

ПОЛЕВОЙ ЖУРНАЛ БИОЛОГА

Field Biologist Journal

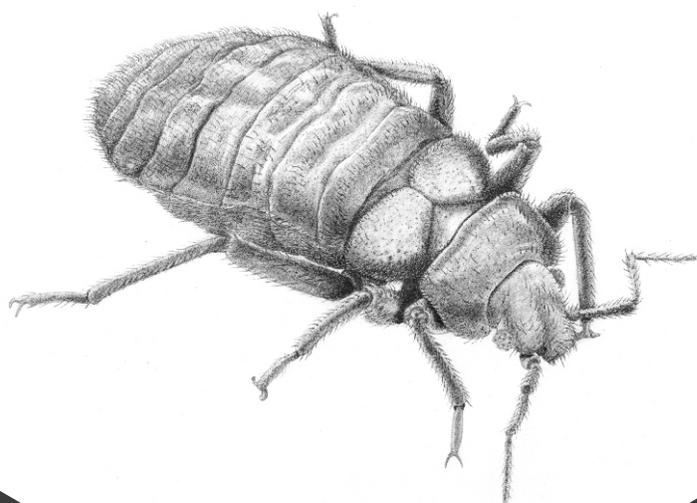
Том 2, № 4

2020

ISSN 2658-3453



**НИУ
БелГУ**
BELGOROD STATE
UNIVERSITY (BSU)



16+

ПОЛЕВОЙ ЖУРНАЛ БИОЛОГА

2020. Том 2, № 4

Издается с 2019 года

FIELD BIOLOGIST JOURNAL

2020. Volume 2, № 4

Published since 2019

Учредитель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет.

Founder: Federal state autonomous educational establishment of higher education «Belgorod National Research University».

Издатель: НИУ «БелГУ». Издательский дом «БелГУ».

Адрес редакции, издателя, типографии: 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85.

Publisher: Belgorod National Research University «BelSU» Publishing House.

Address of editorial office, publisher, letterpress plant: 85 Pobeda St, Belgorod, 308015, Russia.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77 – 73475 от 17.08.2018 г.

The journal has been registered at the Federal service for supervision of communications information technology and mass media (Roskomnadzor).

Mass media registration certificate ПИ № ФС 77 – 73475 from 17 August 2018.

Выходит 4 раза в год.

Publication frequency: 4 /year.

Редакционная коллегия

В.И. Чернявских – *главный редактор*

В.Б. Голуб – *заместитель главного редактора*

Е.В. Думачева – *заместитель главного редактора*

Н.М. Решетникова – *заместитель главного редактора*

В.В. Аникин

С.В. Дедюхин

Л.Х. Ёзиев

Г.А. Лада

А.А. Нотов

А.А. Прокин

Н.И. Сидельников

Ю.А. Присный – *ответственный секретарь*

Editorial board

V.I. Cherniavskih – *chief editor*

V.B. Golub – *deputies of chief editor*

E.V. Dumacheva – *deputies of chief editor*

N.M. Reshetnikova – *deputies of chief editor*

V.V. Anikin

S.V. Dedyukhin

L.Kh. Yoziev

G.A. Lada

A.A. Notov

A.A. Prokin

N.I. Sidelnikov

Yu. A. Prisniy – *responsible secretary*

СОДЕРЖАНИЕ

03.02.01 – Ботаника

Волобуев С.В.

Sarcodontia crocea (Basidiomycota) – новый вид для Липецкой области..... 256

Нотов А.А., Нотов В.А., Зуева Л.В., Иванова С.А.

Сукцессионная динамика фитоценозов с участием полемохов 260

03.02.04 – Зоология

Присный Ю.А.

Обнаружение тропического постельного клопа *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) в г. Белгороде (Россия) 272

Сажнев А.С., Кондратьев Е.Н.

Жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) из нор ласточек-береговушек *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) Саратовской области 276

Макаркин В.Н., Ручин А.Б.

К познанию златоглазок (Insecta: Neuroptera) Нижегородской области..... 282

Кондратьев Е.Н., Аникин В.В.

Список мух-кровососок (Diptera: Hippoboscidae) Среднего и Нижнего Поволжья 286

Шоренко К.И.

Встречаемость охраняемых видов насекомых (Insecta: Odonata, Orthoptera, Dictyoptera, Coleoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Lepidoptera) в государственном природном заповеднике «Карадагский» (юго-восточный Крым) 292

Иваницкий А.Н.

К фауне рукокрылых городского округа Феодосия..... 298

03.02.08 – Экология

Жукова Л.А., Нотов А.А.

О проблеме сопряженного анализа онтогенеза дерева и динамики эпифитного мохово-лишайникового покрова. 310

Сведения об авторах 321

CONTENTS

03.02.01 – Botany

Volobuev S.V.

Sarcodontia crocea (Basidiomycota), New to Lipetsk Region 256

Notov A.A., Notov V.A., Zueva L.V., Ivanova S.A.

Succession dynamics of phytocenoses with polemohora-species..... 260

03.02.04 – Zoology

Prisniy Yu.A.

Detection of the Tropical Bed Bug *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803)
in Belgorod (Russia) 272

Sazhnev A.S., Kondratiev E.N.

The Beetles (Insecta: Coleoptera) from Nests of Sand Martin (*Riparia riparia*)
(Aves: Hirundinidae) in Saratov Region..... 276

Makarkin V.N., Ruchin A.B.

A Contribution to the Knowledge of Green Lacewings (Insecta: Neuroptera)
of the Nizhniy Novgorod Region..... 282

Kondratiev E.N., Anikin V.V.

Checklist of Louse Flies (Diptera: Hippoboscidae) of Middle and Lower Volga Region 286

Shorenko K.I.

Occurrence of Protected Insect Species (Insecta: Odonata, Orthoptera, Dictyoptera,
Coleoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Lepidoptera) in the State Nature
Reserve "Karadagsky" (South-East Crimea) 292

Ivanitsky A.N.

On the bat fauna of the urban district of Feodosiya..... 298

03.02.08 – Ecology

Zhukova L.A., Notov A.A.

On the Problem of Conjugate Analysis of Tree Ontogenesis and Dynamics
of Epiphytic Moss-Lichen Cover..... 310

Information about authors..... 321

03.02.01 – БОТАНИКА

03.02.01 – BOTANY

УДК 582.284 (470.322) : 632.4

DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-256-259

SARCODONTIA CROCEA (BASIDIOMYCOTA), NEW TO LIPETSK REGION

SARCODONTIA CROCEA (BASIDIOMYCOTA) – НОВЫЙ ВИД ДЛЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

S.V. Volobuev
С.В. Волобуев

Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences,
2 Professora Popova St, Saint-Petersburg, 197376, Russia
Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук,
ул. Профессора Попова, 2, г. Санкт-Петербург, 197376, Россия
E-mail: sergvolobuev@binran.ru

Abstract

The first findings of *Sarcodontia crocea* (Polyporales, Basidiomycota) in the Lipetsk Region are reported from the Krasninsky District. The fungal specimens were collected on *Malus domestica* wood and deposited in the Mycological Herbarium of the Komarov Botanical Institute (LE). Distribution in adjacent Russian regions and ecological peculiarities of this species are briefly discussed.

Аннотация

Приводятся сведения о первых находках вида *Sarcodontia crocea* (Polyporales, Basidiomycota) на территории Краснинского района Липецкой области. Образцы грибов собраны на древесине *Malus domestica* и хранятся в Микологическом гербарии Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE). Кратко обсуждается распространение этого вида в соседних регионах России и особенности его экологии.

Keywords: Central Russian Upland, distribution of fungi, fungal phytopathogens, species diversity, wood-inhabiting fungi.

Ключевые слова: Среднерусская возвышенность, распространение грибов, грибные фитопатогены, видовое разнообразие, деревообитающие грибы.

Introduction

Data on the distribution of phytopathogenic fungal species are of interest not only for fundamental studies of the patterns of biodiversity geographical distribution [Pimm et al., 2014], but are also an essential basis for planning and implementation of agricultural plant diseases control [Prakh, Mishchenko, 2013; Oliva et al., 2020]. Xylotrophic fungi represent a specific group of phytopathogens, as they can be characterized by long terms of development in living trees [Zmitrovich et. al., 2018], resulting in their gradual drying up and consequent death.

The xylotrophic fungi species richness, primarily of aphylloroid basidiomycetes, known for the Lipetsk Region is currently estimated as about 300 species [Sarycheva et al., 2009; Sarycheva, 2016; Sarycheva et al., 2017; Volobuev et al., 2018]. At the same time, a number of xylotrophic species that have not yet been registered for the region are characterized by prominent ecological peculiarities associated with substrate and habitat preferences. One of

these ecologically well-determined aphylophoroid species is *Sarcodontia crocea* (Schwein.) Kotl. (*Polyporales*, *Basidiomycota*), which inhabits mainly old apple orchards of Europe [Szczepkowski, 2010], including the Central Russian Upland [Shakhova, Volobuev, 2020]. This study reports the first findings of *S. crocea* in the Lipetsk Region.

Results and discussion

Material: Lipetsk Region, Krasninsky District, vicinity of the Znamenka village, 12.VIII.2020, old apple orchard, 52.832122 N, 38.746624 E, on living trunks of *M. domestica* (LE 305014; LE 305023), on dry dead standing tree of *M. domestica* (LE 305024), 52.827872 N, 38.761596 E, on living trunk of *M. domestica* (LE 305015), old apple orchard with an undergrowth of *Acer platanoides*, 52.832144 N, 38.747670 E, on dry dead standing tree of *M. domestica* (LE 305011), on branch of living *M. domestica* tree (LE 305012), on living trunk of *M. domestica* (LE 305013), leg. S.V. Volobuev. The identification of specimens was performed based on macro- and microscopic characteristics using the monograph [Eriksson et al., 1981].

Five of the seven *S. crocea* specimens from the Lipetsk Region (see Figure) were found on the living trees of *M. domestica*. Only two specimens were collected from dry dead standing *M. domestica* trees, for which *S. crocea* was a potential cause of drying and death. The drying up process of the individual branches and subsequently the whole trunk is apparently connected with disruption of water transport and mineral nutrition by the growth of *S. crocea* mycelium within xylem vessels.



Fig. Basidiocarps of *Sarcodontia crocea* on living trees of *Malus domestica*
Рис. Базидиомы *Sarcodontia crocea* на живых деревьях *Malus domestica*

S. crocea is known for four adjacent regions – Kursk, Oryol, Tula, and Voronezh Regions. The species was cited as *Hydnum schiedermayeri* Heufl. (a synonym of *S. crocea*) from Kursk and Fatezh areas of the Kursk Governorate [Bondarzew, 1906] as well as from Nizhnedevitsky Uyezd and Ostrogozhsky Uyezd of the Voronezh Governorate [Bondarzew, Lebedeva, 1914]. The modern findings of *S. crocea* were registered in Korsakovsky, Mtsensky, and Verkhovskiy Districts of the Oryol Region [Volobuev, Bondartseva, 2012; Volobuev, 2014; Volobuev, 2015], and in Leninsky District of the Tula Region [Svetasheva, Freze, 2013].

S. crocea predominantly grows on pruned apple-trees (*Malus* spp.) in orchards and gardens, that is determines its special phytopathological importance in regions of extensive horticulture. Simultaneously there are few known findings of this species in Europe on other fruit and broad-leaved trees – *Pyrus*, *Prunus*, *Sorbus*, *Fraxinus* [Eriksson et al., 1981], *Quercus* [Venturella et al., 2006], *Acer* [Volobuev, Bondartseva, 2012].

Under natural habitat conditions, *S. crocea* is associated with at least 19 species of beetles (Coleoptera) [Chachula et al., 2019], being one of important components in insect-fungus relationships and ecosystem sustainability.

Acknowledgments

This study was supported by the Grant of the President of the Russian Federation (MK-3216.2019.11).

