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 2015, 57, pp. 421—423.
- D'Hervé F. E., Olave A., Dapoto G. L. *Zelus renardii* (Hemiptera: Reduviidae: Harpactorinae: Harpactorini): first record from Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 2018, 77 (1), pp. 32—35.
- Hart E. R. Genus *Zelus* Fabricius in the United States, Canada, and Northern Mexico (Hemiptera: Reduviidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 1986, 79, pp. 535—548.
- Hart E. R. The Genus *Zelus* Fabricius in the West-Indies (Hemiptera, Reduviidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 1987, 80, pp. 293—305.
- Bérenger J.-M., Pluot-Sigwalt D. Relations privilégiées de certains Heteroptera Reduviidae prédateurs avec les végétaux. Premier cas connu d'un Harpactorinae phytophage. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Paris. Sciences de la vie*, 1997, 320, pp. 1007—1012.
- Zhang G., Weirauch C. Sticky predators: a comparative study of sticky glands in harpactorine assassin bugs (Insecta: Hemiptera: Reduviidae). *Acta Zoologica*, 2013, 94, pp. 1—10.
- Zhang G., Weirauch C. Molecular phylogeny of Harpactorini (Insecta: Reduviidae): correlation of novel predation strategy with accelerated evolution of predatory leg morphology. *Cladistics*, 2014, 30, pp. 339—351.
- Davranoglou L. R. *Zelus renardii* (Kolenati, 1856), a New World reduviid discovered in Europe (Hemiptera: Reduviidae: Harpactorinae). *Entomologist's Monthly Magazine*, 2011, 147, pp. 157—162.
- Petrakis P. V., Moulet P. First record of the Nearctic *Zelus renardii* (Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae) in Europe. *Entomologia Hellenica*, 2011, 20, pp. 75—81.
- Vivas L. Primera cita en España de la especie *Zelus renardii* (Kolenati, 1857) (Heteroptera: Reduviidae) que representa la segunda cita en Europa. *Biodiversidad Virtual news. Publicaciones Científicas*, 2012, 1, pp. 34—40.
- Dioli P. *Zelus renardii* (Kolenati, 1857) new to Italy (Hemiptera: Heteroptera Reduviidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna Segnalazioni faunistiche*, 2013, 38, pp. 232—233.

16. Çerçi B., Koçak Ö. Contribution to the knowledge of Heteroptera (Hemiptera) fauna of Turkey. *Journal of Insect Biodiversity*, 2016, 4 (15), pp. 1—18.
17. Van Der Heyden T. First records of *Zelus renardii* (Kolenati, 1856) (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae) for Albania. *Arquivos Entomol6xicos*, 2017, 18, pp. 49—50.
18. Garrouste R. *Zelus renardii* (Kolenati, 1856): une Réduve nouvelle pour la France (Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 2019, 124 (3), pp. 335—336.
19. Van Der Heyden T. First record of *Zelus renardii* Kolenati (Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae) in Israel. *Revista Chilena de Entomología*, 2018, 44 (4), pp. 463—465.
20. Kiyak S. The new record invasive alien species (IAS) *Zelus renardii* (Kolenati, 1857) (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) in central Anatolia (Turkey). *Journal of the Heteroptera of Turkey*, 2020, 2 (1), pp. 47—52.
21. Golub V. B., Curikov M. N., Prokin A. A. [Insect collections: collection, processing and storage of material]. Moscow, KMK Scientific Publishing Association, 2012, 339 p. (in Russian)
22. Fasulati K. K. [Field study of terrestrial invertebrates]. Moscow, Higher school, 1971, 424 p. (in Russian)
23. Weirauch C., Alvarez C., Zhang G. *Zelus renardii* and *Z. tetracanthus* (Hemiptera: Reduviidae): Biological attributes for the potential for dispersal in two assassin bug species. *Florida Entomologist*, 2012, 95 (3), pp. 641—649.
24. Lukashuk A. O. [Certain events and processes in the fauna of invertebrates of Berezinsky biosphere reserve]. *Zapovednoe delo v Respublike Belarus: itogi i perspektivy. Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 85-letiyu Berezinskogo biosfernogo zapovednika, 22—25 sentyabrya 2010 g., Domzheritsy*. [Reserve science in the Republic of Belarus: outcomes and prospects. Materials of International research-to-practice conference, devote to 85 anniversary of Berezinsky biosphere reserve. Domzheritsy]. Minsk, Belarussian printing hous, 2010, pp. 66—69. (in Russian)
25. Roy H. E., Brown P. M. J., Adriaens T., Berkvens N., Borges I., Clusella-Trullas S., Comont R. F., De Clercq P., Eschen R., Estoup A., Evans E. W., Facon B., Gardiner M. M., Gil A., Grez A. A., Guillemaud T., Haelewaters D., Herz A., Honek A., A. G. Howe, Hui C., Hutchison W. D., Kenis M., Koch R. L., Kulfan J., Handley L. L., Lombaert E., Loomans A., Losey J., Lukashuk A. O., Maes D., Magro A., Murray K. M., San Martin G., Martinkova Z., Minnaar I. A., Nedved O., Orlova-Bienkowskaja M. J., Osawa N., Rabitsch W., Ravn H. P., Rondoni G., Rorke S. L., Ryndevich S. K., Saethre M.-G., Sloggett J. J., Soares A. O., Stals R., Tinsley M. C., Vandereycken, van Wielink P., Vigišová S., Zach P., Zakharov I. A., Zaviezo T., Zhao Z. The harlequin A. ladybird, *Harmonia axyridis*: global perspectives on invasion history and ecology. *Biological invasions*, 2016, 18 (4), pp. 997—1044.
26. Zemoglyadchuk K. V., Lukashuk A. O. [First registration of *Krynickillus melanocephalus* (Kaleniczenko, 1851) in Berezinsky biosphere reserve]. *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii. Issledovaniya* [Specially protected natural areas of Belarus. Researches]. Minsk, Belarussian printing hous, 2018, iss. 13, pp. 20—23. (in Russian)
27. Lukashuk A. O. Invasive species of true bugs (Hemiptera: Heteroptera) in Belarus. *Alien species of animals, fungi and plants in Belarus and neighbouring countries: Book of Abstracts 1st International Scientific Conference*, Minsk, March 23, 2021. Minsk, Belarussian State University, 2021, pp. 25—26.
28. Lukashuk A. O., Saluk S. V., Shlemiankou V. I. [The first case of discovery the white ants (Isoptera) in Republic of Belarus]. *Itogi i perspektivy pazvitiya entomologii v Vostochnoy Evrope. Sbornik statey IV mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Minsk, 1—3 december 2021*. [Outcomes and prospects of development of entomology in Eastern Europe. Collected articles of IV International research-to-practice conference, Minsk]. Minsk, Publisher A. N. Varaksin, 2021, pp. 215—218. (in Russian)
29. Lukashuk A. O., Bogovets A. A. [The first discoveries of East Asian Brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Heteroptera, Pentatomidae) on the territory of Berezinsky biosphere reserve and the Republic of Belarus]. *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii. Issledovaniya* [Specially protected natural areas of Belarus. Researches]. Minsk, Belarussian printing hous, 2019, iss. 14, pp. 149—154 (in Russian)
30. Bubenko A. N., Lukashuk A. O., Naiman O. A. [The first indication for the territory of Belarus *Leptoglossus occidentalis* (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae) from the Belovezhskaya Pushcha National Park]. *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii. Issledovaniya*. [Specially protected natural areas of Belarus. Researches]. Minsk, Belarussian printing hous, 2020, iss. 15, pp. 41—45. (in Russian)
31. Kulak A. V. European area dynamics of *Eilicrinia cordiaria cordiaria* (Hübner, [1790]) (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae) under the present climate change. *Nachr. entomol. Ver. Apollo, N.F.*, 2017, 38 (4), pp. 212—216.
32. Kulak A. V. [Trends in the distribution of the Fall Webworm (*Hyphantria cunea* Drury, 1773) in the Polesie State Radioecologicae Reserve and in the adjacent territories of the Gomel region]. *Itogi i perspektivy pazvitiya entomologii v Vostochnoy Evrope. Sbornik statey IV mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Minsk, 1—3 december 2021*. [Outcomes and prospects of development of entomology in Eastern Europe. Collected articles of IV International research-to-practice conference. Minsk]. Minsk, Publisher A. N. Varaksin, 2021, pp. 165—172.
33. Ryndevich S. K., Zemoglyadchuk A. V. [Biological invasions in the context of globalization]. *Man and society facing the challenges of global transformations. Twenty-third Vavilov readings: materials of an international interdisciplinary scientific conference* : 2 parts. Ed. V. P. Shalaev. Yoshkar-Ola, Volga State Technological University, 2020, p. 2, pp. 209—13.

The endemic genus *Zelus* Fabricius, 1803 is distributed in the New World and includes 71 species. All of its species are predators, but for two species feeding on flowering plants is also described. One of the species of the genus, namely, the North American *Zelus renardii* Kolenati, 1857 has been actively spreading in Europe and Asia in the last decade, having begun expansion from Greece and Spain. In November 2021, *Z. renardii* was found by A.V. Kulak on bunches of grapes in a chain store in the village of Borovlyany, Minsk district, Minsk region. This is the first registration of this species on the territory of the Republic of Belarus. This single find is, without any doubt, the result of an accidental delivery by man into the territory under consideration with imported agricultural products, most likely either from Southern Europe or from Turkey. However, the naturalization of this species under the conditions of Belarus does not seem entirely fantastic when considering such biological and ecological features of *Z. renardii*, as adaptability to habitat in human-created ecosystems, progressive invasion into regions with suitable conditions, non-specialized predation, and relatively high reproduction rates. Moreover, similar examples are known for other insects and other invertebrates with similar habitat requirements. To monitor biological invasions of invertebrates in our country, it would be useful to conduct reconnaissance surveys of their species range in retail chains, in storage and on the adjacent territories.

Поступила в редакцию 24.12.2021.

УДК 595.76:502.743

Д. С. Лундышев¹, Д. А. Китель²¹Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Войкова, 21, 225404 Барановичи, Республика Беларусь, LundyshevDenis@yandex.ru²Общественная организация «Ахова птушак Бацькаўшчыны», Парниковая, 11, 220050 Минск, Республика Беларусь, kitel_apb@tut.by

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕДКИМ И ОХРАНЯЕМЫМ ВИДАМ ЧЛЕНИСТОНОГИХ (ARTHROPODA) ЮГА БЕЛАРУСИ

Представлены некоторые данные по редким и охраняемым видам членистоногих (Arthropoda), собранных на территории юга Беларуси. Из отмеченных 17 редких и охраняемых видов членистоногих в Красную книгу Республики Беларусь занесены 10 видов, в Красную книгу Международного союза охраны дикой природы (IUCN) — 7, в Красную книгу сапроксильных жесткокрылых Европы — 9, к видам-индикаторам ценных лесных биотопов Латвийской Республики относятся 6 видов, 3 вида включены во II приложение Директивы Совета Европы № 92/43/ЕЭС. Полученные данные могут быть использованы при подготовке очередного издания Красной книги Республики Беларусь, а также при планировании и реализации других природоохранных мероприятий.

Ключевые слова: Arthropoda; Arachnida; Insecta; сапроксильные жесткокрылые; новые локалитеты; юг Беларуси; редкие виды; охраняемые виды.

Библиогр.: 15 назв.

D. S. Lundyshev¹, D. A. Kitel²¹Education Institution “Baranovichi State University”, 21 Voykova Str., 225404 Baranovichi, the Republic of Belarus, LundyshevDenis@yandex.ru²Public organization “Birdlife Belarus”, 11 Parnikovaya Str., 220050 Minsk, the Republic of Belarus, kitel_apb@tut.by

ADDITIONAL DATA ON RARE AND PROTECTED SPECIES OF ARTHROPOD (ARTHROPODA) OF SOUTH OF BELARUS

Some findings on rare and protected species of arthropods (Arthropoda) collected in the south of Belarus are presented. Out of 17 listed rare and protected species of arthropods, 10 species are included in the Red Book of Belarus; 7 species are in the IUCN Red List; 9 species are in the Red Book of European saproxylic beetles; 6 species are classified as species-indicators of valuable forest habitats of the Republic of Latvia, and 3 species are included into Appendix II of the European Council Directive No. 92/43/EEC. The data obtained can be used for preparation of the next edition of the Red Data Book of Belarus, as well as for planning and implementation of other nature conservation measures.

Key words: Arthropoda; Arachnida; Insecta; saproxylic beetles; new localities; south of Belarus; rare and protected species.

Ref.: 15 titles.

Введение. Членистоногие (Arthropoda) являются важными компонентами различных экосистем. Ряд видов выступают в роли индикаторов состояния экосистем. Ряд видов этого самого многочисленного типа животных имеют официальный охраняемый статус в странах Европы и Беларуси. Накопление данных по экологии редких и охраняемых видов членистоногих позволяет лучше определить их роль в экосистемах, организовать и реализовать мероприятия по охране этих видов, что выступает важным элементом общей стратегии сохранения биологического разнообразия.

В настоящей работе приводятся данные по новым локалитетам редких и охраняемых видов членистоногих (Arthropoda) юга Беларуси.

Материалы и методы исследования. Материалом для данной работы послужили сборы, проведенные в период с 2015 по 2021 год на территории юга Беларуси. Для сбора членистоногих применялись стандартные методы, принятые в энтомологических исследованиях.

Для определения видовой принадлежности членистоногих применялись биноккулярные микроскопы МБС-10 и Nikon SMZ800. Все коллекционные материалы хранятся в личных коллекциях авторов.

Результаты исследования и их обсуждение. В работе представлена информация о 17 редких и охраняемых видах членистоногих, относящихся к 2 классам: паукообразные (Arachnida), насекомые (Insecta); к 4 отрядам: пауки (Araneae), стрекозы (Odonata), жесткокрылые (Coleoptera) и чешуекрылые (Lepidoptera). Из отмеченных видов в Красную книгу Республики Беларусь занесены 10 видов, в Красную книгу Международного союза охраны дикой природы (IUCN) — 7, к видам-индикаторам ценных лесных биотопов Латвийской Республики относятся 6 видов, 3 вида включены во II приложение Директивы Совета Европы № 92/43/ЕЭС — нормативный акт, регламентирующий охрану естественных мест обитания редких животных и растений в странах, входящих в состав Европейского союза. Для двух редких видов жесткокрылых семейства Histeridae выявлены новые локалитеты.

Ниже приводится аннотированный список редких и охраняемых видов членистоногих, отмеченных на территории юга Беларуси. К категории охраняемых видов нами отнесены виды членистоногих, имеющих в первую очередь национальный охранный статус. Охранный статус приведен на основании литературных данных [1—11]. Ландшафтно-географический округ Полесской провинции Беларуси приводится на основании европейской десятичной системы районирования [12].

Класс ARACHNIDA

Отряд Araneae

Семейство Pisauridae

Dolomedes plantarius (Clerck, 1758). Брестская обл., Столинский р-н, 500 м южнее д. Старины, N51.972734, E27.213159, на берегу мелиоративного канала с обильным покрытием макрофитов, 10.07.2021, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.; там же, южнее д. Хотомели, N51.91943, E027.05704, на заболоченном понижении просеки, 08.08.2021, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.

Занесен в Красную книгу Республики Беларусь (III категория охраны). В Европе относится к охраняемым видам, включен в Красную книгу Международного союза охраны дикой природы (IUCN), занесен в Красные книги Латвии и Литвы.

Класс INSECTA

Отряд Odonata

Семейство Aeshnidae

Anax imperator Leach, 1815. Брестская обл., Столинский р-н, окр. д. Тербличи, N51.849309, E027.385218, песчаный карьер, 21.06.2021, leg. Д. А. Китиль, 1 экз.

Занесен в Красную книгу Республики Беларусь (III категория охраны). Включен в Красную книгу Международного союза охраны дикой природы (IUCN), занесен в Красные книги Литвы, Украины и Российской Федерации.

Семейство Lestidae

Sympsecta paedisca (Brauer, 1877). Брестская обл., Столинский р-н, окр. д. Большие Орлы, N52.112140, E027.006179, дамба мелиоративного канала, 11.07.2015, leg. Д. А. Китель, 1 экз.; там же, окр. д. Ольманы, N51.82166, E027.17219, переходное болото, 17.07.2021, leg. Д. А. Китель, 1 экз.; там же, N51.82102, E027.12971, верховое болото, 23.07.2021, leg. Д. А. Китель, 1 экз.

Занесен в Красную книгу Республики Беларусь (III категория охраны). Включен в Красную книгу Международного союза охраны дикой природы (IUCN).

Семейство Coenagrionidae

Nehalennia speciosa (Charpentier, 1840). Брестская обл., Столинский р-н, окр. д. Ольманы, N51.821770, E027.175240, низинное осоковое болото, 17.07.2021, leg. Д. А. Китель, 6 экз.; там же, окр. д. Старины, N51.861675, E027.360086, переходное болото, 20.07.2021, leg. Д. А. Китель, 4 экз.; там же, N51.736567, E027.534543, переходное болото, 20.07.2021, leg. Д. А. Китель, 5 экз.; там же, окр. д. Ольманы, N51.87779, E027.23157, край низинного болота, 22.07.2021, leg. Д. А. Китель, 2 экз.

Занесен в Красную книгу Республики Беларусь (II категория охраны). Включен в Красную книгу Международного союза охраны дикой природы (IUCN), занесен в Красные книги Латвии, Литвы и Польши.

Отряд Coleoptera

Семейство Carabidae

Carabus clathratus Linnaeus, 1761. Брестская обл., Столинский р-н, окр. д. Коротичи, N51.97526, E027.53474, граница мелколиственного леса и низинного болота, 05.07.2019, leg. Д. А. Китель, 1 экз.; там же, окр. д. Ольманы, N51.838813 E27.120413, переходное болото, 23.07.2021, leg. Д. А. Китель, 1 экз.

Занесен в Красную книгу Республики Беларусь (III категория охраны), а также в Красную книгу Литвы.

Семейство Histeridae

Chaetabraeus (Chaetabraeus) globulus Creutzer, 1799. Гомельская обл., Речицкий р-н, окр. д. Александровка, N52.309671, E030.559283, в трухе березы, 10.05.2021, leg. А. Ю. Мачульский, Д. С. Лундышев, 1 экз.

Редкий вид. Впервые отмечается на территории Полесской провинции (Гомельское Полесье).

Plegaderus (Plegaderus) caesus Herbst, 1791. Гомельская обл., Речицкий р-н, окр. д. Александровка, N52.309671, E030.559283, в трухе березы, 10.05.2021, leg. А. Ю. Мачульский, Д. С. Лундышев, 1 экз.

Редкий вид. Впервые отмечается на территории Гомельского Полесья (Полесская провинция).

Семейство Lucanidae

Lucanus cervus (Linnaeus, 1758). Брестская обл., Столинский р-н, окр. д. Коротичи, N51.95308, E 027.52868, дубрава, ловушка барбера, 07.07.2019, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.

Занесен в Красную книгу Республики Беларусь (II категория охраны). Включен в Красную книгу Международного союза охраны дикой природы (IUCN), в Красную книгу сапроксильных жесткокрылых Европы, в Красные книги Латвии, Литвы, Польши, Украины и России-

ской Федерации, а также относится к видам-индикаторам ценных лесных биотопов Латвийской Республики. Вид также включен во II приложение Директивы Совета Европы № 92/43/ЕЭС.

Семейство Scarabaeidae

Gnorimus variabilis (Linnaeus, 1758). Брестская обл., Столинский р-н, окр. д. Старины, злаковая дубрава, N51.94688, E027.21160, 07.08.2021, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.; там же, окр. д. Хотомели, злаковая дубрава, в лет, N51.921112, E27.066700, 08.07.2021, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.; Гомельская обл., Житковичский р-н, окр. д. Бережцы, N51.956202, E27.589186, на краю вырубки, в лет, 22.07.2021, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.

Занесен в Красную книгу Республики Беларусь (III категория охраны). Занесен в Красную книгу сапроксильных жесткокрылых Европы, в Красные книги Латвии, Литвы, а также относится к видам-индикаторам ценных лесных биотопов Латвийской Республики.

Protaetia marmorata (Fabricius, 1792). Брестская обл., Столинский р-н, в окр. д. Старины, N51.96537, E027.21103, злаковая дубрава, на вытекающем соке дуба, 08.07.2021, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.; там же, окр. д. Коротичи, N51.95087, E027.523064, низинное болото, в лет, 06.07.2019, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.

Занесен в Красную книгу Республики Беларусь (IV категория охраны). Занесен в Красную книгу сапроксильных жесткокрылых Европы, Красные книги Литвы, Латвии, а также относится к видам-индикаторам ценных лесных биотопов Латвийской Республики.

Семейство Trogossitidae

Peltis grossa (Linnaeus, 1758). Гомельская обл., Речицкий р-н, окр. д. Александровка, N52.309671, E030.559283, под корой сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), 10.05.2021, leg. А. Ю. Мачульский, Д. С. Лундышев, 1 экз.; Брестская обл., Ивановский р-н, окр. д. Тышковичи, N52.321822, E025.689451, хвойный лес с примесью мелколиственных и широколиственных пород деревьев, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 01.05.2020, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.

Редкий вид. Занесен в Красную книгу сапроксильных жесткокрылых Европы, в Красную книгу Литвы, а также относится к видам-индикаторам ценных лесных биотопов Латвийской Республики. Гигантская щитовидка является индикатором ненарушенных лесных экосистем Беларуси [13; 14].

Peltis ferruginea (Linnaeus, 1758). Брестская обл., Ивановский р-н, окр. д. Завышье, N51.992648, E025.691687, хвойный лес с примесью мелколиственных и широколиственных пород деревьев, под корой, 10.05.2020, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.

Редкий вид. Занесен в Красную книгу сапроксильных жесткокрылых Европы, в Красную книгу Литвы.

Grynocharis oblonga (Linnaeus, 1758). Брестская обл., Ивановский р-н, окр. д. Тышковичи, хвойный лес с примесью мелколиственных и широколиственных пород деревьев, N52.321822, E025.689451, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 01.05.2020, leg. Д. С. Лундышев, 2 экз.; там же, окр. д. Упирово, N52.319408, E025.507336, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 01.06.2020, leg. Д. С. Лундышев, 3 экз.; там же, Пинский р-н, окр. д. Тобулки, N52.297146, E025.730550, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 01.06.2020, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.; там же, Ивановский р-н, окр. д. Завышье, хвойный лес с примесью мелколиственных и широколиственных пород деревьев, N51.992648, E025.691687, под корой, 16.06.2020, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.

Редкий вид. Занесен в Красную книгу сапроксильных жесткокрылых Европы, а также относится к видам-индикаторам ценных лесных биотопов Латвийской Республики.

Семейство Cusujidae

Cusujus haematodes Erichson, 1845. Брестская обл., Ивановский р-н, окр. д. Тышковичи, N52.321822, E025.689451, хвойный лес с примесью мелколиственных и широколиственных пород деревьев, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 01.05.2020, leg. Д. С. Лундышев, 1 экз.; там же, Пинский р-н, окр. д. Тобулки, N52.297146, E025.730550, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 01.06.2020, leg. Д. С. Лундышев, 4 экз.; там же, Ивановский р-н, окр. д. Завысье, N51.992648, E025.691687, хвойный лес с примесью мелколиственных и широколиственных пород деревьев, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 16.06.2020, leg. Д. С. Лундышев, 5 экз.

Редкий вид. Занесен в Красную книгу сапроксильных жесткокрылых Европы, в Красную книгу Литвы.

Cusujus cinnaberinus (Scopoli, 1763). Брестская обл., Столинский р-н, окр. д. Старины, N51.93335, E027.19268, хвойный лес с примесью мелколиственных и широколиственных пород деревьев, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 10.07.2021, leg. Д. С. Лундышев, 2 экз.

Занесен в Красную книгу Республики Беларусь (IV категория охраны). Включен в Красную книгу Международного союза охраны дикой природы (IUCN), второе приложение Бернской конвенции, занесен в Красную книгу сапроксильных жесткокрылых Европы, в Красные книги Латвии, Литвы и Украины. Данный вид также включен во II приложение Директивы Совета Европы № 92/43/ЕЭС.

Семейство Boridae

Boros schneideri (Panzer, 1796). Брестская обл., Столинский р-н, в окр. д. Старины, N51.93251, E027.16199, сосняк мшистый, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 10.07.2021, leg. Д. С. Лундышев, 12 экз. (личинки); там же, N51.93472, E027.16200, сосняк мшистый, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 10.07.2021, leg. Д. С. Лундышев, 15 экз. (личинки); там же, окр. д. Коротичи, N51.959567, E027.52475, сосняк лишайниковый на острове среди низинного болота, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 02.08.2019, leg. Д. С. Лундышев, 4 экз.

Редкий вид. Занесен в Красную книгу Республики Беларусь (III категория охраны). Включен во второе приложение Бернской конвенции, занесен в Красную книгу сапроксильных жесткокрылых Европы, в Красные книги Польши и Литвы, относится к видам-индикаторам ценных лесных биотопов Латвийской Республики, включен во II приложение Директивы Совета Европы № 92/43/ЕЭС [15].

Отряд Lepidoptera

Семейство Satyridae

Coenonympha oedippus (Fabricius, 1787). Брестская обл., Столинский р-н, в окр. д. Ольманы, N51.82177, E27.175240, низинное осоковое болото, 17.07.2021, leg. Д. А. Китиль, 3 экз.

Занесен в Красную книгу Республики Беларусь (III категория охраны). Включен в Красную книгу Международного союза охраны дикой природы (IUCN), занесен в Красную книгу Польши.

Из 17 редких и охраняемых видов членистоногих 3 вида включены во II приложение Директивы Совета Европы № 92/43/ЕЭС — нормативный акт, регламентирующий охрану естественных мест обитания редких животных и растений в странах, входящих в состав Европейского союза, а 6 видов относятся к видам-индикаторам ценных лесных биотопов Латвийской Республики, что указывает на высокую степень сохранности и ценности ряда локалитетов, а также о необходимости охраны данных территорий.

Заключение. В работе представлена информация о 17 редких и охраняемых видах членистоногих, собранных на территории юга Беларуси. Из отмеченных видов в Красную книгу Республики Беларусь занесены 10 видов, в Красную книгу Международного союза охраны дикой природы (IUCN) — 7, в Красную книгу Латвии — 6, Литвы — 12, Польши — 4, Украины — 3, Российской Федерации — 2, в Красную книгу сапроксильных жесткокрылых Европы — 9, к видам-индикаторам ценных лесных биотопов Латвийской Республики относятся 6 видов, 3 вида включены во II приложение Директивы Совета Европы № 92/43/ЕЭС.

Присутствие редких и охраняемых видов членистоногих в ряде локалитетов указывает на высокую степень их сохранности и ценности, а также о необходимости охраны данных территорий.

Автор выражает искреннюю благодарность за помощь в сборе материала А. Ю. Мачульскому, М. А. Лундышевой (г. Барановичи).

Работа была выполнена в рамках проекта “Polesia — Wilderness without borders: Protecting one of Europe’s largest natural landscapes — ELP (APB-BirdLife Belarus / Frankfurt Zoological Society)”.

Список цитируемых источников

1. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь ; Нац. акад. наук Беларуси ; редкол.: И. М. Качановский (гл. ред.) [и др.]. — 4-е изд. — Минск : Беларус. энцыкл., 2015. — 320 с.
2. Nieto, A. European Red List of Saproxyllic Beetles / A. K. Nieto, N. A. Alexander. — Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2010. — 45 p.
3. The IUCN Red List of Threatened Species [Electronic resource] // Red list. — 2015. — Mode of access: <http://www.iucnredlist.org/>. — Date of access: 15.12.2021.
4. Council directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora [Electronic resource] // Eurlex. Acces to European Union law. — 1992. — Mode of access: <http://www.eurlex.europa.eu/homepage.html>. — Date of access: 15.12.2021.
5. A review of Latvian saproxyllic beetles from European red list / U. Valanis [et al.] // Acta biologica. — 2014. — № 2. — P. 217—227.
6. Berne convention. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats [Electronic resource] // Council of Europe. — 1979. — Mode of access: <http://www.coe.int/en/web/berne-convention>. — Date of access: 17.12.2021.
7. Protected Latvian invertebrates: complete list [Electronic resource] // Entomological society of Latvia. — 2015. — Mode of access: <http://www.leb.daba.lv/>. — Date of access: 16.12.2021.
8. Lietuvos raudonoji knyga [Elektroninis šaltinis] // Red list. — 2009. — Prieigos režimas: <https://www.raudonajiknyga.lt/naujienos/>. — Prieigos data: 16.12.2021.
9. Червона книга України [Електронний ресурс] // Червона книга України. — 2010. — Режим доступу: <https://redbook-ua.org/>. — Дата доступу: 16.12.2021.
10. Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce [Zasób elektroniczny] / red.: Zbigniew Głowaciński [i in.] // Instytut Ochrony Przyrody PAN. — 2004. — Tryb dostępu: <http://www.iop.krakow.pl/pckz/>. — Data dostępu: 17.12.2021.
11. Красная книга России: полный сборник живых организмов, внесённых в Красную книгу Российской Федерации [Электронный ресурс] // Красная книга. — 2021. — Режим доступа: <https://redbookrf.ru/>. — Дата доступа: 17.12.2021.
12. Георетические проблемы и результаты комплексного географического районирования территории Беларуси / Г. И. Марцинкевич [и др.] // Выбр. наук. пр. : у 12 т. / БДУ. — Минск, 2001. — Т. 7 : Биология. География. — С. 332—335.
13. Лукашяня, М. А. Ксилофильные Жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) консорции дуба (*Quercus robur* Linnaeus, 1753) Национального парка «Беловежская пушча» / М. А. Лукашяня // Вестн. БарГУ. Сер. «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)». — 2020. — Вып. 8. — С. 69—82.
14. Рындевич, С. К. Таксономический состав жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) ненарушенных пойменных экосистем рек в Березинском биосферном заповеднике / С. К. Рындевич // Вестн. БарГУ. Серия «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)». — 2021. — № 1—2 (10). — С. 68—79.
15. Земоглядчук, А. В. Новые данные по распространению *Boros schneideri* (Panzer, 1795) (Coleoptera) в Беларуси / А. В. Земоглядчук, Д. С. Лундышев, М. А. Лукашяня // Вестн. БарГУ. Сер. «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)». — 2021. — № 1—2 (10). — С. 36—43.

References

1. [The Red book of the Republic of Belarus: rare and endangered species of wild animals]. 4th ed. Ed. I. M. Kachanovsky. Minsk, Belaruskaya Entsylapedyya imya Petrusya Brouki, 2015, 320 p. (in Russian)
2. Nieto A., Alexander N. A. European Red List of Saproxyllic Beetles. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2010, 45 p.
3. The IUCN Red List of Threatened Species. *Red list*, 2015. Available at: <http://www.iucnredlist.org/> (accessed 15 December 2021).
4. Council directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. *Eur-lex. Acces to European Union law*, 1992. Available at: <http://www.eur-lex.europa.eu/homepage.html> (accessed 15 December 2021).
5. Valanis U. [et al.]. A review of Latvian saproxyllic beetles from European red list. *Acta biologica*, 2014, no. 2, pp. 217—227.
6. Berne convention. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. *Council of Europe*, 1979. Available at: <http://www.coe.int/en/web/bern-convention> (accessed 15 December 2021).
7. Protected Latvian invertebrates: complete list. *Entomological society of Latvia*, 2015. Available at: <http://www.leb.daba.lv/> (accessed 16 December 2021).
8. Lietuvos raudonoji knyga. *Red list*, 2009. Available at: <https://www.raudonajiknyga.lt/naujienos/> (accessed 16 December 2021).
9. [Red Book of Ukraine], 2010. Available at: <https://redbook-ua.org/> (accessed 16 December 2021).
10. Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. *Instytut Oc hrony Przyrody PAN*, 2004. Available at: <http://www.iop.krakow.pl/pckz/> (accessed 17 December 2021).
11. [The Red Book of Russia (A complete collection of living organisms included in the Red Book of the Russian Federation)]. *Krasnaya kniga*, 2021. Available at: <https://redbookrf.ru/> (accessed 17 December 2021).
12. Martsinkevich G. I., Klitsunova N. K., Schastnaya I. I., Yakushko O. F. [Theoretical problems and results of complex geographical zoning of the territory of Belarus]. *Vybranyya navukovyya pracy: u 12 t.* Minsk, 2001, vol. 7, pp. 332—335.
13. Lukashenya M. A. [Xylophilous beetles of oak consortium (Insecta: Coleoptera) of Belovezhskaya Pushcha national park]. *BarSU Herald. Series of biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy)*, 2020, iss. 8, pp. 69—82. (in Russian)
14. Ryndevich S. K. [Taxonomic composition of beetles (Insecta: Coleoptera) intact floodland ecosystems of rivers in Berezinsky Biosphere Reserve]. *BarSU Herald. Series of biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy)*, 2021, № 1—2 (10), pp. 68—79.
15. Zemoglyadchuk A. V., Lundyshev D. S., Lukashenya M. A. [New data on distribution of *Boros schneideri* (Panzer, 1795) (Coleoptera) in Belarus]. *BarSU Herald. Series of biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy)*, 2021, no. 1—2 (10), pp. 36—43. (in Russian)

The presence of rare and protected arthropod species in a number of localities indicates a high degree of their preservation and value, as well as the need to protect these territories, which is an important element of the overall biodiversity conservation strategy. This paper presents some findings on rare and protected species of arthropods (Arthropoda) collected on the territory of the south of Belarus from 2015 to 2021. The listed rare and protected species of arthropods belong to 2 classes (Arachnida and Insecta) and 4 orders (Araneae, Odonata, Coleoptera and Lepidoptera). Out of 17 listed rare and protected species of arthropods, 10 species are included in the Red Book of Belarus; 7 species are in the IUCN Red List; 9 species are in the Red Book of European saproxyllic beetles; 6 species are classified as species-indicators of valuable forest habitats of the Republic of Latvia, and 3 species are included into Appendix II of the European Council Directive No. 92/43/EEC. Of particular interest is the finding of species listed in the Red Book of the International Union for the Conservation of Wildlife (IUCN). These are such species as: *Dolomedes plantarius* (Araneae), *Anax imperator*, *Sympecma paedisca* and *Nehalennia speciosa* (Odonata), *Lucanus cervus* and *Cucujus cinnaberinus* (Coleoptera), *Coenonympha oedippus* (Lepidoptera). The data obtained can be used for preparation of the next edition of the Red Data Book of Belarus, as well as for planning and implementation of other nature conservation measures.