References

1. Bondarzew A.S. 1906. Rastitel'nyye parazity kul'turnykh i dikorastushchikh rasteniy, sobrannyye v Kurskoy gubernii letom 1901, 1903–1905 godov [Plant parasites of cultivated and wild-growing plants collected in Kursk governorate in summer 1901, 1903–1905]. *Acta Horti Petropolitani*, 26 (1): 1–52.
2. Bondarzew A.S., Lebedeva L.A. 1914. Gribnyye parazity Voronezhskoy gubernii, sobrannyye letom 1912 goda [Fungal parasites of the Voronezh Governorate, collected in summer of 1912]. In: *Materialy po mikologicheskomu obsledovaniyu Rossii. Vypusk I* [Materials on mycological examination of Russia. Issue I]. Petrograd, Tipografiya M. Merkusheva: 1–98.
3. Prakh S.V., Mishchenko I.G. 2013. Bolezni i vrediteli kostochkovykh kul'tur i mery bor'by s nimi [Diseases and pests of stone fruit crops and measures to control them]. Krasnodar, SKZNIISiV, 198 p.
4. Sarycheva L.A. 2016. Mikobiota zapovednika “Galich'ya gora” [Mycobiota of the Galichya Gora Nature Reserve]. Voronezh, ID VGU, 236 p.
5. Sarycheva L.A., Starodubtseva E.A., Sapelnikova E.A. 2017. Mikobiota Voronezhskogo zapovednika [Mycobiota of the Voronezhsky Nature Reserve]. In: *Trudy Voronezhskogo gosudarstvennogo zapovednika. Vypusk XXVIII* [Proceedings of the Voronezhsky Nature Reserve. Vol. XXVIII]. Izhevsk, Print-2: 7–75.
6. Sarycheva L.A., Svetasheva T.Y., Bulgakov T.S., Popov E.S., Malysheva V.F. 2009. Mikobiota Lipetskoy oblasti [Mycobiota of Lipetsk Region]. Voronezh, IPC VGU, 287 p.
7. Svetasheva T.Yu., Freze A.V. 2013. To the mycobiota of the Tula Region: aphylloraceous fungi of deciduous forests. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii*, 47: 143–154. DOI <https://doi.org/10.31111/nsnr/2013.47.143>. (in Russian, with English summary)
8. Volobuev S.V. 2014. Aphylloroid fungi (Basidiomycota) of the «Verkhovskiy» State Nature Biological Sanctuary (Orel Region). *Novosti sistematiki nizshikh rastenii*, 48: 121–129. DOI <https://doi.org/10.31111/nsnr/2014.48.121>. (in Russian, with English summary)
9. Volobuev S.V. 2015. The habitat preference of aphylloroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in Middle European Russia (Orel Region). *Mikologiya i fitopatologiya*, 49(3): 139–145. (in Russian, with English summary)
10. Volobuev S.V., Bondartseva M.A. 2012. Aphylloraceous fungi (Basidiomycota) of “Urochishche Golovkina Dubrava” protected forest area (Orel Region). *Novosti sistematiki nizshikh rastenii*, 46: 85–91. DOI <https://doi.org/10.31111/nsnr/2012.46.85>. (in Russian, with English summary)

11. Zmitrovich I.V, Firsov G.A, Bondartseva M.A., Volobuev S.V., Bolshakov S.Yu. 2018. Wood-inhabiting basidiomycetes as tree pathogens at the Peter the Great Botanical Garden of Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Science: their diagnostics, biology, and distribution over the park territory. *Hortus botanicus*, 13: 182–204. DOI <https://doi.org/10.15393/j4.art.2018.5082>. (in Russian, with English summary)
12. Chachuła P., Melke A., Ruta R., Szoltys H. 2019. Beetles (Coleoptera) collected from polyporoid fungi in the Pieniny National Park. *Wiadomości Entomologiczne*, 38 (1): 5–46.
13. Eriksson J., Hjortstam K., Ryvarde L. 1981. The Corticiaceae of North Europe. Vol. 6. Phlebia – Sarcodontia. Oslo: 1051–1276.
14. Oliva J., Redondo M.Á., Stenlid J. 2020. Functional ecology of forest disease. *Annual review of phytopathology*, 58: 343–361. DOI <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-080417-050028>.
15. Pimm S.L., Jenkins C.N., Abell R., Brooks T.M., Gittleman J.L., Joppa L.N., Raven P.H., Roberts C.M., Sexton J.O. 2014. The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. *Science*, 344 (6187): 1246752. DOI <https://doi.org/10.1126/science.1246752>.
16. Shakhova N.V., Volobuev S.V. 2020. Culture characteristics and enzymatic activity of *Sarcodontia crocea* (Basidiomycota) strains collected from the Central Russian Upland. *Mikologiya i fitopatologiya*, 54 (6): 446–451. DOI <https://doi.org/10.31857/S0026364820060100>.
17. Szczepkowski A. 2010. *Sarcodontia crocea* (Polyporales, Basidiomycota) in Poland – distribution and decay ability in laboratory conditions. *Polish Botanical Journal*, 55(2): 489–498.
18. Venturella G., Bernicchia A., Saitta A. 2006. Three rare lignicolous fungi from Sicily (S Italy). *Acta Mycologica*, 41(1): 95–98. DOI <https://doi.org/10.5586/am.2006.013>.
19. Volobuev S., Arzhenenko A., Bolshakov S., Shakhova N., Sarycheva L. 2018. New data on aphylloroid fungi (Basidiomycota) in forest-steppe communities of the Lipetsk region, European Russia. *Acta Mycologica*, 53(2): 1112. DOI <https://doi.org/10.5586/am.1112>.

Received December 4, 2020

Поступила в редакцию 04.12.2020

For citation

Ссылка для цитирования статьи

Volobuev S.V. 2020. *Sarcodontia crocea* (Basidiomycota), New to Lipetsk Region. *Field Biologist Journal*, 2 (4): 256–259. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-256-259

Волобуев С.В. 2020. *Sarcodontia crocea* (Basidiomycota) – новый вид для Липецкой области. *Полевой журнал биолога*, 2 (4): 256–259. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-256-259 (in English)

УДК 581.524.3: 581.527.7 (470.331)
DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-260-271

СУКЦЕССИОННАЯ ДИНАМИКА ФИТОЦЕНОЗОВ С УЧАСТИЕМ ПОЛЕМОХОРОВ

SUCCESSION DYNAMICS OF PHYTOCENOSSES WITH POLEMORHA-SPECIES

А.А. Нотов¹, В.А. Нотов^{1,2}, Л.В. Зуева¹, С.А. Иванова¹
A.A. Notov¹, V.A. Notov^{1,2}, L.V. Zueva¹, S.A. Ivanova¹

¹ Тверской государственный университет,
Россия, 170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33

² МБОУ СОШ № 3 пос. Редкино,
Россия, 171261, Тверская обл., Конаковский район, пос. Редкино, ул. Диева, 33а

¹ Tver State University,
33 Zhelyabova St, Tver, 170100, Russia

² Secondary School № 3, Redkino settlement,
33a Dieva St, Redkino settlement, Konakovsky district, Tver region, 171261, Russia
E-mail: anotov@mail.ru; vnotov123@mail.ru; zuevabio2012@yandex.ru; dmitrievs@mail.ru

Аннотация

В 2019–2020 гг. в Тверской области исследованы территории в окрестностях ключевых перевалочных пунктов Ржевско-Вяземского плацдарма. Изучены фитоценозы с участием полемохоров. Проанализированы сведения о динамике растительного покрова. После окончания Великой Отечественной войны на некоторых участках модельных территорий стали формироваться мелколиственные леса из *Alnus incana* (L.) Moench, *Populus tremula* L., *Betula pendula* Roth. и кустарниковые ивняки. Большинство полемохоров представляют группу луговых растений. На этих участках происходило постепенное выпадение полемохоров. Современный состав фитоценозов с полемохорами зависит от следующих факторов: 1) объема и состава занесенных чужеродных диаспор; 2) характера динамики ландшафтов и растительного покрова; 3) экологических особенностей отдельных видов.

Abstract

Polemohoras – alien plants that have penetrated beyond the primary area as a result of military activity. In 2019–2020, we examined the largest military cargo transshipment sites of Rzhev-Vyazemsky bridgehead in the Tver region. In places of discovery of polemohora-plants, we have described the modern vegetation cover. In addition, we tried to get information about existed in the 1940s vegetation cover. After the end of the Great Patriotic War, this model territories began to overgrow by *Alnus incana* (L.) Moench, *Populus tremula* L., *Betula pendula* Roth., and shrubs. As a result, small-leaved forest communities were formed in some parts of the model territories. Since most polemohora-plants are meadow species, fringes and forests communities were less suited for their conservation. Modern composition of phytocenoses with polemohora-species depend on three factors: 1) number and composition of alien diaspores; 2) dynamics of growing conditions for the period since the drift; 3) environmental requirements of certain species.

Ключевые слова: экология, динамика фитоценозов, сукцессии, адвентивные растения, полемохоры, Великая Отечественная война, Тверская область.

Keywords: ecology, dynamics of phytocenoses, succession, adventive plants, polemochores, Great Patriotic War, Tver region.

Введение

В связи с быстрой трансформацией природных экосистем актуальность развития инвазионной биологии в настоящее время существенно возрастает [Petrosyan et al., 2018]. Весомый вклад в выявление закономерностей функционирования экосистем с

адвентивным компонентом может внести анализ полемохоров – видов, занесенных на новые территории в период военных действий [Sennikov, 2009; Сенников, 2012; Reshetnikova, 2016; Щербаков, Решетникова, 2017; Решетникова и др., 2018; Нотов и др., 2019a]. С момента окончания Великой Отечественной войны прошло уже три четверти века. За этот период сильно изменились ландшафты и фитоценозы, в которые попадали чужеродные растения. Особый интерес представляет изучение ключевых модельных территорий, испытавших значительное воздействие полемохорных заносов, на которых до настоящего времени сохранились сообщества с полемохорами. Их анализ не только может существенно дополнить данные о биологии и экологии адвентивных видов во вторичном ареале, но и позволит моделировать динамику трансформированных в результате массового заноса чужеродного материала фитоценозов, выявлять механизмы их функционирования в условиях происходящих сукцессионных смен.

Такие модельные территории сохранились в Тверской обл. в пределах бывшего Ржевско-Вяземского плацдарма, который в 1942–1943 гг. был важнейшим стратегическим объектом военных операций Ржевской битвы [Герасимова, 2016; Калашников, 2018]. Продолжительная оккупация, в период которой здесь были сосредоточены значительные силы армии вермахта, в огромных масштабах завозили военную технику, различные грузы, сено и фураж, способствовали формированию в районе крупных перевалочных пунктов фитоценозов с полемохорами. В ряде случаев они достаточно полно воспроизводили особенности состава и структуры некоторых средневропейских сообществ [Нотов, Нотов, 2019; Нотов и др., 2019a, б, 2020a, б].

Особый интерес представляет растительный покров в окрестностях пл. 208 км (Зубцовский р-н) и д. Папино (Ржевский р-н). Эти территории активно использовались армией вермахта в качестве ключевых перевалочных пунктов [Нотов и др., 2020a, б]. Цель нашей работы – анализ роли полемохорного компонента сообществ с учетом сукцессионной динамики растительного покрова на этих модельных территориях.

Материал и методы исследования

Более детально изучены две модельные территории: I – участок в районе пл. 208 км (Зубцовский р-н); II – окрестности д. Папино (между д. Медведево и пл. Рождествено) (Ржевский р-н). Каждая из них подвергалась продолжительной оккупации и в 1942–1943 гг. использовалась в качестве ключевого перевалочного пункта. Это способствовало активному заносу полемохоров [Нотов, Нотов, 2019; Нотов и др., 2020a, б]. В настоящее время на обеих территориях формируются фрагменты вторичных мелколиственных сообществ, в которых условия произрастания полемохоров существенно изменяются.

В районе переезда у пл. 208 км Погорельский участок старого Зубцовского тракта пересекал Московско-Виндавскую железную дорогу. На нем разгружали вагоны и переправляли грузы, сено и фураж к складам и в большинство оккупированных немцами деревень бывшего Погорельского р-на [Нотов и др., 2020б]. В настоящее время в полосе отвода железной дороги сохраняются луговые сообщества, которые периодически выкашиваются работниками РЖД. Однако участки, расположенные вдоль лесозащитных полос, активно зарастают. На них формируются фрагменты мелколиственных лесных сообществ.

Деревня Папино была местом пересечения наиболее значимых маршрутов довоенного времени и периода оккупации. Через нее осуществлялась связь многих населенных пунктов с основными путями на Ржев. Здесь функционировала железнодорожная линия Ржев–Вязьма и начиналась дорога на Алешево. От Алешево к Ржеву уходили дороги через Турбаево, Збоево и через Медведево и Домашино. В южном направлении от Папино шла дорога через Пустошки, Лебедево и Артемово к ст. Осуга [Osteuropa ..., 1943]. В 1942 г. роль д. Папино как узлового транспортного пункта существенно возросла после создания немцами железнодорожной ветки Папино–

Медведево–Мончалово и укрепления грунтовой дороги Папино–Медведево. В районе пл. Рождествено рядом с железной дорогой Ржев–Вязьма проходил участок дороги Папино–Пустошки и начиналась боковая железнодорожная ветка на Мончалово [Osteuropa ..., 1943]. Около пл. Рождествено в период оккупации производили разгрузку, сортировку, переправляли грузы в разные населенные пункты и на стратегические объекты. Железная дорога Папино–Мончалово играла ведущую роль в обеспечении боеготовности немецкой армии, подготовке и проведении боевых операций [Osteuropa ..., 1943; Герасимова, 2016; Калашников, 2018]. В послевоенное время она была демонтирована. Началось постепенное зарастание территории серольшаниками, сообществами с осиной и березой и кустарниковыми ивняками.

Фитоценозы с участием полемохов изучены нами в 2019–2020 гг. Используются традиционные методы флористических и геоботанических исследований [Нотов и др., 2019а, б, 2020а, б]. По материалам полевых наблюдений создана картографическая база данных, позволяющая анализировать характер распространения полемохов, их фитоценологическую приуроченность и обилие [Нотов и др., 2019б, 2020а, б]. Регулярное посещение модельных территорий в течение всего вегетационного периода позволило выявить сезонную динамику сообществ и выявить эфемероидную фракцию полемохов [Нотов и др., 2020а, б]. Проведена оценка устойчивости полемохов в лесных биотопах.