Поступила в редакцию 23.12.2021.

УДК 595.754.1

А. М. Островский¹, А. О. Лукашук²¹Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», ул. Ланге, 5, 246000 Гомель, Республика Беларусь, arti301989@mail.ru²Государственное природоохранное учреждение «Березинский биосферный заповедник», ул. Центральная, 3, 211188 д. Домжерицы, Лепельский р-н, Витебская обл., Республика Беларусь, lukashukao@tut.by

НОВЫЕ НАХОДКИ НАСТОЯЩИХ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (HEMIPTERA: HETEROPTERA) С ЮГА БЕЛАРУСИ

В ходе изучения материалов по настоящим полужесткокрылым насекомым (Hemiptera: Heteroptera) с юга Беларуси (Брестская и Гомельская области) выявлены 12 новых для фауны республики видов клопов из 6 семейств: *Tingis crispata* (Herrich-Schaeffer, 1838) (семейство Tingidae), *Capsus cinctus* (Kolenati, 1845), *Polymerus brevicornis* (Reuter, 1879), *Amblytylus concolor* Jakovlev, 1877, *Campylomma simillimum* Jakovlev, 1882 (все из семейства Miridae), *Xylocoris thomsoni* (Reuter, 1883) (семейство Anthocoridae), *Aradus annulicornis* Fabricius, 1803, *Aradus distinctus* Fieber, 1860 (все из семейства Aradidae), *Nysius cymoides* (Spinola, 1837), *Dimorphopterus spinolae* (Signoret, 1857), *Tropidophlebia costalis* (Herrich-Schaeffer, 1850) (все из семейства Lygaeidae), *Ceraleptus gracilicornis* (Herrich-Schaeffer, 1835), *Gonocerus juniperi* Herrich-Schaeffer, 1839 (все из семейства Coreidae). Для 15 редких, представляющих фаунистический интерес видов настоящих полужесткокрылых (из 8 семейств) приводятся новые места находок на территории изучаемого региона. При этом один вид клопов — *Chorosoma schillingii* Schilling, 1829 (семейство Rhopalidae) — включен в приложение последнего издания Красной книги Республики Беларусь. Могут иметь хозяйственное значение как потенциальные вредители лесных и сельскохозяйственных культур следующие виды настоящих полужесткокрылых: *Megalotomus junceus* (Scolopi, 1763), *Gonocerus juniperi* Herrich-Schaeffer, 1839 и *Ceraleptus gracilicornis* (Herrich-Schaeffer, 1835).

Ключевые слова: Heteroptera; настоящие полужесткокрылые; фауна; Брестская область; Гомельская область; Беларусь.

Рис. 18. Библиогр.: 27 назв.

А. М. Ostrovsky¹, А. О. Lukashuk²¹Education Institution “Gomel State Medical University”, 5 Lange Str., 246000 Gomel, the Republic of Belarus, arti301989@mail.ru²State Environmental Institution “Berezinsky Biosphere Reserve”, 3 Tsentralnaya Str., 211188 Domzheritsy, Lepel distr., Vitebsk reg., the Republic of Belarus, lukashukao@tut.by

NEW FINDINGS OF TRUE BUGS (HEMIPTERA: HETEROPTERA) FROM THE SOUTH OF BELARUS

In the course of study of the materials on true bugs (Hemiptera: Heteroptera) of the south of Belarus (Brest and Gomel Regions) 12 new species of true bugs from 6 families have been identified for the fauna of the Republic: *Tingis crispata* (Herrich-Schaeffer, 1838) (family Tingidae), *Capsus cinctus* (Kolenati, 1845), *Polymerus brevicornis* (Reuter, 1879), *Amblytylus concolor* Jakovlev, 1877, *Campylomma simillimum* Jakovlev, 1882 (all from the family Miridae), *Xylocoris thomsoni* (Reuter, 1883) (family Anthocoridae), *Aradus annulicornis* Fabricius, 1803, *Aradus distinctus* Fieber, 1860 (all from the family Aradidae), *Nysius cymoides* (Spinola, 1837), *Dimorphopterus spinolae* (Signoret, 1857), *Tropidophlebia costalis* (Herrich-Schaeffer, 1850) (all from the family Lygaeidae), *Ceraleptus gracilicornis* (Herrich-Schaeffer, 1835), *Gonocerus juniperi* Herrich-Schaeffer, 1839 (all from the family Coreidae). New sites of finds on the territory of the region under study are given for 15 rare species of true bugs of faunal interest (from 8 families). At the same time, 1 species of true bugs — *Chorosoma schillingii* Schilling, 1829 (family Rhopalidae) — is included in the Appendix of the latest edition of the Red Book of the Republic of Belarus. The following species of true bugs may be of economic importance as potential pests of forest and agricultural crops: *Megalotomus junceus* (Scolopi, 1763), *Gonocerus juniperi* Herrich-Schaeffer, 1839 and *Ceraleptus gracilicornis* (Herrich-Schaeffer, 1835).

Key words: Heteroptera; bugs; fauna; Brest region; Gomel region; Belarus.

Fig. 18. Ref.: 27 titles.

Введение. Данная работа является продолжением исследований настоящих полужесткокрылых насекомых (Hemiptera: Heteroptera), проводившихся авторами на протяжении трех десятилетий в южной части Беларуси (Брестской и Гомельской областей).

Настоящие полужесткокрылые являются неотъемлемой частью наземных и водных (как пресных, так и соленых) экосистем всех материков, исключая Антарктиду.

Они разнообразны таксономически (около 40 тысяч рецентных видов), морфологически (самой различной формы и окраски, с шипами, волосками, а также другими образованиями или без них), биологически (травматическое оплодотворение, забота о потомстве и др.) и экологически (заселяют все ярусы растительности, встречаются в почве и водной среде, а также на их поверхности, в различных укрытиях, гнездах, включая человеческое жилье, проявляют себя как зоо-, фито- и зоофитофаги, потребители крови млекопитающих и птиц различной степени широты пищевого спектра), достигают значительной численности, в силу чего играют важную роль в структуре и функционировании природных сообществ, имеют практический интерес и не могут пройти мимо человеческого внимания в качестве объекта для изучения.

Материалы и методы исследования. Материалом для настоящей работы послужили собственные сборы авторов на юге Беларуси (Гомельская и Брестская области) с 2004 по 2021 год, а также коллекционный материал, переданный С. В. Салуком для обработки.

При коллектировании настоящих полужесткокрылых насекомых использовались стандартные, широко применяемые энтомологами методы: ловушки Барбера, кошение по травостой и ветвям древесных растений, визуальный осмотр и ручной сбор (чаще с применением эксгаустера). Весь собранный материал находится в коллекции авторов.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате обработки имеющихся материалов по настоящим полужесткокрылым насекомым с юга Республики Беларусь выявлены 27 видов, представляющих фаунистический интерес (недавно обнаруженные, малоизученные или редкие), их аннотированный список представлен ниже.

Семейство Tingidae

*Tingis crispata** (Herrich-Schaeffer, 1838) (рисунок 1). Редок и локален. Хортобионт, ксеро-мезофил (сухие и мезофитные луга), узкий олигофитофаг (на полынях *Artemisia* spp.). Моновольтинный вид, зимует на стадии имаго [1]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Гомельская обл., г. Мозырь, ул. Строителей, склоны холма, на полынни горькой *Artemisia absinthium* L., 15.08.2008, 1♂, leg. А. О. Лукашук; Гомельский р-н, С. окр. д. Знамя Труда, кошение по разнотравью на окраине пшеничного поля, 13.06.2016, 1♂, leg. А. М. Островский.

Семейство Miridae

*Capsus cinctus** (Kolenati, 1845) (рисунок 2). Хортобионт, мезо-ксерофил (степи и полупустыни, мезофитные луга и лесные поляны), широкий олигофитофаг (на злаковых *Festuca* sp., *Phleum* sp., *Elytrigia* sp., *Calamagrostis* sp., *Agropyron* sp., иногда на *Triticum* sp.), зимует на стадии яйца [1; 2]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Гомельская обл., Калинковичский р-н, окр. д. Ситни, сухой пустырь на границе посевов зерновых, 23.05.2015, 1♂, leg. А. О. Лукашук.

*Polymerus brevicornis** (Reuter, 1879) (рисунок 3). Хортобионт. Мезо-ксерофил (опушки леса, лесные поляны и другие открытые места) [3]. Широкий олигофитофаг (на *Galium* sp. и др.). В южной части ареала дает до 2—3 поколения в год. Зимует на стадии яйца. Имаго летят на свет [1]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Гомельская обл., Брагинский р-н, д. Гдень, на цветущем лугу, 28.07.2020, 1♂, leg. А. М. Островский.

Знаком * отмечены виды клопов, впервые выявленные на территории Республики Беларусь.



Рисунки 1—9. — Габитусы клопов с дорсальной стороны (I): 1 — *Tingis crispata* (Herrich-Schaeffer, 1838); 2 — *Capsus cinctus* (Kolenati, 1845); 3 — *Polymerus brevicornis* (Reuter, 1879); 4 — *Amblytulus concolor* Jakovlev, 1877; 5 — *Campylomma simillimum* Jakovlev, 1882; 6 — *Xylocoris thomsoni* (Reuter, 1883); 7 — *Coranus kerzhneri* P. V. Putshkov, 1982; 8 — *Aradus annulicornis* Fabricius, 1803; 9 — *Aradus distinctus* Fieber, 1860

Figures 1—9. — Dorsal habituses of bugs (I): 1 — *Tingis crispata* (Herrich-Schaeffer, 1838); 2 — *Capsus cinctus* (Kolenati, 1845); 3 — *Polymerus brevicornis* (Reuter, 1879); 4 — *Amblytulus concolor* Jakovlev, 1877; 5 — *Campylomma simillimum* Jakovlev, 1882; 6 — *Xylocoris thomsoni* (Reuter, 1883); 7 — *Coranus kerzhneri* P.V. Putshkov, 1982; 8 — *Aradus annulicornis* Fabricius, 1803; 9 — *Aradus distinctus* Fieber, 1860

*Amblytylus concolor** Jakovlev, 1877 (= *testaceus* Reuter 1879) (рисунок 4). Хортобионт. Как мезо-ксерофильный вид встречается на открытых сухих участках, в том числе песчаных, в остепнённых биотопах [4]. Широкий олигофитофаг (на разных злаках: *Agrostis* sp., *Poa* sp. и др.). Моновольтинный вид, зимует на стадии яйца [1]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Гомельская обл., Гомельский р-н, Ю.-З. окр. д. Рудни Маримоновой, сосняк на дюнах, 25.06.2021, 1♂, 5♀, leg. А. М. Островский.

*Campylomma simillimum** Jakovlev, 1882 (рисунок 5). Дендробионт, мезофил, зоофитофаг (обитает на тополях *Populus* spp.) [5; 6]. Предположительно моновольтинный вид. Зимует на стадии яйца [5]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Гомельская обл., г. Гомель, пр-т Космонавтов, окно, на свет, 07.07.2021, 1♀, leg. А. М. Островский.

Изученный экземпляр самки (см. рисунок 5) с наличником без следов черного пятна, 1-й и 2-й членики усиков с черными кольцами как у самок *Campylomma verbasci* (Meyer-Dür, 1843).

Семейство Anthocoridae

*Xylocoris thomsoni** (Reuter, 1883) (рисунок 6). Стратобионт подстилочный (в подстилке под растениями), мезо-ксерофил (в остепнённых биотопах), зоофаг. Дает до 2 поколений в год, зимует на стадии имаго [1]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Гомельская обл., Буда-Кошелёвский р-н, урочище Яслище, окраина соснового леса, в гнезде *Formica rufa* L., 08.11.2020, 1♀, leg. А. М. Островский.

Семейство Reduviidae

Coranus kerzhneri P. V. Putshkov, 1982 (рисунок 7). Редок и локален. Мезо-ксерофильный вид, характерный для степной зоны. Эпигеобионт (живет под растениями на остепнённых лугах и других открытых биотопах с песчаной почвой). Зоофаг (питается различными насекомыми, мокрицами и другими членистоногими). Дает до 2 поколений в год. Зимует на стадии яйца [7]. Ранее указывался для окрестностей г. Мозыря и г. п. Комарин Брагинского р-на Гомельской обл. [8].

Материал. Гомельская обл., г. Гомель, Центральный парк культуры и отдыха им. А. В. Луначарского, у цветочной клумбы, 09.09.2018, 1♂, leg. А. М. Островский; Лоевский р-н, С.-В. окр. д. Свирежи, пустошь на песках в долине р. Сож, 11.06.2021, 1 нимфа, leg. А. М. Островский.

Семейство Aradidae

*Aradus annulicornis** Fabricius, 1803 (рисунок 8). Дендробионт (на *Pinus* sp.), мезофил, мицетофаг. Зимуют имаго и личинки всех стадий. Встречается на севере лесной зоны [9; 10]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Гомельская обл., Лоевский р-н, вырубка в сосновом лесу между д. Свирежей и д. Карповкой, под корой *Pinus sylvestris* L., 11.06.2021, 1♂, 1 нимфа, leg. А. М. Островский.

*Aradus distinctus** Fieber, 1860 (рисунок 9). Стратобионт подстилочный (в детрите на сухих и влажных грунтах; в дубовых лесах вдоль рек и на песчаных дюнах возле *Populus nigra* L.). Мезофил, мицетофаг (питается грибами, растущими среди растительных остатков). Зимуют имаго и личинки всех стадий [10]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Гомельская обл., Гомельский р-н, Ю.-В. окр. садоводческого товарищества «Родничок», на обочине проселочной дороги вдоль железнодорожной насыпи между ст. «Дачный» и ст. «Уть», 03.06.2021, 2♀, leg. А. М. Островский.

Aradus truncatus Fieber, 1860. Редок и локален. Дендробионт (на усыхающих и усохших вязах и других лиственных деревьях, пораженных трутовиками), мицетофаг, мезофил. Зимуют имаго и личинки всех стадий [10]. Ранее отмечался для г. Гродно [11] и Борисовского р-на Минской обл. (в Березинском биосферном заповеднике) [12].

Материал. Гомельская обл., г. Гомель, Центральный парк культуры и отдыха им. А. В. Луначарского, набережная р. Сож, 12.05.2019, 1♂, leg. А. М. Островский; Гомельский р-н, окр. д. Узы, на опоре линии электропередачи, 22.05.2021, 1♂, leg. А. М. Островский.

Семейство Piesmatidae

Parapiesma silenes (Horváth, 1888) (рисунок 10). Редок и локален. Не указывался с территории Беларуси более 55 лет. Хортобионт, мезо-ксерофил (на сухих лугах), узкий олигофитофаг (на смолевках *Silene* sp.). В южной части ареала дает до 2 поколений в год. Зимует на стадии имаго [1].

Материал. Брестская обл., Кобринский р-н, окр. д. Каташи, сухой луг, 20.08.2009, 1♀, leg. А. О. Лукашук; там же, на *Silene borysthena* (Grun.) Walters, 07.08.2018, 2♂, 3♀, leg. А. О. Лукашук.

Семейство Lygaeidae

*Nysius cymoides** (Spinola, 1837) (рисунок 11). Хорто-стратобионт поверхностно-подстилочный. Как мезо-ксерофильный вид обитает в остепнённых биотопах на травянистых растениях и под ними, среди детрита, в сухих лесах. Полифитофаг (высасывает семена и вегетативные части *Centaurea* sp., *Artemisia* sp. и других травянистых растений). Моновольтинный вид, зимует на стадии имаго [1]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Гомельская обл., Буда-Кошелёвский р-н, очистные сооружения, Ю.-З. железнодорожной станции «Уза», холмы, кошение по разнотравью, 25.10.2020, 1♂, leg. А. М. Островский.

*Dimorphopterus spinolae** (Signoret, 1857) (рисунки 12, 13). Широкий олигофитофаг, хортобионт (обитает за влагалищами злаков *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., *Elymus* sp., ситников *Juncus* sp. и др.). Как мезо-ксерофильный вид встречается на песчаных грунтах, склонах холмов, полянах, опушках, в разреженных насаждениях и парках. Зимует на стадии имаго [13]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Гомельская обл., г. Мозырь, пойма р. Припяти, ивняк пойменный, 16.08.2008, 4♂ и 2 нимфы (IV), leg. А. О. Лукашук; там же, 15.08.2009, 1♀, leg. А. О. Лукашук; В. окр. г. Гомеля, луг в пойме р. Ипути, на участках с песчаной почвой, 05.08.2017, 1♀, leg. А. М. Островский; Гомельский р-н, окр. д. Узы, песчаный карьер, под укрытием на почве, 01.10.2017, 1♀, leg. А. М. Островский; там же, на песках, 22.05.2021, 1♀, leg. А. М. Островский; Брагинский р-н, С.-З. окр. д. Дублин, кошение по травостою на песчаных почвах вдоль редколесья на границе с кукурузным полем, 20.08.2019, 4♂, 6♀, leg. А. М. Островский; Брагинский р-н, З. окр. д. Красное, на пересохшем болоте, 10.05.2020, 2♂, leg. А. М. Островский; Ю.-В. окр. г. Гомеля, пойменный луг в долине р. Сож, 02.05.2021, 1♀, leg. А. М. Островский; Лоевский р-н, д. Рудня Каменева, песчаные дюны, 08.08.2021, 1♂, leg. А. М. Островский; Гомельский р-н, З. окр. садоводческого товарищества «Романтика», на песках в долине р. Сож, 03.10.2021, 1♂, leg. А. М. Островский.



Рисунки 10—18. — Габитусы клопов с дорсальной стороны (II): 10 — *Parapiesma silenes* (Horváth, 1888); 11 — *Nysius cymoides* (Spinola, 1837); 12 — *Dimorphopterus spinolae* (Signoret, 1857), полнокрылая форма; 13 — *Dimorphopterus spinolae*, короткокрылая форма; 14 — *Tropidophlebia costalis* (Herrich-Schaffer, 1850); 15 — *Pionosomus opacellus* Horvath, 1895; 16 — *Beosus maritimus* (Scopoli, 1763); 17 — *Ceraleptus gracilicornis* (Herrich-Schaffer, 1835); 18 — *Gonocerus juniperi* Herrich-Schaffer, 1839

Figures 10—18. — Dorsal habituses of bugs (II): 10 — *Parapiesma silenes* (Horváth, 1888); 11 — *Nysius cymoides* (Spinola, 1837); 12 — *Dimorphopterus spinolae* (Signoret, 1857), macropterous form; 13 — *Dimorphopterus spinolae*, brachypterous form; 14 — *Tropidophlebia costalis* (Herrich-Schaffer, 1850); 15 — *Pionosomus opacellus* Horvath, 1895; 16 — *Beosus maritimus* (Scopoli, 1763); 17 — *Ceraleptus gracilicornis* (Herrich-Schaffer, 1835); 18 — *Gonocerus juniperi* Herrich-Schaffer, 1839



Окончание рисунков 10—18

*Tropidophlebia costalis** (Herrich-Schaeffer, 1850) (рисунок 14). Стратобионт подстилочный (в детрите под различными растениями в сухих местах), мезо-ксерофил (в остепнённых биотопах на песчаной почве), полифитофаг (на растениях разных семейств) [1]. Моновольтинный вид, зимует на стадии имаго [5]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Гомельская обл., Лоевский р-н, суходольный луг на обочине проселочной дороги вдоль пойменной дубравы между д. Свиришей и д. Абакумы, в гнезде *Formica presilabris* Nyl., 13.06.2020, 1♀, leg. А. М. Островский.

Taphropeltus contractus (Herrich-Schaeffer, 1835). Редок и локален. Стратобионт подстилочный, мезо-ксерофил. Предпочитает затененные сухие теплые места обитания. Полифитофаг (высасывает семена различных растений). Моновольтинный вид, зимует на стадии имаго [13]. Ранее отмечался для Кобринского р-на Брестской обл. [14].

Материал. Брестская обл., Ивацевичский р-н, трасса М1, дубрава елово-грабовая, подстилка, 25.09.2015, 2♂, 3♀, leg. С. В. Салук; Гомельская обл., Мозырский р-н, заказник «Стрельский», дубрава, 27.04.2009, 1♂, leg. С. В. Салук; Гомельский р-н, окр. д. Узы, под корой *Pinus sylvestris* L., на окраине смешанного леса, 02.10.2016, 1♂, leg. А. М. Островский; Ю. окр. г. Гомеля, Ново-Белицкое лесничество, смешанный лес, среди подлеска, 03.06.2020, 1♂, leg. А. М. Островский.

Aphanus rolandri (Linnaeus, 1758). Редок и локален. Стратобионт поверхностно-подстилочный. Как мезо-ксерофильный вид обитает на полянах, опушках, в парках и лесополосах, иногда в остепнённых биотопах. Полифитофаг (высасывает опавшие семена), зимует на стадии имаго [1]. Известен по единственной находке из Гомельской обл., однако без приведения конкретных данных о найденном экземпляре [15].

Материал. Брестская обл., Дрогичинский р-н, Республиканский ландшафтный заказник «Званец», 6 км Ю.-В. д. Новоселки, N52°04'39.33" E024°54'04.09", насаждения на месте бывших поселений, просеивание трухи липового пня и листовенной подстилки вокруг него, 16.10.2017, 2 экз., leg. С. В. Салук; Гомельская обл., Речицкий р-н, окр. д. Осовок, N52°16.878' E030°09.600', дубрава грабово-кисличная, мертвый стоящий дуб, просеивание трухлявой древесины с агариковыми грибами, мхом и листовым опадом, 13.10.2021, 1 экз., leg. С. В. Салук.

Emblethis denticollis Horvath, 1878. Редок и локален. Герпето-хортобионт. Держится под различными растениями и в верхних ярусах травянистой растительности. Мезо-ксерофильный вид (населяет обочины дорог, лесополосы, опушки и лесные поляны, парки, склоны холмов и другие сухие биотопы, особенно поросшие рудеральной растительностью). Широкий олигофитофаг (на *Lepidium* sp., *Alyssum* sp. и др.). В южной и центральной частях ареала дает до 2—3 поколений в год. Зимует на стадии личинки и имаго [13]. Ранее указывался для Пружанского р-на Брестской обл. (Национальный парк «Беловежская пушча») [16].

Материал. Гомельская обл., Буда-Кошелёвский р-н, 3. окр. пос. Красное Знамя, кладбище, на камне, 25.10.2020, 1♀, leg. А. М. Островский.

Emblethis verbasci (Fabricius, 1803). Редок и локален. Хорто-стратобионт поверхностно-подстилочный. Полифитофаг. Питается семенами и соком травянистых растений (*Verbascum* sp., *Arctium* sp. и др.). Как мезо-ксерофильный вид чаще встречается на суходольных лугах, полянах, опушках и склонах холмов с песчаными и известняковыми почвами. Тяготеет к участкам с рудеральной растительностью. Дает до 2 поколений в год. Зимует на стадии имаго [13]. Современные находки известны из Пинского р-на Брестской обл. [17].

Материал. Гомельская обл., Гомельский р-н, окр. д. Узы, песчаный карьер, под травянистой растительностью на почве, 01.10.2016, 1♂, leg. А. М. Островский; Гомельский р-н, В. окр. д. Романовичи, пустошь на песках в долине р. Ипути, под укрытием на песчаной почве, 06.09.2020, 1♀, leg. А. М. Островский; Гомельский р-н, 3. окр. д. Рудни Маримоновой, сосняк на песках, на песчаной почве, 10.07.2021, 1♂, 2♀, leg. А. М. Островский.

Pionosotus opacellus Horvath, 1895 (рисунок 15). Не редок. Стратобионт поверхностно-подстилочный (на поверхности почвы под различными растениями, в подстилке); мезо-ксерофил (в остепнённых биотопах на песчаных почвах); полифитофаг (питается на *Thymus* sp., *Erodium* sp. и др.). Моновольтинный вид, зимует на стадии имаго [1]. Для Беларуси указывается в монографии П. А. Есенбековой [1] и Каталоге полужесткокрылых Палеарктики [18], однако без приведения конкретных данных о месте нахождения или первоисточнике.

Материал. Брестская обл., Дрогичинский р-н, окр. д. Ямник, луг суходольный, 23.09.2015, 1♂, 1♀, leg. С. В. Салук; Гомельская обл., Гомельский р-н, окр. д. Узы, склон песчаного карьера, на песках, 27.05.2017, 1♂, leg. А. М. Островский; 3. окр. г. Гомеля, Макеевское лесничество, просека линии электропередачи в смешанном лесу, на песчаной почве, 30.07.2017, 1♀, leg. А. М. Островский; г. Мозырь, пойма р. Припяти, ивняк пойменный, 05.08.2018, 1♂, 1♀, leg. А. О. Лукашук; Гомельский р-н, садоводческое товарищество «Клёнки», на песчаной дороге, 25.06.2020, 1♂, leg. А. М. Островский; Гомельский р-н, Ю. окр. д. Залядь, противопожарная песчаная полоса, 06.09.2020, 1♂, 2♀, leg. А. М. Островский; Гомельский р-н, В. окр. д. Романовичи, пустошь на песках в долине р. Ипути, под укрытием на песчаной почве, 06.09.2020, 1 нимфа, leg. А. М. Островский; Лоевский р-н, д. Карповка, на песках, 12.06.2021, 1♀, leg. А. М. Островский; Гомельский р-н, 3. окр. д. Рудни Маримоновой, сосняк на песках, на песчаной почве, 25.06.2021, 1♀, 1 нимфа, leg. А. М. Островский; там же, 10.07.2021, 1♀, leg. А. М. Островский.

Beosus maritimus (Scopoli, 1763) (рисунок 16). Редок и локален. Стратобионт подстилочный (среди растительного детрита), мезо-ксерофильный вид (в остепнённых биотопах, лесополосах, на полянах и опушках лесов, в парках и других сухих местах), полифитофаг (питается соком прикорневых частей растений и опавшими семенами травянистых и древесных растений). Моновольтинный вид, зимует на стадии имаго [13]. Для Беларуси указывается в монографии П. А. Есенбековой [1], однако без приведения конкретных данных о месте нахождения или первоисточнике.

Материал. Гомельская обл., Гомельский р-н, окр. д. Узы, травянистый склон песчаного карьера, под *Parthenocissus quinquefolia* (L.), 01.10.2016, 5♂, 4♀, leg. А. М. Островский; там же, 22.05.2021, 1♂, leg. А. М. Островский; г. Гомель, ул. Привокзальная, на газоне, 01.06.2019, 1♂, leg. А. М. Островский.

Семейство Coreidae

Bathysolen nubilus (Fallen, 1807). Редок и локален. Хорто-стратобионт подстилочный (держится среди растительного детрита, но часто попадает при кошени). Как ксеро-мезофильный вид встречается в различных биотопах: на сухих и мезофитных лугах, полянах и опушках лесов, в парках, по обочинам дорог, в лесополосах. Полифитофаг (на различных травянистых растениях: *Trifolium* sp., *Medicago* sp., *Artemisia* sp. и др.). Моноволь-

тинный вид, зимует на стадии имаго [19]. Ранее отмечался для Лепельского р-на Витебской обл. [20], Гомельского и Мозырского р-нов Гомельской обл. [21].

Материал. Гомельская обл., Гомельский р-н, окр. д. Узы, песчаный карьер, на сыпучих песках, 27.06.2018, 1♀, leg. А. М. Островский; г. Гомель, Центральный парк культуры и отдыха им. А. В. Луначарского, набережная р. Сож, 12.05.2019, 1♂, leg. А. М. Островский.

*Ceraleptus gracilicornis** (Herrich-Schaffer, 1835) (рисунок 17). Дендро-хортобионт, ксеро-мезофил (на сухих лугах, опушках леса и полянах, обочинах дорог), полифитофаг (на *Caragana* sp., *Medicago* sp., *Trifolium* sp., *Onobrychus* sp., *Quercus* sp., *Rhamnus* sp. и др.). Моновольтинный вид, зимует на стадии имаго [19; 22]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Гомельская обл., Гомельский р-н, С. окр. д. Знамя Труда, пшеничное поле, 13.06.2016, 1♀, leg. А. М. Островский.

*Gonocerus juniperi** Herrich-Schaffer, 1839 (рисунок 18). Дендробионт, мезо-ксерофил, широкий олигофитофаг (преимущественно на кипарисовых *Cupressaceae* и реже на других хвойных). Моновольтинный вид, зимует на стадии имаго [19; 22]. Для фауны Беларуси указывается впервые.

Материал. Брестская обл., Кобринский р-н, окр. д. Каташи, на *Juniperus communis* Linnaeus, 07.08.2018, 4♂, 1♀, leg. А. О. Лукашук.

Семейство Alydidae

Megalotomus junceus (Scolopi, 1763). Редок и локален. Хортобионт. Как ксеро-мезофильный вид встречается на опушках лесов и полянах, в лесополосах, на лугах и в других сухих биотопах. Широкий олигофитофаг (на бобовых: *Trifolium* sp., *Onobrychis* sp., *Lotus* sp., *Cytisus* sp., *Genista* sp., *Sarothamnus* sp.). Указывался как вредитель бобовых трав и зернобобовых культур [1]. В южной и центральной частях ареала дает до 2 поколений в год. Зимует на стадии яйца [19; 22]. Известен по двум находкам из Мозырского р-на Гомельской обл. и Национального парка «Припятский» [23].

Материал. Гомельская обл., Брагинский р-н, В. окр. д. Нижние Жары, сосновый лес, на участке валежника, 25.07.2020, 1♂, leg. А. М. Островский; Гомельский р-н, окр. садоводческого товарищества «Глушец», вырубка в сосновом лесу, 09.08.2020, 1♂, leg. А. М. Островский.

Семейство Rhopalidae

Chorosoma schillingii Schilling, 1829. Хортобионт, мезо-ксерофил (сухие луга и редколесья). Широкий олигофитофаг (на злаковых: *Festuca* sp., *Poa* sp., *Koeleria* sp. и др.). На юге ареала дает до 2 поколений в год. Зимуют яйца [1; 19; 22]. Включен в приложение последнего издания Красной книги Республики Беларусь как недостаточно изученный вид (DD). Известны единичные современные находки из Гомельского и Лоевского р-нов Гомельской обл. [24].

Материал. Брестская обл., Кобринский р-н, окр. д. Каташи, сухой луг, крупные злаки, 26.07.2004, 1♂, 2♀, leg. А. О. Лукашук; там же, 20.08.2005, 1♀, leg. А. О. Лукашук; Гомельская обл., г. Мозырь, Пхов, дюны, 15.08.2009, 2♂, leg. А. О. Лукашук.

Семейство Scutelleridae

Phimodera humeralis (Dalman, 1823). Редок и локален. Герпетобионт (под растениями), мезо-ксерофил (на сухих лугах, в остепнённых биотопах на песчаных почвах), полифитофаг (на различных растениях, преимущественно на злаковых). Моновольтинный вид, зимует на стадии имаго [1; 25]. Ранее отмечался для Пинского р-на Брестской обл. [26; 27] и Мозырского р-на Гомельской обл. [21].

Материал. Брестская обл., Кобринский р-н, окр. д. Каташи, сухой луг, на песчаной почве, 20.08.2005, 1♀, leg. А. О. Лукашук; там же, 21.05.2011, 1♂, leg. А. О. Лукашук; Гомельская обл., Гомельский р-н, окр. д. Узы, травянистый склон песчаного карьера, 24.06.2016, 1♀, leg. А. М. Островский; там же, на песках, 27.05.2017, 1♀, leg. А. М. Островский; Бра-

гинский р-н, С.-З. окр. д. Дублин, кошение по травостоям на песчаных почвах вдоль редколесья на границе с кукурузным полем, 20.08.2019, 3♀, leg. А. М. Островский; Гомельский р-н, З. окр. д. Рудни Маримоновой, сосняк на песках, на песчаной почве, 10.07.2021, 1♂, 1♀, leg. А. М. Островский.

Odontoscelis lineola Rambur, 1839. Редок и локален. Стратобионт подстилочно-почвенный, держится на корнях травянистых растений, в растительном детрите. Мезо-ксерофильный вид, предпочитающий открытые биотопы, преимущественно суходольные луга, места с песчаными почвами, реже щебенистые и глинистые участки. Полифитофаг: на *Salvia officinalis* L., *Artemisia* sp., *Thymus* sp., *Trifolium* sp. и других бобовых и злаковых травах. Зимует на всех, кроме пятой, стадиях развития личинки [25]. Ранее был известен по двум находкам из Пинского р-на Брестской обл. [17] и Березинского биосферного заповедника [20].

Материал. Гомельская обл., Гомельский р-н, окр. д. Узы, песчаный карьер, на сыпучих песках, 08.06.2016, 1♂, leg. А. М. Островский; Ю. окр. г. Гомеля, Ново-Белицкое лесничество, окраина смешанного леса, на песчаной почве, 08.08.2017, 1♀, leg. А. М. Островский; Гомельский р-н, окр. д. Старые Дятловичи, на суходольном дугу, 07.09.2019, 1♀, leg. А. М. Островский.

Заключение. В результате исследований настоящих полужесткокрылых насекомых для фауны Беларуси впервые приводятся 12 видов. Для 15 видов клопов, представляющих фаунистический интерес, получены новые данные по распространению в южной части республики (Брестская и Гомельская обл.).

Один из выявленных видов (*Chorosoma schillingii*) включен в приложение последнего издания Красной книги Республики Беларусь.

Виды *Megalotomus junceus*, *Gonocerus juniperi* и *Ceraleptus gracilicornis* могут представлять экономический интерес как потенциальные вредители сельского и лесного хозяйства.

Авторы выражают свои сердечные благодарности С. В. Салуку (НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам, г. Минск) за передачу материалов для обработки.

Список цитируемых источников

1. Есенбекова, П. А. Полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана / П. А. Есенбекова. — Алматы : Нур-Принт, 2013. — 349 с.
2. Винокуров, Н. Н. К систематике и внутривидовой изменчивости клопов-слепняков рода *Capsus* F. (Heteroptera, Miridae) / Н. Н. Винокуров // Энтомолог. обозрение. — 1977. — Т. 56, вып. 1. — С. 103—115.
3. Кириченко, А. Н. Новые и малоизвестные полужесткокрылые (Hemiptera — Heteroptera) Таджикистана / А. Н. Кириченко // Тр. Зоолог. ин-та АН СССР. — 1952. — Вып. 10. — С. 176—178.
4. Кержнер, И. М. Клопы-слепняки рода *Amblytylus* Fieb. (Heteroptera, Miridae) европейской части СССР / И. М. Кержнер // Новые и малоизвестные виды насекомых европейской части СССР : сб. науч. работ. — Л. : Наука, 1977. — С. 5—11.
5. Кержнер, И. М. Отряд Hemiptera (Heteroptera) — Полужесткокрылые, или клопы / И. М. Кержнер, Т. Л. Ячевский // Определитель насекомых европейской части СССР / под ред. Г. Я. Бей-Биенко. — М.—Л. : Наука, 1964. — Т. 1. — С. 655—845.
6. Konstantinov, F. V. Review of *Campylomma* from Russia, Caucasus, and Central Asia with description of two new species (Hemiptera: Heteroptera: Miridae: Phylinae) / F. V. Konstantinov, V. V. Neimorovets, A. I. Korzeev // Entomologica Americana. — 2016. — Vol. 122, № 1—2. — P. 115—155.
7. Пучков, П. В. Полужесткокрылые. Хищницы / П. В. Пучков // Фауна Украины. — Киев : Наук. думка, 1987. — Т. 21, вып. 5. — 248 с.
8. Putshkov, P. V. Les *Coranus* Curtis 1833, de la faune française (Heteroptera, Reduviidae) / P. V. Putshkov // Bulletin de la Société entomologique de France. — 1994. — Vol. 99, № 2. — P. 169—180.
9. Канюкова, Е. В. Полужесткокрылые рода *Aradus* группы *betulae* (Heteroptera, Aradidae) фауны СССР / Е. В. Канюкова // Вестн. зоологии. — 1984. — № 4. — С. 9—14.

10. Пучков, В. Г. Беритиды, червоноклопы, піезматиды, підкорники і тингіди / В. Г. Пучков // Фауна України. — Київ : Наук. думка, 1974. — Т. 21, вип. 4. — 332 с.
11. Лукашук, А. О. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) города Гродно (Беларусь). Сообщение 1 / А. О. Лукашук, А. В. Рыжая // Актуальные проблемы экологии — 2009 : материалы V Междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 21—23 окт. 2009 г. / учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»; отв. ред. И. Б. Заводник; редкол.: Н. Канунникова, В. Н. Бурдь. — Гродно : ГрГУ, 2009. — С. 170—173.
12. Лукашук, А. О. Клопы подкорники (Heteroptera: Aradidae) Березинского биосферного заповедника / А. О. Лукашук // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. Выпуск 7. — Минск : Белорус. Дом печати, 2012. — С. 296—301.
13. Пучков, В. Г. Лігеїди / В. Г. Пучков // Фауна України. — Київ : Наук. думка, 1969. — Т. 21, вип. 3. — 388 с.
14. Lukashuk, A. O. New and rare for the Belarusian fauna True Bug species (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) from the parks of Brest Region / A. O. Lukashuk, S. V. Saluk // Russian entomological journal. — 2021. — Vol. 30, № 1. — P. 16—19.
15. Островский, А. М. Настоящие полужесткокрылые (Insecta, Hemiptera) Юго-Восточной Беларуси / А. М. Островский // Механизмы устойчивости и адаптации биологических систем к природным и техногенным факторам : сб. материалов Всерос. науч. конф., Киров, 22—25 апр. 2015 г. / ГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет»; редкол.: Т. Я. Ашихмина [и др.]. — Киров : ВЕСИ, 2015. — С. 222—225.
16. Бородин, О. И. Отряд Hemiptera — Полужесткокрылые / О. И. Бородин, А. О. Лукашук, В. А. Цинкевич // Каталог насекомых (Insecta) Национального парка «Беловежская пуща». — Минск : Белорус. Дом печати, 2017. — С. 25—52.
17. Найман, О. А. *Odontoscelis lineola* Rambur, 1839 и *Emblethis verbasci* (Fabricius, 1803) — редкие виды настоящих полужесткокрылых (Hemiptera: Heteroptera) для фауны Беларуси / О. А. Найман // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе : сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти Александра Михайловича Терёшкина (1953—2020), 1—3 дек. 2021 г., Минск / отв. ред.: О. В. Прищепчик, Е. В. Маковецкая. — Минск : А. Н. Вараксин, 2021. — С. 231—234.
18. Aukema, B. Pentatomomorpha I. Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region / B. Aukema, Ch. Rieger. — Amsterdam : Netherlands Entomological Society, 2001. — Vol. 4. — 346 p.
19. Пучков, В. Г. Крайовики / В. Г. Пучков // Фауна України. — Київ : Вид. АН УРСР, 1962. — Т. 21, вип. 2. — 163 с.
20. Буга, С. В. Отряд Hemiptera — Полужесткокрылые / С. В. Буга, О. И. Бородин, А. О. Лукашук // Биологическое разнообразие Березинского биосферного заповедника: Ногохвостки (Collembola) и Насекомые (Insecta). — Минск : Белорус. Дом печати, 2016. — С. 28—65.
21. Гітэрман, Г. Э. Матар'ялы да фауны Hemiptera БССР / Г. Э. Гітэрман // Матар'ялы да вивучэння флэры і фауны Беларусі. — Мінск, 1931. — Т. 6. — С. 77—104.
22. Moulet, P. Hemiptères Coreoidea (Coreidae, Rhopalidae, Alydidae), Pyrrhocoridae, Stenocephalidae Euro-Méditerranéens / P. Moulet // Faune de France. — 1995. — Vol. 81. — P. 1—336.
23. Лукашук, А. О. Первое указание двух видов настоящих полужесткокрылых насекомых (Hemiptera: Heteroptera) с территории Беларуси / А. О. Лукашук, А. В. Ильинская // Зоологические чтения — 2017 : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 15—17 марта 2017 г. / ГрГУ им. Я. Купалы; редкол.: О. В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. — Гродно : ГрГУ, 2017. — С. 127—129.
24. Островский, А. М. Редкие насекомые Гомельской области / А. М. Островский // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе : сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти Александра Михайловича Терёшкина (1953—2020), 1—3 дек. 2021 г., Минск / отв. ред.: О. В. Прищепчик, Е. В. Маковецкая. — Минск : А. Н. Вараксин, 2021. — С. 245—259.
25. Пучков, В. Г. Щитники / В. Г. Пучков // Фауна України. — Київ : Вид. АН УРСР, 1961. — Т. 21, вип. 1. — 339 с.
26. Чумаков, Л. С. Влияние изменения луговых биоценозов на фауну полужесткокрылых (Insecta, Hemiptera) / Л. С. Чумаков // Влияние хозяйственной деятельности человека на беспозвоночных. — Минск : Наука и техника, 1980. — С. 206—218.
27. Розенцвейг, В. Е. Дополнение к фауне полужесткокрылых (Heteroptera) Беларуси / В. Е. Розенцвейг // Тр. Зоол. музея БГУ. — 1995. — Вып. 1. — С. 267—271.

References

1. Esenbekova P. A. [True bugs (Heteroptera) of Kazakhstan]. Almaty, Nur-Print, 2013, 349 p. (in Russian)
2. Vinokurov N. N. [On the systematics and intraspecific variability of capsid bugs of the genus *Capsus* F. (Heteroptera, Miridae)]. *Entomologicheskoe Obozrenie* [Entomological Review], 1977, vol. 56, iss. 1, pp. 103—115. (in Russian)
3. Kiritshenko A. N. [New and little-known bugs (Hemiptera-Heteroptera) of Tajikistan]. *Trudy Zoologicheskogo instituta AN SSSR* [Proceedings of the Institute of Zoology, Academy of Sciences of the USSR], 1952, iss. 10, pp. 176—178. (in Russian)

4. Kerzhner I. M. [Capsid bugs of the genus *Amblytylus* (Heteroptera, Miridae) of the European parts of the USSR]. *Novyye i maloizvestnyye vidy nasekomykh yevropeyskoy chasti SSSR* [New and little known species of insects of the European parts of the USSR]. Leningrad, Nauka, 1977, pp. 5—11. (in Russian)
5. Kerzhner I. M., Jacevskij T. L. [Order Hemiptera (Heteroptera) Hemiptera, or bugs]. *Opredelitel' nasekomykh yevropeyskoy chasti SSSR* [Keys to the insects of the European USSR]. Ed. G. Ya. Bei-Bienko. Moskva—Leningrad, Nauka, 1964, vol. 1, pp. 655—845. (in Russian)
6. Konstantinov F. V., Neimorovets V. V., Korzeev A. I. Review of *Campylomma* from Russia, Caucasus, and Central Asia with description of two new species (Hemiptera: Heteroptera: Miridae: Phylinae). *Entomologica Americana*, 2016, vol. 122, no. 1—2, pp. 115—155.
7. Putshkov P. V. [Heteroptera. Reduviidae]. *Fauna Ukrainy* [Fauna of Ukraine]. Kiev, Naukova dumka, 1987, vol. 21, iss. 5, 248 p. (in Russian)
8. Putshkov P. V. Les *Coranus* Curtis 1833, de la faune française (Heteroptera, Reduviidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 1994, vol. 99, no. 2, pp. 169—180.
9. Kanyukova E. V. [Heteroptera of the *Aradus betulae* Group in the USSR Fauna]. *Vestnik zoologii*, 1984, no. 4, pp. 9—14. (in Russian)
10. Putshkov V. G. [Berytidae, Pyrrhocoridae, Piesmatidae, Aradidae and Tingidae]. *Fauna Ukrainy* [Fauna of Ukraine]. Kiev, Naukova dumka, 1974, vol. 21, iss. 4, 332 p. (in Ukrainian)
11. Lukashuk A. O., Ryzhaya A. V. [True bugs (Heteroptera) of Grodno city (Belarus). Paper 1]. *Aktual'nyye problemy ekologii. Materialy V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Actual problems of ecology. Materials of V International research-to-practice conference (Grodno, Belarus, 21—23 October 2009)]. Grodno, Grodno State University, 2009, pp. 170—173. (in Russian)
12. Lukashuk A. O. [Flat bugs (Heteroptera: Aradidae) of the Berezinsky Biosphere Reserve]. *Osobo ohranyayemye prirodnyye territorii Belarusi. Issledovaniya* [Specially protected natural areas of Belarus. Research]. Minsk, Belarusian Press House, 2012, iss. 7, pp. 296—301. (in Russian)
13. Putshkov V. G. [Lygaeidae]. *Fauna Ukrainy* [Fauna of Ukraine]. Kiev, Naukova dumka, 1969, vol. 21, iss. 3, 388 p. (in Ukrainian)
14. Lukashuk A. O., Saluk S. V. New and rare for the Belarusian fauna True Bug species (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) from the parks of Brest Region. *Russian entomological journal*, 2021, vol. 30, no. 1, pp. 16—19. DOI: 10.15298/rusentj.30.1.03.
15. Ostrovsky A. M. [True bugs (Insecta, Hemiptera) of the South-Eastern Belarus]. *Mekhanizmy ustoychivosti i adaptatsii biologicheskikh sistem k prirodnym i tekhnogennym faktoram. Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii* [Mechanisms of tolerance and adaptation of biological systems to natural and anthropogenic factors. The collection of materials of All-Russian scientific conference (Kirov, Russia, 22—25 April 2015)]. Kirov, VESI, 2015, pp. 222—225 (in Russian)
16. Borodin O. I., Lukashuk A. O., Tsinkevich V. A. [Order Hemiptera — True bugs]. *Katalog nasekomykh (Insecta) Natsional'nogo parka "Belovezhskaya pushcha"* [Insects catalogue (Insecta) of the National Park "Belovezhskaya Pushcha"]. Minsk, Belarusian Press House, 2017, pp. 25—52. (in Russian)
17. Naiman O. A. [*Odontoscelis lineola* Rambur, 1839 and *Emblethis verbasci* (Fabricius, 1803) are rare species of true bugs for the fauna of Belarus]. *Itogi i perspektivy razvitiya entomologii v Vostochnoy Yevrope. Sbornik statey IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati Aleksandra Mikhaylovicha Teroshkina (1953—2020)* [Results and prospects of entomology progress in Eastern Europe. Collection of papers of the IV International research-to-practice conference dedicated to the memory of Alexander Mikhailovich Tereshkin (1953—2020) (Minsk, Belarus, 1—3 December 2021)]. Minsk, A. N. Varaksin, 2021, pp. 231—234. (in Russian)
18. Aukema B., Rieger Ch. Pentatomomorpha I. Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region. Amsterdam, Netherlands Entomological Society, 2001, vol. 4, 346 p.
19. Putshkov V. G. [Coreidae]. *Fauna Ukrainy* [Fauna of Ukraine]. Kiev, Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, 1962, vol. 21, iss. 2, 163 p. (in Ukrainian)
20. Buga S. V., Borodin O. I., Lukashuk A. O. [Order Hemiptera — True bugs]. *Biologicheskoye raznoobrazie Berezinskogo biosfernogo zapovednika: nogokhvostki (Collembola) i nasekomye (Insecta)* [Biodiversity of the Berezinsky Biosphere Reserve: Springtails (Collembola) and Insects (Insecta)]. Minsk, Belarusian Press House, 2016, pp. 28—65. (in Russian)
21. Gitterman G. E. [Materials on the fauna of Hemiptera BSSR]. *Matarjaly da vyuchennia flory i fauny Bielarusi* [Materials for the study of flora and fauna of Belarus]. Minsk, 1931, vol. 6, pp. 77—104. (in Belarusian)
22. Moulet P. Hemiptères Coreoidea (Coreidae, Rhopalidae, Alydidae), Pyrrhocoridae, Stenocephalidae Euro-Méditerranéens. *Faune de France*, 1995, vol. 81, pp. 1—336.
23. Lukashuk A. O., Il'inskaya A. V. [The first record of two species of Hemiptera (Heteroptera) from Belarus]. *Zoologicheskie chteniya — 2017. Sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Zoological readings — 2017. The collection of papers of the International Scientific and Practical Conference (Grodno, Belarus, 15—17 March 2017)]. Grodno, Grodno State University, 2017, pp. 127—129 (in Russian).

24. Ostrovsky A. M. [Rare Insects of the Gomel region]. *Itogi i perspektivy razvitiya entomologii v Vostochnoy Yevrope. Sbornik statey IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati Aleksandra Mikhailovicha Tereshkina (1953—2020)* [Results and prospects of entomology progress in Eastern Europe. Collection of papers of the IV International research-to-practice conference dedicated to the memory of Alexander Mikhailovich Tereshkin (1953—2020) (Minsk, Belarus, 1—3 December 2021)]. Minsk, A. N. Varaksin, 2021, pp. 245—259. (in Russian)

25. Putshkov V. G. [Pentatomoidea]. *Fauna Ukrainy* [Fauna of Ukraine]. Kiev, Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, 1961, vol. 21, iss. 1, 339 p. (in Ukrainian)

26. Chumakov L. S. [Influence of changes in meadow biocenoses on the fauna of true bugs (Insecta, Hemiptera)]. *Vliyaniye khozyaystvennoy deyatel'nosti cheloveka na bespozvonochnykh* [Influence of human economic activity on invertebrates]. Minsk, Nauka i tekhnika, 1980, pp. 206—218. (in Russian)

27. Rozentsveig V. E. [Addition to the fauna of true bugs (Heteroptera) of Belarus]. *Trudy Zoologicheskogo Muzeya BGU* [Proceedings of the Zoological Museum of BSU], 1995, iss. 1, pp. 267—271. (in Russian)

In the course of study of the materials on true hemipteres (Hemiptera: Heteroptera) of the south of Belarus (Brest and Gomel Regions), collected from 2004 to 2021 by standard methods widely used in entomology, 12 new species of true bugs were identified for the fauna of the Republic: *Tingis crispata* (Herrich-Schaeffer, 1838) (family Tingidae), *Capsus cinctus* (Kolenati, 1845), *Polymerus brevicornis* (Reuter, 1879), *Amblytulus concolor* Jakovlev, 1877, *Campylomma simillimum* Jakovlev, 1882 (all from the family Miridae), *Xylocoris thomsoni* (Reuter, 1883) (family Anthocoridae), *Aradus annulicornis* Fabricius, 1803, *Aradus distinctus* Fieber, 1860 (all from the family Aradidae), *Nysius cymoides* (Spinola, 1837), *Dimorphopterus spinolae* (Signoret, 1857), *Tropidophlebia costalis* (Herrich-Schaeffer, 1850) (all from the family Lygaeidae), *Ceraleptus gracilicornis* (Herrich-Schaeffer, 1835), *Gonocerus juniperi* Herrich-Schaeffer, 1839 (all from the family Coreidae). For 15 rare species of faunal interest: *Coranus kerzhneri* P. V. Putshkov, 1982 (family Reduviidae), *Aradus truncatus* Fieber 1860 (family Aradidae), *Parapiesma silenes* (Horváth, 1888) (family Piesmatidae), *Taphropeltus contractus* (Herrich-Schaeffer, 1835), *Aphanus rolandri* (Linnaeus, 1758), *Emblethis denticollis* Horvath, 1878, *Emblethis verbasci* (Fabricius, 1803), *Pionosomus opacellus* Horvath, 1895, *Beosus maritimus* (Scopoli, 1763) (all from the family Lygaeidae), *Bathysolen nubilus* (Fallen, 1807) (family Coreidae), *Megalotomus junceus* (Scolopi, 1763) (family Alydidae), *Chorosoma schillingii* Schilling, 1829 (family Rhopalidae), *Phimodera humeralis* (Dalman, 1823), *Odontoscelis lineola* Rambur, 1839 (all from the family Scutelleridae) — new sites of finds on the territory of the region under study are given. At the same time, one species — *Chorosoma schillingii* — is included in the Appendix of the latest edition of the Red Book of the Republic of Belarus. The following species of true bugs may be of economic importance as potential pests of forest and agricultural crops: *Megalotomus junceus*, *Gonocerus juniperi* and *Ceraleptus gracilicornis*.

Поступила в редакцию 26.01.2022.

УДК 595.76

С. К. Рындевич¹, В. Н. Зуев², Ю. А. Кухарева³, Е. П. Дуко⁴

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», ул. Войкова, 21,
225404 Барановичи, Республика Беларусь, ¹ryndevichsk@mail.ru, ²wald_k@rambler.ru,
³kuharevaula@gmail.com, ⁴duko_egor@mail.ru

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ РОДНИКОВ БАРАНОВИЧСКОГО РАЙОНА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

В статье рассматривается таксономический состав беспозвоночных в 13 родниках Барановичского района (Беларусь). В родниковых экосистемах зафиксировано 53 вида беспозвоночных из трех типов: Annelida (1), Mollusca (4) и Arthropoda (48). Среди членистоногих основную массу составляют насекомые (46). Насекомые представлены семью отрядами. Наибольшее число видов в фауне родников отмечено из отрядов Trichoptera (12) и Coleoptera (10).

Для всех родников был проведен анализ гидрохимических показателей (рН, электропроводность, общее содержание солей, биохимическое потребление кислорода (БПК₅), жесткость воды, концентрация растворенных нитратов, хлоридов и сульфатов) и определены их экологическое состояние, класс качества и степень загрязнения воды родниковой экосистемы на основании биоиндикации.

На основе гидрохимических показателей к категории «чистая» относится вода родников Тартаки, Тартаки-Катихин, Басины-Лесной, Добрый Бор, Мурованка-1, Лявоны крыніцы-2, Сунгловщина, Мшанка и Ясенец, а к категории «относительно чистая» — Лявоны крыніцы-1, Кузевичи-Придорожный, Ярошево-2 и Тиунцы. По результатам биоиндикационных исследований на основе анализа таксономического состава беспозвоночных хорошее экологическое состояние имеет родниковая экосистема родника Тартаки, неудовлетворительное экологическое состояние — родника Тиунцы, остальных родников — удовлетворительное экологическое состояние.

Ключевые слова: таксономический состав; беспозвоночные; родники; экологическое состояние; Беларусь.
Рис. 15. Табл. 3. Библиогр.: 18 назв.

S. K. Ryndevich¹, V. N. Zuev², Yu. A. Kukhareva³, E. P. Duko⁴

Education Institution “Baranovichi State University”, 21 Voykova Str., 225404 Baranovichi,
the Republic of Belarus, ¹ryndevichsk@mail.ru, ²wald_k@rambler.ru,
³kuharevaula@gmail.com, ⁴duko_egor@mail.ru

TAXONOMIC COMPOSITION OF INVERTEBRATE IN SPRINGS OF BARANOVICHY DISTRICT AS AN INDICATOR OF THEIR ECOLOGICAL STATE

In the article the taxonomic composition of invertebrates in 13 springs of Baranovichi district (Belarus) are considered. In spring ecosystems 53 species of invertebrates of three types were recorded: Annelida (1), Mollusca (4) and Arthropoda (48). Among arthropods, the basic part are insects (46). Insects are represented by seven orders. The largest number of species in spring fauna has been recorded from the orders Trichoptera (12) and Coleoptera (10).

For all springs, analysis of hydrochemical parameters (pH, electrical conductivity, total salt content, biochemical oxygen demand (BOD₅), water hardness, concentration of dissolved nitrates, chlorides and sulfates) has been carried out and the ecological state, quality class and degree of pollution of water of the spring ecosystem determined based on bioindication.

On the basis of hydrochemical indicators it is discovered that the water of the springs Tartaki, Tartaki-Katikhin, Basyiny Lesnoy, Dobry Bor, Murovanka-1, Lyavonavy Krynitsy-2, Sunglovshchina, Mshanka and Yasenets belong to the category “clean”, and the category “relatively clean” — Lyavonavy krynitsy-1, Kuzevichi-Pridorozhny, Yaroshevo-2 and Tiuntsy. According to the results of bioindication research based on the analysis of the taxonomic composition of invertebrates, the Tartaki spring ecosystems has a good ecological state, the Tiuntsy spring has an unsatisfactory ecological state, and the rest springs have a satisfactory ecological state.

Key words: taxonomic composition; invertebrates; springs; ecological state; Belarus.
Fig. 15. Table 3. Ref.: 18 titles.

Введение. Родники — естественные выходы подземных вод на земную поверхность. Они могут представлять собой комбинацию водоема и водотока. Родники (источники) могут быть холодными или горячими, постоянными или временными. На изучаемой территории встречаются только холодные родники. Относительно постоянная температура воды круглый год (от 2 до 10 °С) является их отличительной особенностью от других типов водотоков и водоемов [1]. Родники могут являться как самостоятельными водными объектами, так и истоками ручьев и рек, располагаются в поймах рек как притоки. Общепринято деление родников на три вида: лимнокрен, реокрен и голокрен.

Лимнокрен представляет собой небольшой бассейн (ванну), течение в нем практически не заметно. Вода обычно прозрачная. Дно песчаное, иногда со значительным количеством органических остатков.

Реокрен представляет собой водоток небольшой протяженности и обычно встречается на возвышенностях. Родники данного вида имеют медленное течение и в подавляющем большинстве являются истоками ручьев или рек. Вода прозрачная. Глубина — до 0,5 м. Дно песчаное с примесью гальки.

Гелокрен представляет собой выход подземных вод на относительно плоскую земную поверхность, вследствие чего образуется мелкий бассейн без четких границ. Глубина родников такого типа обычно не более 10—20 см. Вода может быть мутноватой со взвесью из мелкого песка или детрита. Из гелокренов обычно вытекают небольшие ручьи. Близко расположенные гелокрены формируют кренополе. Территория гелокренов может заболачиваться.

Изучению таксономического состава водных беспозвоночных Барановичского района был посвящен ряд работ [2—11]. Среди них есть всего лишь несколько статей, в которых присутствует информация о фауне беспозвоночных в родниковых экосистемах [6; 9; 11]. Данная статья является первой специализированной работой, посвященной таксономическому составу беспозвоночных в родниках Барановичского района и использованию их в качестве биоиндикаторов экологического состояния родниковых экосистем.

Материалы и методы исследования. Материалом для настоящей работы послужили сборы, проведенные в 2019—2021 годах на территории Барановичского района в 13 родниковых экосистемах (рисунок 1):

- родниковый комплекс Тартаки (лимно-гелокрен) — небольшая чаша с выходящей из нее ручьем (рисунок 2) с кренополем с 7 выходами (рисунок 3) в окрестностях д. Тартаки;
- родник Тартаки-Катихин (гелокрен) — кренополе с 25 выходами подземных вод в окрестностях д. Тартаки (рисунок 4);
- родник Басины-Лесной (реокрен) в окрестностях д. Ежоны (рисунок 5);
- родник в окрестностях д. Добрый Бор (гелокрен) — кренополе с 10 выходами подземных вод (рисунок 6);
- родник Мурованка-1 (гелокрен) — кренополе с более чем 20 выходами подземных вод, д. Молчадь (рисунок 7);
- родник Лявоनावы крыніцы-1 (гелокрен) — кренополе с 10 выходами подземных вод; окрестности д. Подгорная (рисунок 8);
- родник Лявоनावы крыніцы-2 (гелокрен) — кренополе с 10 выходами подземных вод, окрестности д. Подгорная (рисунок 9);
- родник Сунгловщина (гелокрен) — кренополе с 30 выходами подземных вод, д. Молчадь (рисунок 10);
- родниковый комплекс Кузевичи-Придорожный (лимно-реокрен), д. Кузевичи (рисунок 11);
- родник Ярошево-2 (гелокрен) — кренополе с 6 выходами подземных вод, окрестности д. Кузевичи (рисунок 12);
- родник Тиунцы (гелокрен) — кренополе с 8 выходами подземных вод, окрестности д. Тиунцы и Гордейчики (рисунок 13);

- родник Мшанка (гелокрен) — кренополе с 5 выходами подземных вод, окрестности д. Деколы (рисунок 14);
- родник Ясенец (лимнокрен), окрестности д. Ясенец (рисунок 15).