Особенности экологии и фитоценологии полемохов и специфику видового состава среднеевропейских сообществ с их участием выясняли на основе данных литературы [Mucina, 1997; Prèservons ..., 2010–2020; Mucina et al., 2016; Velev, 2018]. Выявлены синтаксоны растительности, для которых анализируемые нами виды являются диагностическими. Для наглядности представления этих сведений мы указываем их синтаксономические коды [по: Mucina et al., 2016].

Направления изменения ландшафтной структуры модельных территорий выясняли на основе анализа картографических материалов разных исторических периодов, военной литературы [Топографическая ..., 1853; Osteuropa ..., 1943; Лист ..., 1989; Герасимова, 2016; Калашников, 2018]. Учтены также материалы, собранные поисковыми отрядами, рассказы местных жителей. Характер трансформации ландшафтов соотнесен с общими направлениями постагрогенного преобразования растительности и почв южнотаежной подзоны России [Люри и др., 2010].

Проблема анализа сукцессионной динамики фитоценозов с участием полемохов еще слабо разработана. Однако в связи с необходимостью выявления механизмов преобразования рудеральных и луговых фитоценозов в лесные, актуален подход, который использован при изучении естественного постагрогенного лесовосстановления [Ермолова и др., 2008; Телеснина, 2014, 2015; Телеснина, Климович, 2015]. Он основан на сопряженном анализе динамики роли основных эколого-ценотических групп (свит) растений [Смирнов и др., 2006; Ермолова и др., 2008; Телеснина, 2014] на различных стадиях демулационной сукцессии. В качестве контроля мы рассматривали типичные мелколиственные сообщества таежной зоны [Василевич, Кессель, 2017; Федорчук и др., 2006; Макарова, 2020].

Результаты и их обсуждение

На каждой модельной территории зарегистрировано значительное разнообразие полемохов и выявлена их весомая фитоценологическая роль, что обусловлено спецификой прохождения оккупационного периода и особым статусом этих стратегических объектов в военное время [Нотов и др., 2019а, б, 2020а, б]. Здесь были сосредоточены основные силы вермахта, создавались дополнительные железнодорожные пути. В связи с активным использованием боевой конницы и конной тяги в больших объемах завозились сено и фураж, что способствовало массовому заносу семян из Средней Европы. В общей сложности на двух модельных территориях обнаружено 25 видов растений,

распространенных преимущественно в Средней Европе. На каждой из них зарегистрировано не менее 20 видов [Нотов и др., 2020а, б].

Сопряженность встречаемости на наших модельных территориях этих видов, представляющих диагностические компоненты средневропейских сообществ, позволила установить определенное сходство сформировавшихся на них фитоценозов с некоторыми синтаксонами луговой растительности Центральной Европы [Нотов и др., 2019а, 2020а, б]. Это сходство усиливается благодаря наличию диагностических видов, распространенных в Центральной и Восточной Европе [Нотов и др., 2020а, б]. Некоторые из них встречаются на территории Тверской области крайне редко и в специфических местообитаниях. Нами высказано предположение о возможном полемохорном статусе в местах большого скопления полемохоров отдельных популяций, представленных в региональной флоре редких аборигенных и адвентивных видов [Нотов, Нотов, 2019; Нотов и др., 2020а, б]. На изученных модельных территориях в числе таких видов *Allium angulosum*, *Carex hartmanii*, *Juncus inflexus*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba officinalis*. Сопряженное с полемохорами распространение этих диагностических видов средневропейских сообществ позволило включить их в перечень модельных таксонов при анализе сукцессионной динамики фитоценозов с полемохорной фракцией (см. таблицу).

Таблица
Table

Фитоценологические особенности полемохоров на модельных территориях
и в Центральной Европе

Phytocenological features of polemochores on the model territories, and in Central Europe

P	Лу	О	Ле	Вид	FAG	PU B	GER	MOL	MUL	FE S	POP	PU R	SCH	EPI
I, II	I			<i>Allium angulosum</i> L.				MOL*, 05D**						
	I			<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	FAG, 02		01	[03A]***						
I, II	I, II	I, II		<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. et C. Presel			GER, 01B, 05D	MOL, 01A, [01F, 03A]		01A				02C
	II		II	<i>Carex flacca</i> Schreb.	02	01B		05A, 07A, 07D, 08E, [01C]		01A			01A	01A
	II			<i>Carex hartmanii</i> Cajand.				05A, 05C					SCH, 03B	
II	II	II		<i>Carex tomentosa</i> L.		01B		MOL, 05A, 07D		01A				
I	I			<i>Chaerophyllum</i> <i>aureum</i> L.				03A, [01A]	01A					EPI, 02C
	I, II	II		<i>Colchicum</i> <i>autumnale</i> L.	03A			MOL, 01A, 03A [01A, 03A]		01A	02A, 02C	01B		
II	II	II	II	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz				01A	03A					EPI, 02C
		I, II	II	<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	FAG		01B, 05D	01A						
I, II		II	II	<i>Fragaria moschata</i> Duch.			GER, 01							
I, II	I, II	II		<i>Heracleum</i> <i>sphondylium</i> L.	02B			MOL, 01A, 03A, 08C, [01F, 03A]	MUL 01A	01A	02A	01B		02B, 02C, 03A, 05A
	II			<i>Juncus inflexus</i> L.				MOL, 07A, 08E, 10A, 10B					01A	
	I			<i>Meum athamanticum</i> Jacq.				03A, [01A, 03A]						
	I			<i>Muscari botryoides</i> (L.) Mill.				03A						

Окончание таблицы
End of table

P	Лу	О	Ле	Вид	FAG	PUB	GER	MOL	MUL	FES	POP	PUR	SCH	EPI
	I	I		<i>Phyteuma nigrum</i> F.W.Schmidt				03A, [03A]						
I, II	I, II	I, II	II	<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.		01B		MOL, 01, 01A, 03A, 03B, [03A]	01A		02A			01A
	I			<i>P. major</i> var. <i>rubra</i> (Hoppe) Fiori et Bég.				03A, 03B,						
I				<i>Poa supina</i> Schrad.				MOL, 03B, 03C, [01C]	03A, 04A					
	I	I, II	II	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	03A	01B		MOL, 03A, 03B [03A]	03A		02A, 02C			
I, II	I, II	II		<i>Ptarmica vulgaris</i> Hill.				MOL, 05A, 05C, 05F						
I	I			<i>Salvia pratensis</i> L.				01, 03A [01F, 03A]		FES				
	I			<i>Sanguisorba officinalis</i> L.				MOL, 01, 03A, 05A, 05B, 05D					01A	
I, II	I, II	I, II		<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv.				MOL, 01, 01A, 01E, 03A [03A]						

Примечание. Сообщества модельных территорий: P – рудеральные, Лу – луговые, О – опушечные, Ле – лесные. Модельные территории: I – участок в районе пл. 208 км (Зубцовский р-н), II – окрестности д. Папино (Ржевский р-н). Жирный шрифт – значительное обилие вида. Классы растительности Европы: FAG – Carpino-Fagetea sylvaticae Jakucs ex Passarge 1968; PUB – Quercetea pubescentis Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959; GER – Trifolio-Geranietea sanguinei T. Muller 1962; MOL – Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937; MUL – Mulgedio-Aconitetea Hadac et Klika in Klika et Hadac 1944; FES – Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. ex Soo 1947; POP – Alno glutinosae-Populetea albae P. Fukarek et Fabijanic 1968; PUR – Salicetea purpureae Moor 1958; ALN – Alnetea glutinosae Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946; FRA – Franguletea Doing ex Westhoff in Westhoff et Den Held 1969; PHR – Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941; SCH – Scheuchzeriopalustris-Cariceteafuscae Tx. 1937; EPI – Epilobieteae angustifolii Tx. et Preising ex von Rochow 1951 [incl. Galio-Urticetea Passarge ex Kopecky 1969]. Указаны синтаксономические коды [по: Mucina et al., 2016]: * – классов, ** – союзов, для которых данный вид является диагностическим, *** – союзов, включающих ассоциации, для которых вид имеет диагностическое значение.

Note. Communities of model territories: P – ruderal, Лу – meadows, О – fringes, Ле – forests. Classes of European vegetation: I – near the railway platform 208 km (Zubtsovsky district), II – near Papino (Rzhevsky district). Bold font – a significant abundance of species. Classes of European vegetation: FAG – Carpino-Fagetea sylvaticae Jakucs ex Passarge 1968; PUB – Quercetea pubescentis Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959; GER – Trifolio-Geranietea sanguinei T. Muller 1962; MOL – Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937; MUL – Mulgedio-Aconitetea Hadac et Klika in Klika et Hadac 1944; FES – Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. ex Soo 1947; POP – Alno glutinosae-Populetea albae P. Fukarek et Fabijanic 1968; PUR – Salicetea purpureae Moor 1958; ALN – Alnetea glutinosae Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946; FRA – Franguletea Doing ex Westhoff in Westhoff et Den Held 1969; PHR – Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941; SCH – Scheuchzeriopalustris-Cariceteafuscae Tx. 1937; EPI – Epilobieteae angustifolii Tx. et Preising ex von Rochow 1951 [incl. Galio-Urticetea Passarge ex Kopecky 1969]. We have given syntaxonomic codes [by: Mucina et al., 2016]: * – classes, ** – alliances, for which this species is diagnostic, *** – alliances that include associations, for which this species have diagnostic significance.

Анализ участков модельных территорий с наиболее богатым видовым составом полемохоров, на которых лучше сохранилась структура исходных луговых и рудеральных сообществ, свидетельствует о близости их к исходным вариантам фитоценозов, которые «аккумулировали» заносимый чужеродный материал. Диаспоры преимущественно луговых растений (см. таблицу) из средневропейских сообществ попадали в луговые и рудеральные фитоценозы, которые были приурочены к ключевым перевалочным пунктам. Их умеренное сенокосное использование в послевоенный период способствовало сохранению основных компонентов видového состава трансформированного растительного покрова военного времени. Некоторые его луговые фрагменты могли

достаточно полно воспроизводить характерные особенности состава некоторых среднеевропейских сообществ [Нотов и др., 2020а, б].

Полемохоры обеих модельных территорий наиболее полно представляют диагностический компонент класса Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937 (MOL) (см. таблицу). Среди них *Allium angulosum*, *Arrhenatherum elatius*, *Carex tomentosa*, *Colchicum autumnale*, *Heracleum sphondylium*, *Juncus inflexus*, *Pimpinella major*, *Poa supina*, *Primula elatior*, *Ptarmica vulgaris*, *Sanguisorba officinalis*, *Trisetum flavescens*. Распространены также диагностические виды некоторых соподчиненных синтаксонов. В их числе союзы Trisetum flavescens-Polygonion bistortae Br.-Bl. et Tüxen ex Marschall 1947 (MOL-03A) и Arrhenatherion elatioris Luquet 1926 (MOL-01A) [Нотов и др., 2020а, б]. Диагностические виды первого союза и сопряженных с ним ассоциаций более четко выявляются на I-й модельной территории. Диагностические компоненты второго союза и его соподчиненных синтаксонов распространены на обеих территориях (см. таблицу).

С союзом Trisetum flavescens-Polygonion bistortae в разной степени связаны *Aquilegia vulgaris*, *Arrhenatherum elatius*, *Chaerophyllum aureum*, *Colchicum autumnale*, *Heracleum sphondylium*, *Meum athamanticum*, *Muscari botryoides*, *Phyteuma nigrum*, *Pimpinella major*, *Pimpinella major* var. *rubra*, *Primula elatior*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Trisetum flavescens* (см. таблицу). Многие из них встречаются в окрестностях пл. 208 км только в луговых сообществах. С союзом Arrhenatherion elatioris и его ассоциациями сопряжены *Arrhenatherum elatius*, *Chaerophyllum aureum*, *Colchicum autumnale*, *Cruciata laevipes*, *Festuca heterophylla*, *Heracleum sphondylium*, *Meum athamanticum*, *Pimpinella major*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Trisetum flavescens* (см. таблицу). Некоторые общие для отмеченных союзов полемохоры, являющиеся диагностическими видами класса Molinio-Arrhenatheretea, часто в сообществах обеих модельных территорий могут быть доминантами и содоминантами. Среди них *Arrhenatherum elatius* и *Pimpinella major* [Нотов и др., 2019а, б, 2020а].

В ходе трансформации ландшафтов и растительного покрова обеих модельных территорий, которая происходила в послевоенный период, большая часть полемохоров по мере формирования опушечных и лесных фитоценозов исчезали. Выпадали, прежде всего, типичные луговые растения, которые являются широко распространенными компонентами среднеевропейских луговых сообществ (см. таблицу). В их числе *Allium angulosum*, *Juncus inflexus*, *Meum athamanticum*, *Muscari botryoides*, *Poa supina*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba officinalis*. Даже такой массовый и явно доминирующий в луговых и рудеральных сообществах вид, как *Arrhenatherum elatius*, на опушках встречается редко и необильно, а в лесных фитоценозах отсутствует.