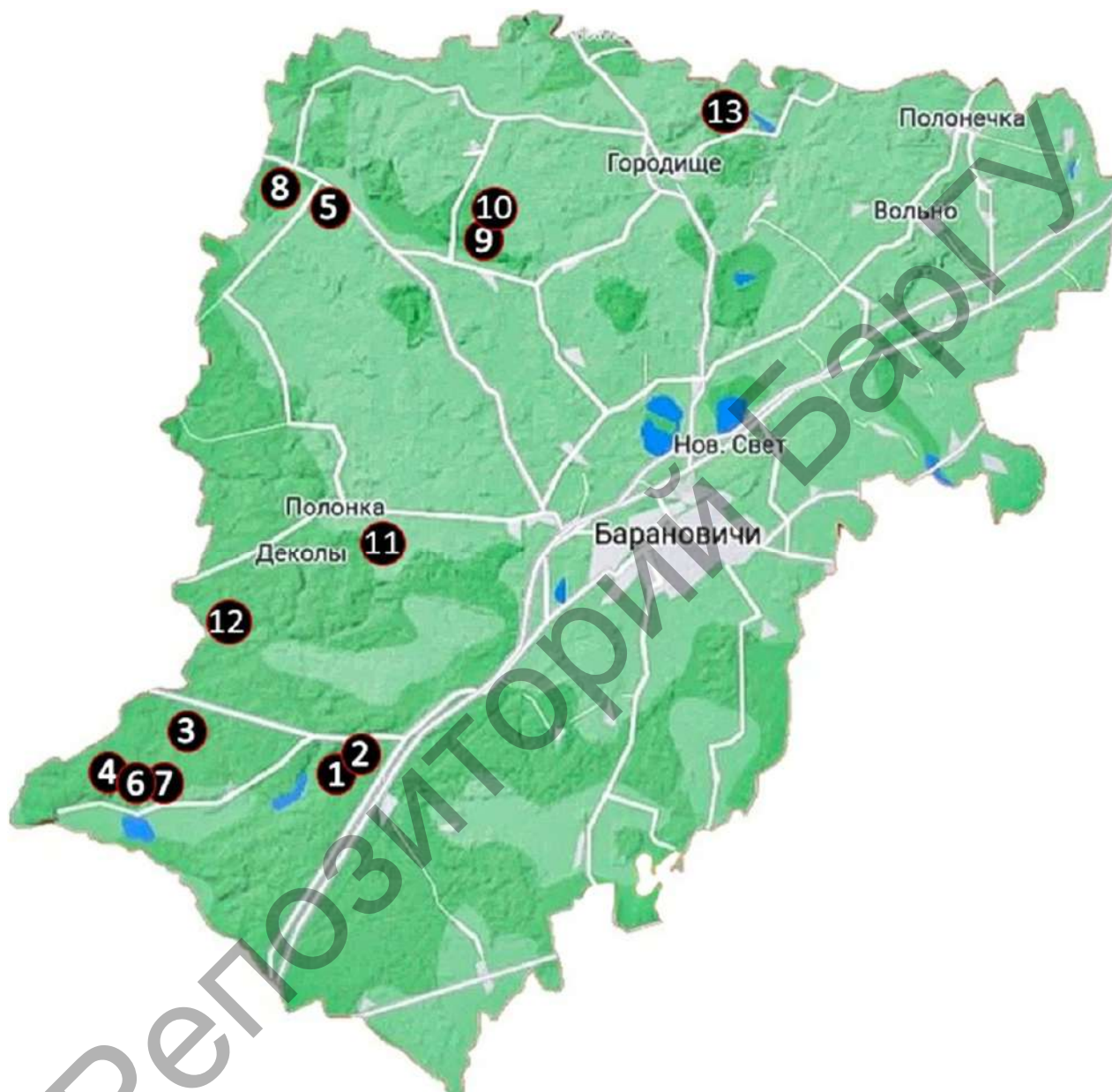


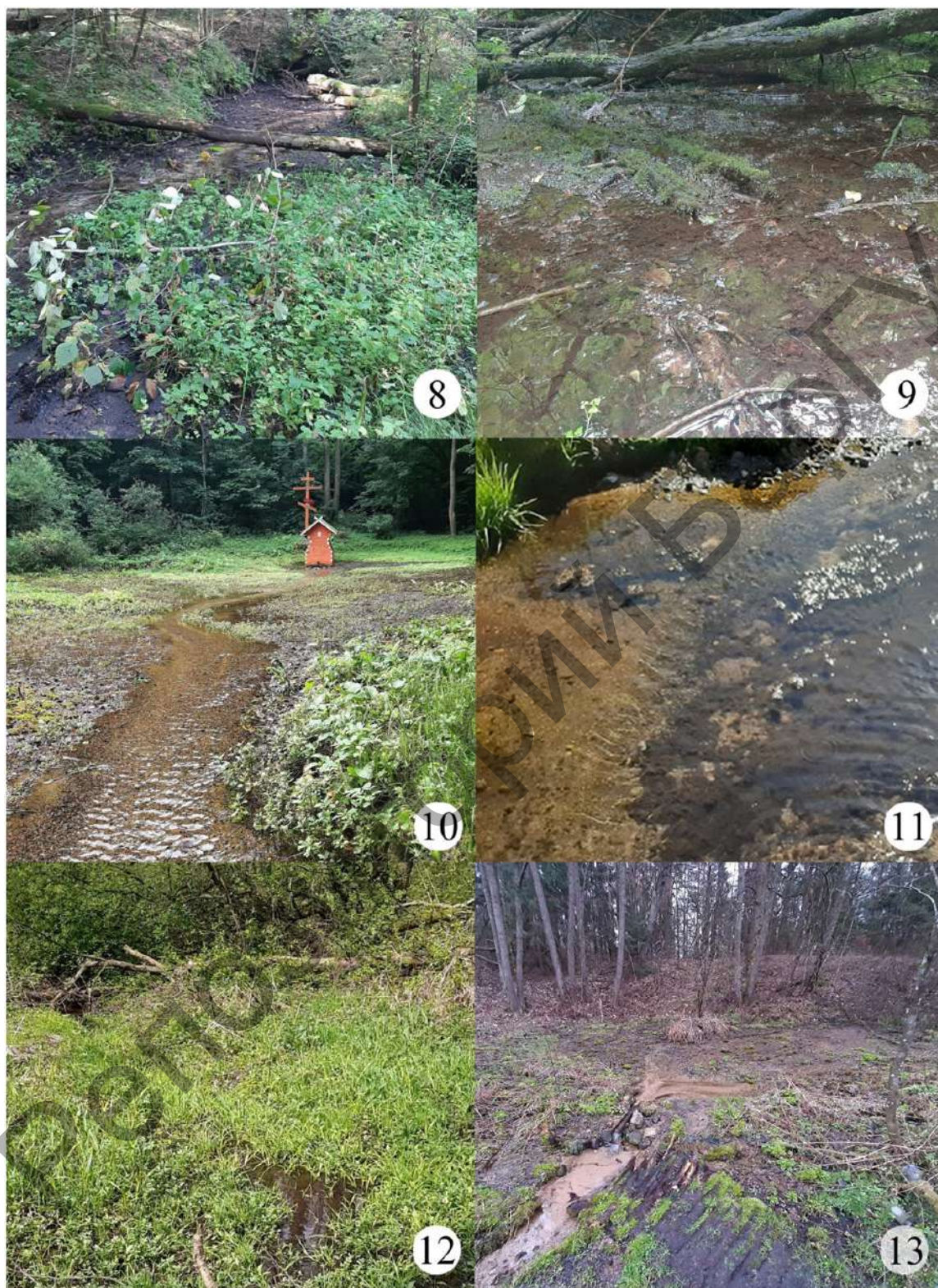
Рисунок 1. — Схема расположения изученных родниковых экосистем в Барановичском районе: 1 — родниковый комплекс Тартаки (лимно-гелокрен); 2 — родниковый комплекс Тартаки-Катихин (гелокрен); 3 — родник Басины-Лесной (реокрен); 4 — родниковый комплекс в окрестностях д. Добрый Бор (гелокрен); 5 — родник Мурованка-1 (гелокрен); 6 — родник Лявоनावы крыніцы-1 (гелокрен); 7 — родник Лявоनावы крыніцы-2 (гелокрен); 8 — родник Сунгловщина (гелокрен); 9 — родниковый комплекс Кузевичи-Придорожный (лимно-реокрен); 10 — родник Ярошево-2 (гелокрен); 11 — родник Тиунцы (гелокрен); 12 — родник Мшанка (гелокрен); 13 — родник Ясенец (лимнокрен)

Figure 1. — Layout of the studied spring ecosystems in Baranovichi district: 1 — spring complex Tartaki; 2 — spring complex Tartaki-Katikhin; 3 — spring Basiy-Lesnoy; 4 — spring complex in the vicinity of the Dobry Bor village; 5 — spring Murovanka-1; 6 — spring Lyavonava Krynitsa-1; 7 — spring Lyavonava Krynitsa-2; 8 — spring Sunglovshchina; 9 — spring complex Kuzevichi-Pridorozhny; 10 — spring Yaroshevo-2; 11 — spring Tiuntsy; 12 — spring Mshanka; 13 — spring Yasenets



Рисунки 2—7. — Родниковые экосистемы Барановичского района (I): 2 — родниковый комплекс Тартаки (лимнокрен); 3 — родниковый комплекс Тартаки (гелокрен); 4 — родник Тартаки-Катихин; 5 — родник Басины-Лесной; 6 — родник в окрестностях д. Добрый Бор; 7 — родник Мурованка-1

Figures 2—7. — Spring ecosystems of Baranovichi district (I): 2 — the spring complex Tartaki (limnocrene); 3 — the spring complex Tartaki-Katikhin (helocrene); 4 — the spring Tartaki-Katikhin; 5 — the spring Basiny-Lesnoy; 6 — the spring complex near vill. Dobry Bor; 7 — the spring Murovanka-1



**Рисунки 8—13. — Родниковые экосистемы Барановичского района (II): 8 — родник Ляво-
навы крыніцы-1; 9 — родник Лявоны Крынцы-2; 10 — родник Сунгловщина; 11 — родниковый
комплекс Кузевичи-Придорожный; 12 — родник Ярошево-2; 13 — родник Тиунцы**

**Figures 8—13. — Spring ecosystems of Baranovichi district (II): 8 — the spring Lyavonavy
Krynitsy-1; 9 — the spring Lyavonavy Krynitsy-2; 10 — the spring Sunglovshchina; 11 — the spring
complex Kuzevichi-Pridorozhny; 12 — the spring Yaroshevo-2; 13 — the spring Tiuntsy**



Рисунки 14—15. — Родниковые экосистемы Барановичского района (III):
 14 — родник Мшанка; 15 — родник Ясенец

Figures 14—15. — Spring ecosystems of Baranovichi district (III):
 14 — the spring Mshanka; 15 — the spring Yasinet

Для каждого родника был определен ряд гидрохимических параметров. Определение рН, электропроводности, общего содержания солей в родниковой воде проводилось многопараметрическим прибором Horiba U-52. Определение биохимического потребления кислорода (БПК₅), жесткости, концентрации растворенных нитратов, хлоридов и сульфатов проводилось в лаборатории государственного учреждения «Барановичский зональный центр гигиены и эпидемиологии» на основании соответствующих стандартов [12—16].

Сбор водных беспозвоночных осуществлялся по стандартной методике при помощи гидробиологического сачка Бальфура—Брауна, также использовались промывание наносов и грунта в ванночке с водой, методы вытаптывания и выплескивания, кроме того, для сбора беспозвоночных осматривалась нижняя сторона камней, веток и других предметов на дне родников [1]. Беспозвоночные фиксировались в 70 %-ном этиловом спирте для последующего определения в лаборатории.

Определение класса качества воды, степени загрязнения воды и экологического состояния водного объекта проводилось по методике на основе анализа таксономического состава беспозвоночных [17; 18].

Для идентификации видовой принадлежности насекомых использовался стереомикроскоп Nikon SMZ-745T.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе проведенных исследований в родниках было зафиксировано 53 вида беспозвоночных (таблица 1).

Таксономический состав беспозвоночных в родниках включает один вид из типа кольчатые черви (Annelida), четыре вида моллюсков (Mollusca) и 48 видов членистоногих (Arthropoda). Членистоногие представлены двумя видами ракообразных и 46 видами насекомых. Среди последних наибольшим числом видов представлены ручейники (Trichoptera) — 12 видов и жесткокрылые (Coleoptera) — 10 видов.

Т а б л и ц а 1. — Таксономический состав беспозвоночных в родниках Барановичского района

T a b l e 1. — The taxonomic composition of invertebrates in the springs of Baranovichi district

Таксон	Родник												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тип Annelida — кольчатые черви													
Класс CLITELLATA — поясковые черви													
Отряд Nematoda — нематоды													
Семейство Naididae — наидиды													
<i>Tubifex tubifex</i> (O. F. Müller, 1774)												+	
Тип Arthropoda — членистоногие													
Класс MALACOSTRACA — высшие раки													
Отряд Amphipoda — бокоплав													
Семейство Gammaridae — гаммариды													
<i>Gammarus pulex</i> Linnaeus, 1758	+	+								+			+
Отряд Isopoda — равноногие													
Семейство Asellidae — водяные ослики													
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+											+
Класс INSECTA — насекомые													
Отряд Ephemeroptera — поденки													
Семейство Baetidae — поденки двухвостые													
<i>Baetis buceratus</i> Eaton, 1870												+	
<i>Baetis fuscatus</i> (Linnaeus, 1761)	+			+	+								+
<i>Baetis muticus</i> (Linnaeus, 1758)												+	
<i>Baetis tricolor</i> (Tshernova, 1928)					+			+					
Семейство Ephemeridae — поденки настоящие													
<i>Ephemera vulgata</i> (Linnaeus, 1758)	+												+
Отряд Plecoptera — веснянки													
Семейство Leuctridae — белокрылые веснянки													
<i>Leuctra digitata</i> Kempny, 1899	+												
<i>Leuctra hippopus</i> Kempny, 1899	+												
<i>Leuctra nigra</i> (Olivier, 1811)	+												
Семейство Nemouridae — немуриды													
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	+		+	+							+	+	
<i>Nemoura dubitans</i> (Morton, 1894)		+								+			
<i>Nemurella pictetti</i> (Klapark, 1900)	+				+	+	+	+	+	+		+	+
Семейство Taeniopterygidae — тениоптеригиды													
<i>Brachyptera risi</i> (Morton, 1896)					+		+						
Отряд Hemiptera — полужесткокрылые													
Подотряд Heteroptera — клопы													
Семейство Gerridae — настоящие водомерки													
<i>Gerris lateralis</i> (Schummel, 1832)										+			

Продолжение таблицы 1

Таксон	Родник												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Семейство Nepidae — водяные скорпионы													
<i>Nepa cinerea</i> (Linnaeus, 1758)			+						+			+	
Семейство Veliidae — вѐлии													
<i>Velia saulii</i> (Tamanini, 1947)		+		+									
Отряд Coleoptera — жесткокрылые													
Семейство Dytiscidae — плавунцы													
<i>Agabus guttatus</i> (Paykull, 1798)		+				+					+		+
<i>Agabus paludosus</i> (Fabricius, 1801)			+										
<i>Agabus sturmii</i> (Gyllenhal, 1808)												+	
<i>Hydroporus nigrita</i> (Fabricius, 1792)										+			
Семейство Hydraenidae — водобродки													
<i>Limnebius parvulus</i> (Herbst, 1797)									+				
Семейство Hydrophilidae — водолюбы													
<i>Anacaena lutescens</i> (Stephens, 1829)												+	
<i>Enochrus affinis</i> (Thunberg, 1794)	+												
<i>Enochrus coarctatus</i> (Gredler, 1863)	+												
Семейство Scirtidae — тряси́нники													
<i>Elodes</i> sp.									+				+
<i>Scirtes haemisphaericus</i> (Linnaeus, 1767)				+		+							
Отряд Megaloptera — большекрылые													
Семейство Sialidae — вислокрылки													
<i>Sialis sibirica</i> (McLachlan, 1872)	+												
Отряд Trichoptera — ручейники													
Семейство Goeridae — гориды													
<i>Silo pallipes</i> (Fabricius, 1781)									+				
Семейство Limnephilidae — настоящие ручейники													
<i>Anabolia laevis</i> (Zetterstedt, 1840)	+		+										
<i>Chaetopteryx villosa</i> (Fabricius, 1798)	+				+			+	+	+			
<i>Drusus annulatus</i> (Stephens, 1837)	+												
<i>Glyphotaelius pellucidus</i> (Retzius, 1783)	+												
<i>Halesus digitatus</i> (von Paula Schrank, 1781)												+	
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius, 1787)									+				
<i>Limnephilus vittatus</i> (Fabricius, 1798)												+	
Семейство Odontoceridae — одонтоцериды													
<i>Odontocerum albicorne</i> (Scopoli, 1763)	+	+	+	+		+	+	+	+	+			
Семейство Polycentropodidae — полицентроподиды													
<i>Plectrocnemia conspersa</i> (Curtis, 1834)	+												
Семейство Sericostomatidae — серикостоматиды													
<i>Notidobia ciliaris</i> (Linnaeus, 1761)		+		+	+								
<i>Sericostoma personatum</i> (Kirby & Spence, 1826)	+												

Окончание таблицы 1

Таксон	Родник												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Отряд Diptera — двукрылые													
<i>Семейство Ceratopogonidae — мокрецы</i>													
<i>Culicoides</i> sp.													+
<i>Семейство Chaoboridae — перестоусые комары</i>													
<i>Chaoborus</i> sp.					+			+					
<i>Семейство Chironomidae — комары-звонцы</i>													
<i>Chironomus</i> sp.	+	+	+					+	+				+
<i>Семейство Culicidae — настоящие комары</i>													
<i>Culex</i> sp.	+		+										
<i>Семейство Limoniidae — комары-лимониды</i>													
<i>Phylidorea</i> sp.									+				+
<i>Семейство Pediciidae — педициды</i>													
<i>Dicranota</i> sp.								+					
<i>Семейство Psychodidae — бабочницы</i>													
<i>Clogmia</i> sp.						+	+		+				+
<i>Семейство Stratiomyidae — львинки</i>													
<i>Stratiomys</i> sp.	+												
Тип Mollusca — моллюски													
<i>Класс BIVALVIA — двустворчатые моллюски</i>													
<i>Отряд Veneroidea — венероиды</i>													
<i>Семейство Sphaeriidae — шаровки</i>													
<i>Sphaerium comeum</i> (Linnaeus, 1758)				+					+				
<i>Класс GASTROPODA — брюхоногие</i>													
<i>Отряд Neotaeniglossa — неотэниглоссы</i>													
<i>Семейство Bithyniidae — битинии</i>													
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+										
<i>Отряд Pulmonata — легочные улитки</i>													
<i>Семейство Lymnaeidae — прудовики</i>													
<i>Galba glabra</i> (O. F. Muller, 1774)									+			+	
<i>Galba truncatula</i> (O. F. Muller, 1774)	+	+									+	+	+
Всего видов в отдельных экосистемах	24	10	8	7	7	5	4	8	15	5	8	10	9

Примечание. 1 — родниковый комплекс Тартаки (лимно-гелокрен); 2 — родниковый комплекс Тартаки-Катихин (гелокрен); 3 — родник Басины-Лесной (реокрен); 4 — родниковый комплекс в окрестностях д. Добрый Бор (гелокрен); 5 — родник Мурованка-1 (гелокрен); 6 — родник Лявоनावы крыніцы-1 (гелокрен); 7 — родник Лявоनावы крыніцы-2 (гелокрен); 8 — родник Сунгловщина (гелокрен); 9 — родниковый комплекс Кузевичи-Придорожный (лимно-реокрен); 10 — родник Ярошево-2 (гелокрен); 11 — родник Тиунцы (гелокрен); 12 — родник Мшанка (гелокрен); 13 — родник Ясенец (лимнокрен).

Представляет интерес нахождение в родниковых экосистемах Барановичского района двух редких на территории Беларуси видов жуков-плавунцов [1]:

Agabus guttatus (Paykull, 1798). Belarus, Brest reg., Baranovichu distr., near vill. Tartaki, spring complex Tartaki-Katikhin (helocrene), 18.V.2021, leg. Ryndevich S. K. & Kukhareva Yu., 2 экз.; Belarus, Brest reg., Baranovichu distr., near vill. Tiuntsy, spring under stones and between plants, 10.VI.2021, leg. Ryndevich S. K., 3 экз.; Belarus, Brest reg., Baranovichu distr., near vill. Podgornaya, spring spring Lyavonavy Krynitsy-1, 18.IX.2021, leg. Kukhareva Yu., 1 экз.

Hydroporus nigrita (Fabricius, 1792). Belarus, Brest reg., Baranovichu distr., near vill. Kuzevichi, spring Kuzevichi-Pridorozhny, 18.VI.2021, leg. Kukhareva Yu. & Duko E., 1 экз.

Также в ходе проведения исследований был найден клоп, который является индикатором ненарушенных водотоков в Беларуси [10; 18]: *Velia saulii* (Tamanini, 1947). Belarus, Brest reg., Baranovichu distr., near vill. Dobry Bor, spring, 18.V.2021, leg. Ryndevich S. K., Kukhareva Yu., 5 экз.

Среди 12 видов ручейников в родниках были зафиксированы два вида индикаторов чистоты воды — *Chaetopteryx villosa* и *Odontocerum albicorne*.

В родниках изучаемой территории было зафиксировано 7 видов веснянок (Plecoptera), личинки которых предпочитают чистые воды. Нахождение более чем двух видов представителей данного отряда насекомых говорит о хорошем состоянии экосистемы. Наибольшее число видов веснянок (5) было обнаружено в родниковом комплексе Тартаки.

Среди двукрылых в ряде родников (в основном в гелокренах) были отмечены индикаторы органического загрязнения воды — *Stratiomys* sp. и *Chironomus* sp.

Наибольшее число видов беспозвоночных было отмечено в родниковых комплексах Тартаки (лимно-гелокрен) и Кузевичи-Придорожный (лимно-реокрен). Видовое богатство беспозвоночных в этих экосистемах превышает число видов в других родниках в 2—3 раза. Данный факт объясняется более значительным разнообразием стаций, что предполагает и обитание в них большего числа видов беспозвоночных.

Для всех родниковых экосистем были получены основные гидрохимические показатели, позволяющие определить индекс загрязнения воды (далее — ИЗВ). Данные показатели отражены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. — Гидрохимические показатели воды в родниках Барановичского района

T a b l e 2. — Hydrochemical indicators of water in the springs of Baranovich district

Родник	Показатель								
	рН	Электро-проводность, мS / см	Общее содержание солей, г / дм ³	БПК ₅ , мгО ₂ / дм ³	Хлориды, мг / дм ³	Сульфаты, мг / дм ³	Нитраты, мг / дм ³	Общая жесткость, моль / дм ³	ИЗВ
1	7,40	0,214	0,210	0,96	3,0	2,9	0,85	3,59	0,28
2	6,74	0,273	0,177	0,90	7,0	6,4	0,11	3,10	0,18
3	6,83	0,230	0,149	0,60	13,0	8,8	1,21	3,90	0,24
4	6,90	0,210	0,181	3,70	7,9	8,5	0,22	2,12	0,25
5	7,73	0,371	0,241	0,90	32,1	7,0	6,20	3,10	0,25
6	6,60	0,534	0,342	1,20	13,0	14,0	36,70	1,90	0,32
7	6,80	0,385	0,251	0,80	14,0	11,9	2,71	1,20	0,19

Окончание таблицы 2

Родник	Показатель								
	pH	Электропроводность, мS / см	Общее содержание солей, г / дм ³	БПК ₅ , мгO ₂ / дм ³	Хлориды, мг / дм ³	Сульфаты, мг / дм ³	Нитраты, мг / дм ³	Общая жесткость, моль / дм ³	ИЗВ
8	7,77	0,397	0,258	0,70	20,7	10,0	6,00	3,10	0,20
9	6,84	0,484	0,315	4,10	12,0	27,8	55,70	2,90	0,47
10	6,64	0,163	0,166	5,10	2,7	21,0	2,10	4,30	0,32
11	7,08	0,530	0,339	5,60	18,0	38,6	78,20	5,60	0,63
12	6,90	0,205	0,184	3,80	4,9	6,5	0,12	2,62	0,24
13	6,84	0,359	0,233	3,20	14,6	5,5	0,53	3,50	0,27
ПДК	6,00—9,00	—	—	6	350	500	45	10	—

Примечания: 1. ПДК — предельно допустимая концентрация. 2. 1 — родниковый комплекс Тартаки (лимно-гелокрен); 2 — родниковый комплекс Тартаки-Катихин (гелокрен); 3 — родник Басины-Лесной (реокрен); 4 — родниковый комплекс в окрестностях д. Добрый Бор (гелокрен); 5 — родник Мурованка-1 (гелокрен); 6 — родник Лявоны криницы-1 (гелокрен); 7 — родник Лявоны криницы-2 (гелокрен); 8 — родник Сунгловщина (гелокрен); 9 — родниковый комплекс Кузевичи-Придорожный (лимно-реокрен); 10 — родник Ярошево-2 (гелокрен); 11 — родник Тиунцы (гелокрен); 12 — родник Мшанка (гелокрен); 13 — родник Ясенец (лимнокрен).

В двух родниковых экосистемах (Тиунцы и Кузевичи-Придорожный) отмечено превышение ПДК содержания нитратов в воде, хотя это практически не повлияло на значение ИЗВ (см. таблицу 2). Исходя из полученных показателей, к категории «чистая» (ИЗВ меньше 0,3) относится вода родников Тартаки, Тартаки-Катихин, Басины-Лесной, Добрый Бор, Мурованка-1, Лявоны криницы-2, Сунгловщина, Мшанка и Ясенец, а к категории «относительно чистая» (ИЗВ от 0,31 до 1,00) — Лявоны криницы-1, Кузевичи-Придорожный, Ярошево-2 и Тиунцы.

Результаты биоиндикационных исследований на основе анализа таксономического состава беспозвоночных в основном соответствуют результатам гидрохимического анализа качества родниковых вод (таблица 3).

Т а б л и ц а 3. — Экологическое состояние родников Барановичского района по результатам биоиндикации

T a b l e 3. — The ecological state of the springs of Baranovichi district on the basis of the results of bioindication

Родник	Класс качества воды	Степень загрязнения воды	Экологическое состояние
1	I	Очень чистая	Хорошее
2	II	Чистая	Удовлетворительное
3	II	Чистая	Удовлетворительное
4	II	Чистая	Удовлетворительное
5	II	Чистая	Удовлетворительное
6	II	Чистая	Удовлетворительное
7	II	Чистая	Удовлетворительное
8	II (II—III)	Чистая	Удовлетворительное
9	II	Чистая	Удовлетворительное

Окончание таблицы 3

Родник	Класс качества воды	Степень загрязнения воды	Экологическое состояние
10	II	Чистая	Удовлетворительное
11	III (II—III)	Умеренно грязная	Неудовлетворительное
12	II	Чистая	Удовлетворительное
13	II	Чистая	Удовлетворительное

Примечание. 1 — родниковый комплекс Тартаки (лимно-гелокрен); 2 — родниковый комплекс Тартаки-Катихин (гелокрен); 3 — родник Басины-Лесной (реокрен); 4 — родниковый комплекс в окрестностях д. Добрый Бор (гелокрен); 5 — родник Мурованка-1 (гелокрен); 6 — родник Лявоनावы крыніцы-1 (гелокрен); 7 — родник Лявоनावы крыніцы-2 (гелокрен); 8 — родник Сунгловщина (гелокрен); 9 — родниковый комплекс Кузевичи-Придорожный (лимно-реокрен); 10 — родник Ярошево-2 (гелокрен); 11 — родник Тиунцы (гелокрен); 12 — родник Мшанка (гелокрен); 13 — родник Ясенец (лимнокрен).

В роднике Сунгловщина (см. таблицу 3), согласно данным биоиндикации, вода имеет промежуточный II—III класс качества. Наличие двух видов индикаторов чистоты воды (ручейников *Chaetopteryx villosa* и *Odontocerum albicorne*) позволяет поднять класс качества до II, соответственно, определить экологическое состояние как удовлетворительное [17], несмотря на наличие индикатора органического загрязнения *Chironomus* sp.

В роднике Тиунцы вода соответствует также промежуточному классу воды (II—III). Однако в отличие от родника Сунгловщина в роднике Тиунцы был найден только индикатор органического загрязнения воды — *Tubifex tubifex*, что позволяет определить класс качества как III и экологическое состояние «неудовлетворительное». Наличие органических остатков на дне и в прибрежной зоне родника Тиунцы определяется даже визуально. Данный родник является единственной родниковой экосистемой с неудовлетворительным экологическим состоянием, хотя по данным гидрохимического анализа вода в этом роднике относится к категории «относительно чистая» (см. таблицу 2). Разница в оценке степени загрязнения воды в роднике Тиунцы по результатам биоиндикационного исследования и ИЗВ на основании гидрохимических показателей объясняется еще и тем, что один из показателей (содержание нитратов) в 1,7 раз превышает ПДК (78,20 мг / дм³), а БПК₅ близко к максимальному значению ПДК и составляет 5,60 мгО₂ / дм³, что является самым высоким показателем в изученных родниках (см. таблицу 2). А так как биоиндикаторы отражают накопительный эффект загрязнения среды, в том числе и органическое загрязнение воды, результаты биоиндикации указывают на достаточно большую концентрацию данных загрязнителей.

Заключение. В родниковых экосистемах зафиксировано 53 вида беспозвоночных из трех типов. Среди них 1 вид из типа кольчатые черви (Annelida), 4 вида моллюсков (Mollusca) и 48 видов из типа членистоногие (Arthropoda). Среди членистоногих основную массу составляют насекомые (46). Насекомые представлены семью отрядами. Наибольшее число видов в фауне родников отмечено из отрядов Trichoptera (12) и Coleoptera (10). Наибольшее число видов беспозвоночных было отмечено в родниковых комплексах Тартаки (24) и Кузевичи-Придорожный (15). В составе фауны были отмечены индикаторы чистоты воды (*Chaetopteryx villosa* и *Odontocerum albicorne*), индикаторы органического загрязнения (*Stratiomys* sp. и *Chironomus* sp) и индикатор ненарушенных водотоков (*Velia saulii*).

Анализ гидрохимических показателей показал, что к категории «чистая» относится вода родников Тартаки, Тартаки-Катихин, Басины-Лесной, Добрый Бор, Мурованка-1, Лявоनावы крыніцы-2, Сунгловщина, Мшанка и Ясенец, а к категории «относительно чистая» — Лявоनावы крыніцы-1, Кузевичи-Придорожный, Ярошево-2 и Тиунцы. По результатам биоиндикационных исследований на основе анализа таксономического состава беспозвоноч-

ных экологическое состояние в основном соответствует результатам гидрохимического анализа качества родниковых вод. Хорошее экологическое состояние имеет родниковая экосистема Тартаки, неудовлетворительное экологическое состояние — родник Тиунцы, остальные — удовлетворительное экологическое состояние.

Работа была выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект Б20МС-018).

Список цитируемых источников

1. *Рындевич, С. К.* Фауна и экология водных жесткокрылых Беларуси (Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyridae, Helophoridae, Georissidae Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Linnichidae, Dryopidae, Elmidae): монография : в 2 ч. / С. К. Рындевич. — Минск : Технопринт, 2004. — Ч. 1. — 272 с.
2. *Лукашук, А. О.* Стрекозы (Odonata) как потенциальный объект экологического туризма на особо охраняемых природных территориях / А. О. Лукашук, С. К. Рындевич // Эко- и агротуризм: перспективы развития на локальных территориях : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 18—19 мая 2011 г., Барановичи, Респ. Беларусь / редкол.: В. Н. Зув (гл. ред.) [и др.]. — Барановичи : РИО БарГУ, 2011. — С. 191—195.
3. *Рындевич, С. К.* Энтомофауна пойменных экосистем заказника «Стронга» / С. К. Рындевич, А. О. Лукашук // Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 24—26 сент. 2012 г., п. Домжерицы / редкол.: В. С. Ивкович (отв. ред.) [и др.]. — Минск : Белорус. Дом печати, 2012. — С. 73—76.
4. Additions to Belarusian fauna of water beetles / S. K. Ryndevich [et al.] // *Latissimus*. — 2014. — № 33. — P. 32—42.
5. *Мороз, М. Д.* Каталог поденок (Ephemeroptera), веснянок (Plecoptera) и ручейников (Trichoptera) Беларуси / М. Д. Мороз, Т. П. Липинская. — Минск : Беларус. навука, 2014. — 314 с.
6. *Рындевич, С. К.* Водные жесткокрылые (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyridae, Helophoridae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Chrysomelidae) естественных водотоков ландшафтного заказника «Стронга» (Беларусь) / С. К. Рындевич, К. В. Колушенкова // Естественные и математические науки в современном мире : сб. ст. по материалам XLVI Междунар. науч.-практ. конф. — Новосибирск : СибАК, 2016, № 9 (44). — С. 11—16.
7. *Рындевич, С. К.* Энтомофауна водных экосистем ландшафтного заказника «Стронга» (Insecta: Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Megaloptera, Hemiptera, Coleoptera) / С. К. Рындевич, А. О. Лукашук // Барановичские краеведческие чтения : тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф., 4 нояб. 2017 г., Барановичи / редкол.: В. В. Климук [и др.]. — Барановичи : Изд. Ю. Ю. Алексеева, 2017. — С. 46—47.
8. *Рындевич, С. К.* Поденки, веснянки и ручейники (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) рек Исса и Лохозва в заказнике «Стронга» / С. К. Рындевич, К. В. Колушенкова, О. Ю. Шимчик // Интеграция наук. — 2017. — № 6 (10). — С. 1—6.
9. *Рындевич, С. К.* Водные и амфибиотические насекомые ландшафтного заказника «Стронга» (Insecta: Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera) / С. К. Рындевич, А. О. Лукашук // Современ. науч. исслед. и разраб. — 2018. — Т. 2, № 12 (29). — С. 775—787.
10. *Рындевич, С. К.* Энтомофауна (Insecta: Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera) ненарушенных водных экосистем некоторых особо охраняемых природных территорий Беларуси / С. К. Рындевич // Вестн. БарГУ. Сер. «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)». — 2019. — Вып. 7. — С. 98—107.
11. Водные беспозвоночные родниковых комплексов на территории Брестской области / М. Д. Мороз [и др.] // Природ. ресурсы. — 2019. — № 1. — С. 66—70.
12. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический (лабораторный) контроль и мониторинг окружающей среды. Качество воды. Определение концентрации азота нитратов фотометрическим методом с салициловой кислотой : СТБ 17.13.05-23-2011/ISO 5815-2:2003. — Введ. 01.01.2012. — Минск : Респ. центр аналит. контроля в обл. охраны окружающей среды, 2016. — 18 с.
13. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический (лабораторный) контроль и мониторинг окружающей среды. Качество воды. Определение концентрации хлоридов титриметрическим методом с нитратом серебра : СТБ 17.13.05-39-2015. — Введ. 01.01.2016. — Минск : Респ. центр аналит. контроля в обл. охраны окружающей среды, 2016. — 20 с.
14. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический (лабораторный) контроль и мониторинг окружающей среды. Качество воды. Определение концентрации сульфат-ионов турбидиметрическим методом : СТБ 17.13.05-42-2015. — Введ. 01.12.2015. — Минск : Респ. центр аналит. контроля в обл. охраны окружающей среды, 2016. — 16 с.

15. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воды. Определение биохимического потребления кислорода после n дней (БПК_n). Часть 2. Метод без разбавления проб : СТБ 17.13.05-43-2015. — Введ. 01.01.2016. — Минск : Респ. центр аналит. контроля в обл. охраны окружающей среды, 2016. — 18 с.
16. Вода питьевая. Методы определения жесткости : ГОСТ 31954-2012. — Введ. 03.12.2012. — М. : Стандартинформ, 2018. — 18 с.
17. Рындевич, С. К. Определение экологического состояния водных экосистем на основе анализа видового состава беспозвоночных : практ. рук. / С. К. Рындевич. — Барановичи, 2015. — 27 с.
18. Насекомые-биоиндикаторы (Insecta: Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera) и критерии ненарушенных водных экосистем Беларуси / С. К. Рындевич [и др.] // Вестн. БарГУ. Сер. «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)». — 2020. — Вып. 8. — С. 99—119.

References

1. Ryndevich S. K. [Fauna and Ecology of Water Beetles of Belarus (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae, Helophoridae, Georissidae Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Limmichidae, Dryopidae, Elmidae]. Minsk, Technoprint, 2004, part 1, 272 p. (in Russian)
2. Lukashuk A. O., Ryndevich S. K. [Dragonflies (Odonata) as a potential object of ecological tourism in specially protected natural areas]. *Eco- and agrotourism: prospects for development in local areas. Mat. III Intern. scientific-practical conf.*, May 18—19, 2011. Baranovichi, Rep. Belarus / ed. V. N. Zuev. Baranovichi, RIO BarGU, 2011, pp. 191—195. (in Russian)
3. Ryndevich S. K., Lukashuk A. O. [Entomofauna of floodplain ecosystems of the Reserve “Stronga”]. *Current state and prospects for the development of specially protected natural areas of the Republic of Belarus. Mat. International scientific-practical conf.*, 24—26 Sept. 2012, p. Domzheritsy. Ed. V. S. Ivkovich. Minsk, Belorusskiy dom pechati, 2012, pp. 73—76. (in Russian)
4. Ryndevich S. K., Foster G. N., Bilton D. T., Aquilina R., Turner C. R., Shaverdo H., Proki A. A. Additions to Belarusian fauna of water beetles. *Latissimus*, 2014, no. 33, pp. 32—42.
5. Moroz M. D., Lipinskaya T. I. [Catalog of mayflies (Ephemeroptera), spring fruits (Plecoptera) and caddis flies (Trichoptera) of Belarus]. Minsk, Belaruskaya navuka, 2014, 314 p. (in Russian)
6. Ryndevich S. K., Kolushenkova K. V. [Water Beetles (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Chrysomelidae) of the Natural Watercourses of the Landscape Reserve “Stronga” (Belarus)]. *Estestvennye i matematicheskie nauki v sovremennom mire. Sb. st. po mat. XLVI mezh-dunar. nauch.-prakt. konf. Novosibirsk, APS “SibAK”, 2016, № 9 (44), pp. 11—16. (in Russian)*
7. Ryndevich S. K., Lukashuk A. O. [Entomofauna of aquatic ecosystems of the Landscape Reserve “Stronga” (Insecta: Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Megaloptera, Hemiptera, Coleoptera). *Baranovichi Local History Readings Abstracts of the International Scientific and Practical Conference*, November 4, 2017 Baranovichi, Republic of Belarus. Ed. V. V. Klimuk [i dr.]. Baranovichi, Izdatel Yu. Yu. Alekseeva, 2017, pp. 46—47. (in Russian)
8. Ryndevich S. K., Kolushenkova K. V., Shimchik O. Yu. [Mayflies, Stoneflies and Caddis Flies (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) of the Rivers Issa and Lokhozva in the Reserve “Stronga”]. *Integratsiya nauk*, 2017, no. 6 (10), pp. 1—6.
9. Ryndevich S. K., Lukashuk A. O. [Water and amphibiotoxic Insects of Landscape Reserve “Strona” (Insecta: Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera). *Sovremennye nachnye issledovaniya i razrabotki*, 2018, no. 12 (29), vol. 2, pp. 775—787. (in Russian)
10. Ryndevich S. K. [Entomofauna (Insecta: Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera) of intact water ecosystems of some specially protected natural areas of Belarus]. *BarSU Herald. Series of biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy)*, 2019, iss. 7, pp. 98—107. (in Russian)
11. Moroz M. D., Baichorov V. M., Giginyak I. Yu., Giginyak Yu. G. [Water invertebrates of spring complexes in the Brest region]. *Prirodnye resursy*, 2019, no. 1, pp. 66—70. (in Russian)
12. [Environmental protection and nature management. Analytical (laboratory) control and environmental monitoring. Water quality. Determination of the nitrogen concentration of nitrates by the photometric method with salicylic acid. STB 17.13.05-23-2011. ISO 5815-2:2003. Input. 01.01.2012]. Minsk, State Institution “Republican Center for Analytical Control in the Field of Environmental Protection”, 2016, 18 p. (in Russian)
13. [Environmental protection and nature management. Analytical (laboratory) control and environmental monitoring. Water quality. Determination of the concentration of chlorides by the titrimetric method with silver nitrate. STB 17.13.05-39-2015. Input. 01.01.2016]. Minsk, State Institution “Republican Center for Analytical Control in the Field of Environmental Protection”, 2016, 20 p. (in Russian)
14. [Environmental protection and nature management. Analytical (laboratory) control and environmental monitoring. Water quality. Determination of the concentration of sulfate ions by the turbidimetric method. STB

17.13.05-42-2015. Input. 01.12.2015]. Minsk, State Institution “Republican Center for Analytical Control in the Field of Environmental Protection”, 2016, 16 p. (in Russian)

15. [Environmental protection and nature management. Analytical control and monitoring. Water quality. Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD_n). Part 2. Method without sample dilution. STB 17.13.05-43-2015. Input. 01.01.2016]. Minsk, State Institution “Republican Center for Analytical Control in the Field of Environmental Protection”, 2016, 18 p. (in Russian)

16. [Drinking water. Methods for determining stiffness: GOST 31954-2012. Input. 03.12.2012]. Moscow, Standartinform, 2018, 18 p. (in Russian)

17. Ryndevich S. K. [Determination of Ecological State of Water Ecosystems Based on Analysis of Species Composition of Invertebrates: Practical guidance]. Baranovich, 2015, 27 p.

18. Ryndevich S. K., Lukashuk A. O., Zemoglyadchuk A. V., Tokarchuk O. V., Baitchorov V. M. [Insects-bio-indicators (Insecta: Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera) and criteria for intact of water ecosystems of Belarus]. *BarSU Herald. Series of biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy)*, 2020, iss. 8, pp. 99—119. (in Russian)

In the course of the research, the taxonomic composition of invertebrates in 13 springs of Baranovich district (Belarus) has been studied. In spring ecosystems, 53 species of invertebrates of three types have been recorded: Annelida (1 species), Mollusca (4 species) and Arthropoda (48 species). Among arthropods the basic part are insects (46 species). Insects are represented by seven orders. The largest number of species in spring fauna has been recorded from the orders Trichoptera (12 species) and Coleoptera (10 species). Mayflies are represented by 5 species; stoneflies (Plecoptera) — 7, hemipterans (Hemiptera) — 3, Megaloptera — 1, Diptera — 8 species. The largest number of invertebrate species has been collected in the spring complexes of Tartaki (24) and Kuzevichi-Pridorozhny (15).

Two species of beetles, rare on the territory of Belarus, have been collected in the springs: *Agabus guttatus* (Paykull, 1798) and *Hydroporus nigrita* (Fabricius, 1792). The fauna included indicators of water purity (*Chaetopteryx villosa* (Fabricius, 1798) and *Odontocerum albicorne* (Scopoli, 1763)), indicators of organic pollution (*Stratiomys* sp. and *Chironomus* sp) and an indicator of intact watercourses (*Velia saulii* (Tamanini, 1947)).

For all springs, analysis of hydrochemical parameters (pH, electrical conductivity, total salt content, biochemical oxygen demand (BOD₅), water hardness, concentration of dissolved nitrates, chlorides and sulfates) has been carried out and the ecological state, quality class and degree of pollution of water of the spring ecosystem have been determined based on bioindication.

Due to applying hydrochemical indicators it has been discovered that the water of the springs Tartaki, Tartaki-Katikhin, Basiy Lesnoy, Dobry Bor, Murovanka-1, Lyavonavy Krynitsy-2, Sunglovshchina, Mshanka and Yasenets belong to the category “clean”, and the category “relatively clean” — Lyavonavy krynitsy-1, Kuzevichi-Pridorozhny, Yaroshevo-2 and Tiuntsy.

According to the results of bioindication research based on the analysis of the taxonomic composition of invertebrates, the Tartaki spring ecosystem has a good ecological state, the Tiuntsy spring has an unsatisfactory ecological state, and the rest springs have a satisfactory ecological state.

Поступила в редакцию 26.01.2022.

УДК 595.7

С. В. Салук¹, Ю. А. Хворик², С. К. Рындевич³

¹Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», ул. Академическая, 27, 220072 Минск, Республика Беларусь, ssaluk@yandex.by

^{2,3}Учреждение образования «Барановичский государственный университет», ул. Войкова, 21, 225404 Барановичи, Республика Беларусь, ²akvamarin13@gmail.com, ³ryndevichsk@mail.ru

НОВЫЕ ДЛЯ ФАУНЫ БЕЛАРУСИ И БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА ВИДЫ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA: COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE, COCCINELLIDAE, MELYRIDAE, CHRYSOMELIDAE)

В статье рассматриваются данные о 12 видах жуков, новых для фауны Березинского биосферного заповедника. Среди них 9 видов жуков из семейства Staphylinidae (*Cephennium majus* Reitter, 1882, *Mycroscydmus nanus* (Schaum, 1844), *Scydmaenus hellwigii* (Herbst, 1792), *Scydmorephus minutus* (Chaudoir, 1845), *Stenichnus collaris* (Muller et Kunze, 1822), *Bryaxis puncticollis* (Denny, 1825), *Euplectus kirbii* Denny, 1825, *Euplectus mutator* Fauvel, 1895, *Saulcyella schmidtii* (Markel, 1844)) и по одному виду из 3 семейств: Coccinellidae (*Parexochomus nigromaculatus* (Goeze, 1777)), Melyridae (*Axinotarsus marginalis* (Laporte, 1840)) и Chrysomelidae (*Macrolea appendiculata* (Panzer, 1794)). *Parexochomus nigromaculatus* является новым для фауны Беларуси. Зафиксированы дополнительные находки *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) и *Peltis grossa* (Linnaeus, 1758) на территории заповедника.

Ключевые слова: Insecta; Coleoptera; Staphylinidae; Coccinellidae; Melyridae; Chrysomelidae; фауна; заповедник. Библиогр.: 19 назв.

S. V. Saluk¹, Yu. A. Khvorik², S. K. Ryndevich³

¹Scientific-practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Biological Resources, 27 Akademicheskaya Str., 220072 Minsk, the Republic Belarus, ssaluk@yandex.by

^{2,3}Education Institution "Baranovichi State University", 21 Voykova Str., 225404 Baranovichi, the Republic of Belarus, ²akvamarin13@gmail.com, ³ryndevichsk@mail.ru

SPECIES OF BEETLES NEW FOR THE FAUNA OF BELARUS AND THE BEREZINSKY BIOSPHERE RESERVE (INSECTA: COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE, COCCINELLIDAE, MELYRIDAE, CHRYSOMELIDAE)

The article includes data on twelve species of insects new to the fauna of Belarus and fauna of the Berezinsky Biosphere Reserve. Among them 9 species of beetles are from the family Staphylinidae (*Cephennium majus* Reitter, 1882, *Mycroscydmus nanus* (Schaum, 1844), *Scydmaenus hellwigii* (Herbst, 1792), *Scydmorephus minutus* (Chaudoir, 1845), *Stenichnus collaris* (Muller et Kunze, 1822), *Bryaxis puncticollis* (Denny, 1825), *Euplectus kirbii* Denny, 1825, *Euplectus mutator* Fauvel, 1895, *Saulcyella schmidtii* (Markel, 1844)) and 1 species from each of the other 3 families: Coccinellidae (*Parexochomus nigromaculatus* (Goeze, 1777)), Melyridae (*Axinotarsus marginalis* (Laporte, 1840)) and Chrysomelidae (*Macrolea appendiculata* (Panzer, 1794)). *Parexochomus nigromaculatus* is a new species to the fauna of Belarus. Additional finds of *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) and *Peltis grossa* (Linnaeus, 1758) are recorded on the territory of the reserve.

Key words: Insecta; Coleoptera; Staphylinidae; Coccinellidae; Melyridae; Chrysomelidae; fauna; reserve. Ref.: 19 titles.

Введение. Колеоптерофауна Березинского биосферного заповедника выделяется значительным разнообразием и включает более 1 800 видов. Целенаправленное и регулярное изучение таксономической структуры насекомых в целом и представителей отряда Coleoptera в частности позволяет расширять перечень видов, входящих в энтомофауну особо охра-

няемых природных территорий [1]. Проведение исследований в пойменных экосистемах рек заповедника позволило зафиксировать 12 новых для фауны заповедника видов жесткокрылых. Среди них один вид является новым для фауны Республики Беларусь.

Материалы и методы исследования. Материалом для настоящей работы послужили сборы авторов в 2007—2021 годах на территории Березинского биосферного заповедника.

Сбор водных жуков осуществлялся по стандартной методике при помощи гидробиологического сачка Бальфура—Брауна [2]. Насекомые фиксировались в 70 %-ном этиловом спирте для последующего определения в лаборатории. Наземные жесткокрылые собирались кошением по травянистой и древесно-кустарниковой растительности и просеиванием различных субстратов, а также ручным способом, материал сохраняли на ватных матрасиках.

Для идентификации видовой принадлежности насекомых использовались стереомикроскопы Nikon SMZ-745T и МБС-10.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе проведения исследований на территории Березинского заповедника было выявлено 12 видов жесткокрылых, новых для фауны заповедника. Один вид жуков из семейства Coccinellidae впервые указывается для фауны Беларуси. Ниже приводится аннотированный перечень этих видов.

Семейство Staphylinidae

Стафилиниды являются одним из самых крупных семейств жуков и насчитывают почти 63 500 видов. Ранее с территории Беларуси было известно 663 вида семейства стафилинид, включая бывшие семейства Scydmaenidae и Pselaphidae, которые сейчас имеют статус подсемейств [3]. В настоящее время в фауне Беларуси отмечено около 920 видов (персональное сообщение А. Д. Писаненко). Для территории заповедника указано 325 видов [1].

Подсемейство Scydmaeninae

Для территории Березинского биосферного заповедника указаны 2 вида из рода *Stenichnus* C.G.Thomson, 1859 [1]. В результате дальнейших исследований биоразнообразия данной особо охраняемой природной территории нами впервые выявлено еще 5 видов, относящихся к данному подсемейству.

Sephennium majus Reitter, 1882. Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, W д. Домжерицы, N54°44'35.00'' E28°18'30.59'', дуб, на вытекающем соке, 01.vi.2017, С. В. Салук lgt., 1 экз.

Распространение. Европейский суббореальный вид. От Германии до Украины и от Эстонии до Италии [4]. В Беларуси отмечен в геоботанических округах 1 и 4 [3; 5]. Впервые приводится для фауны Березинского биосферного заповедника.

Microscydms nanus (Schaum, 1844). Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, 1 км SW д. Рожно, N54°45'23.89'' E28°16'40.24'', черноольшаник крапивный (*G. Alnetum-urticosum*), мертвая сосна, в трухлявой древесине, 06.v. 2017, С. В. Салук lgt., 1 экз.

Распространение. Евро-кавказско-малоазиатский температурно-субтропический вид. Распространен от Испании до европейской части России и от Норвегии до Турции [4]. В Беларуси выявлен только в геоботаническом округе 1 [5]. Впервые приводится для фауны Березинского биосферного заповедника.

Scydmaenus hellwigii (Herbst, 1792). Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, 1 км SW д. Рожно, N54°45'23.89'' E28°16'40.24'', черноольшаник крапивный (*G. Alnetum-urticosum*), мертвая сосна, в трухлявой древесине, 06.v. 2017, С. В. Салук lgt., 1 экз.

Распространение. Европейский температурный вид. От Испании до средней полосы европейской части России и от Финляндии до Италии [4]. В Беларуси отмечен в геоботанических округах 1 и 4 [3]. Впервые приводится для фауны Березинского биосферного заповедника.

Scydmorephus minutus (Chaudoir, 1845). Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, 1 км SW д. Рожно, N54°45'23.89'' E28°16'40.24'', черноольшаник крапивный (*G. Alnetum-urticosum*), мертвая сосна, в трухлявой древесине, 06.v. 2017, С. В. Салук lgt., 3 экз.

Распространение. Трансевроазиатский температурный вид. Европейская часть ареала простирается от Франции до Дальнего Востока России и от Финляндии до Италии [4]. В Беларуси отмечен в геоботанических округах 2 и 7 [6]. Впервые приводится для фауны Березинского биосферного заповедника.

Stenichnus collaris (Müller et Kunze, 1822). Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, 1 км SW д. Рожно, N54°45'23.89'' E28°16'40.24'', черноольшаник крапивный (*G. Alnetum-urticosum*), мертвая сосна, в трухлявой древесине, 06.v. 2017, С. В. Салук lgt., 4 экз.

Распространение. Евро-сибирский температурный вид. Европейская часть ареала простирается от Великобритании до средней полосы европейской части России и от Финляндии до Италии, в азиатской части отмечен в Восточной Сибири [4]. В Беларуси отмечен в геоботанических округах 2—4, 6 и 7 [3; 5—7]. Впервые приводится для фауны Березинского биосферного заповедника.

Подсемейство Pselaphinae

Для территории Березинского биосферного заповедника ранее были указаны 4 вида ощупников [1].

Bryaxis puncticollis (Denny, 1825). Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, 1 км SW д. Рожно, N54°45'23.89'' E28°16'40.24'', черноольшаник крапивный (*G. Alnetum-urticosum*), мертвая сосна, в трухлявой древесине, 06.v. 2017, С. В. Салук lgt., 3 экз.

Распространение. Европейский температурный вид. От Великобритании до средней полосы европейской части России и от Финляндии и севера европейской части России до Италии [4]. Для Беларуси известен из геоботанических округов 1, 4 и 6 [3; 8; 9]. Впервые приводится для фауны Березинского биосферного заповедника.

Euplectus kirbii Denny, 1825. Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, 1 км SW д. Рожно, N54°45'23.89'' E28°16'40.24'', черноольшаник крапивный (*G. Alnetum-urticosum*), мертвая сосна, в трухлявой древесине, 06.v. 2017, С. В. Салук lgt., 4 экз.

Распространение. Евро-малоазиатско-западносибирский температурно-субтропический вид. Распространен от Великобритании до Западной Сибири (Россия) и от Финляндии до Греции и Турции [4]. В Беларуси известен из геоботанических округов 6 и 7 [3; 7; 10]. Впервые приводится для фауны Березинского биосферного заповедника.

Euplectus mutator Fauvel, 1895. Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, 1 км SW д. Рожно, N54°45'23.89'' E28°16'40.24'', черноольшаник крапивный (*G. Alnetum-urticosum*), мертвая сосна, в трухлявой древесине, 06.v. 2017, С. В. Салук lgt., 1 экз.

Распространение. Трансевроазиатский температурно-рубиальный вид. Европейская часть ареала простирается от Испании до Дальнего Востока России и от Норвегии до Греции [4]. В Беларуси отмечен в геоботаническом округе 1 [5]. Впервые приводится для фауны Березинского биосферного заповедника.

Saulcyella schmidtii (Märkel, 1844). Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, 1 км SW д. Рожно, N54°45'23.89'' E28°16'40.24'', черноольшаник крапивный (*G. Alnetum-urticosum*), мертвая сосна, в трухлявой древесине, 06.v. 2017, С. В. Салук lgt., 2 экз.

Распространение. Трансевроазиатский температурный вид. Распространен от Германии до Японии и от Швеции до Румынии [4]. В Беларуси отмечен в геоботаническом округе 4 [9]. Впервые приводится для фауны Березинского биосферного заповедника.

Семейство Coccinellidae

Семейство в мировой фауне включает около 8 000 видов. В белорусской фауне насчитывалось 56 видов жуков-коровок [3]. Для заповедника указано 40 видов жуков-коровок [1; 11; 12].

Parexochomus nigromaculatus (Goeze, 1777). Belarus, Minsk reg., Borisov distr., near vill. Brody, Berezina floodplain, 1.VI.2021, leg. Yu. A. Khvorik, 1 экз. Впервые указывается для территории Беларуси и Березинского биосферного заповедника.

Распространение. Транспалеарктический суббореально-субтропический вид, распространен от Португалии до тихоокеанского побережья России и Китая и от Швеции до Северной Африки, Ирана и Аравийского полуострова [13; 14]. Впервые указывается для территории Беларуси и Березинского биосферного заповедника.

Семейство Melyridae

В мировой фауне семейство насчитывает около 6 000 видов. В фауне Беларуси мелириды были представлены до настоящего времени 20 видами [3; 14]. В Березинском биосферном заповеднике было отмечено 6 видов [1].

Axinotarsus marginalis (Laporte, 1840). Витебская обл., Докшицкий р-н, Березинский биосферный заповедник, окр. д. Осетище, пойма р. Сергуч, березняк болотный, 15.VI.2021, leg. Ю. А. Хворик, А. О. Лукашук, 1 экз.; Минская обл., Борисовский р-н, Березинский биосферный заповедник, Зареченское лесничество, окр. д. Броды, пойма р. Березины, пойменный луг, 16.VI.2021, leg. Ю. А. Хворик, А. О. Лукашук, 1 экз.

Распространение. Европейский суббореальный вид, распространен от Португалии до юга европейской части России и от Великобритании до Сицилии [13; 14]. Впервые приводится для фауны Березинского биосферного заповедника.

Семейство Chrysomelidae

Мировая фауна данного семейства включает почти 35 000 видов. В Беларуси отмечен 351 вид [15]. В Березинском биосферном заповеднике было зафиксировано 223 вида жуков-листоедов, среди которых к подсемейству Donacinae относятся 23 вида [1].

Macrolea appendiculata (Panzer, 1794). Vitebsk reg., Lepel distr., near vill. Domzheritsy, lake Domzheritskoe, 20.VI.2007, leg. S. K. Ryndevich, 2 экз. (1 имаго и 1 личинка).

Распространение. Вид распространен от Великобритании до Дальнего Востока России и от Норвегии до Чехии. В Беларуси очень редок, отмечен только в геоботанических округах 1 и 2 [3; 15]. Впервые приводится для фауны Березинского биосферного заповедника.

В ходе исследований были сделаны новые находки двух редких видов, в том числе жука-плоскотелки (*Cuscujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763), занесенного в Красную книгу Республики Беларусь [8]).

Семейство Cuscujidae

Жуки-плоскотелки в мировой фауне включают 40 видов. В отечественной энтомофауне жуки-плоскотелки представлены 4 видами [3; 9]. В заповеднике отмечено 2 вида плоскотелок [1].

Cuscujus cinnaberinus (Scopoli, 1763). Витебская обл., Докшицкий р-н, Березинский биосферный заповедник, окр. д. Федорки и Слободы, пойма р. Красногубки, кв. 195, в. 21, черноольшаник осоковый, под корой ольхи, 25.IV.2020, leg. А. О. Лукашук, 1 экз. (личинка); Витебская обл., Докшицкий р-н, Березинский биосферный заповедник, кв. 43, выд. 4, пойма р. Ушачи, окр. д. Путилковичи Ушачского р-на, черноольшаник болотно-папоротниковый, под корой ольхи, 5.VI.2021, leg. С. К. Рындевич, А. О. Лукашук, 1 экз. (личинка).

Распространение. Европейский температный вид, распространен от Испании до Урала (Россия) и от Швеции до Греции. В Беларуси довольно редок, имеет IV категорию охраны [16], отмечен в геоботанических округах 1—4 и 6 [3]. Вид в последний раз отмечался на территории заповедника в 1989 году [1].

Семейство Trogossitidae

Жуки-щитовидки в мировой фауне включают около 600 видов, а в белорусской представлены 7 видами [3]. В Березинском биосферном заповеднике зафиксировано 5 видов [1].

Peltis grossa (Linnaeus, 1758). Витебская обл., Докшицкий р-н, Березинский биосферный заповедник, окр. д. Федорки и Слободы, пойма р. Красногубки, кв. 195, в. 21, черноольшаник осоковый, под корой ели, 24.8.2020, leg. А. О. Лукашук, 2 экз.; Витебская обл., Докшицкий р-н, Березинский биосферный заповедник, кв. 43, выд. 4, пойма р. Ушачи, окр. д. Путилковичи Ушачского р-на, черноольшаник болотно-папоротниковый, под корой ольхи, 17.VI.2020, leg. А. О. Лукашук, 1 экз.

Распространение. Вид встречается от Испании до юга Сибири (Россия) и от Швеции до Италии. В Беларуси довольно редок, отмечен в геоботанических округах 1—4, 6 и 7. Гигантская щитовидка является индикатором ненарушенных лесных экосистем [17; 18], внесена в Красную книгу сапроксильных жесткокрылых Европы [19].

Заключение. Впервые для территории Березинского биосферного заповедника указывается 9 видов жуков из семейства Staphylinidae, по одному виду из семейств Coccinellidae, Melyridae и Chrysomelidae. *Parexochomus nigromaculatus* является новым для фауны Беларуси. Зафиксированы дополнительные находки *Cucujus cinnaberinus* и *Peltis grossa* на территории заповедника.

Авторы выражают искреннюю благодарность за помощь в проведении исследований на территории Березинского биосферного заповедника заместителю директора заповедника по научно-исследовательской работе кандидату сельскохозяйственных наук В. С. Ивковичу, за предоставление материала для обработки и помощь при проведении исследований в заповеднике — старшему научному сотруднику А. О. Лукашуку, за помощь в определении материала по Pselaphinae и Scydmaeninae — кандидату биологических наук С. А. Курбатову (федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр карантина растений», Московская обл., п. Быково, Россия), за предоставление информации по видовому составу Staphylinidae фауны Беларуси — А. Д. Писаненко (Минск, Беларусь).

Работа была выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проекты Б20В-004 и Б20МС-018).

Список цитируемых источников

1. Биологическое разнообразие Березинского биосферного заповедника: ногохвостки (Collembola) и насекомые (Insecta) / под общ. ред. А. О. Лукашука и В. А. Цинкевича. — Минск : Белорус. Дом печати, 2016. — 352 с.
2. Рындевич, С. К. Фауна и экология водных жесткокрылых Беларуси (Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyridae, Helophoridae, Georissidae Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Limnichidae, Dryopidae, Elmidae) : монография : в 2 ч. / С. К. Рындевич. — Минск : Технопринт, 2004. — Ч. 1. — 272 с.
3. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси / О. Р. Александрович [и др.]. — Минск, 1996. — С. 34—35.
4. Catalogue of Palaearctic Coleoptera / Ed: I. Löbl, D. Löbl ; Leiden / Boston : Brill, 2015. — Vol. 2 : Hydrophilinoidea — Staphylininoidea. — 1702 p.
5. Солодовников, И. А. Новые и редкие виды жесткокрылых (Coleoptera) для Белорусского Поозерья и Республики Беларусь / И. А. Солодовников // Весн. ВДУ. — 2010. — № 3 (57). — С. 81—87.
6. Солодовников, И. А. Новые и редкие виды жесткокрылых (Coleoptera) для Белорусского Поозерья и Республики Беларусь. Часть 13 / И. А. Солодовников, В. А. Кузнецов, А. И. Солодовникова // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе : сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти А. М. Терешкина (1953—2020), 1—3 дек. 2021 г., Минск / отв. ред.: О. В. Прищепчик, Е. В. Маковецкая. — Минск : А. Н. Вараксин, 2021. — С. 361—370.
7. Солодовников, И. А. Новые и редкие виды жесткокрылых (Coleoptera) для Белорусского Поозерья и Республики Беларусь. Часть 8 / И. А. Солодовников, С. В. Солодовникова // Весн. ВДУ. — 2019. — № 1 (102). — С. 62—71.

8. Солодовников, И. А. Новые и редкие виды жесткокрылых (Coleoptera) для Белорусского Поозерья и Республики Беларусь. Часть 6 / И. А. Солодовников // Весн. ВДУ. — 2016. — № 4 (93). — С. 53—67.
9. Каталог насекомых (Insecta) Национального парка «Беловежская пуща» / В. А. Цинкевич [и др.] ; под общ. ред. В. А. Цинкевича. — Минск : Беларус. Дом печати, 2017. — 344 с.
10. Солодовников, И. А. Новые и редкие виды жесткокрылых (Coleoptera) для Белорусского Поозерья и Республики Беларусь. Часть 12 / И. А. Солодовников, В. А. Кузнецов, Е. А. Куликова // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе : сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти А. М. Терешкина (1953—2020), 1—3 дек. 2021 г., Минск / отв. ред.: О. В. Прищепчик, Е. В. Маковея. — Минск : А. Н. Вараксин, 2021. — С. 351—360.
11. Прищепчик, О. В. Первые находки божьей коровки-арлекин *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) на территории Березинского биосферного заповедника / О. В. Прищепчик // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. — 2019. — Вып. 14. — С. 176—180.
12. Салук, С. В. Новые для территории Березинского биосферного заповедника виды жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) / С. В. Салук, А. О. Лукашук // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. — 2019. — Вып. 14. — С. 187—193.
13. The genera *Exochomus* Redtenbacher, 1843 and *Parexochomus* Barovsky, 1922 (Coleoptera: Coccinellidae: Chilocorini) from China, with descriptions of two new species / W. Li [et al.] // The Pan-Pacific Entomologist. — 2015. — Vol. 91, № 4. — P. 291—304.
14. Catalogue of Palaearctic Coleoptera / Ed.: I. Löbl, A. Smetana. — Stenstrup : Apollo Books, 2007. — Vol. 4 : Elateroidea — Derodontoidea — Bostrichoidea. Lymexyloidea — Cleroidea — Cucujoidea. — 935 p.
15. Лопатин, И. К. Насекомые Беларуси: листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) / И. К. Лопатин, О. Л. Нестерова. — Минск : Технопринт, 2005. — 294 с.
16. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь ; Нац. акад. наук Беларуси ; редкол.: И. М. Качановский (гл. ред.) [и др.]. — 4-е изд. — Минск : Беларус. Энцикл., 2015. — 320 с.
17. Лукашук, М. А. Ксилофильные жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) консорции дуба (*Quercus robur* Linnaeus, 1753) Национального парка «Беловежская пуща» / М. А. Лукашук // Вестн. БарГУ. Сер. «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)». — 2020. — Вып. 8. — С. 69—82.
18. Рындевич, С. К. Таксономический состав жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) ненарушенных пойменных экосистем рек в Березинском биосферном заповеднике / С. К. Рындевич // Вестн. БарГУ. Сер. «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)». — 2021. — № 1—2 (10). — С. 68—79.
19. Nieto, A. K. European Red List of Saproxylous Beetles / A. K. Nieto, N. A. Alexander. — Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2010. — 45 p.

References

1. [Biological diversity of the Berezinsky biosphere reserve: springtails (Collembola) and insects (Insecta)]. Eds. A. O. Lukashuk and V. A. Tsinkevich. Minsk, Belarusskiy Dom Pechati, 2016, 352 pp. (in Russian)
2. Ryndevich S. K. [Fauna and Ecology of Water Beetles of Belarus (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyridae, Helophoridae, Georissidae Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Limnichidae, Dryopidae, Elmidae). Minsk, Tekhnoprint, 2004, part 1, 272 pp. (in Russian)
3. Aleksandrovich O. R., Lopatin I. K., Pisanenko D. A., Tsinkevich V. A., Snitko S. M. [Catalogue of beetles (Coleoptera, Insecta) of Belarus]. Minsk, 1996, pp. 34—35. (in Russian)
4. Catalogue Palaearctic Coleoptera. Eds. I. Löbl, D. Löbl. Leiden. Boston, 2015. Vol. 2. Hydrophiloidea — Staphilinoidea. Revised and updated edition, 1702 pp.
5. Solodovnikov I. A. [New and rare species of beetles (Coleoptera) for the Belarusian Poozerie and the Republic of Belarus]. *Vesnik VDU*, 2010, № 3 (57), pp. 81—87. (in Russian)
6. Solodovnikov I. A., Kuznetsov V. A., Solodovnikova A. I. [New and rare species of beetles (Coleoptera) for the Belarusian Poozerie and the Republic of Belarus]. Part 13. *Results and prospects for the development of entomology in Eastern Europe: a collection of articles of the IV International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of A. M. Tereshkin (1953—2020)*, December 1—3, 2021, Minsk. Eds. O. V. Prishchepchik, E. V. Makovetskaya. Minsk, A. N. Varaksin, 2021, pp. 361—370. (in Russian)
7. Solodovnikov I. A., Solodovnikova S. V. [New and rare species of beetles (Coleoptera) for the Belarusian Poozerie and the Republic of Belarus. Part 8]. *Vesnik VDU*, 2019, № 1 (102), pp. 53—67. (in Russian)
8. Solodovnikov I. A. [New and rare species of beetles (Coleoptera) for the Belarusian Poozerie and the Republic of Belarus. Part 6]. *Vesnik VDU*, 2016, № 4 (93), pp. 53—67. (in Russian)
9. [Catalogue of insects (Insecta) of the National park “Belovezhskaya Pushcha”]. Ed. V. A. Tsinkevich. Minsk, Belarusskiy Dom pechati, 2017, 344 pp. (in Russian)

10. Solodovnikov I. A., Kuznetsov V. A., Kulikova E. A. [New and rare species of beetles (Coleoptera) for the Belarusian Poozerie and the Republic of Belarus]. Part 12. *Results and prospects for the development of entomology in Eastern Europe: a collection of articles of the IV International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of A. M. Tereshkin (1953—2020)*, December 1—3, 2021, Minsk. Eds. O. V. Prishchepchik, E. V. Makovetskaya. Minsk, A. N. Varaksin, 2021, pp. 351—360. (in Russian)
11. Prishchepchik O. V. [The first finds of the harlequin ladybug *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) on the territory of the Berezinsky Biosphere Reserve]. *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Belarusi. Issledovaniya*, 2019, iss. 14, pp. 176—180. (in Russian)
12. Saluk S. V., Lukashuk A. O. [Coleoptera species (Insecta, Coleoptera) new to the territory of the Berezinsky Biosphere Reserve]. *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Belarusi. Issledovaniya*, 2019, iss. 14, pp. 187—193. (in Russian)
13. Li W., Huo L., Wang X., Chen X., Ren S. The genera *Exochomus* Redtenbacher, 1843 and *Parexochomus* Barovsky, 1922 (Coleoptera: Coccinellidae: Chilocorini) from China, with descriptions of two new species. *The Pan-Pacific Entomologist*, 2015, vol. 91 (4), pp. 291—304.
14. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Eds. I. Löbl, A. Smetana. Stenstrup, Apollo Books, 2007, vol. 4. Elateroidea — Derodontoidea — Bostrichoidea. Lymexyloidea — Cleroidea — Cucujoidea, 935 p.
15. Lopatin I. K., Nesterova O. L. *Insecta of Belarus: Leaf-beetles (Coleoptera, Chrysomelidae)*. Minsk, Technoprint, 2005, 294 p. (in Russian)
16. [The Red book of the Republic of Belarus: rare and endangered species of wild animals]. 4nd ed. Ed. I. M. Kachanovsky. Minsk, Belaruskaya Entsylapedyya imya Pyatrusya Brouki, 2015, 320 p. (in Russian)
17. Lukashenya M. A. [Xylophilous beetles of oak consortium (Insecta: Coleoptera) of Belovezhskaya Pushcha national park]. *BarSU Herald. Series of biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy)*, 2020, iss. 8, pp. 69—82. (in Russian)
18. Ryndevich S. K. [Taxonomic composition of beetles (Insecta: Coleoptera) intact floodland ecosystems of rivers in Berezinsky Biosphere Reserve]. *BarSU Herald. Series of biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy)*, 2021, № 1—2 (10), pp. 68—79. (in Russian)
19. Nieto A. K., Alexander N. A. *European Red List of Saproxyllic Beetles*. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2010, 45 p.

The coleopterofauna of the Berezinsky Biosphere Reserve is distinguished by significant diversity and includes more than 1 800 species. Purposeful and regular study of the taxonomic structure of insects in general and representatives of the order Coleoptera in particular, makes it possible to expand the list of species entering the entomofauna of the reserve. The article includes data on 12 species of insects new to the fauna of the Berezinsky Biosphere Reserve. Among them there are 9 species of beetles from the family Staphylinidae (*Cephennium majus* Reitter, 1882, *Myrocroscydms nanus* (Schaum, 1844), *Scydmaenus hellwigii* (Herbst, 1792), *Scydmorephus minutus* (Chaudoir, 1845), *Stenichmus collaris* (Muller et Kunze, 1822), *Bryaxis puncticollis* (Denny, 1825), *Euplectus kirbii* Denny, 1825, *Euplectus mutator* Fauvel, 1895, *Saulcyella schmidtii* (Markel, 1844)) and 1 species is from each of the other 3 families: Coccinellidae (*Parexochomus nigromaculatus* (Goeze, 1777)), Melyridae (*Axinotarsus marginalis* (Laporte, 1840)) and Chrysomelidae (*Macrolea appendiculata* (Panzer, 1794)). *Parexochomus nigromaculatus* is a new species to the fauna of Belarus. It was collected in the floodplain of the Berezina river. In the course of research on the territory of the reserve, new finds of two rare species were recorded, including the flat beetle *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) included into the Red Book of Belarus and *Peltis grossa* (Linnaeus, 1758).

Поступила в редакцию 24.12.2021.

УДК 574(075)

Ю. А. ХворикУчреждение образования «Барановичский государственный университет», ул. Войкова, 21,
225404 Барановичи, Республика Беларусь, Akvamarin13@gmail.com**ДОПОЛНЕНИЕ К ФАУНЕ МЯГКОТЕЛОК (COLEOPTERA, CANTHARIDAE)
БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

В статье приводится аннотированный список семи новых для Березинского биосферного заповедника видов мягкотелок (*Podabrus alpinus* (Paykull, 1798), *Cantharis obscura* Linnaeus, 1758, *Cantharis pelucida* Fabricius, 1792, *Podistra schoenherri* (Dejean, 1837), *Rhagonycha elongata* (Fallén, 1807), *Malthinus facialis* Thomson, 1864, *Malthodes crassicornis* (Maeklin, 1846). *Malthinus facialis* является новым видом для фауны Республики Беларусь. Большинство видов (6 из 7) были собраны в различных типах лесных экосистем (ельник, черноольшаник, сосняк и т. д.). Все указанные виды на территории Беларуси являются редкими и локальными. Для каждого вида приведены сведения по распространению, видам ареала, экологическим особенностям.

Ключевые слова: Coleoptera; Cantharidae; жуки-мягкотелки; фауна; заповедник; Беларусь.

Библиогр.: 10 назв.

Yu. A. KhvorikEducation Institution "Baranovichi State University", 21 Voykova Str., 225404 Baranovichi,
the Republic of Belarus, Akvamarin13@gmail.com**THE SUPPLEMENT TO THE FAUNA OF SOLDIER BEETLE
(COLEOPTERA, CANTHARIDAE) OF THE BEREZINSKY BIOSPHERE RESERVE**

The article provides an annotated list of seven new for the Berezinsky Biosphere Reserve species of soldier beetles (*Podabrus alpinus* (Paykull, 1798), *Cantharis obscura* Linnaeus, 1758, *Cantharis pelucida* Fabricius, 1792, *Podistra schoenherri* (Dejean, 1837), *Rhagonycha elongata* (Fallén, 1807), *Malthinus facialis* Thomson, 1864, *Malthodes crassicornis* (Maeklin, 1846). *Malthinus facialis* is a new species for the fauna of the Republic of Belarus. Most of the species (six out of seven) were collected from different types of forest ecosystems (spruce forest, black alder forest, pine forest, etc.). All these species on the territory of Belarus are rare and local. For each species, information on distribution, types of range, and ecological features is given.

Key words: Coleoptera; Cantharidae; soldier beetle; fauna; reserve; Belarus.

Ref.: 10 titles.

Введение. Семейство мягкотелки в мировой фауне насчитывает около 5 000 видов. В Беларуси Cantharidae были представлены 44 видами [1—5].

До настоящего времени видовой состав семейства Cantharidae на территории Березинского биосферного заповедника включал 23 вида из 8 родов [1; 4; 6; 7]. Изучение колеоптерофауны пойменных экосистем рек Березинского биосферного заповедника позволило получить новые данные по видовому составу семейства. В ходе проведенных исследований было найдено 7 новых для фауны заповедника видов жуков-мягкотелок. Среди них 1 вид является новым для фауны Республики Беларусь.

Материалы и методы исследования. Данная работа основана на материалах, собранных автором и коллегами в 2015—2021 годах на территории Березинского биосферного заповедника.

Для изучения видového состава семейства Cantharidae использовались стандартные методы ловли жуков: оконные ловушки, ловушки Барбера, кошение и ручной сбор.

Для идентификации видовой принадлежности насекомых использовались стереомикроскопы Nikon SMZ-745T, Optica SZO-6 и бинокулярный микроскоп МБС-10, а также специальная определительная литература [5; 8].

Таксономия мягкотелок приводится согласно Палеарктическому каталогу [5], а роды и виды внутри триб — в алфавитном порядке.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате исследований было зафиксировано 7 новых для фауны Березинского биосферного заповедника видов мягкотелок, относящихся к 6 родам семейства Cantharidae. Среди них *Malthinus facialis* Thomson, 1864 является новым для фауны Беларуси. Большинство видов (6 из 7) были собраны в различных типах лесных экосистем.

Подсемейство Cantharinae

Триба Podabrini

Podabrus alpinus (Paykull, 1798)

Материал. Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, окр. д. Селец, опушка леса, кошение, 10.06.2015, leg. А. О. Лукашук, 6 экз.

Распространение. Трансевразийский борео-монтанный вид. *Европа:* Австрия, Беларусь, Бельгия, Великобритания (включая Нормандские острова), Венгрия, Германия, Дания, Ирландия, Италия, Латвия, Литва, Люксембург, Норвегия, Польша, Россия (центр и север европейской части), Румыния, Украина, Финляндия, Франция, Чехия, Швейцария, Швеция, Эстония; *Азия:* Казахстан, Китай (северо-восточная часть), Корея, Монголия, Россия (Западная Сибирь, Дальний Восток) [5; 9].

Экология. Вид довольно часто встречается в горах. В низинах и на равнинах встречается реже и чаще всего только в крупных лесных массивах. *Podabrus alpinus* можно рассматривать как индикаторный вид для слабоизмененных и естественных лесных экосистем. Обитает в нижнем ярусе хвойных лесов [10]. На территории Беларуси редок и локален.

Триба Cantharini

Cantharis (Cantharis) obscura Linnaeus, 1758

Материал. Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, окр. д. Домжерицы, бывшее поле заросшее березой и сосной, кошение, 22.05.2017, leg. А. О. Лукашук, 1 экз.

Распространение. Европейско-западносибирский суббореально-субтропический вид. *Европа:* Австрия, Албания, Беларусь, Бельгия, Болгария, Босния и Герцеговина, Великобритания (включая Нормандские острова), Венгрия, Германия, Греция, Италия, Литва, Люксембург, Македония, Норвегия, Польша, Россия, Румыния, Сербия и Черногория, Словакия, Словения, Украина, Франция, Хорватия, Чехия, Швейцария, Швеция, Эстония; *Азия:* Россия (Западная Сибирь) [5].

Экология. Жуки встречаются в лесах, в основном в сосновых. Было зафиксировано, что имаго поедали в садах цветы фруктовых деревьев [10]. На территории Беларуси вид является редким и локальным.

Cantharis (Cantharis) pelucida Fabricius, 1792

Материал. Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, окр. д. Селец, кв. 7, опушка леса, кошение, 10.06.2014, leg. А. О. Лукашук, 3 экз.; Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, окр. д. Домжерицы, сероольшаник крапивный, сухая ольха серая, 2-30.5.2018, leg. А. О. Лукашук, 1 экз.; Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, окр. д. Кветчи, кв. 375, березняк, кроны берез, 5 оконных ловушек, 28.04-1.05.2018, leg. А. О. Лукашук, 1 экз.

Распространение. Европейско-западносибирский суббореальный вид. *Европа:* Австрия, Албания, Беларусь, Бельгия, Болгария, Босния и Герцеговина, Великобритания (включая Нормандские острова), Венгрия, Германия, Ирландия, Италия, Литва, Лихтенштейн, Люксембург, Польша, Россия, Румыния, Сербия и Черногория, Словакия, Словения, Украина, Франция, Чехия, Швейцария, Эстония; *Азия:* Россия (западная Сибирь) [5].

Экология. Вид встречается как в естественных (леса различных типов), так и в антропогенных экосистемах (парки, сады и т. д.).

Podistra (Absidia) schoenherri (Dejean, 1837)

Материал. Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, окр. д. Домжерицы, кв. 259, сосняк осоково-сфагновый, 15 ловушек Барбера, 1-30.06.2017, leg. А. О. Лукашук, 5 экз.

Распространение. Трансевразийский борео-монтанный вид. *Европа:* Австрия, Беларусь, Бельгия, Венгрия, Германия, Италия, Литва, Лихтенштейн, Норвегия, Россия, Румыния, Словакия, Украина, Финляндия, Франция, Чехия, Швейцария, Швеция, Эстония; *Азия:* Россия (западная и восточная Сибирь, Дальний Восток) [5].

Экология. Чаще всего встречается в горах и редко в низинах и на равнинах. Встречается в основном в лесах и облесенных. На территории Беларуси редок и локален [10].

Rhagonycha (Rhagonycha) elongata (Fallén, 1807)

Материал. Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, пойма р. Ушачи, черноольшаник осоковый, кошение, ручной сбор, 15.06.2021, leg. Ю. А. Хворик, 3 экз.; Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, пойма р. Бузянки, окр. д. Нивки, пойменный луг, кошение, 14.06.2021, leg. Ю. А. Хворик, 4 экз.; Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, пойма р. Ушачи, окр. д. Ольшицы, черноольшаник крапивно-снытевый, кошение, 15.06.2021, leg. Ю. А. Хворик, 3 экз.

Распространение. Евро-сибирский борео-неморальный вид. *Европа:* Австрия, Албания, Беларусь, Бельгия, Болгария, Босния и Герцеговина, Великобритания (включая Нормандские острова), Венгрия, Германия, Литва, Люксембург, Норвегия, Польша, Россия (центральная и северная европейские части), Румыния, Сербия и Черногория, Словакия, Украина, Франция, Чехия, Швейцария, Швеция, Эстония; *Азия:* Россия (Западная и восточная Сибирь) [5].

Экология. Вид встречается в лесах, пойменных экосистемах (луг, черноольшаник). Локален [10].

Подсемейство Malthininae

Триба Malthinini

Malthinus (Malthinus) facialis Thomson, 1864

Материал. Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, окр. д. Домжерицы, ельник кисличный, кошение, 30.06.2015, leg. Ю. А. Хворик, 2 экз.

Распространение. Евро-кавказско-малоазиатский суббореально-субтропический вид. *Европа:* Австрия, Азербайджан, Армения, Беларусь, Бельгия, Венгрия, Германия, Греция, Италия, Польша, Румыния, Россия, Словакия, Словения, Франция, Хорватия, Чехия, Швейцария; *Азия:* Турция [5].

Экология. Обитает в лесах. Редок и локален.

Триба Malthodini

Malthodes (Malthodes) crassicornis (Maeklin, 1846)

Материал. Витебская обл., Лепельский р-н, ББЗ, окр д. Домжерицы, экологическая тропа, ельник кисличный, оконная ловушка, 31.05-30.06.2016, leg. А. О. Лукашук, 1 экз.

Распространение. Евро-кавказско-переднеазиатский суббореально-субтропический вид. *Европа:* Австрия, Беларусь, Великобритания (включая Нормандские острова), Венгрия, Германия, Грузия, Россия, Украина, Финляндия, Франция, Чехия, Швейцария, Швеция, *Азия:* Иран, Турция [5].

Экология. Вид встречается в лесах. Редок и локален.

Заключение. В ходе исследований были выявлены 7 новых видов семейства Cantharidae для Березинского биосферного заповедника. Из них один вид — *Malthinus facialis* — является новым для Республики Беларусь. Большинство видов являются редкими и локальными (*Podabrus alpinus* (Paykull, 1798), *Cantharis obscura* Linnaeus, 1758, *Rhagonycha elongata* (Fallén, 1807), *Podistra schoenherri* (Dejean, 1837), *Malthinus facialis* Thomson, 1864, *Malthodes crassicornis* (Maeklin, 1846)).

Несмотря на то, что Березинский биосферный заповедник является одной из наиболее полно изученных в энтомологическом плане территорий Республики Беларусь, существует необходимость продолжения фаунистических исследований по инвентаризации видового состава мягкотелок и проведения мониторинга состояния экосистем на территории особо охраняемых природных территорий.

Автор выражает искреннюю благодарность за помощь в организации и проведении исследований заместителю директора по научно-исследовательской работе Березинского биосферного заповедника кандидату сельскохозяйственных наук В. С. Ивковичу, а также старшему научному сотруднику А. О. Лукашуку за предоставление материала для обработки и помощь в проведении исследований.

Работа была выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проекты Б20МС-018).

Список цитируемых источников

1. Биологическое разнообразие Березинского биосферного заповедника: ногохвостки (Collembola) и насекомые (Insecta) / под общ. ред. А. О. Лукашука и В. А. Цинкевича. — Минск : Белорус. Дом печати, 2016. — 352 с.
2. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси / О. Р. Александрович [и др.]. — Минск, 1996. — С. 32—33.
3. Солодовников, И. А. Новые и редкие виды жесткокрылых (Coleoptera) для Белорусского Поозерья и Республики Беларусь / И. А. Солодовников // Весн. ВДУ. — 2016. — № 4 (93). — С. 53—67.
4. Хворик, Ю. А. Жуки-мягкотелки (Coleoptera: Cantharidae) пойменных экосистем Березинского биосферного заповедника / Ю. А. Хворик // Зоологические чтения — 2021 : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. / О. В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. — Гродно : ГрГУ, 2021. — С. 222—223.
5. Catalogue of Palaearctic Coleoptera / Ed.: Lobl & A. Smetana. — Stenstrup : Apollo Books, 2007. — Vol. 4 : Elateroidea — Derodontoidea — Bostrichoidea — Lymexyloidea — Cleroidea — Cucujoidea. — 937 p.
6. Рындевич, С. К. Таксономический состав жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) ненарушенных пойменных экосистем рек в Березинском биосферном заповеднике / С. К. Рындевич // Вестн. БарГУ. Сер. «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)». — 2021. — № 1—2 (10). — С. 68—79.
7. Черняк, Ю. А. Жуки-мягкотелки (Coleoptera: Cantharidae) Березинского биосферного заповедника / Ю. А. Черняк, С. К. Рындевич // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. — 2014. — Вып. 9. — С. 200—205.
8. Определитель насекомых Европейской части СССР : в 3 т. — М.—Л. : Наука, 1965. — Т. II : Жесткокрылые и вееркрылые. — С. 668.
9. Казанцев, С. В. Аннотированный список Cantharoidea (Coleoptera) России и прилегающих стран / С. В. Казанцев // Рус. энтомол. журн. — 2010. — Вып. 19 (3). — С. 187—208.
10. Kuška, A. Omomiłki (Coleoptera, Cantharidae) Cantharinae i Silinae Polski / A. Kuška. — Wydawnictwa Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Polskiej Akademii Nauk, 1995. — 192 p.

References

1. [Biological diversity of the Berezinsky biosphere reserve: springtails (Collembola) and insects (Insecta)]. Ed. A. O. Lukashuk, V. A. Tsinkevich. Minsk, Belarusskiy Dom Pechati, 2016, 352 pp. (in Russian)
2. Aleksandrovich O. R., Lopatin I. K., Pisaneno D. A., Tsinkevich V. A., Snitko S. M. [Catalogue of beetles (Coleoptera, Insecta) of Belarus]. Minsk, 1996, pp. 34—35. (in Russian)
3. Solodovnikov I. A. [New and rare species of beetles (Coleoptera) for the Belarusian Poozerie and the Republic of Belarus]. *Vesnik VDU*, 2016, № 4 (93), pp. 53—67. (in Russian)
4. Khvorik Yu. A. [Soldier beetles (Coleoptera: Cantharidae) of floodplain ecosystems of the Berezinsky Biosphere Reserve]. *Zoologicheskie chteniya — 2021, Collection of articles of the International Scientific-Practical Conference*. Ed. O. V. Yanchuravich. Grodno, GrGU, 2021, pp. 222—223 (in Russian)
5. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Eds. I. Lobl & A. Smetana. Stenstrup, Apollo Books, 2007, vol. 4. Elateroidea — Derodontoidea — Bostrichoidea — Lymexyloidea — Cleroidea — Cucujoidea, 937 p.
6. Ryndevich S. K. Taxonomic composition of beetles (Insecta: Coleoptera) of intact floodland ecosystems of rivers in Berezinsky Biosphere Reserve. *BarSU Herald. Series of biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy)*, 2021, № 1—2 (10), pp. 68—79. (in Russian)
7. Chernyak Yu. A., Ryndevich S. K. [Soldier beetles (Coleoptera: Cantharidae) of the Berezinsky Biosphere Reserve]. *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Belarusi. Issledovaniya*, 2014, iss. 9, pp. 200—205. (in Russian)
8. Opredelitel nasekomykh Evropeyskoy chasti SSSR [The key of insects of European part of USSR. Coleoptera and Strepsiptera]. Moscow—Leningrad, Nauka, 1965, Vol. II. Zhestkokrylye i veerokrylye, 668 pp. (in Russian)
9. Kazantsev S. V. [Annotated list of Cantharidae (Coleoptera) of Russia and adjacent countries]. *Russian Entomological Journal*, iss. 19 (3), pp. 187—208. (in Russian)
10. Kuśka A. Omomiłki (Coleoptera, Cantharidae) Cantharinae i Silinae Polski. Wydawnictwa Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Polskiej Akademii Nauk, 1995, 192 p. (in Polish)

In the world fauna, the soldier beetle family (Coleoptera: Cantharidae) has about 5000 species. Despite the fact that the Berezinsky Biosphere Reserve is one of the most entomologically studied territories of the Republic of Belarus, additional faunistic studies have made it possible to expand the list of species of the soldier beetle family of the fauna of the reserve.

The article provides an annotated list of seven new for the reserve species of soldier beetles (*Podabrus alpinus* (Paykull, 1798), *Cantharis obscura* Linnaeus, 1758, *Cantharis pelucida* Fabricius, 1792, *Podistra schoenherri* (Dejean, 1837), *Rhagonycha elongata* (Fallén, 1807), *Malthinus facialis* Thomson, 1864, *Malthodes crassicornis* (Maeklin, 1846)). *Malthinus facialis* is a new species for the fauna of the Republic of Belarus. Most of the species (six out of seven) were collected from different types of forest ecosystems (spruce forest, black alder forest, pine forest, etc.). All these species on the territory of Belarus are rare and local. For each species, information on distribution, types of range, and ecological features is given.

In the Berezinsky Biosphere Reserve the family of soldier beetles is nowadays represented by 30 species from 8 genera. The fauna of Belarus, taking into account the new species, includes 45 species of Cantharidae from 10 genera.

Поступила в редакцию 24.12.2021.

УДК 595.76(476.5)

В. В. Яновская¹, О. И. Хохлова², Г. Г. Сушко³

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова»,
 Московский пр-т, 33, 210015 Витебск, Республика Беларусь, ¹viktoriyayanovskaya2021@gmail.com ,
²ok.hohlowa-eco@yandex.by , ³gennadis@rambler.ru

ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (INSECTA, COLEOPTERA) В РАСТИТЕЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЯХ С УЧАСТИЕМ ВЕРЕСКА ОБЫКНОВЕННОГО В БЕЛОРУССКОМ ПООЗЕРЬЕ

Изучен видовой состав жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) в ассоциациях с участием вереска на верховых болотах и в сосняках вересковых в Белорусском Поозерье. Выявлено 84 вида, принадлежащих 17 семействам. Максимальное число видов установлено на ненарушенных верховых болотах (50 видов, 14 семейств), минимальное — в сосняках вересковых на минеральных почвах (41 вид, 14 семейств). На верховых болотах больше всего видов выявлено среди листоедов (31,82—32,0 % общего числа). В сосняках преобладали божьи коровки (17,07 %). Более половины семейств (57,14—64,28 %) представлены 1—2 видами. Во всех местообитаниях высокой встречаемостью характеризовались 3—4 вида, среди которых к фитофагам вереска относятся *Lochmaea suturalis* (Thomson, 1866) и *Strophosoma capitatum* (De Geer, 1775). Большинство видов, вероятно, формируют топические связи с *Calluna vulgaris* (L.) Hull. Общими для трех исследованных типов местообитаний оказались 15 (17,85 %) видов. Видовой состав жесткокрылых сосняков вересковых значительно отличался от верховых болот, как ненарушенных, так и трансформированных.

Ключевые слова: Coleoptera; *Calluna vulgaris*; видовой состав; видовое богатство; Белорусское Поозерье.

Рис. 4. Табл. 2. Библиогр.: 13 назв.

V. V. Yanovskaya¹, O. I. Khokhlova², G. G. Sushko³

Education Institution “Vitebsk State University named after P. M. Masherova”, 33 Moskovsky Ave.,
 210015 Vitebsk, the Republic of Belarus, ¹viktoriyayanovskaya2021@gmail.com ,
²ok.hohlowa-eco@yandex.by , ³gennadis@rambler.ru

BEETLES (INSECTA, COLEOPTERA) IN THE PLANT ASSOCIATIONS WITH THE HEATHER IN BELORUSSKOYE POOZERYE (THE BELARUSIAN LAKE DISTRICT)

The species composition of beetles (Insecta, Coleoptera) in associations of heather (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.) on raised bogs and in pine forests in Belorusskoye Poozerye (the Belarusian Lake District) have been studied. There have been identified 84 species belonging to 17 families. The maximal number of species has been recorded in intact raised bogs (50 species from 14 families), while the minimal number — in pine forests on mineral soils (41 species, 14 families). On raised bogs the greatest number of species is presented by leaf beetles (31.82—32.0 % of all species). Lady birds predominate in pine forests (17.07 %). More than half of the families (57.14—64.28 %) are represented by 3—4 species. In all habitats, from 1 to 3 species are characterized by high occurrence, among which *Lochmaea suturalis* (Thomson, 1866) and *Strophosoma capitatum* (De Geer, 1775) are heather's phytophages. Most species are likely to form topical connections with *Calluna vulgaris* (L.) Hull. Only 15 species (17.85 %) occur in the three studied habitats. The species composition in pine forests noticeably differs from that of raised bogs, both natural and transformed.

Key words: Coleoptera; *Calluna vulgaris*; species composition; species richness; Belorusskoye Poozerye (the Belarusian Lake District).

Fig. 4. Table 2. Ref.: 13 titles.

Введение. Вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris* (L.) Hull) — вечнозеленый кустарничек высотой до 0,5 м, принадлежащий к семейству вересковых (Ericaceae). Характерной особенностью представителей данного семейства является их способность произрастать

в таких неблагоприятных экологических условиях, как кислые почвы и недостаточное или избыточное увлажнение, низкое содержание элементов минерального питания. Такие условия среды характерны для некоторых типов сосновых лесов и верховых болот, а также биотопов, подвергшихся воздействию пожаров (гарей) [1; 2].

Встречается вереск в Европе, Западной и Восточной Сибири, на Атлантическом побережье Северной Америки, Северной Африке и на Азорских островах. В Западной и Южной Европе вереск вместе с некоторыми видами из рода *Erica* Linnaeus образует специфические растительные сообщества, называемые вересковыми пустошами, или верещатниками. Они образуют большие и сплошные заросли на обширных территориях. В условиях Беларуси, за исключением гарей на верховых болотах и в сосновых лесах, верещатники распространены гораздо реже [1; 3].

Облик вересковых весьма своеобразен, поэтому в ботанике существует понятие «эрикоидный облик». Эрикоидный облик создают деревянистые побеги, покрытые мелкими кожистыми листьями. Побеги содержат флавоноиды (производные кверцетина и мирицетина), а также гликозид арбутин, дубильные вещества, эфирные масла [2; 3]. Данные морфологические и биохимические особенности могут способствовать формированию специфического комплекса консументов в консорциях *Calluna vulgaris*. Однако к настоящему времени в условиях Республики Беларусь комплексы насекомых, ассоциированные с вереском, изучены крайне недостаточно. Исключения составляют отдельные публикации, посвященные насекомым верховых болот [4—8]. Некоторую информацию можно обнаружить в публикациях, посвященных насекомым сосновых лесов [9; 10]. В связи с этим целью данной работы было изучение видового состава одного из наиболее многочисленных отрядов насекомых — жесткокрылых в растительных ассоциациях вереска обыкновенного в Белорусском Поозерье.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились методом энтомологического кошения в 2017—2021 годах с конца апреля до середины октября. За единицу количественного учета было принято 50 взмахов сачка диаметром 30 см. Сборы материала выполнялись в наиболее характерных местах произрастания вереска: на ненарушенных и нарушенных верховых болотах, в сосняках вересковых. На каждом участке, где проводились учеты, на 5 площадках 1×1 м выполнены описания растительности.

Исследования осуществлялись на следующих стационарах:

1) верховое болото «Болото Мох» (ВБЕ1) (Витебская обл., Миорский р-н, $55^{\circ}38'N28^{\circ}08' E$), площадь — 46,02 кв. км, в ненарушенном состоянии. Вереск распространен в сосняках и на повышениях микрорельефа с относительно невысоким уровнем влажности. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составило $56,20 \pm 7,0$ %. Кроме вереска ярус включает пушицу влагилищную ($9,11 \pm 3,0$ %) и другие кустарнички (багульник болотный, хамедафна болотная и подбел многолистный), которые не образуют сплошного покрова. Их доля в проективном покрытии составляет $7,25 \pm 3,0$ %. Моховый ярус представлен *Sphagnum fuscum* (Schimp.) H. Klinggr. и *S. divinum* Flatberg et K. Hassel;

2) верховое болото «Ельня» (ВБЕ2) (Витебская обл., Миорский р-н, $55^{\circ}57'N27^{\circ}73' E$), площадь — 187,94 кв. км. Фитоценозы с преобладанием вереска распространены на открытых пространствах с признаками пожара и относительно невысоким уровнем влажности. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составило $64,50 \pm 11,0$ %. Кроме вереска ярус включает пушицу влагилищную ($7,21 \pm 2,5$ %) и другие кустарнички (багульник болотный, голубика топяная и хамедафна болотная). Их доля в проективном покрытии — $6,33 \pm 0,50$ %. Моховый ярус представлен *Sphagnum fuscum*;

3) верховое болото «Дымовщина» (ВБТ1) (Витебская обл., Витебский р-н, $55^{\circ}11'N30^{\circ}5'E$), площадь — 3,60 кв. км, осушено сетью каналов в 50-х годах прошлого века. Характеризует-

ся сильной степенью трансформации (болотная растительность сохранилась на небольших наиболее увлажненных участках). Сборы материала проводились в березняках вересковых. Проективное покрытие вереска обыкновенного — $57,25 \pm 12,0$ %, другие растения (овсяница овечья, брусника обыкновенная, черника обыкновенная) представлены фрагментарно, моховый покров отсутствует;

4) верховое болото «Городнянский мох» (ВБТ2) (Витебская обл., Витебский р-н, $55^{\circ}09'N30^{\circ}12'E$), площадь — 2,30 кв. км, разработано карьерным способом и сетью каналов в 50-х годах прошлого века. Характеризуется сильной степенью трансформации. Болотная растительность сохранилась на небольших участках между карьерами с изъятым торфом. Преобладают демутационные березняки с преобладанием вереска и осоково-злаковые фитоценозы по краям карьеров, заполненных водой. Сборы материала проводились в березняках вересковых. Проективное покрытие вереска обыкновенного — $64,40 \pm 12,0$ %, другие растения (молиния голубая, овсяница овечья, брусника обыкновенная) представлены фрагментарно, моховый покров отсутствует;

5) сосняк вересковый (СВ1) (Витебская обл., Сенненский р-н, $54^{\circ}88'N30^{\circ}38'E$). Проективное покрытие вереска обыкновенного — $46,32 \pm 5,45$ %, доля других растений (брусника обыкновенная, осока овечья) незначительна;

6) сосняк вересковый (СВ 2) (Витебская обл., Витебский р-н, $55^{\circ}12'N29^{\circ}56'E$). Проективное покрытие вереска обыкновенного — $35,50 \pm 3,43$ %, доля других растений (брусника обыкновенная, осока овечья) незначительна.