Устойчивыми в лесных сообществах, образовавшихся на месте луговых и рудеральных фитоценозов, оказались виды с более широкой эколого-фитоценотической амплитудой. Среди них *Carex flacca*, *Cruciata laevipes*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria moschata*, *Pimpinella major*, *Primula elatior*. Почти все они в Центральной Европе отмечены в составе диагностических компонентов сообществ зональных неморальных лесов умеренного пояса (см. таблицу) или нитрофильных фитоценозов, тяготеющих к Galio-Urticetea, которые сейчас предложено сближать с антропогенной растительностью класса Epilobietea angustifolii (EPI) [Mucina et al., 2016]. Однако большая часть отмеченных видов встречается в лесных сообществах изученных модельных территорий локально и с небольшим обилием. Только *Pimpinella major* распространена в лесных и опушечных фитоценозах более или менее регулярно. В ряде случаев она может играть в них существенную фитоценотическую роль [Нотов и др., 2019а, б].

Особый интерес для анализа динамики растительного покрова и изучения этапов сукцессионных смен фитоценозов представляет модельная территория II. Она отличается большими размерами и более сложной ландшафтной структурой. На ее примере проведена реконструкция динамики растительного покрова [Нотов и др., 2020а].

Модельная территория II расположена в междуречье Малой Лочи и реки Лочь недалеко от их истоков. До создания Ржево-Вяземской железной дороги (1888 г.) она была связана с крупным лесоболотным массивом [Топографическая ..., 1853]. К началу периода оккупации на этом участке и в его окрестностях лесов уже не осталось. Они сохранились южнее и восточнее пл. Рождествено. Во время создания железнодорожной ветки Папино–Медведево были уничтожены кустарниковые заросли [Osteuropa ..., 1943]. Однако в полосе отвода Ржево-Вяземской дороги, по-видимому, сохранились фрагменты лесозащитных полос с тополями, отдельные экземпляры которых встречаются и сейчас.

Ландшафты были сильно трансформированы под воздействием продолжительной оккупации и ожесточенных боев. Полностью уничтожены деревни Якимово и Бараново. В послевоенный период перестали использовать дорогу Папино–Лебедево. Железная дорога Папино–Мончалово была демонтирована. Началось постепенное зарастание открытых пространств лесами и кустарниками. Лесные сообщества и ивняки стали формироваться, прежде всего, около русел рек Лочь, Малая Лоча и ручьев, вдоль которых исходно оставались фрагменты сероольшаников. Рядом с сохранившимися лесными массивами образовывались молодые березово-осиновые леса. В луговых и опушечных фитоценозах постепенно усиливалась роль компонентов рудеральных сообществ, укреплялись позиции *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. В настоящее время растительный покров участка между переездом Папино и пл. Рождествено очень мозаичен и включает луговые, рудеральные, лесные, опушечные и болотные фитоценозы.

Полемохоры зарегистрированы в каждом из отмеченных типов сообществ. Однако их фитоценотическая роль очень различна. Фитоценозы с их участием разнообразны по структуре и видовому составу, приурочены к экотопам, в разной степени связанным с железной дорогой Ржев–Вязьма и бывшей грунтовой дорогой Папино–Пустошки.

В настоящее время на железнодорожной насыпи Ржево-Вяземской железной дороги и по ее склонам представлены рудеральные и луговые сообщества с полемохорами и сорными видами, в которых доминирует *Arrhenatherum elatius*. Этот вид обилен также в луговых ассоциациях вдоль склонов насыпи, местами отмечен в опушечных и лесных фитоценозах. В луговых сообществах модельной территории нередко доминирует *Pimpinella major*, местами обильны *Ptarmica vulgaris*, *Trisetum flavescens*, встречаются *Heracleum sphondylium*, *Primula elatior*, *Cruciata laevipes*, *Carex flacca*, *Carex tomentosa*.

Лесные и опушечные сообщества с полемохорами сформировались также на месте защитных древесных насаждений у железной дороги Ржев–Вязьма, вдоль зарастающих насыпей запасных железнодорожных путей. Лесообразующими породами в этих лесных фитоценозах являются береза, осина, серая ольха, редко встречается ель, на некоторых участках много ивы козьей. Вдоль русла реки Лочь и в наиболее сырых местах рядом с воронками от снарядов обильна серая ольха. Преобладают нитрофильно-травяные варианты мелколиственных сообществ смешанного состава, в ряде случаев встречаются осинники и сероольшаники. В их травяном ярусе обычны *Pimpinella major*, местами обильны *Primula elatior*, *Cruciata laevipes*, *Carex flacca*. В ольшаниках и осинниках с полемохорами большинство обычных для Восточной Европы и занесенных полемохорных луговых растений замещено аборигенными видами, характерными для союза *Alnion incanae* Pawlowski et al. 1928. На опушках иногда встречаются ассоциации с доминированием *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. В них весьма устойчивы *Pimpinella major*, *Ptarmica vulgaris*. К опушкам иногда примыкают заболоченные участки, в которых обнаружены *Ptarmica vulgaris*, *Carex tomentosa*, *Cruciata laevipes*.

В настоящее время в пределах модельной территории II спектр сообществ с участием полемохоров очень широкий. В них достаточно полно представлены диагностические виды синтаксонов средневропейской растительности. Среди них виды, характерные для класса Galio-Urticetea, союзов *Arrhenatherion elatioris* и *Aegopodion podagrariae* Tx. 1967 [Mucina, 1997; Préservons ..., 2010–2020; Mucina et al., 2016; Velev,

2018]. В сообществах в окрестностях д. Папино встречаются также диагностические виды классов, к которым относят эти союзы [Нотов и др., 2020a]. С учетом тенденций трансформации ландшафтов и сукцессионной динамики растительного покрова можно предположить, что многие занесенные полемохоры вначале функционировали как компоненты луговых и рудеральных сообществ [Нотов и др., 2019a, б, 2020a, б]. Фитоценозы, сформировавшиеся в местах массового заноса чужеродного материала, были похожи по своему составу на сообщества союза *Arrhenatherion elatioris*. Об этом свидетельствует и высокая репрезентативность видов диагностического компонента класса *Molinio-Arrhenatheretea*. По мере формирования нитрофильных ассоциаций с различной степенью антропогенной трансформации, некоторые из них смогли сохранить устойчивость в лесных фитоценозах. Прежде всего, это *Pimpinella major*, *Ptarmica vulgaris*, *Primula elatior*, *Cruciata laevipes*. В пределах вторичного ареала эти виды достаточно полно реализовали свой адаптивный потенциал.

Современный состав фитоценозов с полемохорами зависит от объема и состава занесенных чужеродных диаспор, специфики динамики ландшафтов и растительного покрова и экологических особенностей видов. Формирование лесных сообществ с полемохорами, осуществляемое в ходе демутационных сукцессий, в некоторой степени сходно с процессами естественного постагрогенного лесовосстановления [Ермолова и др., 2008; Телеснина, 2014, 2015; Телеснина, Климович, 2015]. Происходит постепенное замещение сорно-рудеральных, луговых нитрофильных и мезофильных видов опушечными и бореальными видами. В ряде случаев в этих сменах значимо участие представителей неморальной группы. Оно в большей степени проявляется при наличии в окрестностях сообществ с более типичной для осинников и ольшаников таежной зоны структурой и составом [Василевич, Кессель, 2017; Федорчук и др., 2006; Макарова]. В этом отношении показательны сообщества с осинкой в окрестностях пл. Рождествено.

Заключение

В местах ключевых перевалочных пунктов Ржевско-Вяземского плацдарма сформировались фитоценозы с полемохорами, которые обнаруживают сходство с некоторыми среднеевропейскими сообществами. В настоящее время на территории заброшенных и неиспользуемых участков на месте луговых и рудеральных сообществ с полемохорами образуются вторичные мелколиственные леса. Состав и структура компонентов современной растительности зависят от объема занесенных чужеродных диаспор, характера динамики ландшафтов и сукцессионных смен, экологических особенностей видов.

Растительный покров в окрестностях изученных модельных территорий – уникальная модель для сопряженного анализа механизмов трансформации фитоценозов с участием полемохоров. Дальнейшие исследования будут способствовать разработке подходов к оценке адаптивных потенциалов среднеевропейских видов во вторичном ареале.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-04-01206. Авторы выражают глубокую благодарность А.В. Халиманчуку (Военно-исторический поисковый центр «Память 29 армии»), руководителю поискового отряда «Звезда» В.В. Стрельникову за ценные консультации и Е.А. Лубниной (ГБУЗ ГKB им. М.П. Кончаловского ДЗМ) за помощь в организации исследований. Мы очень признательны С.Р. Майорову (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова) за проверку правильности определения гербарного материала.

Список литературы

1. Василевич В.И., Кессель Д.С. 2017. Видовое разнообразие сообществ березовых и сероольховых лесов Северо-Запада России. *Ботанический журнал*, 102 (5): 585–597. DOI 10.1134/S0006813617050015.
2. Герасимова С.А. 2016. «Я убит подо Ржевом»: трагедия Мончаловского «котла». М., Яуза, 377 с.
3. Ермолова Л.С., Гульбе А.Я., Гульбе Я.И. 2008. Возрастные изменения травяного покрова сероольшаников, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях. *Актуальные проблемы лесного комплекса*, 21 (3): 72–75.
4. Калашников А.С. 2018. 77-я годовщина начала первой Ржевско-Вяземской операции. URL: <https://ok.ru/osugagrapp/topic/68643282679231>. (дата обращения: 18 ноября 2020).
5. Лист О-36-141 Ржев 1989. В атласе: Топографические карты СССР (1:100000): Ленинградская, Новгородская, Вологодская и Тверская области. 1975–1990.
6. Люри Д.И., Горячкин С.В., Караваева Н.А., Денисенко Е.А., Нефедова Т.Г. 2010. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв. М., ГЕОС, 416 с.
7. Макарова М.А. 2020. Осиновые (*Populus tremula*) леса Северо-Западного Приладожья. *Ботанический журнал*, 105 (10): 957–980. DOI 10.31857/S0006813620100063.
8. Нотов А.А., Нотов В.А. 2019. О полемохорных и аборигенных популяциях некоторых видов флоры Тверской области. *Вестник Тверского государственного университета. Биология и экология*, 4 (56): 84–102. DOI 10.26456/vtbio122.
9. Нотов А.А., Нотов В.А., Зуева Л.В., Андреева Е.А. 2019а. Полемохоры Тверской области и проблема биологических инвазий. *Разнообразие растительного мира*, 3 (3): 22–27. DOI 10.22281/2686-9713-2019-3-39-44.
10. Нотов А.А., Нотов В.А., Зуева Л.В., Андреева Е.А., Мидоренко Д.А. 2019б. О распространении некоторых растений-полемохоров в Тверской области. *Вестник Тверского государственного университета. Биология и экология*, 3 (55): 161–175. DOI 10.26456/vtbio109.
11. Нотов А.А., Нотов В.А., Иванова С.А., Зуева Л.В., Мидоренко Д.А. 2020а. *Cruciata laevipes* в экосистемах Тверской области. *Вестник Тверского государственного университета. Биология и экология*, 3 (59): 74–85. DOI 10.26456/vtbio161.
12. Нотов А.А., Нотов В.А., Иванова С.А., Зуева Л.В., Мидоренко Д.А. 2020б. Экология и фитоценология *Primula elatior* в Тверской области. *Вестник Тверского государственного университета. Биология и экология*, 2 (58): 94–104. DOI 10.26456/vtbio152.
13. Решетникова Н.М., Щербаков А.В., Фадеева И.Ф. 2018. Материалы к флоре «Красного бора» – уникальной охраняемой территории Смоленской области. *Вестник Тверского государственного университета. Биология и экология*, 4: 160–190. DOI 10.26456/vtbio37.
14. Сенников А.Н. 2012. Горькая память земли: Растения-полемохоры в Восточной Фенноскандии и Северо-Западной России. В кн.: Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья. Ижевск, ИИКИ: 182–185.
15. Смирнов В.Э., Ханина Л.Г., Бобровский М.В. 2006. Обоснование системы эколого-ценотических групп видов растений лесной зоны Европейской России на основе экологических шкал, геоботанических описаний и статистического анализа. *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*, 111 (2): 36–47.
16. Телеснина В.М. 2014. Особенности динамики растительного покрова при естественном постагрогенном лесовосстановлении (флористический состав и экологические группы растений). *Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества*, 1 (3): 55–66.
17. Телеснина В.М. 2015. Постагрогенная динамика растительности и свойств почвы в ходе демулационной сукцессии в южной тайге. *Лесоведение*, 4: 293–306.
18. Телеснина В.М., Климович Е.Ю. 2015. Особенности постагрогенной динамики растительности в южной тайге (на примере Костромской области). *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*, 120 (3): 47–59.
19. Топографическая межевая карта Тверской губернии Ржевского уезда. 1853. М., РГО, 12.
20. Федорчук В.Н., Нешатаев В.Ю., Кузнецова М.Л. 2005. Лесные экосистемы Северо-Западных районов России. Типология, динамика, хозяйственные особенности. СПб., СПбНИИЛХ, 382 с.

21. Щербаков А.В., Решетникова Н.М. 2017. Где искать растения-полемохоры в Смоленской области? *В кн.: Изучение адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: итоги, проблемы, перспективы. М.–Ижевск, Институт компьютерных исследований: 134–137.*
22. Mucina L. 1997. Conspectus of classes of the European vegetation. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, 32 (2): 117–172. DOI 10.1007/BF02803738.
23. Mucina L., Bueltmann H., Dierssen K., Theurillat J.P., Raus T., Carni A., Sumberova K., Willner W., Dengler J., Garcia R.G., Chytrý M., Hajek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniels F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovic M., Schaminee J.H.J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19 (1): 3–264. DOI 10.1111/avsc.12257.
24. Osteuropa 1:300000: Deutsche Heereskarte. 1943. Blatt Nr. X 57 Rshew. Available at: http://maps.mapywig.org/m/German_maps/series/300K_UvM/X57_Rshew_VI.1943.jpg. (accessed: 16 November 2020).
25. Petrosyan V.G., Khlyap L.A., Reshetnikov A.N., Krivosheina M.G., Dergunova N.N., Osipov F.A., Dgebuadze Y.Y., Morozova O.V. 2018. Alien species in the Holarctic. *Russian Journal of Biological Invasions*, 9 (4): 374–381.
26. Préservons la Nature. 2010–2020. Available at: <https://www.preservons-la-nature.fr/flore/famille/index.html>. (accessed 16 November 2020).
27. Reshetnikova N.M. 2016. The way of emergence of some Western European plant species in Kaluga oblast – the pathway of the German army in 1941–1943. *Russian Journal of Biological Invasions*, 7 (1): 62–68. DOI 10.1134/S2075111716010082.
28. Sennikov A.N. 2009. Ado Haare (1934–2008), a prominent Estonian naturalist in Russia, and his Theory of Wonderglades. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*, 85: 61–67.
29. Velev N. 2018. *Arrhenatheretalia elatioris* uncritical checklist of Europe. *Phytologia Balcanica*, 24 (1): 99–147.

References

1. Vasilevich V.I., Kessel D.S. 2017. Species diversity of birch and grey alder forest communities of Northwest Russia. *Botanical journal*, 102 (5): 585–597. DOI 10.1134/S0006813617050015.957–980. (in Russian)
2. Gerasimova S.A. 2016. “Ya ubit podo Rzhevom”: tragediya Monchalovskogo “kotla” [“I was killed near Rzhev”: the tragedy of Monchalovskogo “boiler”]. Moscow, Yauza, 377 p.
3. Ermolova L.S., Gul'be A.Ya., Gul'be Ya.I. 2008. Vozrastnyye izmeneniya travyanogo pokrova serool'shanikov, formiruyushchikhsya na byvshikh sel'skokhozyaystvennykh ugod'yakh [Age-related changes in the grass cover of gray sandstones formed on former agricultural land]. *Aktual'nyye problemy lesnogo kompleksa*, 21 (3): 72–75.
4. Kalashnikov A.S. 2018. 77-ya godovshchina nachala pervoy Rzhevsko-Vyazemskoy operatsii [77th anniversary of the first Rzhev-Vyazma operation]. Available at: <https://ok.ru/osugagrupp/topic/68643282679231>. (accessed: 18 November 2020).
5. List O-36-141 Rzhev 1989. In: Topograficheskiye karty SSSR (1:100000): Leningradskaya, Novgorodskaya, Vologodskaya i Tverskaya oblasti. 1975–1990 [Topographic maps of the USSR (1:100000): Leningrad, Novgorod, Vologda and Tver regions. 1975–1990].
6. Lyuri D.I., Goryachkin S.V., Karavaeva N.A., Denisenko E.A., Nefedova T.G. 2010. Dynamics of agricultural lands of Russia in XX century and postagrogenic restoration of vegetation and soils. Moscow, GEOS, 416 p. (in Russian)
7. Makarova M.A. 2020. Aspen (*Populus tremula*) forests of the North-Western Ladoga region. *Botanical journal*, 105 (10): 957–980. DOI 10.31857/S0006813620100063. (in Russian)
8. Notov A.A., Notov V.A. 2019. On polemochorous and native populations of some species in the flora of Tver region. *Herald of Tver State University. Biology and Ecology*, 4 (56): 84–102. DOI 10.26456/vtbio122. (in Russian)

9. Notov A.A., Notov V.A., Zueva L.V., Andreeva E.A. 2019a. Polemochores of the Tver region and the problem of biological invasions. *Diversity of plant world*, 3 (3): 22–27. DOI 10.22281/2686-9713-2019-3-39-44. (in Russian)
10. Notov A.A., Notov V.A., Zueva L.V., Andreeva E.A., Midorenko D.A. 2019b. On distribution of some polemochores plants in Tver region. *Herald of Tver State University. Biology and Ecology*, 3 (55): 161–175. DOI 10.26456/vtbio109. (in Russian)
11. Notov A.A., Notov V.A., Ivanova S.A., Zueva L.V., Midorenko D.A. 2020a. *Cruciata laevipes* in ecosystems of Tver region. *Herald of Tver State University. Biology and Ecology*, 3 (59): 74–85. DOI 10.26456/vtbio161. (in Russian)
12. Notov A.A., Notov V.A., Ivanova S.A., Zueva L.V., Midorenko D.A. 2020b. Ecology and phytocenology of *Primula elatior* in the Tver region. *Herald of Tver State University. Biology and Ecology*, 2 (58): 94–104. DOI 10.26456/vtbio152. (in Russian)
13. Reshetnikova N.M., Shcherbakov A.V., Fadeeva I.A. 2019. On the flora of “Krasny Bor”, a unique protected area of the Smolensk region. *Herald of Tver State University. Biology and Ecology*, 4: 160–190. DOI 10.26456/vtbio37. (in Russian)
14. Sennikov A.N. 2012. Gor'kaya pamyat' zemli: Rasteniya-polemokhory v Vostochnoy Fennoskandii i Severo-Zapadnoy Rossii [Memories of war times: war-time plant immigrants (polemochores) in East Fennoscandia and North-West Russia]. In: Problemy izucheniya adventivnoy i sinantropnoy flor Rossii i stran blizhnego zarubezh'ya [Problems of studying the adventive and synanthropic flora of Russia and neighboring countries]. Izhevsk, IIKI: 182–185.
15. Smirnov V.E., Khanina L.G., Bobrovsky M.V. 2006. Validation of the ecological-coenocological groups of vascular plant species for European Russian forests on the basis of ecological indicator values, vegetation releves and statistical analysis. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series*, 111 (2): 36–47. (in Russian)
16. Telesnina V.M. 2014. Vegetation dynamic by natural post-agrogenic reforestation (floristic composition and ecological groups of plants). *Bulletin of Bryansk Department of Russian botanical society*, 1 (3): 55–66. (in Russian)
17. Telesnina V.M. 2015. Postagrogenic dynamics of vegetation and soil properties during demutational succession in south taiga. *Russian Journal of Forest Science (Lesovedenie)*, 4: 293–306. (in Russian)
18. Telesnina V.M., Klimovich E.Yu. 2015. Specific of post-agrogenic vegetation dynamic in south taiga (Kostroma region). *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series*, 120 (3): 47–59. (in Russian)
19. Topograficheskaya mezhevaya karta Tverskoy gubernii Rzhevskogo uyezda 1853 [Topographic boundary map of the Tver guberniya: Rzhev uyezd 1853]. Moscow, RGO, 12 p.
20. Fedorchuk V.N., Neshataev V.Yu., Kuznetsova M.L. 2005. Lesnyye ekosistemy Severo-Zapadnykh rayonov Rossii. Tipologiya, dinamika, khozyaystvennyye osobennosti [Forest ecosystems of the North-Western regions of Russia. Typology, dynamics, forest management features]. Saint-Petersburg, St. Petersburg forestry research Institute, 382 p.
21. Shcherbakov A.V., Reshetnikova N.M. 2017. Gde iskat' rasteniya-polemokhory v Smolenskoj oblasti? [Where we can find the plants-polemochores in the Smolensk region?]. In: Izucheniye adventivnoy i sinantropnoy flor Rossii i stran blizhnego zarubezh'ya: itogi, problemy, perspektivy [Study of adventive and synanthropic flora in Russia and neighboring countries: results, problems, prospects]. Moscow–Izhevsk, Institut komp'yuternykh issledovaniy: 182–185.
22. Mucina L. 1997. Conspectus of classes of the European vegetation. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, 32 (2): 117–172. DOI 10.1007/BF02803738.
23. Mucina L., Buelmann H., Dierssen K., Theurillat J.P., Raus T., Carni A., Sumberova K., Willner W., Dengler J., Garcia R.G., Chytry M., Hajek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniels F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovic M., Schaminee J.H.J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichy L 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19 (1): 3–264. DOI 10.1111/avsc.12257.
24. Osteuropa 1:300000: Deutsche Heereskarte. 1943. Blatt Nr. X 57 Rshew. Available at: http://maps.mapywig.org/m/German_maps/series/300K_UvM/X57_Rshew_VI.1943.jpg. (accessed: 16 November 2020).

25. Petrosyan V.G., Khlyap L.A., Reshetnikov A.N., Krivosheina M.G., Dergunova N.N., Osipov F.A., Dgebuadze Y.Y., Morozova O.V. 2018. Alien species in the Holarctic. *Russian Journal of Biological Invasions*, 9 (4): 374–381.
26. Préservons la Nature. 2010–2020. Available at: <https://www.preservons-la-nature.fr/flore/famille/index.html>. (accessed 16 November 2020).
27. Reshetnikova N.M. 2016. The way of emergence of some Western European plant species in Kaluga oblast – the pathway of the German army in 1941–1943. *Russian Journal of Biological Invasions*, 7 (1): 62–68. DOI 10.1134/S2075111716010082.
28. Sennikov A.N. 2009. Ado Haare (1934–2008), a prominent Estonian naturalist in Russia, and his Theory of Wonderglades. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*, 85: 61–67.
29. Velez N. 2018. *Arrhenatheretalia elatioris* uncritical checklist of Europe. *Phytologia Balcanica*, 24 (1): 99–147.

Поступила в редакцию 07.12.2020

Ссылка для цитирования статьи

For citation

Нотов А.А., Нотов В.А., Зуева Л.В., Иванова С.А. 2020. Сукцессионная динамика фитоценозов с участием полемохоров. *Полевой журнал биолога*, 2 (4): 260–271. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-260-271

Notov A.A., Notov V.A., Zueva L.V., Ivanova S.A. 2020. Succession dynamics of phytocenoses with plemohora-species. *Field Biologist Journal*, 2 (4): 260–271. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-260-271 (in Russian)

03.02.04 – ЗООЛОГИЯ

03.02.04 – ZOOLOGY

УДК 595.754:574.91(470.325)

DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-272-275

DETECTION OF THE TROPICAL BED BUG *CIMEX HEMIPTERUS* (FABRICIUS, 1803) IN BELGOROD (RUSSIA)

ОБНАРУЖЕНИЕ ТРОПИЧЕСКОГО ПОСТЕЛЬНОГО КЛОПА *CIMEX HEMIPTERUS* (FABRICIUS, 1803) В Г. БЕЛГОРОДЕ (РОССИЯ)

Yu.A. Prisniy
Ю.А. Присный

Belgorod National Research University,
85 Pobedy St, Belgorod, 308015, Russia
Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85
E-mail: prisniy_y@bsu.edu.ru

Abstract

The tropical bed bug *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) was reliably detected in Belgorod in 2020 for the first time. Specimens were collected in dormitories for foreign students at both Belgorod State National Research University and Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. Retrospective analyses of specimens collected in earlier years reveal that *Cimex hemipterus* was already present in Belgorod in 2013, and subsequently ousted the cosmopolitan species *Cimex lectularius* Linnaeus, 1758 which inhabited the area earlier.

Аннотация

Впервые в г. Белгороде достоверно отмечен тропический постельный клоп *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803). Клопы были собраны в общежитиях для иностранцев Белгородского государственного национального исследовательского университета и Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. Вероятно, данный вид появился здесь уже в 2013 году и затем вытеснил обитавшего здесь ранее космополитного *Cimex lectularius* Linnaeus, 1758.

Keywords: Heteroptera, Cimicidae, European part of Russia, alien species, new records.

Ключевые слова: Heteroptera, Cimicidae, европейская часть России, чужеродные виды, новые находки.

Introduction

The tropical bed bug *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) has been spreading in the European part of Russia for several years. This invasive bloodsucking species of important epidemiological significance [Roslavtseva, Alekseev, 2015] is active around the clock; its net reproduction rate may be quite high. *C. hemipterus* was first recorded in Russia in 2015 in Moscow, Saint Petersburg, Smolensk, Saransk and in the Moscow Region [Gapon, 2016]; it was observed in these areas during subsequent years [Khryapin et al., 2017; Krivonos et al., 2019]. In Voronezh, this species was found for the first time in 2020 [Golub et al., 2020]. The tropical bed bug was detected in private residences and apartments, in dormitories, hospital wards, pre-trial detention facilities at police stations, and even in the sales areas of a grocery supermarket. The growing migration of human populations and the increasing number of rented accommodations are factors contributing to the spread of bed bugs, since *C. hemipterus* may shelter during all developmental stages in garments, household goods, and personal effects, and thus may be

transported easily from one place to another. As noted earlier [Khryapin et al., 2017] the list of regions where this species has already settled is extensive. However, due to the lack of targeted studies and absence of guiding materials for local sanitary-epidemiological and disinfection service staff, the extent of *C. hemipterus* distribution in Russia is still poorly covered.