Для определения сходства видового состава использован кластерный анализ для качественных данных по методу одиночной связи (Single Linkage) с мерой сходства Жаккара. Для статистической обработки материала использовались программы Microsoft Office Excel и PAST 3.06.

Оценку встречаемости насекомых осуществляли по шкале В. Ф. Паляя [11]: очень редкие (не ежегодно, 1—3 экз.), редкие (ежегодно в малой численности, 1—3 экз.), единичные (в ряде стадий единично), обычные (постоянно в заметной численности), массовые (в численности, не поддающейся подсчету).

Результаты исследования и их обсуждение. Всего на вереске в местообитаниях различных типов выявлено 84 вида жесткокрылых насекомых, принадлежащих 58 родам, 17 семействам и 4 надсемействам подотряда Polyphaga. Анализ фаунистического сходства подтвердил существование отдельных групп (кластеров) таксоценозов жуков для типов биотопов — ненарушенных болот (ВБЕ), нарушенных (ВБТ), боров на минеральных почвах (СВ) (рисунок 1). Таксономическое разнообразие на всех уровнях варьировало по типам биотопов незначительно. Максимальное число видов установлено на ненарушенных верховых болотах, минимальное — в сосняках вересковых на минеральных почвах (таблица 1).

Самое высокое число видов жесткокрылых на ненарушенных верховых болотах, вероятно, обусловлено наличием других вересковых кустарничков (багульник болотный, подбел многолистный, голубика топяная и др.) в ярусе, которые могут быть дополнительными трофическими ресурсами, тогда как на нарушенных болотах и в лесах вереск является единственным и доминирующим растением яруса.

На ненарушенных верховых болотах обнаружено 50 видов, принадлежащих к 14 семействам. Наиболее представительным оказалось семейство Chrysomelidae, включающее 16 видов (32,0 % всех видов). Семейство Curculionidae представлено 9 видами (18,0 %), Cantharidae — 5 (10,0), Coccinellidae — 4 (8,0), Elateridae — 3 (6,0), Scirtidae — 3 (6,0). Остальные 8 семейств включали по 1—2 вида (см. рисунок 1).

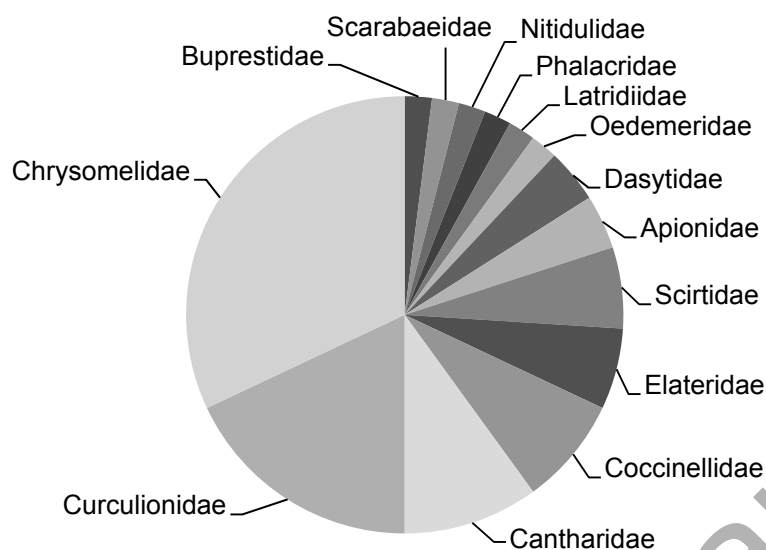


Рисунок 1. — Видовое богатство различных семейств жесткокрылых в растительных ассоциациях с участием *Calluna vulgaris* на ненарушенных верховых болотах в Белорусском Поозерье

Figure 1. — Species diversity of different families of beetles in the plant associations with the participation of *Calluna vulgaris* of intact raised bogs in Belorusskoye Poozerye (the Belarusian Lake District)

Т а б л и ц а 1. — Таксономический состав жуков (Coleoptera) в растительных ассоциациях с участием *Calluna vulgaris* в наиболее характерных биотопах в Белорусском Поозерье

T a b l e 1. — The taxonomic composition of beetles (Coleoptera) in the plant associations with the participation of *Calluna vulgaris* in the most characteristic biotopes in Belorusskoye Poozerye (the Belarusian Lake District)

Таксон	ВБЕ	ВБТ	СВ
Надсемейства	4	3	4
Подсемейства	23	18	23
Семейства	14	15	14
Роды	37	36	34
Виды	50	44	41

На нарушенных верховых болотах обнаружено 44 вида, принадлежащих к 15 семействам. Наиболее представительным оказалось также семейство Chrysomelidae, включающее 14 видов (31,82 % всех видов). Доля семейства Curculionidae (6,82 %), представленного 3 видами, снизилась, а доля Coccinellidae (7 видов, 15,91 %) возросла, по сравнению с ненарушенными болотами. Семейства Cantharidae, Elateridae и Scirtidae включали по 3 вида (по 6,82 % соответственно). Остальные 9 семейств включали по 1—2 вида (рисунок 2).

В сосновых лесах на минеральных почвах обнаружен 41 вид, принадлежащий к 14 семействам. Наиболее представительным оказалось семейство Coccinellidae (7 видов, 17,07 %). Следует отметить более равномерное распределение видов в различных семействах. Семейства Chrysomelidae и Curculionidae включают по 6 видов (по 14,63 % всех видов), Cantharidae и Elateridae — по 5 (по 12,20 % всех видов). Остальные 9 семейств включали по 1—2 вида (рисунок 3).

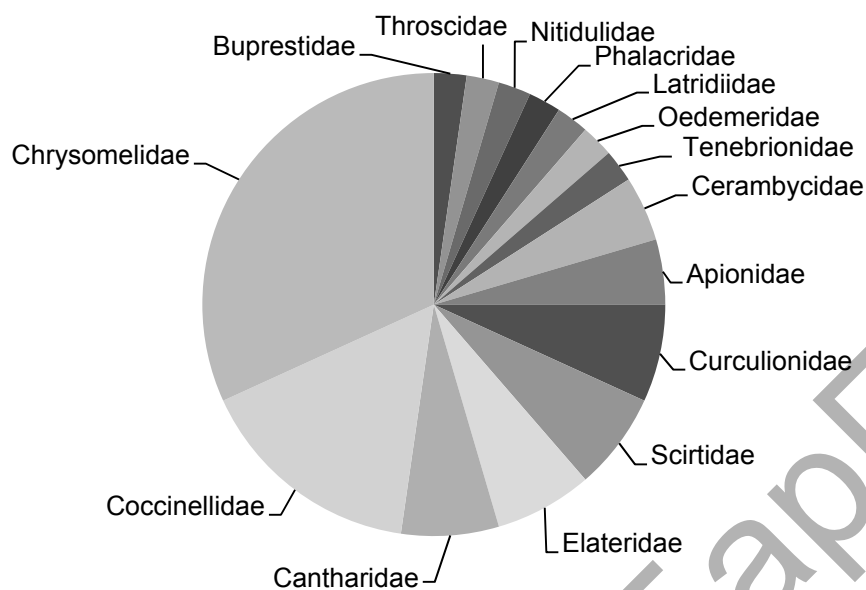


Рисунок 2. — Видовое богатство различных семейств жесткокрылых в растительных ассоциациях с участием *Calluna vulgaris* на нарушенных верховых болотах в Белорусском Поозерье

Figure 2. — Species diversity of different families of beetles in the plant associations with the participatopn of *Calluna vulgaris* of disturbed raised bogs in Belorusskoye Poozerye (the Belarusian Lake District)

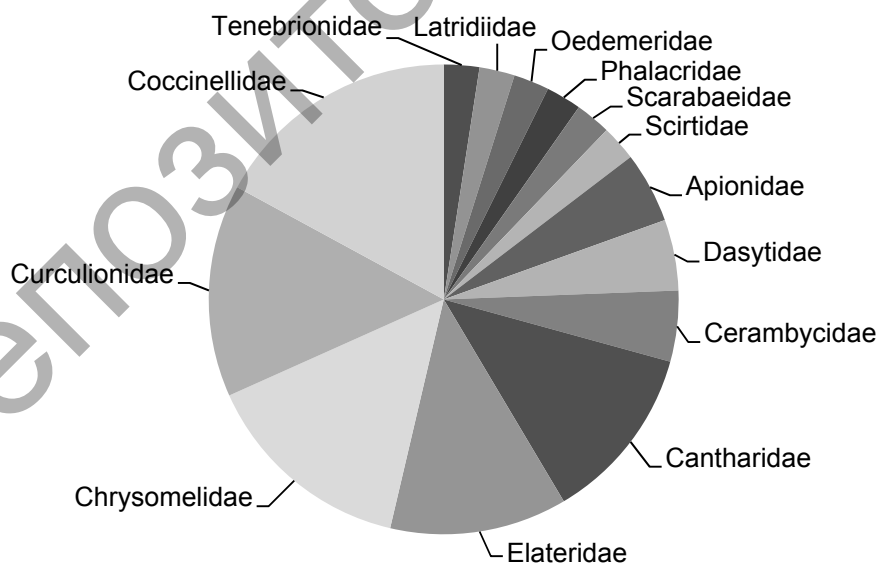


Рисунок 3. — Видовое богатство различных семейств жесткокрылых в растительных ассоциациях с участием *Calluna vulgaris* сосняков вересковых в Белорусском Поозерье

Figure 3. — Species richness of different families of beetles in the plant associations with the *Calluna vulgaris* of heather pine forests Belorusskoye Poozerye (the Belarusian Lake District)

На верховых болотах по показателям численности, как и по видовому богатству, виды также распределены неравномерно. На ненарушенных болотах наиболее обычными видами были *Ampedus balteatus* (Linnaeus, 1758), *Sericus brunneus* (Linnaeus, 1758), *Cantharis quadripunctata* (Müller, 1764), *Lochmaea suturalis* (Thomson, 1866). Постоянно, но единично встречались 16 видов (32,0 %), 30 видов (60,0 %) встречались редко или очень редко.

На нарушенных болотах обычными видами были *Ampedus balteatus*, *Sericus brunneus* и *Lochmaea suturalis*. Постоянно, но единично встречались 9 видов (20,42 %), 32 вида (72,72 %) встречались редко или очень редко.

В сосняках вересковых были обычны *Lochmaea suturalis*, *Lagria hirta* (Linnaeus, 1758) и *Strophosoma capitatum* (DeGeer, 1775). Постоянно, но единично встречались 10 видов (24,39 %), 28 видов (68,29 %) встречались редко или очень редко.

Представим видовой состав и встречаемость жесткокрылых в растительных ассоциациях с участием *Calluna vulgaris* (таблица 2).

Т а б л и ц а 2. — Видовой состав и встречаемость жесткокрылых в растительных ассоциациях с участием *Calluna vulgaris*

T a b l e 2. — The species composition and occurrence of beetles in the plant associations with the participation of *Calluna vulgaris*

Таксон	ВБЕ	ВБТ	СВ
<i>Семейство Scirtidae</i>			
<i>Contacyphon padi</i> (Linnaeus, 1758)	***	***	—
<i>C. kongsbergensis</i> (Munster, 1924)	***	—	—
<i>C. pubescens</i> (Fabricius, 1792)	**	—	—
<i>C. variabilis</i> (Thunberg, 1787)	—	*	*
<i>Scirtes haemosphaericus</i> (Linnaeus, 1767)	—	*	—
<i>Семейство Buprestidae</i>			
<i>Trachys minuta</i> (Linnaeus, 1758)	***	*	—
<i>Семейство Throscidae</i>			
<i>Throscus dermestoides</i> (Linnaeus, 1767)	—	*	—
<i>Семейство Scarabaeidae</i>			
<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	**	—	**
<i>Семейство Elateridae</i>			
<i>Ampedus balteatus</i> (Linnaeus, 1758)	****	****	**
<i>Athous subfuscus</i> (Müller, 1764)	—	—	***
<i>Dalopius marginatus</i> (Linnaeus, 1758)	***	***	***
<i>Prosternon tessellatum</i> (Linnaeus, 1758)	—	—	***
<i>Sericus brunneus</i> (Linnaeus, 1758)	****	****	**
<i>Семейство Cantharidae</i>			
<i>Absidia schoenherri</i> (Dejean, 1837)	***	**	—
<i>Cantharis figurata</i> Mannerheim, 1843	****	—	—
<i>C. fulvicollis</i> (Fabricius, 1792)	—	***	***
<i>C. fusca</i> (Linnaeus, 1758)	—	—	**
<i>C. lateralis</i> (Linnaeus, 1758)	**	—	—
<i>C. pallida</i> (Goeze, 1777)	—	—	***
<i>Malthinus biguttatus</i> (Linnaeus, 1758)	**	—	—

Продолжение таблицы 2

Таксон	ВБЕ	ВБТ	СВ
<i>Rhagoныcha elongata</i> (Fallen, 1807)	***	—	**
<i>Silis ruficollis</i> (Fabricius, 1775)	—	—	*
Семейство Dasytidae			
<i>Dasytes niger</i> (Linnaeus, 1761)	***	—	**
<i>D. plumbeus</i> (Müller, 1776)	***	—	*
Семейство Nitidulidae			
<i>Meligethes aeneus</i> (Fabricius, 1775)	**	***	—
Семейство Phalacridae			
<i>Olibrus aeneus</i> (Fabricius, 1792)	**	**	*
Семейство Coccinellidae			
<i>Anisosticta novemdecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	—	**	—
<i>Calvia decemguttata</i> (Linnaeus, 1767)	—	—	**
<i>Chilocorus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	***	***	***
<i>C. renipustulatus</i> (Scriba, 1790)	*	*	*
<i>Coccinella hieroglyphica</i> (Linnaeus, 1758)	***	***	***
<i>C. septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	**	**	**
<i>Coccinulla quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)	***	***	—
<i>Halysia sedecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	—	—	**
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	***	***	***
<i>H. variegata</i> (Goeze, 1777)	—	—	*
<i>Psyllohora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)	—	—	***
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	—	*	—
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i> (Linnaeus, 1761)	—	*	—
Семейство Latridiidae			
<i>Corticarina gibbosa</i> (Herbst, 1793)	**	**	**
Семейство Oedemeridae			
<i>Chrysanthia geniculata</i> (Heyden, 1877)	**	**	**
Семейство Tenebrionidae			
<i>Lagria hirta</i> (Linnaeus, 1758)	—	**	****
Семейство Cerambycidae			
<i>Corymbia sanguinolenta</i> (Linnaeus, 1761)	—	—	**
<i>Lepturalia nigripes</i> (De Geer, 1775)	—	*	—
<i>Stenurella melanura</i> (Linnaeus, 1758)	—	—	**
<i>Stictoleptura rubra</i> (Linnaeus, 1758)	—	**	—
Семейство Chrysomelidae			
<i>Agelastica alni</i> (Linnaeus, 1758)	—	—	*
<i>Altica aenescens</i> (Weise, 1888)	**	**	**
<i>A. longicollis</i> (Allard 1860)	***	**	—
<i>A. oleracea</i> (Linnaeus, 1758)	**	***	***
<i>Aphthona euphorbiae</i> (Schrank, 1781)	***	—	—
<i>Batophila rubi</i> (Paykull, 1799)	**	—	—

Окончание таблицы 2

Таксон	ВБЕ	ВБТ	СВ
<i>Cassida hemisphaerica</i> (Herbst, 1799)	—	*	—
<i>C. nebulosa</i> (Linnaeus, 1758)	*	—	—
<i>Chaetocnema breviscula</i> (Faldermann 1884)	*	*	—
<i>C. hortensis</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	*	—	—
<i>C. picipes</i> (Stephens 1831)	—	*	—
<i>Crepidodera aurata</i> (Marsham, 1802)	—	*	—
<i>Cryptocephalus bipunctatus</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	—
<i>C. sericeus</i> (Linnaeus, 1758)	*	—	—
<i>Lochmaea suturalis</i> (Thomson, 1866)	****	****	****
<i>Longitarsus parvulus</i> (Paykull, 1799)	**	**	—
<i>L. pratensis</i> (Panzer, 1784)	**	*	—
<i>Oulema gallaeciana</i> (Heyden, 1870)	**	—	—
<i>O. lichenis</i> (Heyden, 1870)	—	**	—
<i>Phaedon cochleariae</i> (Fabricius, 1792)	*	—	—
<i>Phyllotreta atra</i> (Fabricius, 1775)	—	**	*
<i>P. nemorum</i> (Linnaeus, 1758)	**	—	—
<i>P. striolata</i> (Illiger, 1803)	—	*	—
Семейство Apionidae			
<i>Apion apricans</i> (Herbst, 1797)	—	*	—
<i>A. cerdo</i> (Gerstaecker, 1854)	*	—	—
<i>A. fulvipes</i> (Geoffroy, 1785)	***	**	—
Семейство Curculionidae			
<i>Acalles camelus</i> (Fabricius, 1792)	*	—	*
<i>Ceutorhynchus erysimi</i> (Fabricius, 1787)	*	—	—
<i>Hypera conmaculata</i> (Herbst, 1795)	*	—	*
<i>H. meles</i> (Fabricius, 1792)	*	—	—
<i>H. nigrirostris</i> (Fabricius, 1775)	***	—	—
<i>Limnobaris dolorosa</i> (Goeze, 1777)	—	*	—
<i>Micrelus ericae</i> (Gyllenhal, 1813)	**	—	**
<i>Phyllobius arborator</i> (Herbst, 1797)	—	—	*
<i>Rhynchaenus iota</i> (Fabricius, 1787)	—	—	*
<i>R. lonicerae</i> (Herbst, 1795)	*	—	—
<i>Sitona lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	**	—	—
<i>Strophosoma capitatum</i> (De Geer, 1775)	**	**	****

Примечание. **** — обычный вид; *** — единичный вид; ** — редкий вид; * — очень редкий вид.

Общими для трех исследованных местообитаний оказались 15 видов (17,85 %). На дендрограмме (рисунок 4) кластерного анализа видно, что комплексы жесткокрылых верхних болот формируют отдельный кластер и характеризуются большим сходством по сравнению с сосняками вересковыми. Коэффициент сходства видового состава жуков на торфяно-болотных и минеральных почвах составил около 25 %.

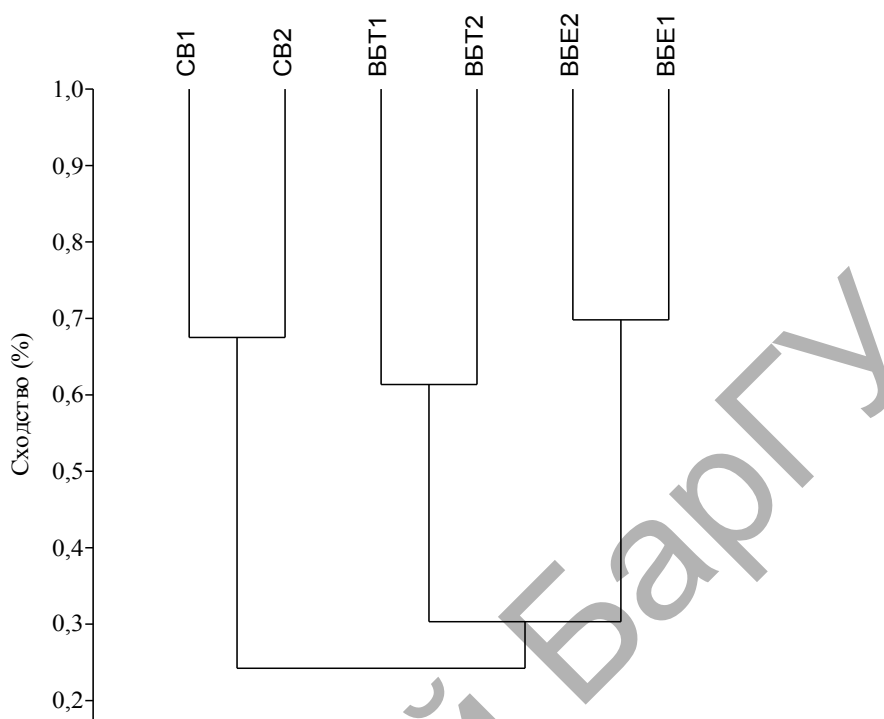


Рисунок 4. — Дендрограмма сходства комплексов жесткокрылых в растительных ассоциациях с участием *Calluna vulgaris* в изученных биотопах

Figure 4. — The dendrogram of the similarity of the complexes of beetles in the plant associations with the participation of *Calluna vulgaris* in studied habitats

Заключение. В растительных ассоциациях с участием вереска на верховых болотах и в сосняках вересковых в Белорусском Поозерье выявлено 84 вида жесткокрылых, принадлежащих 17 семействам. Таксономическое разнообразие в местообитаниях различных типов варьировало незначительно. Максимальное число видов установлено на ненарушенных верховых болотах (50 видов, 14 семейств), тогда как минимальное — в сосняках вересковых на минеральных почвах (41 вид, 14 семейств). Максимальное число видов на верховых болотах выявлено для семейства листоедов (31,82—32,0 % всех видов). В сосняках преобладали божьи коровки (17,07 %). Более половины семейств (57,14—64,28 %) представлены 1—2 видами. Во всех местообитаниях высокой встречаемостью характеризовались 3—4 вида, среди которых к фитофагам вереска относятся *Lochmaea suturalis* и *Strophosoma capitatum*. Последний отличался высокой встречаемостью только в сосняках вересковых, где также высока встречаемость вида *Lagria hirta*, который питается молодыми побегами сосны и пыльцой [12; 13]. Большинство остальных видов, вероятно, формируют топические связи с *Calluna vulgaris*. Общими для трех исследованных местообитаний оказались 15 видов (17,85 %). Видовой состав жесткокрылых сосняков вересковых значительно отличался от верховых болот, как ненарушенных, так и нарушенных.

Список цитируемых источников

1. Гельтман, В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии / В. С. Гельтман. — Минск : Наука и техника, 1982. — 326 с.
2. Кожевников, Ю. П. Семейство вересковые (Ericaceae) / Ю. П. Кожевников // Жизнь растений : в 6 т. / под ред. А. Л. Тахтаджяна. — М. : Просвещение, 1981. — Т. 5, ч. 2 : Цветковые растения. — С. 88—95.

3. Мазуренко, М. Т. Вересковые кустарнички Дальнего Востока (структура и морфогенез) / М. Т. Мазуренко. — М. : Наука, 1982. — 184 с.
4. Sushko, G. Species Composition and Diversity of the True Bugs (Hemiptera, Heteroptera) of a Raised Bog in Belarus / G. Sushko // *Wetlands*. — 2016. — Vol. 36, № 6. — P. 1025—1032.
5. Sushko, G. Succession changes in diversity and assemblages composition of planthoppers and leafhoppers in natural ancient peat bogs in Belarus / G. Sushko // *Biodiversity and Conservation*. — 2016. — Vol. 25, № 14. — P. 2947—2963.
6. Sushko, G. G. Taxonomic composition and species diversity of insect assemblages in grass-shrub cover of peat bogs in Belarus / G. G. Sushko // *Contemporary Problems of Ecology*. — 2017. — Vol. 10, № 3. — P. 259—270.
7. Sushko, G. G. Diversity and species composition of beetles in the herb-shrub layer of a large isolated raised bog in Belarus / G. G. Sushko // *Mires and Peat*. — 2017. — Vol. 19, № 10. — P. 1—14.
8. Sushko, G. Effect of vegetation cover on the abundance and diversity of ladybirds (Coccinellidae) assemblages in a peat bog / G. Sushko // *Biologia*. — 2018. — Vol. 73, № 4. — P. 371—377.
9. Хохлова, О. И. Экологическая характеристика комплексов жесткокрылых насекомых (Insecta: Coleoptera) в консорциях черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus*), брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea*) и голубики топяной (*Vaccinium uliginosum*) в Белорусском Поозерье / О. И. Хохлова // *Вестн. ГрДУ. Сер. 5 : Экономика. Саццялогія. Біялогія*. — 2019. — Т. 9, № 2. — С. 150—157.
10. Хохлова, О. И. Таксономический состав и биоразнообразие комплексов жесткокрылых насекомых (Insecta: Coleoptera) в консорциях черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus*), брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea*) и голубики топяной (*Vaccinium uliginosum*) в Белорусском Поозерье / О. И. Хохлова // *Вестн. ВДУ*. — 2019. — № 2 (103). — С. 72—81.
11. Палий, В. Ф. Об определении обилия в энтомологических исследованиях / В. Ф. Палий // *Сб. энтомолог. работ Кирг. отд. ВЭО. — Фрунзе, 1965. — С. 112—121.*
12. Лопатин, И. К. Насекомые Беларуси: листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) / И. К. Лопатин, О. Л. Нестерова. — Минск : Технопринт, 2005. — 318 с.
13. Database of Insects and their Food Plants [Electronic resource]. — 2011. — Mode of access: <http://www.brc.ac.uk>. — Date of access: 01.03.2021.

References

1. Geltman V. S. Geographic and typological analysis of forest vegetation in Belarus. Minsk, Science and technology, 1982, 326 p.
2. Kozhevnikov Yu. P. Heather family (Ericaceae). *Plant life*. 6 t. Ed. A. L. Takhtadzhyan. Moscow, Education, 1981, T. 5, p. 2, Flowering plants, pp. 88—95.
3. Mazurenko M. T. Heather dwarf shrubs of the Far East (structure and morphogenesis). Moscow, Nauka, 1982, 184 p.
4. Sushko G. Species Composition and Diversity of the True Bugs (Hemiptera, Heteroptera) of a Raised Bog in Belarus. *Wetlands*, 2016, vol. 36, no. 6, pp. 1025—1032.
5. Sushko G. Succession changes in diversity and assemblages composition of planthoppers and leafhoppers in natural ancient peat bogs in Belarus. *Biodiversity and Conservation*, 2016, vol. 25, no. 14, pp. 2947—2963.
6. Sushko G. G. Taxonomic composition and species diversity of insect assemblages in grass-shrub cover of peat bogs in Belarus. *Contemporary Problems of Ecology*, 2017, vol. 10, no. 3, pp. 259—270.
7. Sushko G. G. Diversity and species composition of beetles in the herb-shrub layer of a large isolated raised bog in Belarus. *Mires and Peat*, 2017, vol. 19, no. 10, pp. 1—14.
8. Sushko G. Effect of vegetation cover on the abundance and diversity of ladybirds (Coccinellidae) assemblages in a peat bog. *Biologia*, 2018, vol. 73, no. 4, pp. 371—377.
9. Khokhlova O. I. Ecological characteristics of complexes of beetles (Insecta: Coleoptera) in consortia of bilberry (*Vaccinium myrtillus*), lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea*) and blueberry (*Vaccinium uliginosum*) in the Belarusian Lake District. *Vesnik GrDU. Gray 5. Economics. Satylogy. Bialogia*, 2019, vol. 9, no. 2, pp. 150—157.
10. Khokhlova O. I. Taxonomic composition and biodiversity of complexes of beetles (Insecta: Coleoptera) in consortia bilberry (*Vaccinium myrtillus*), lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea*), and blueberry (*Vaccinium uliginosum*) in Belarus. *Vesnik VDU*, 2019, no. 2 (103), pp. 72—81.
11. Paly V. F. On the definition of abundance in entomological studies. *Collection of entomological works Kyrgyz branch of the VEO*. Frunze, 1965, pp. 112—121.
12. Lopatin I. K., Nesterova O. L. Insects of Belarus: leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae). Minsk, Technoprint, 2005, 318 p.
13. Database of Insects and their Food Plants. Available at: <http://www.brc.ac.uk> (accessed 03.01.2021).

The species composition of beetles (Insecta, Coleoptera) in the plant associations with *Calluna vulgaris* on raised bogs and in pine forests in Belorusskoye Poozerye (the Belarusian Lake District) has been studied. The studies were carried out by the sweep-netting in 2017—2021 from the end of April to mid-October. There were identified 84 species belonging to 17 families. The maximal number of species was recorded in intact raised bogs (50 species from 14 families), while the minimal — in pine forests on mineral soils (41 species, 14 families). On drained raised bogs, 44 species belonging to 15 families were identified. On raised bogs leaf beetles were the most numerous (31.82—32.0 % of all species). Lady birds predominated in the pine forests (17.07 %). More than half of the families (57.14—64.28 %) were represented by 1—2 species. In all habitats, from 3 to 4 species were characterized by high occurrence, among which *Lochmaea suturalis* (Thomson, 1866) and *Strophosoma capitatum* (DeGeer, 1775) are heather phytophages. *Lochmaea suturalis* was the most common species in all the studied habitats. Most of the species are likely to form topical connections with *Calluna vulgaris*. Only 15 species (17.85 %) occurred in the three studied types of habitats. The species composition in pine forests noticeably differed from that of raised bogs, both natural and transformed (drained).

Поступила в редакцию 18.01.2022.

Репозиторий БарГУ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

АГРОНОМИЯ

AGRICULTURAL SCIENCES

AGRONOMY

УДК 633.257:631.526.32

В. И. Кочурко¹, Т. А. Анохина², Е. М. Ритвинская³, Е. Э. Абарова⁴

^{1,3,4}Учреждение образования «Барановичский государственный университет», ул. Войкова, 21, 225404 Барановичи, Республика Беларусь, ¹barsu-agro@mail.ru, ³zh-gurda@yandex.ru, ⁴smolayks@yandex.ru

²Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт льна», Национальная академия наук Беларуси, ул. Центральная, 27, 211003 аг. Устье, Витебская область, Оршанский район, Республика Беларусь, institut_len@tut.by

АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЧУМИЗЫ (*SETARIA ITALICA ITALICA* (L.) P. BEAUV.) НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ БЕЛАРУСИ

В статье приведены результаты исследований реакции сортов чумизы (*Setaria italica italica* (Linnaeus) P. Beauvois) Красуня и Золушка на различные технологические приемы возделывания и погодные условия вегетационного периода. Показано влияние метеорологических условий (температура воздуха и количество осадков), срока сева (первая и третья декады мая), нормы высева (2,5, 3,0 и 4,0 млн всхожих семян на 1 га) и дозы внесения азотных удобрений (N₀, N₃₀, N₆₀, N₉₀ и N₁₂₀) на морфологическую структуру соцветий и урожайность зерна чумизы в условиях дерново-подзолистых супесчаных почв южной части республики. Установлено, что наибольшая урожайность зерна формируется при норме высева 3,0 млн всхожих семян на 1 га на фоне N₁₂₀ при посеве в первую декаду мая. Сорт Красуня в среднем за годы исследования обеспечил урожайность зерна 35,9 ц / га, сорт Золушка — 33,8 ц / га.

Ключевые слова: чумиза; сорта; сроки сева; нормы высева; дозы азотных удобрений; урожайность; экономическая эффективность; Беларусь.

Табл. 4. Библиогр.: 13 назв.

V. I. Kochurko¹, T. A. Anohina², E. M. Rytvinskaya³, E. E. Abarova⁴

^{1,3,4}Education Institution “Baranovichi State University”, 21 Voykova Str., 225404 Baranovichi, the Republic of Belarus, ¹barsu-agro@mail.ru, ³zh-gurda@yandex.ru, ⁴smolayks@yandex.ru

²Republican Scientific Subsidiary Unitary Enterprise “Institute of Flax”, National Academy of Sciences of Belarus, 27 Tsentralnaya Str., 211003 ag. Ustye, Vitebsk reg., Orsha distr., the Republic of Belarus, institut_len@tut.by

THE AGROBIOLOGICAL JUSTIFICATION OF CULTIVATION OF FOXTAIL (*SETARIA ITALICA ITALICA* (L.) P. BEAUV.) FOR GRAIN IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN ZONE OF BELARUS

The article presents the results of studies of the reaction of varieties of foxtail (*Setaria italica italica* (Linnaeus) P. Beauvois) Krasunya and Zolushka on various technological methods of cultivation and weather conditions of the growing season. The influence of meteorological conditions (air temperature and precipitation), the sowing period (the first and third decade of May), seeding rates (2,5, 3,0 and 4,0 million germinating seeds per 1 ha) and doses of nitro-

gen fertilizers (N_0 , N_{30} , N_{60} , N_{90} and N_{120}) on the morphological structure of inflorescences and grain yield of foxtail in the conditions of sod-podzolic sandy loam soils of the southern part of the republic is shown. It has been established that the highest grain yield is formed at a seeding rate of 3,0 million vsx. seeds per 1 ha against the background of N_{120} when sown in the first decade of May. The Krasunya variety on average over the years of the study provided a grain yield of 35,9 c / ha, the Zolushka variety — 33,8 c / ha.