The study aims to identify bed bug species found in Belgorod.

Material and methods

Research specimens were collected by students in dormitories for foreign students at the campuses of Belgorod National Research University (NRU "BelGU") and Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov (BSTU named after V.G. Shukhov).

In the dormitories of NRU "BelGU" 26 specimens were collected: 01.10.2020 4♂ and 2♀ and one nymph; 10.08.2020 2♂ and 4♀ and one nymph; 11.10.2020 8♂ and 3♀ and one nymph.

In the dormitories of BSTU named after V.G. Shukhov 26 specimens were collected: 11.29.2020 6♂ and 16♀ and four nymphs.

The species of collected bed bugs were determined using taxonomic keys [Usinger, 1966; Ueshima, 1968]. Optics used: binocular stereoscopic microscope (Carl Zeiss Jena), objectives $\times 0.63$ –4, eyepieces $\times 6.3$; Sony Cyber-shot DSC-W7 camera.

All specimens were characterized by specific features, namely, a paragenital sinus with a narrow cleft form (with bristles); a length to width ratio of the hind femur of more than 2.6; coxa III with an external spur; a length to width ratio of the pronotum of less than 2.5 (ranging from 2.12 to 2.31), and a narrow paranota (Fig. 1). The combination of these features characterize *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) (Fig. 2).

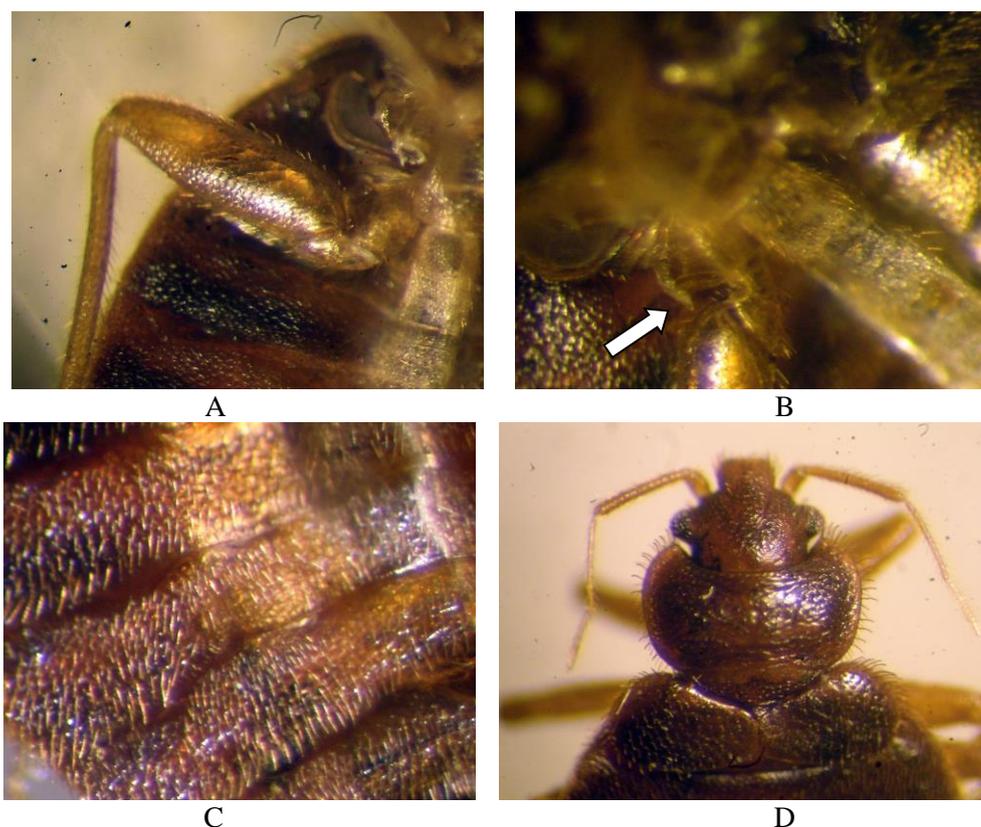


Fig. 1. Features of *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) (female) collected in dormitories of Belgorod National Research University (Belgorod, 2020): A – hind femur, B – external spur on coxa III, C – paragenital sinus, D – head and pronotum dorsally

Рис. 1. Признаки *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) (самка), собранных в общежитии Белгородского государственного национального исследовательского университета (г. Белгород, 2020 год): А – заднее бедро, В – зубчик на заднем тазике, С – парагенитальный синус, D – голова и переднеспинка сверху



Fig. 2. Male (left) and female (right) *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) collected in dormitories of Belgorod National Research University (Belgorod, 2020)

Рис. 2. Самец (слева) и самка (справа) *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803), собранные в общежитии Белгородского государственного национального исследовательского университета (г. Белгород, 2020 год)

Discussion

Analysis of previously sampled material stored in the collection of the Department of Biology (NRU "BelGU") suggests that *C. hemipterus* appeared in the European part of Russia earlier than it was initially reported [Gapon, 2016].

Specimens of bed bugs previously found in foreign student dormitories of NRU "BelGU" collected in 2010 and 2013 were identified at that time as *Cimex lectularius* Linnaeus, 1758. We have re-identified these specimens and compared them with the bed bugs collected in 2020 (Fig. 3).

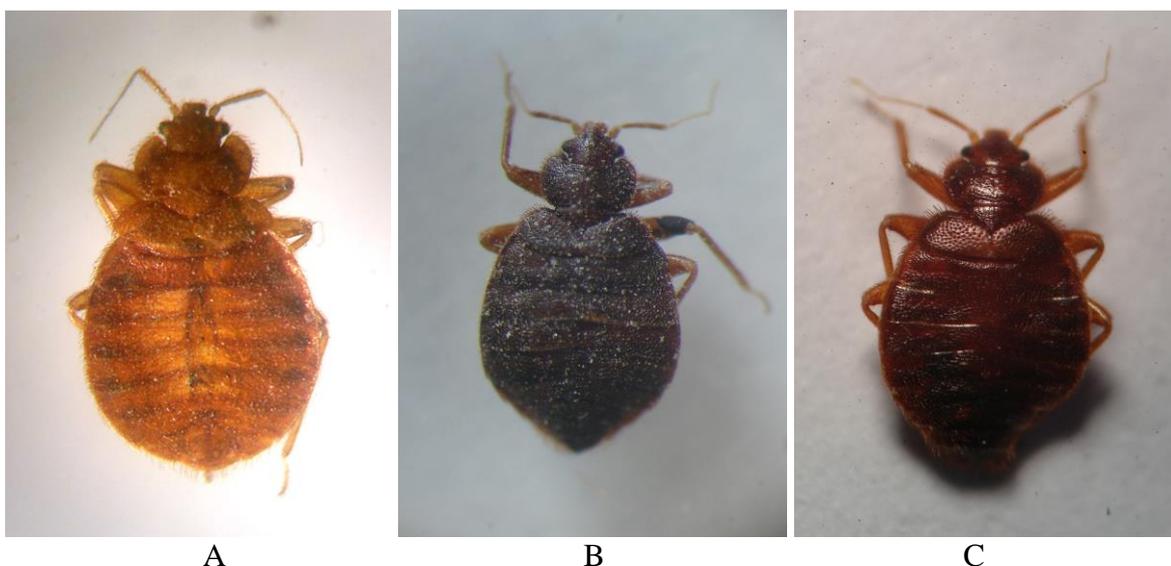


Fig. 3. Bed bugs collected in dormitories of Belgorod National Research University (Belgorod) in different years: A – 2012, B – 2013, C – 2020

Рис. 3. Постельные клопы, собранные в общежитии Белгородского государственного национального исследовательского университета (г. Белгород) в разные годы: А – 2012 год, В – 2013 год, С – 2020 год

In the bed bugs collected in 2010, the length to width ratio of their pronotum exceeds 2.5, and the paranota are wider (see Fig. 3A). These features are characteristic of the common bed bug *C. lectularius*. One specimen collected from the same dormitories in 2013 has all the features of *C. hemipterus* (see Fig. 3B). However, having no information about this species at that time, we mistakenly identified it as *C. lectularius*. Therefore, we maintain that *C. hemipterus* appeared in Belgorod as early as in 2013.

It was noted [Khryapin et al., 2017] that no cases of co-habitation of *C. hemipterus* and *C. lectularius* forming mixed populations were ever recorded. It is likely that the more active tropical bed bug *C. hemipterus* may have displaced the cosmopolitan species *C. lectularius*, as evidenced by the fact that no *C. lectularius* was found in the samples of bed bugs collected in 2020 in the dormitories of NRU "BelGU" and BSTU named after V.G. Shukhov.

Conclusion

The distribution of the tropical bed bug *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) in Belgorod was registered in 2020, although this species has appeared here already in 2013. During this period, *C. hemipterus* regularly occurs in the dormitories of the Belgorod universities, apparently displacing the cosmopolitan species *C. lectularius*, which has been noted here earlier.

Acknowledgments

The author is grateful to professor V.B. Golub (Voronezh State University) for valuable advice and assistance in species identification, professor S.P. Gaponov (Voronezh State University) for help in preparing this manuscript, as well as to everyone who helped in material collecting.

References

1. Krivonos K.S., Alekseyev M.A., Roslavl'tseva S.A. 2019. Detection of the tropical bed bug in Russia. *Pest Management*, 4 (112): 11–13.
2. Khryapin R.A., Pugaev S.N., Matveev A.A. 2017. Distribution of tropical bedbug *Cimex hemipterus* F. in Russian Federation. *Pest Management*, 2 (102): 22–24.
3. Gapon D.A. 2016. First records of the tropical bed bug *Cimex hemipterus* (Heteroptera: Cimicidae) from Russia. *Zoosystematica Rossica*, 25 (2): 239–242.
4. Golub V.B., Aksenenko E.V., Soboleva V.A., Kornev I.I. 2020. New Data on the Distribution of the Tropical Bed Bug *Cimex hemipterus* and the Western Conifer Seed Bug *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera: Cimicidae, Coreidae) in the European Part of Russia. *Russian Journal of Biological Invasions*, 11 (2): 97–100.
5. Roslavl'tseva S.A., Alekseev M.A. 2015. Medical and potential epidemiological significance of bed bugs. *Pest Management*, 4 (96): 38–41.
6. Ueshima N. 1968. New species and records of Cimicidae with keys (Hemiptera). *The Pan-Pacific entomologist*, 44 (1–4): 264–279.
7. Usinger R.L. 1966. Monograph of Cimicidae (Hemiptera-Heteroptera). Thomas Say Foundation, Vol. VII, 585 p.

Received December 5, 2020
Поступила в редакцию 05.12.2020

For citation

Ссылка для цитирования статьи

Prisniy Yu.A. 2020. Detection of the Tropical Bed Bug *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) in Belgorod (Russia). *Field Biologist Journal*, 2 (4): 272–275. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-272-275

Присный Ю.А. Обнаружение тропического постельного клопа *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) в г. Белгороде (Россия). *Полевой журнал биолога*, 2 (4): 272–275. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-272-275 (in English)

УДК 595.76

DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-276-281

**ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (INSECTA: COLEOPTERA) ИЗ НОР
ЛАСТОЧЕК-БЕРЕГОВУШЕК *RIPARIA RIPARIA* (LINNAEUS, 1758)
(AVES: HIRUNDINIDAE) САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**THE BEETLES (INSECTA: COLEOPTERA) FROM NESTS OF SAND MARTIN
(*RIPARIA RIPARIA*) (AVES: HIRUNDINIDAE) IN SARATOV REGION**

**А.С. Сажнев¹, Е.Н. Кондратьев²
A.S. Sazhnev¹, E.N. Kondratiev²**

¹ Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наука,
Россия, 152742, Ярославская область, Борок, 135

² Саратовский государственный университет,
Россия, 410012, Саратов, ул. Астраханская, 83

¹ Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences,
135 Borok vill., Yaroslavl Region, 152742, Russia

² Saratov State University,

83 Astrakhanskaya St, Saratov, 410012, Russia

E-mail: sazh@list.ru; eugene.n.kondratyev@gmail.com

Аннотация

В статье приведены материалы (Саратовская область, 2020) по фауне нидикольных жесткокрылых из нор-гнезд береговой ласточки *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758); отмечено 11 видов жуков. Впервые указываются для фауны Саратовской области 4 вида из семейства Staphylinidae: *Haploglossa picipennis* (Gyllenhal, 1827), *Falagrioma thoracica* (Stephens, 1832), *Leptacinus sulcifrons* (Stephens, 1833) и *Sepedophilus obtusus* (Luze, 1902).

Abstract

The article presents materials (Saratov Region, 2020) on the fauna of the nidicolous beetles from the nest-burrows of the sand martin *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758); 11 species of beetles were record. For the first time, 4 species from the Staphylinidae family are indicated for the fauna of the Saratov Region: *Haploglossa picipennis* (Gyllenhal, 1827), *Falagrioma thoracica* (Stephens, 1832), *Leptacinus sulcifrons* (Stephens, 1833), and *Sepedophilus obtusus* (Luze, 1902).