Key words: foxtail; varieties; sowing dates; seeding rates; doses of nitrogen fertilizers; yield; economic efficiency; Belrus.

Table 4. Ref.: 13 titles.

Введение. В настоящее время на кормовые цели широко возделывается не более 25 видов культурных растений, при этом не все из них характеризуются высокой и стабильной продуктивностью, а также адаптивностью ко внешним условиям [1; 2].

Расширение спектра культур, используемых для производства кормов, должно вестись за счет видов, обладающих комплексом хозяйственно полезных признаков, главными из которых являются экологическая пластичность, высокая продуктивность, универсальность использования, сбалансированность питательной ценности, высокий коэффициент размножения при устойчивом семеноводстве, слабое поражение болезнями и вредителями, достаточно высокая холодостойкость и засухоустойчивость [3—5].

В число таких культур входит чумиза (*Setaria italica italica* (Linnaeus) P. Beauvois), являющаяся одним из старейших в мире засухоустойчивых хлебных злаков. Попытка привлечь чумизу в отечественное земледелие предпринималась еще в 50-е годы прошлого века. Однако ввиду отсутствия достаточного сортимента и наличия семян эта культура не получила широкого распространения [6—8].

Интерес к чумизе возрос в начале XXI века, когда в сельскохозяйственном производстве вновь стали культивироваться засухоустойчивые культуры, способные обеспечивать урожайность с минимальной зависимостью от складывающихся погодных условий [6; 9].

Чумиза — это однолетнее растение из группы просовидных злаков. Чумиза является культурой универсального использования и имеет продовольственное и кормовое значение. В современной классификации чумиза (*Setaria italica italica* (Linnaeus) P. Beauvois, 1812) относится к роду щетинников (*Setaria*). Чумиза наиболее близка к могару (*Setaria italica mocharium* Alefeld) и относится к одному с ним виду, но отличается от последнего большей высотой, более длинной и мощной метелкой [1; 5; 8].

Благодаря комплексу биологических и хозяйственно ценных признаков и свойств, чумиза с успехом может возделываться как на зерно, так и на зеленую массу. При этом высокие урожаи чумизы возможны только при правильной агротехнике ее возделывания и при использовании сортов, приспособленных к зоне выращивания. В настоящее время в Государственный реестр сортов Республики Беларусь внесены два сорта чумизы — Золушка и Красуня, оригинальное семеноводство которых ведется в РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси» [7].

С 1989 года в Беларуси начался самый продолжительный период потепления за все время инструментальных наблюдений за температурой воздуха на протяжении последних почти 130 лет. Рост теплообеспеченности в определенных пределах способствует расширению и улучшению структуры растениеводства, но при росте среднегодовой температуры сельское хозяйство в южных и восточных районах Республики Беларусь уже сталкивается с проблемой недостаточной влагообеспеченности сельскохозяйственных культур, пересыханием пахотного слоя и другими проявлениями засух [2; 10].

В этом отношении исследования биологических особенностей чумизы в конкретных почвенно-климатических условиях и разработка основных элементов технологии ее возделывания, направленных на формирование максимальной урожайности зерна, вполне актуальны и своевременны.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в учебно-полевом севообороте обособленного подразделения «Ляховичский аграрный колледж» учреждения образования «Барановичский государственный университет» в 2018—2019 годах. Объектом исследования являлись семена и растения чумизы сортов Золушка и Красуня.

Сорт чумизы Золушка включен в государственный реестр с 2012 года для использования по всем областям Республики Беларусь. Сорт создан методом индивидуально-группового отбора из сложной гибридной популяции. Золушка, как универсальный сорт, формирует до 525 ц / га зеленой массы и до 40 ц / га зерна. Длина вегетационного периода от всходов до полного созревания зерна составляет от 100 до 135 суток и определяется температурным фактором вегетационного периода, от всходов до выметывания метелки составляет в среднем 58 суток. Высота растений в зависимости от условий составляет 100—130 см. Метелка веретенообразная, зеленого цвета, слабо окрашенная антоцианом, длиной от 18 до 30 см. Форма зерна яйцевидная, окраска желтая. Масса 1 000 зерен — 3,8—4,0 г, объемная масса — 708—735 г, метелка хорошо вымолачивается при уборке. Содержание сырого протеина в зерне — 13,6—15,5 %, в зеленой массе — 20,5—20,8 г / кг. В отличие от проса сорт Золушка характеризуется невысокой осыпаемостью зерна при уборке. Отличительными особенностями этого сорта являются относительно высокая засухоустойчивость (5 баллов при пятибалльной системе оценки) и устойчивость к полеганию. Направление использования — универсальное.

Сорт чумизы зернового направления Красуня, внесенный в государственный реестр с 2017 года, выведен в РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси» методом однократного индивидуального отбора на длину метелки и ее озерненность. Метелка веретеновидная, окраска слабо выражена или отсутствует. Зерно мелкое, яйцевидное, желтое. Средняя урожайность зерна за годы испытаний в РУП «Брестская ОСХОС» НАН Беларуси при майском сроке посева — 31,8 ц / га. Вегетационный период — 105—120 суток. Высота растений — до 120 см. Высокоустойчив к осыпанию и среднеустойчив к полеганию. Масса 1 000 зерен — 3,6 г, сорт пригоден как для возделывания на минеральных почвах, так и торфяно-болотных для производства зернофуража с высокими кормовыми достоинствами, особенно для молодняка птицы. Возможно также возделывание на зеленую массу, поскольку даже в условиях ограниченной влагообеспеченности сорт формирует до 320 ц / га зеленой массы.

Азотные удобрения в виде карбамида вносили в предпосевную культивацию в дозах N_0 , N_{30} , N_{60} , N_{90} , N_{120} . Посев осуществляли сплошным рядовым способом с нормами высева 2,5, 3,0 и 4,0 млн всхожих семян / га почвообрабатывающе-посевным агрегатом АПП-3. Срок сева — первая и третья декады мая.

Общая площадь делянки — 40 м², учетная — 24 м², размещение вариантов рендомизированное, повторность в опыте четырехкратная. Почва участка дерново-подзолистая, супесчаная, подстилаемая мореной, со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса — 2,7 %, подвижных форм фосфора (P_2O_5) — 200, калия (K_2O) — 276 мг / кг, $pH_{(KCl)}$ — 5,86. Предшественник — картофель. Обработка почвы и проведение работ по уходу за посевами — согласно организационно-технологическим нормативам возделывания [11].

Результаты исследования и их обсуждение. Рациональное использование и введение в производство новых нетрадиционных культур невозможно без анализа продуктивности и особенностей их роста и развития в определенных почвенно-климатических условиях.

В повышении урожайности агроценозов имеют значение внесение минеральных удобрений (особенно азотных), сроки посева, правильно выбранные нормы высева семян, так как густота стояния растений на единице площади является одним из главных регуляторов продуктивного использования ими влаги, питательных элементов и света [12; 13].

В годы исследований метеорологические условия по сумме выпавших осадков и среднесуточной температуре воздуха несколько различались.

Май 2018 года оказался аномально теплым со среднемесячной температурой +16,9 °С, что было выше климатической нормы на 3,5 °С. Такой теплый май был отмечен впервые за весь период метеонаблюдений.

Летом средняя температура воздуха составила +18,9 °С, что на 1,6 °С выше нормы. Средняя температура воздуха всех трех летних месяцев была выше климатической нормы. В июне средняя температура воздуха составила +17,6 °С, что выше климатической нормы на 1,2 °С. В июле средняя температура воздуха составила +19,6 °С при норме +18,4 °С. Средняя температура августа была выше нормы на +2,3 °С и составила +19,6 °С.

Самым влажным месяцем 2018 года был июль, когда в среднем выпало 148 мм осадков, или 174 % от месячной нормы. Самым сухим месяцем был май, в течение которого в среднем выпало 29 мм осадков (49 % климатической нормы). Такое и меньшее количество осадков в мае отмечается примерно один раз в 10 лет.

Температура воздуха в мае 2019 года находилась в пределах нормы и составила +14,2 °С.

Средняя температура воздуха за летний сезон 2019 года составила +18,6 °С, что на 1,2 °С выше климатической нормы. Температурный режим лета 2019 года был неоднородным. Первый летний месяц 2019 года был жарким со средней температурой воздуха +21,0 °С, что выше климатической нормы на 4,6 °С. Июль был холодным со средней температурой воздуха ниже климатической нормы на 1,3 °С. В августе средняя температура воздуха находилась в пределах нормы (+17,7 °С).

Наиболее влажным месяцем 2019 года являлся май, на протяжении которого выпало более 120 % нормы осадков. Наибольшая сумма осадков отмечена в июле и составила 91,0 мм, или 107 % от нормы. Существенный недобор осадков отмечался также в июне.

Для характеристики метеорологических условий в вегетационные периоды использовали значения гидротермического коэффициента (ГТК), который выражает отношение количества выпавших осадков к сумме активных температур. Расчет ГТК показал, что 2018 год характеризовался как засушливый с ГТК 0,8; 2019 год — как слабозасушливый с ГТК 1,0.

В 2018 году максимальная урожайность зерна чумизы сорта Красуня — 29,1 ц / га — была отмечена при посеве в первую декаду мая с нормой высева 3,0 млн всхожих семян на 1 га при внесении 120 кг / га д. в. азота. При посеве в третью декаду мая наиболее оптимальным вариантом также оказался вариант с нормой высева 3,0 млн всхожих семян на 1 га при внесении 120 кг / га д. в. азота. Урожайность составила 26,7 ц / га (таблицы 1, 2). Подобная тенденция отмечалась и у сорта Золушка — 27,5 ц / га и 23,9 ц / га соответственно (таблицы 3, 4).

Т а б л и ц а 1. — Морфологическая структура соцветий и урожайность зерна чумизы сорта Красуня под влиянием различных приемов возделывания (1-й срок сева)

Т а б л и ц а 1. — The morphological structure of inflorescences and grain yield of foxtail of the Krasunya variety under the influence of various cultivation techniques (1st sowing period)

Вариант	2018 год			2019 год			Среднее за 2 года		
	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га
<i>Норма высева — 2,5 млн всхожих семян на 1 га</i>									
N ₀	421	1,19	12,0	635	1,80	19,5	528,0	1,50	15,8
N ₃₀	410	1,25	14,2	807	2,21	22,9	608,5	1,73	18,6
N ₆₀	440	1,31	18,9	871	2,53	27,5	655,5	1,92	23,2
N ₉₀	456	1,41	21,3	1024	2,85	31,0	740,0	2,13	26,2
N ₁₂₀	471	1,53	23,7	1020	3,03	36,6	745,5	2,28	30,2
НСР ₀₅	17,2	0,06	0,89	43,6	0,10	1,38	—	—	—

Окончание таблицы 1

Вариант	2018 год			2019 год			Среднее за 2 года		
	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га
<i>Норма высева — 3,0 млн всхожих семян на 1 га</i>									
N ₀	448	1,21	16,2	731	1,93	22,4	589,5	1,57	19,3
N ₃₀	416	1,36	16,8	832	2,25	26,8	624,0	1,81	21,8
N ₆₀	448	1,40	20,5	985	2,57	31,7	716,5	1,99	26,1
N ₉₀	455	1,47	22,9	988	2,64	36,6	721,5	2,06	29,8
N ₁₂₀	480	1,56	29,1	1173	3,35	42,6	826,5	2,46	35,9
HCP ₀₅	18,3	0,05	1,02	47,1	0,11	1,57	—	—	—
<i>Норма высева — 4,0 млн всхожих семян на 1 га</i>									
N ₀	429	1,21	16,0	588	1,47	19,4	508,5	1,34	17,7
N ₃₀	405	1,28	18,9	765	2,06	25,6	585,0	1,67	22,3
N ₆₀	435	1,28	19,7	870	2,51	28,5	652,5	1,90	24,1
N ₉₀	408	1,22	18,9	932	2,56	28,7	670,0	1,89	23,8
N ₁₂₀	443	1,26	20,2	734	2,09	27,7	588,5	1,68	24,0
HCP ₀₅	17,0	0,06	0,94	38,9	0,09	1,30	—	—	—

Т а б л и ц а 2. — Морфологическая структура соцветий и урожайность зерна чумизы сорта Красуня под влиянием различных приемов возделывания (2-й срок сева)

T a b l e 2. — The morphological structure of inflorescences and grain yield of foxtail of the Krasunya variety under the influence of various cultivation techniques (2nd sowing period)

Вариант	2018 год			2019 год			Среднее за 2 года		
	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га
<i>Норма высева — 2,5 млн всхожих семян на 1 га</i>									
N ₀	412	1,18	13,0	567	1,60	18,0	489,5	1,39	15,5
N ₃₀	423	1,25	15,3	775	2,16	22,3	599,0	1,71	18,8
N ₆₀	427	1,29	18,1	873	2,40	25,3	650,0	1,85	21,7
N ₉₀	445	1,34	19,1	978	2,93	27,9	711,5	2,14	23,5
N ₁₂₀	455	1,45	22,0	958	2,82	32,7	706,5	2,14	27,4
HCP ₀₅	19,5	0,07	0,88	42,4	0,10	1,27	—	—	—
<i>Норма высева — 3,0 млн всхожих семян на 1 га</i>									
N ₀	439	1,21	16,9	678	1,95	21,2	558,5	1,58	19,1
N ₃₀	416	1,30	16,1	758	2,26	23,8	587,0	1,78	20,0
N ₆₀	434	1,31	18,2	974	2,81	28,5	704,0	2,06	23,4
N ₉₀	440	1,41	21,7	971	2,87	33,7	705,5	2,14	27,7
N ₁₂₀	448	1,44	26,7	1017	3,09	38,9	732,5	2,27	32,8
HCP ₀₅	17,0	0,07	1,04	44,0	0,13	1,47	—	—	—

Окончание таблицы 2

Вариант	2018 год			2019 год			Среднее за 2 года		
	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га
<i>Норма высева — 4,0 млн всхожих семян на 1 га</i>									
N ₀	423	1,20	16,0	635	1,83	20,9	529,0	1,52	18,5
N ₃₀	395	1,26	17,9	825	2,39	24,1	610,0	1,83	21,0
N ₆₀	433	1,27	18,4	876	2,53	26,9	654,5	1,90	22,7
N ₉₀	405	1,21	18,0	801	2,29	26,8	603,0	1,75	22,4
N ₁₂₀	442	1,24	19,4	755	2,28	27,6	598,5	1,76	23,5
HCP ₀₅	17,3	0,08	0,94	38,9	0,12	1,28	—	—	—

Т а б л и ц а 3. — Морфологическая структура соцветий и урожайность зерна чумизы сорта Золушка под влиянием различных приемов возделывания (1-й срок сева)

T a b l e 3. — The morphological structure of inflorescences and grain yield of foxtail of the Zolushka variety under the influence of various cultivation techniques (1st sowing period)

Вариант	2018 год			2019 год			Среднее за 2 года		
	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га
<i>Норма высева — 2,5 млн всхожих семян на 1 га</i>									
N ₀	441	1,24	13,2	636	1,70	18,6	538,5	1,47	15,9
N ₃₀	421	1,33	15,7	805	2,38	21,2	613,0	1,86	18,5
N ₆₀	432	1,39	18,2	1165	3,43	26,2	798,5	2,41	22,2
N ₉₀	528	1,59	22,1	1005	2,96	28,9	766,5	2,28	25,5
N ₁₂₀	494	1,60	23,6	1623	4,52	33,9	1058,5	3,06	28,8
HCP ₀₅	17,6	0,08	0,84	49,2	0,16	1,06	—	—	—
<i>Норма высева — 3,0 млн всхожих семян на 1 га</i>									
N ₀	445	1,27	16,8	783	2,01	20,8	614,0	1,64	18,8
N ₃₀	455	1,42	21,0	940	2,29	27,4	697,5	1,86	24,2
N ₆₀	466	1,47	22,3	979	2,70	33,1	722,5	2,09	27,7
N ₉₀	468	1,48	24,5	985	2,91	35,8	726,5	2,20	30,2
N ₁₂₀	454	1,51	27,5	988	2,82	40,1	721,0	2,17	33,8
HCP ₀₅	17,9	0,06	1,10	45,8	0,09	1,28	—	—	—
<i>Норма высева — 4,0 млн всхожих семян на 1 га</i>									
N ₀	431	1,28	17,6	536	1,44	21,8	483,5	1,36	19,7
N ₃₀	429	1,36	21,0	588	1,52	25,3	508,5	1,44	23,2
N ₆₀	430	1,32	20,2	916	2,19	30,0	683,0	1,76	25,1
N ₉₀	434	1,36	24,4	643	1,83	33,0	538,5	1,60	28,7
N ₁₂₀	454	1,41	26,5	845	2,22	31,6	649,5	1,82	29,1
HCP ₀₅	18,1	0,07	1,04	42,5	0,11	1,19	—	—	—

Т а б л и ц а 4. — Морфологическая структура соцветий и урожайность зерна чумизы сорта Золушка под влиянием различных приемов возделывания (2-й срок сева)

T a b l e 4. — The morphological structure of inflorescences and grain yield of foxtail of the Zolushka variety under the influence of various cultivation techniques (2nd sowing period)

Вариант	2018 год			2019 год			Среднее за 2 года		
	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га	Количество зерен с одной метелки, шт.	Масса зерна с одной метелки	Урожайность зерна, ц / га
<i>Норма высева — 2,5 млн всхожих семян на 1 га</i>									
N ₀	440	1,17	12,3	525	1,47	17,9	482,5	1,32	15,1
N ₃₀	456	1,23	13,6	790	2,19	21,4	623,0	1,71	17,5
N ₆₀	425	1,26	16,9	847	2,43	23,9	636,0	1,85	20,4
N ₉₀	454	1,39	20,3	880	2,51	24,5	667,0	1,95	22,4
N ₁₂₀	472	1,51	21,1	1062	3,13	31,6	767,0	2,32	26,4
HCP ₀₅	18,2	0,07	0,91	47,2	0,14	1,14	—	—	—
<i>Норма высева — 3,0 млн всхожих семян на 1 га</i>									
N ₀	401	1,16	15,7	648	1,81	20,0	524,5	1,49	17,9
N ₃₀	423	1,27	18,6	808	2,38	24,5	615,5	1,83	21,6
N ₆₀	425	1,31	18,8	858	2,43	30,3	641,5	1,87	24,6
N ₉₀	440	1,36	21,5	945	2,79	33,6	692,5	2,08	27,6
N ₁₂₀	427	1,37	23,9	1102	3,08	36,9	764,5	2,23	30,4
HCP ₀₅	17,8	0,05	1,13	45,8	0,10	1,21	—	—	—
<i>Норма высева — 4,0 млн всхожих семян на 1 га</i>									
N ₀	432	1,26	16,2	526	1,55	20,3	479,0	1,41	18,3
N ₃₀	415	1,26	18,9	561	1,54	23,8	488,0	1,40	21,4
N ₆₀	436	1,28	19,9	730	2,08	28,5	583,0	1,68	24,2
N ₉₀	431	1,28	21,1	664	1,93	29,6	547,5	1,61	25,4
N ₁₂₀	412	1,29	22,9	777	2,31	28,3	594,5	1,80	25,6
HCP ₀₅	18,5	0,06	1,07	43,5	0,12	1,08	—	—	—

В 2019 году погодные условия были очень благоприятными для роста и развития растений чумизы обоих сортов. Оптимальная температура воздуха и обильное количество осадков в мае и июле позволили сформировать значительно большее количество зерен в одной метелке по сравнению с 2018 годом, когда май оказался самым сухим месяцем и в начальный период вегетации чумизы не было обеспечено необходимое количество влаги для роста и развития.

Самый высокий уровень продуктивности зерна чумизы сорта Красуня сформировался при посеве в первую декаду мая с нормой высева 3,0 млн всхожих семян на 1 га при внесении 90 и 120 кг / га д. в. азота — 36,6 ц / га и 42,6 ц / га соответственно. Следует отметить, что при посеве в третью декаду мая сочетание вышеуказанной нормы высева и 120 кг / га д. в. азота позволило получить 38,9 ц / га зерна чумизы.

У сорта Золушка сочетание таких элементов, как посев в первую декаду мая и норма высева 3,0 млн всхожих семян на 1 га на фоне 120 кг / га д. в. азота, обеспечило урожайность зерна на уровне 40,1 ц / га.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что, несмотря на засушливые условия 2018 года, урожайность зерна чумизы была достаточно высокой и стабильной и при посеве в первой декаде мая с нормой высева 3,0 млн всхожих семян на 1 га на фоне 120 кг / га д. в. азота составила для сорта Красуня 29,1 ц / га, а для сорта Золушка — 27,5 ц / га.

Анализируя уровень урожайности исследуемых сортов в погодных условиях 2019 года, следует отметить значительный рост урожайности. Самым оптимальным для обоих сортов также оказался вариант с более ранним сроком сева, нормой высева 3,0 млн всхожих семян на 1 га на фоне 120 кг / га д. в. азота. Урожайность зерна составила 42,6 и 40,1 ц / га для сортов Красуня и Золушка соответственно.

Таким образом, агроклиматические условия южной зоны республики соответствуют биологическим требованиям культуры чумизы и при применении научно обоснованных технологических приемов ее возделывания гарантируют получение в среднем 32,8—35,9 ц / га зерна.

Список цитируемых источников

1. Корзун, О. С. Биологическое и технологическое обоснование возделывания проса и просовидных культур в центральной зоне Беларуси : монография / О. С. Корзун ; М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». — Гродно : ГГАУ, 2017. — 267 с.
2. Самусев, А. М. Схемы зеленого конвейера на основе сорговых и просяных культур / А. М. Самусев // Наше сел. хоз-во : журн. настоящего хозяина. — 2014. — № 4 : Ветеринария и животноводство. — С. 37—41.
3. Седукова, Г. Рецепт кормов для южных регионов / Г. Седукова, А. Самусев, Е. Тимченко // Белорус. сел. хоз-во. — 2012. — № 3. — С. 46—49.
4. Сравнительная оценка зерновой продуктивности и параметров адаптивности сортообразцов чумизы / Т. А. Анохина [и др.] // Весці Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. — 2013. — № 2. — С. 69—76.
5. Анохина, Т. А. О сопряженности признаков оценки адаптивности у сортов чумизы в Беларуси / Т. А. Анохина, Е. М. Чирко, Л. И. Гвоздова // Земледелие, растениеводство, селекция: настоящее и будущее : материалы науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня основания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» (15—16 нояб. 2012 г.) / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию. — Жодино, 2012. — Т. 2 : Селекция и семеноводство. — С. 6—8.
6. Анохина, Т. А. К возделыванию чумизы в Беларуси / Т. А. Анохина, Л. И. Гвоздова // Пути совершенствования технологий производства продукции растениеводства : материалы I Междунар. науч.-практ. конф., 21 окт. 2011 г., аг. Тулово / Нац. акад. наук Беларуси, РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси». — Витебск, 2011. — С. 14—16.
7. Анохина, Т. А. Проблемы возделывания чумизы в Беларуси / Т. А. Анохина, Н. Н. Вербилло // материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию кафедры селекции и генетики. — Горки : БГСХА, 2020. — С. 20—22.
8. Возделывание просовидных культур в Республике Беларусь : монография / О. С. Корзун [и др.] ; М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». — Гродно : ГГАУ, 2011. — 188 с.
9. Чирко, Е. М. О перспективах чумизы в Беларуси / Е. М. Чирко // Наше сел. хоз-во : журн. настоящего хозяина. — 2011. — № 3. — С. 31—36.
10. Анохина, Т. А. Площадь листовой поверхности и зерновая продуктивность чумизы в зависимости от приемов возделывания / Т. А. Анохина, Е. М. Чирко, О. Н. Якута // Технологии и приемы производства экологически безопасной продукции растениеводства : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию со дня создания Науч.-практ. центра НАН Беларуси по земледелию (14—15 апр. 2016 г., г. Жодино) / Нац. акад. наук Беларуси НПЦ НАН Беларуси по земледелию. — Минск : ИВЦ Минфина, 2016. — С. 113—116.
11. Анохина, Т. А. Возделывание чумизы / Т. А. Анохина, Р. М. Кадыров, Е. М. Чирко // Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]. — Минск : Беларус. навука, 2012. — С. 74—78.
12. Чирко, Е. М. Зерновая продуктивность чумизы в зависимости от способа сева, нормы высева и уровня азотного питания / Е. М. Чирко, О. Н. Якута // Земледелие и защита растений. — 2015. — № 1. — С. 10—14.
13. Корзун, О. С. Применение минеральных удобрений в технологии возделывания чумизы на зерно / О. С. Корзун, А. В. Цыганкова // Сорта и технологии: инновации в растениеводстве : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / Нац. акад. наук Беларуси, РУНП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси». — Щучин, 2010. — С. 43—46.

References

1. Korzun O. S. [Biological and technological justification of the cultivation of millet and millet crops in the central zone of Belarus]. Grodno, 2017, 267 p. (in Russian)
2. Samusev A. M. [Green conveyor schemes based on sorghum and millet crops]. *Nashe selskoe khozyaystvo*, 2014, no. 4, pp. 37—41. (in Russian)
3. Sedukova G. [Feed recipe for the southern regions]. *Belorusskoe selskoe khozyaystvo*, 2012, no. 3, pp. 46—49. (in Russian)
4. Anokhina T. A., Chirko E. M., Kadyrov R. M. [Comparative evaluation of grain productivity and adaptability parameters of foxtail cultivars]. *Vestsi Natsyyanalnay akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk*, 2013, no. 2, pp. 69—76. (in Russian)
5. Anokhina T. A., Chirko E. M., Gvozdova L. I. [On the conjugacy of signs of assessment of adaptability in varieties of foxtail in Belarus]. *Zemledelie, rastenievodstvo, selektsyya: nastoyashchee i budushchee*. Zhodino, 2012, vol. 2, pp. 6—8. (in Russian)
6. Anokhina T. A., Gvozdova L. I. [To the cultivation of foxtail in Belarus]. *Materialy I Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Puti sovershenstvovaniya tekhnologiy proizvodstva produktsii rastenievodstva"* [Ways to improve crop production technologies]. Vitebsk, 2011, pp. 14—16. (in Russian)
7. Anokhina T. A., Verbilo N. N. [Problems of cultivation of foxtail in Belarus]. *Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Gorki, 2020, pp. 20—22. (in Russian)
8. Korzun O. S. [Cultivation of millet crops in the Republic of Belarus]. Grodno, 2011, 188 p. (in Russian)
9. Chirko E. M. [About the prospects of foxtail in Belarus]. *Nashe selskoe khozyaystvo*, 2011, no. 3, pp. 31—36. (in Russian)
10. Anokhina T. A., Chirko E. M., Yakuta O. N. [Leaf surface area and grain productivity of foxtail depending on cultivation techniques]. *Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Tekhnologii i priyemy proizvodstva ekologicheskii bezopasnoy produktsii rastenievodstva"* [Technologies and methods of production of environmentally safe crop production]. Minsk, IVTS Minfina, 2016, pp. 113—116. (in Russian)
11. Cultivation of foxtail. Industry regulations, typical technological processes [Organizational and technological standards for the cultivation of fodder and industrial crops]. Minsk, 2012, pp. 74—78. (in Russian)
12. Chirko E. M., Yakuta O. N. [Grain productivity of foxtail depending on the method of sowing, the seeding rate and the level of nitrogen nutrition]. *Zemledelie i zashchita rasteniy*, 2015, no. 1, pp. 10—14. (in Russian)
13. Korzun O. S., Tsygankova A. V. [Application of mineral fertilizers in the technology of cultivation of foxtail for grain]. *Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Sorta i tekhnologii: innovatsii v rastenievodstve"* [Varieties and technologies: innovations in crop production]. Shchuchin, 2010, pp. 43—46. (in Russian)

The article presents research data on the influence of the main agricultural methods of cultivation of foxtail (*Setaria italica italica* (Linnaeus) P. Beauvois) on grain in the conditions of sod-podzolic sandy loam soils of the southern part of the republic. The influence of soil and climatic conditions, sowing dates, seeding rates, the level of nitrogen nutrition on the yield and morphophysiological parameters of growth and development of foxtail plants of different varieties is shown.

During the years of research, the meteorological conditions for the amount of precipitation and the average daily air temperature somewhat differed. The calculation of the hydrothermal coefficient showed that 2018 was characterized as arid with a GTC of 0,8, 2019 as slightly arid with a GTC of 1,0.

It should be noted that in an earlier sowing period, with the increase in the stem density of foxtail plants due to the increase in the seeding rate per 1 ha and the increase in the level of nitrogen nutrition, there is a significant increase in the number and weight of grains from one inflorescence.

In the conditions of 2018, the maximum yield of foxtail grain of the Krasunya variety (29,1 c / ha) and the Zolushka variety (27,5 c / ha) was noted when sown in the first decade of May with a seeding rate of 3,0 million, germinating seeds per 1 ha with the introduction of 120 kg / ha of nitrogen. In the weather conditions of 2019, there was a significant increase in yields. The option with an earlier sowing period, with a seeding rate of 3,0 million, also turned out to be the most optimal for both varieties, germinating seeds per 1 ha against a background of 120 kg / ha of nitrogen. Grain yield was 42,6 c / ha and 40,1 c / ha for Krasunya and Zolushka varieties, respectively.

Поступила в редакцию 31.01.2022.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Абарова Е. Э., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь.

Анохина Т. А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт льна», Национальная академия наук Беларуси, аг. Устье, Витебская область, Оршанский район, Республика Беларусь.

Дуко Е. П., учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь.

Заика Ю.В., кандидат геолого-минералогических наук, унитарное предприятие «Геосервис», Минск, Республика Беларусь.

Земоглядчук А. В., кандидат биологических наук, доцент, учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь.

Земоглядчук К. В., кандидат биологических наук, учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», Минск, Республика Беларусь.

Зуев В. Н., учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь.

Китель Д. А., общественная организация «Ахова птушак Бацькаўшчыны», Минск, Республика Беларусь.

Кочурко В. И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь.

Кулак А. В., кандидат биологических наук, государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Республика Беларусь.

Кухарева Ю. А., учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь.

Лукашениа М. А., кандидат биологических наук, доцент, учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь.

Лукашук А. О., государственное природоохранное учреждение «Березинский биосферный заповедник», д. Домжерицы, Лепельский р-н, Витебская обл., Республика Беларусь.

Лундышев Д. С., кандидат биологических наук, доцент, учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь.

Найман О. А., государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Республика Беларусь.

Островский А. М., учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Республика Беларусь.

Ритвинская Е. М., кандидат сельскохозяйственных наук, учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь.

Рындевич С. К., кандидат биологических наук, доцент, учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь.

Салук С. В., государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Республика Беларусь.

Сушко Г. Г., доктор биологических наук, профессор, учреждение образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова», Витебск, Республика Беларусь.

Хворик Ю. А., учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь.

Хохлова О. И., кандидат биологических наук, учреждение образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова», Витебск, Республика Беларусь.

Яновская В. В., кандидат биологических наук, учреждение образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова», Республика Беларусь.

ПАМЯТКА ДЛЯ АВТОРОВ

Научная концепция журнала предполагает публикацию современных достижений в области общей биологии и агрономии; представление результатов фундаментальных и прикладных исследований, а также результатов, полученных в производственных условиях областей, включая результаты национальных и международных исследований. Статьи аспирантов, докторантов и соискателей последнего года обучения публикуются вне очереди при условии их полного соответствия требованиям, предъявляемым к научным публикациям.

Публикация статей в журнале бесплатная на основании заключённого договора о передаче исключительных прав на объект авторского права (URL: <http://www.barsu.by/publishing/vestnik.php>).

Статьи принимаются на русском, белорусском и английском языках.

Подробные правила для авторов представлены на официальном сайте БарГУ по URL: <http://www.barsu.by/publishing/vestnik.php>.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The scientific strategy of the journal suggests publishing modern achievements in the field of general biology and agronomical science; presentation of the results of fundamental and applied research, as well as the results obtained under production conditions, both at the domestic and international level. Articles by postgraduate and doctoral students in their final year of traineeship are published out of turn if they are written in strict conformity with the specified requirements.

Publication of articles is free of charge in accordance with the existing contract on transfer of authority to the subject matter of copyright (URL: <http://www.barsu.by/publishing/vestnik.php>).

Articles can be written in the Russian, Belarusian or English languages.

More detailed instructions for authors can be found on the official website of BarSU: <http://www.barsu.by/publishing/vestnik.php>.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Репозиторий Баргу