Ключевые слова: фауна, жесткокрылые, норы, гнёзда, нидиколы, новые находки.

Keywords: fauna, beetles, burrows, nests, nidicolous, new records.

Введение

К настоящему времени накопилось достаточно много работ, посвященных исследованию гнездово-норовой фауны членистоногих, среди которых есть российские и зарубежные публикации, посвященные изучению микробиоценозов нор ласточек-береговушек *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) [Борисова, 1972, 1978; Якименко и др., 1991; Křištofik et al., 1994; Матросов и др., 2013; Корнеев и др., 2020]. Однако только некоторые из них содержат сведения о жесткокрылых норовых микробиоценозов, тогда как жуки составляют значительную часть таких сообществ, по крайней мере, среди насекомых [Křištofik et al., 1994; Корнеев и др., 2020]. Перечень работ, в которых имеются списки жесткокрылых (на уровне видов и таксонов надвидового ранга) из гнезд-нор береговушек, весьма скромнен [Nordberg, 1936; Hicks, 1962; Борисова, 1972, 1978; Крыжановский, Рейхардт, 1976; Šustek, Jurík, 1980; Křištofik et al., 1994; Лундышев, 2012; Lundyshev, Orlov, 2016; Сажнев, Кондратьев, 2019; Корнеев и др., 2020; Сажнев, Матюхин, 2020], а для Саратовской области известны только 3 современные публикации [Сажнев,

Кондратьев, 2019; Корнеев и др., 2020; Сажнев, Матюхин, 2020], в которых перечислены следующие таксоны Coleoptera: *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1852), *Platystethus nitens* (Sahlberg, 1832), *Leptacinus* sp., *Xantholinus* sp. (Staphylinidae); *Euspilotus perrisi* (Marseul, 1872), *Saprinus planiusculus* Motschulsky, 1849, *Saprinus rugifer* (Paykull, 1809) (Histeridae); *?Platytomus variolosus* (Kolenati, 1846) (как *Pleurophorus*) (Scarabaeidae); *Dermestes lanarius* Illiger, 1801 (Dermestidae); *Monotoma* sp. (Monotomidae); *Anthelephila pedestris* (Rossi, 1790), *Anthicus antherinus* (Linnaeus, 1760) (Anthicidae); *Blaps* sp. (личинка) (Tenebrionidae) и *Spermophagus sericeus* (Chrysomelidae). Это говорит о начальном этапе изысканий по теме исследования в регионе.

Настоящая работа – это продолжение начатой инвентаризации нидикольной фауны беспозвоночной норных микробиоценозов береговой ласточки на территории Саратовской области, цель которой – представить новые данные по жесткокрылым из нор *R. riparia*, которые позволят не только расширить списки видов, но и понять особенности функционирования и формирования сообществ членистоногих, связанных с норными микробиоценозами птиц-норников.

Материал и методы исследования

В основу работы легли данные определения энтомологического материала из гнезд-нор ласточек-береговушек сезона 2020 г. из трех районов Саратовской области: Хвалынский р-н – д. Ивановка (25.06.2020 – обследовано 7 нор, 29.07.2020 – 11 нор), с. Дёмкино (25.06.2020 – обследовано 5 нор, 30.07.2020 – 6 нор), с. Елшанка (26.06.2020 – обследовано 4 норы, 30.07.2020 – 8 нор); Лысогорский р-н – д. Симоновка (26.07.2020 – обследовано 3 норы), д. Атаевка (26.07.2020 – обследовано 4 норы); Саратовский р-н – с. Песчаный Умет (27.07.2020 – обследовано 3 норы).

Гнездовой материал извлекался из нор при их раскапывании и разбирался. Обитатели гнездового субстрата выбирались комбинированным способом – вручную [Высоцкая, 1953] и с помощью электрических термоэлектродов [Фасулати, 1971]. Всего было обследовано 51 гнездо *R. riparia*. Процент «пустых» проб, где не были обнаружены жесткокрылые, составил 47%.

Гнезда в колонии у д. Ивановка были построены в 2020 г., среди обследованных микроценозов из колоний близ сс. Демкино и Елшанка доминировали прошлогодние (2019) гнезда. В колониях из Лысогорского и Саратовского районов на момент исследований все норы оказались заброшены, что привело к деградации нидикольной фауны (почти все пробы были «пустыми»).

Экогруппы (экологические группы нидиколов) выделены согласно принятым классификациям [Nordberg, 1936]: 1) ботробиионты (фолеобии) – типичные обитатели нор и гнезд, которые проходят в них весь жизненный цикл, наиболее специализированные виды; 2) ботрофилы (фолеофилы) – факультативные нидиколы, предпочитающие норы и гнезда, но встречающиеся и в других биотопах; 3) ботроксены (фолеоксены) – эвритопные виды, которые характерны для других местообитаний, но иногда посещают норы и гнезда.

Определение жесткокрылых осуществлено первым автором. Названия таксонов представлены согласно Каталогу жесткокрылых Палеарктики [Catalogue ..., 2007, 2015, 2016]. Материал хранится в коллекции беспозвоночных Института биологии внутренних вод (ИБВВ РАН).

Результаты и их обсуждение

В результате обработки колеоптерологического материала для нор-гнезд береговой ласточки района исследования было отмечено 11 видов жуков, 4 из которых оказались новыми для территории Саратовской области.

Основные показатели по видовому составу жесткокрылых 51 обследованной норы *R. riparia* с территории Саратовской области представлены в таблице.

Таблица
Table

Численность и встречаемость видов жесткокрылых в пробах из гнезд-нор береговой ласточки *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758), обследованных в 2020 г. на территории Саратовской области

Numbers of specimens and occurrence of beetle's species in samples from nest-burrows of sand martin *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) examined in 2020 in the territory of the Saratov Region

Вид	Численность, экз.	Индекс доминирования, %	Встречаемость, %
<i>Haploglossa nidicola</i> (Fairmaire, 1852)	782	97.3	45.1
<i>Haploglossa picipennis</i> (Gyllenhal, 1827)	3	0.4	3.9
<i>Falagrioma thoracica</i> (Stephens, 1832)	1	0.1	2.0
<i>Leptacinus sulcifrons</i> (Stephens, 1833)	3	0.4	2.0
<i>Sepedophilus obtusus</i> (Luze, 1902)	1	0.1	2.0
<i>Saprinus rugifer</i> (Paykul, 1809)	8	1.0	11.8
<i>Pleurophorus caesus</i> (Creutzer, 1796)	1	0.1	2.0
<i>Agrilus hyperici</i> (Creutzer, 1799)	1	0.1	2.0
<i>Lampyris noctiluca</i> (Linnaeus, 1767)	1	0.1	2.0
<i>Sericoderus lateralis</i> (Gyllenhal, 1827)	1	0.1	2.0
<i>Corticaria</i> sp.	2	0.3	3.9

Новые находки жесткокрылых из семейства Staphylinidae для фауны региона приведены полностью с описанием этикеток для каждого экземпляра и краткими экологическими характеристиками видов.

1. *Haploglossa picipennis* (Gyllenhal, 1827)

Материал: Хвалынский р-н, окр. с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.06.2020 (3 экз.) Е.Н. Кондратьев leg.

Нидикольный вид, ботробионт, чаще встречается в гнездах хищных и врановых птиц, приводится для нор береговушек из Белоруссии [Lundyshv, Orlov, 2016]. Впервые указывается для Саратовской области. Для России был известен для севера и центра Европейской части [Catalogue ..., 2015]. В отличие от близкого вида *Haploglossa nidicola* в норных микробиоценозах *R. riparia* встречается значительно реже. Среди представителей этого рода для гнезд-нор береговой ласточки отмечен еще один вид *Haploglossa villosula* (Stephens, 1832) [Krištofik et al., 1994; Lundyshv, Orlov, 2016], возможный для Саратовской области, но пока что не известный из региона.

2. *Falagrioma thoracica* (Stephens, 1832)

Материал: Хвалынский р-н, окр. с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.06.2020 (3 экз.) Е.Н. Кондратьев leg.

Рипасапробионт [Гореславец, 2014], отмечается по берегам водных объектов и во влажной подстилке. Европейско-средиземноморский вид [Catalogue ..., 2015]. Для Саратовской области ранее не был известен. Нами рассматривается в качестве ботроксена, проникающего в гнезда из прилегающих биотопов, в частности с берега водоема, однако, при дальнейшем изучении нидикольных сообществ, статус вида может поменяться.

3. *Leptacinus sulcifrons* (Stephens, 1833)

Материал: Хвалынский р-н, окр. д. Ивановка, берег р. Волга, 29.07.2020 (2 экз.) Е.Н. Кондратьев leg.; там же, окр. с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 30.07.2020 (1 экз.) Е.Н. Кондратьев leg.

Ботрофил, обитает в разложившихся растительных останках, навозе, на открытых пространствах, включая берега водных объектов. Западнопалеарктический вид [Catalogue ..., 2015]. Для Саратовской области приводится впервые. Из этого рода в гнездах *R. riparia* отмечены *Leptacinus batychrus* (Gyllenhal, 1827) и *L. pusillus* (Stephens, 1833) [Krištofik et al., 1994], видимо, близкие по экологии.

4. *Sepedophilus obtusus* (Luze, 1902)

Материал: Хвалынский р-н, окр. д. Ивановка, берег р. Волга, 25.06.2020 (1 экз.)
Е.Н. Кондратьев leg.

Нами расценивается как ботроксен. Обитает в подстилке, как гостевой элемент – по берегам водных объектов [Гореславец, 2014]. Европейско-средиземноморский вид [Catalogue ..., 2015]. Для Саратовской области приводится впервые.

Норы ласточек-береговушек представляют собой субтерральный сложный многолетний нидоценоз [Сажнев, Матюхин, 2020], в большинстве из них встречены облигатные нидиколы (ботробиионты) – стафилиниды рода *Haploglossa* (встречаемость 42.9–45.1 % [Сажнев, Кондратьев, 2019]), а также *Euspilotus perrisi* (единичная находка [Сажнев и др., 2018]) и *Saprinus rugifer* (встречаемость 9.5–11.4 % [Сажнев, Кондратьев, 2019]). В целом же сообщества жесткокрылых исследованных норových микробиоценозов ласточек-береговушек имеют ботрофильный облик (50 % от всех видов), 13.6 % в фауне занимают ботрофилы, а 36.4 % – ботроксены (так, к случайным элементам можно отнести *Agrilus hyperici*, *Lampyris noctiluca*). Поэтому стоит учитывать, что последняя группа представлена в сборах единичными особями, тогда как характерные для норových сообществ облигатные нидиколы по численности составляют 98.3 % (см. таблицу).

Согласно литературным [Šustek, Jurík, 1980; Křištofik et al., 1994; Lundyshev, Orlov, 2016] и собственным [Сажнев и др., 2018; Сажнев, Кондратьев, 2019] данным, наиболее массовые виды в гнездах-норах *R. riparia* среди жесткокрылых – это *Haploglossa nidicola* и *Saprinus rugifer*. Впервые для нидоценозов ласточек-береговушек отмечены *Falagrioma thoracica*, *Leptacinus sulcifrons*, *Sepedophilus obtusus*, *Pleurophorus caesus*, *Sericoderus lateralis*, еще два вида – *Agrilus hyperici* и *Lampyris noctiluca* – ранее не отмечались для исследуемых гнездовых сообществ, однако, являются случайными элементами из сопутствующих биотопов и не имеют консортивных связей с эдификатором.

Благодарности

Часть работы А.С. Сажнева проведена в рамках выполнения государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ (AAAA-A18-118012690105-0). Авторы выражают признательность за помощь в проведении экспедиционных работ В.В. Аникину (СГУ, Саратов).

Список литературы

1. Борисова В.И. 1972. Итоги изучения экологии гнездово-норových паразитов птиц ТАССР. *Паразитология*, 6 (5): 457–464.
2. Борисова В.Н. 1978. К структуре гнездо-норových ценозов ласточек. *Паразитология*, 12 (5): 377–382.
3. Высоцкая С.О. 1953. Методы сбора обитателей гнезд грызунов. М., Изд-во АН СССР, 47 с.
4. Гореславец И.Н. 2014. Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) – обитатели берегов пресноводных водоемов Самарской области. *Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии*, 23 (2): 165–177.
5. Корнеев М.Г., Поршаков А.М., Яковлев С.А., Матросов А.Н., Сажнев А.С. 2020. Членистоногие – обитатели нор береговой ласточки *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) на территории Саратовской области. *Известия Саратовского университета. Новая серия. Сер. Химия. Биология. Экология*, 20(2): 189–199. DOI <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2020-20-2-189-199>.
6. Крыжановский О.Л., Рейхардт А.Н. 1976. Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. 5. Вып. 4. Жуки надсемейства Histeroidea (семейства Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae). М.–Л., Наука, 435 с.
7. Лундышев Д.С. 2012. Некробионтные жесткокрылые рода *Saprinus* (Coleoptera, Histeridae) юга Беларуси. *Вестник Брэскага ўніверсітэта. Серыя 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі*, 2: 34–40.

8. Матросов А.Н., Чекашов В.Н., Поршаков А.М., Яковлев С.А., Шилов М.М., Кузнецов А.А., Захаров К.С., Князева Т.В., Мокроусова Т.В., Толоконникова С.И., Удвиков А.И., Красовская Т.Ю., Шарова И.А., Кресова У.А., Кедрова О.В., Попов Н.В., Щербакова С.А., Кутырев В.В. 2013. Условия циркуляции вируса и предпосылки формирования природных очагов лихорадки Западного Нила в Саратовской области. *Проблемы особо опасных инфекций*, (3): 17–22.
9. Сажнев А.С., Кондратьев Е.Н. 2019. Материалы по фауне жесткокрылых-нидикололов (Insecta: Coleoptera) из нор ласточек-береговушек *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) Саратовской области. *Полевой журнал биолога*, 1 (4):193–197. DOI 10.18413/2658-3453-2019-1-4-193-197.
10. Сажнев А.С., Матюхин А.В. 2020. Материалы к фауне жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) нидоценозов птиц. *Полевой журнал биолога*, 2 (1): 14–23. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-14-23.
11. Сажнев А.С., Поршаков А.М., Корнеев М.Г. 2018. Новый для фауны Саратовской области вид Histeridae (Insecta: Coleoptera) из нор *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae). *Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье*, 15: 107–108.
12. Фасулати К.К. 1971. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М., Высшая школа, 424 с.
13. Якименко В.В., Богданов И.И., Тагильцев А.А. 1991. Членистоногие убежищного комплекса в колониальных поселениях береговой ласточки на территории Западной Сибири и Восточного Казахстана. *Паразитология*, 25 (1): 39–47.
14. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 2007. Vol. 4. Elateroidea – Derodontoidea – Bostrichoidea – Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea. I. Löbl, A. Smetana (eds.). Stenstrup, Apollo Books, 935 p.
15. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 2015. Vol. 2. Revised and updated version. Hydrophiloidea – Staphylinoidea. I. Löbl, D. Löbl (eds.). Leiden-Boston, Brill., 1702 p.
16. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 2016. Vol. 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea, Byrrhoidea. Eds. I. Löbl, A. Smetana. Stenstrup: Brill. 984 p.
17. Hicks E.A. 1962. Check-list and bibliography on the occurrence of insects in birds' nests. Supplement I. *Iowa State Journal of Science*, 36: 233–348.
18. Krištofik J., Šustek S., Gajdoš P. 1994. Arthropods in nests of the Sand Martin (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) in South Slovakia. *Biologia, Bratislava*, 49(5): 683–690.
19. Lundyshv D.S., Orlov I.A. 2016. Beetles of the genus *Haploglossa* Kraatz, 1856, and *Atheta* Thomson, 1858, (Coleoptera, Staphylinidae) – inhabitants of bird nests in Belarus. *Вестник БяргУ. Сер. Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)*, 4: 58–62.
20. Nordberg S. 1936. Biologisch-ökologische Untersuchungen über die Vogelnidicolen. *Acta zoologica Fennica*, 21: 1–168.
21. Šustek Z., Jurík M. 1980. The Coleoptera from the nests of *Riparia riparia* in Czechoslovakia. *Věstník Československé společnosti zoologické*, 44: 286–292.

Reference

1. Borisova V.I. 1972. On ecology of burrow-nest parasites of birds from Tataria. *Parasitology*, 6 (5): 457–464. (in Russian)
2. Borisova V.I. 1978. On the structure of nest-burrow coenoses of martins. *Parasitology*, 12 (5): 377–382. (in Russian)
3. Vysotskaya S.O. 1953. Metody sbora obitateley gnezd gryzunov [Collection methods of rodent nest inhabitants]. Moscow, Izd-vo AN USSR, 47 p.
4. Goreslavets I.N. 2014. Rove (Coleoptera, Staphylinidae) Inhabitants shores freshwater waters Samara region. *Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology*, 23 (2): 165–177. (in Russian)
5. Korneev M.G., Porshakov A.M., Yakovlev S.A., Matrosov A.N., Sazhnev A.S. 2020. Arthropods – Inhabitants of Burrows of the Sand Martin *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) on the Territory of the Saratov Province. *Izvestiya of Saratov University. New Series. Series: Chemistry. Biology. Ecology*, 20(2): 189–199. DOI <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2020-20-2-189-199>. (in Russian)
6. Kryzhanovsky O.L., Reichardt A.N. 1976. Fauna SSSR. Zhestkokrylyye. T. 5. Vyp. 4. Zhuki nadsemeystva Histeroidea (semeystva Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae). [Fauna of the USSR.

Coleoptera. T. 5. Vol. 4. Beetles of the superfamily Histeroidea (families Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae).]. Moscow–Leningrad, Nauka, 435 p.

7. Lundyshev D.S. 2012. Necrobiotic Beetles of *Saprinus* Genus (Coleoptera, Histeridae) in the South of Belarus. *Bulletin of Brest University. Series 5. Chemistry. Biology. Earth sciences*, 2: 34–40. (in Russian)

8. Matrosov A.N., Chekashov V.N., Porshakov A.M., Yakovlev S.A., Shilov M.M., Kuznetsov A.A., Zakharov K.S., Knyazeva T.V., Mokrousova T.V., Tolokonnikova S.L., Udovikov A.I., Krasovskaya T.Yu., Sharova I.N., Kresova U.A., Kedrova O.V., Popov N.V., Shcherbakova S.A., Kuttyrev V.V. 2013. Conditions for Virus Circulation and Premises for Natural West Nile Fever Foci Formation in the Territory of the Saratov Region. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*, (3): 17–22. (in Russian)

9. Sazhnev A.S., Kondratiev E.N. 2019. Data on the Fauna of Beetles-Nidicoles (Insecta: Coleoptera) from Nests of Sand Martin (*Riparia riparia*) (Aves: Hirundinidae) of Saratov Province. *Field Biologist Journal*, 1 (4): 193–197. DOI 10.18413/2658-3453-2019-1-4-193-197. (in Russian)

10. Sazhnev A.S., Matyukhin A.V. 2020. Data to the Fauna of Beetles (Insecta: Coleoptera) of Bird's Nidocenoses. *Field Biologist Journal*, 2(1): 14–23. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-14-23. (in Russian)

11. Sazhnev A.S., Porshakov A.M., Korneev M.G. 2018. New species of Histeridae (Insecta: Coleoptera) from burrows of *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) for the fauna of Saratov province. *Entomological and Parasitological Investigations in Povolzh'e Region*, (15): 107–108. (in Russian)

12. Fasulati K.K. 1971. Polevoe izuchenie nazemnykh bespozvonochnykh [Field study of terrestrial invertebrates]. Moscow, Vysshaya shkola, 424 p.

13. Jakimenko V.V., Bogdanov I.I., Tagiltsev A.A. 1991. Arthropods of the nest complex in colonies of sand martin in west Siberia and South Kazakhstan. *Parasitology*, 25 (1): 39–47. (in Russian)

14. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 2007. Vol. 4. Elateroidea – Derodontoidea – Bostrichoidea – Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea. I. Löbl, A. Smetana (eds.). Stenstrup, Apollo Books, 935 p.

15. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 2015. Vol. 2. Revised and updated version. Hydrophiloidea – Staphylinoidea. I. Löbl, D. Löbl (eds.). Leiden-Boston, Brill., 1702 p.

16. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 2016. Vol. 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea, Byrrhoidea. Eds. I. Löbl, A. Smetana. Stenstrup: Brill. 984 p.

17. Hicks E.A. 1962. Check-list and bibliography on the occurrence of insects in birds' nests. Supplement I. *Iowa State Journal of Science*, 36: 233–348.

18. Krištofik J., Šustek S., Gajdoš P. 1994. Arthropods in nests of the Sand Martin (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) in South Slovakia. *Biologia, Bratislava*, 49(5): 683–690.

19. Lundyshev D.S., Orlov I.A. 2016. Beetles of the genus *Haploglossa* Kraatz, 1856, and *Atheta* Thomson, 1858, (Coleoptera, Staphylinidae) – inhabitants of bird nests in Belarus. *Вестник БяргУ. Сер. Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)*, 4: 58–62.

20. Nordberg S. 1936. Biologisch-ökologische Untersuchungen über die Vogelnidicolen. *Acta zoologica Fennica*, 21: 1–168.

21. Šustek Z., Jurík M. 1980. The Coleoptera from the nests of *Riparia riparia* in Czechoslovakia. *Věstník Československé společnosti zoologické*, 44: 286–292.

Поступила в редакцию 10.10.2020

Ссылка для цитирования статьи For citation

Сажнев А.С., Кондратьев Е.Н. 2020. Жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) из нор ласточек-береговушек *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) Саратовской области. *Полевой журнал биолога*, 2 (4): 276–281. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-276-281

Sazhnev A.S., Kondratiev E.N. 2020. The Beetles (Insecta: Coleoptera) from Nests of Sand Martin (*Riparia riparia*) (Aves: Hirundinidae) in Saratov Region. *Field Biologist Journal*, 2 (4): 276–281. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-276-281 (in Russian)

УДК 595.751

DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-282-285

**К ПОЗНАНИЮ ЗЛАТОГЛАЗОК (INSECTA: NEUROPTERA)
НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ****A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF GREEN LACEWINGS
(INSECTA: NEUROPTERA) OF THE NIZHNIY NOVGOROD REGION****В.Н. Макаркин¹, А.Б. Ручин²
V.N. Makarkin¹, A.B. Ruchin²**

¹ Федеральный научный центр Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии
Дальневосточного отделения РАН,
Россия, 690022, г. Владивосток, пр. 100 лет Владивостоку, 159

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

¹ Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian
Academy of Sciences,
159 100 let Vladivostoku Ave, Vladivostok, 690022, Russia

² Joint Directorate of the Mordovia State Nature Reserve and National Park “Smolny”,
30 Krasnaya St, Saransk, 430005, Russia
E-mail: vnmakarkin@mail.ru; ruchin.alexander@gmail.com

Аннотация

Приведены новые фаунистические данные о 9 видах златоглазок (Neuroptera: Chrysopidae) Нижегородской области, собранных в основном кроновыми ферментными ловушками, заправленными забродившим пивом или вином с добавлением сахара и меда. Три вида впервые отмечаются в области: *Nineta flava*, *Pseudomallada ventralis* и *P. flavifrons*.

Abstract

Nine species of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) are reported from the Nizhniy Novgorod Region in European Russia. These were mainly collected by crown traps baited with beer or wine, added with sugar and/or honey. Three species are recorded for the first time from the region: *Nineta flava*, *Pseudomallada ventralis* and *P. flavifrons*.

Ключевые слова: Нижегородская область, сетчатокрылые, златоглазки, фауна, новые находки.

Keywords: Nizhniy Novgorod Region, Neuroptera, Chrysopidae, fauna, new records.

Введение

Фауна сетчатокрылых Нижегородской области изучена недостаточно. Отсюда известно 20 видов 3 семейств: 10 видов златоглазок (Chrysopidae), 9 видов гемеробиид (Hemerobiidae) и 1 вид муравьиных львов (Murgmeleontidae) [Ульянин, 1867, 1869; Ковригина, 1978; Ануфриев, Баянов, 2002; Макаркин, Ручин, 2020]. Ранее мы отмечали [Макаркин, Ручин, 2020], что указания 2 видов гемеробиид очень сомнительны (*Hemerobius micans* Olivier, 1792 и *H. perelegans* Stephens, 1836), а старые указания *Chrysopa septempunctata* Wesmael, 1841 и *Ch. phyllochroma* Wesmael, 1841 являются недостоверными, т. к. сейчас под этими названиями понимаются по 2 вида – *Ch. pallens* (Rambur, 1838) и *Ch. gibeauxi* (Leraut, 1989) и *Ch. phyllochroma* и *Ch. commata* Kis et Újhelyi, 1965 соответственно. Таким образом, из Нижегородской области достоверно известно 16 видов сетчатокрылых, из них 8 видов златоглазок: *Nineta vittata* (Wesmael, 1841), *N. alpicola* Kuwayama, 1956, *Chrysotropia ciliata* (Wesmael, 1841), *Ch. perla*

(Linnaeus, 1758), *Ch. formosa* Brauer, 1851, *Ch. pallens*, *Pseudomallada prasinus* (Burmeister, 1839) и *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836).

Материал и методы исследования

Сбор материала осуществлялся в июне–августе 2020 г. кроновыми ферментными ловушками (в дальнейшем КФЛ) [Егоров, Иванов, 2018], которые размещались в кронах различных деревьев на высотах от 1.5 до 8 м. В качестве приманки служило забродившее пиво или вино с добавлением сахара и меда [Ruchin et al., 2020].

Исследованы следующие 14 пунктов на территории 5 районов Нижегородской области.

Ардатовский р-н:

1. окр. с. Журалейка, 55.196700 N 43.032867 E, 16–29.06.2020, лиственный лес, КФЛ на липе, на высоте 7 м;
2. 3 км СЗ с. Сиязьма, 55.162217 N 42.938833 E, 16–29.06.2020, березняк, КФЛ на березе, на высоте 8 м;
3. окр. с. Чуварлей-Майдан, 55.140533 N 42.869367 E, 3–16.06.2020, лиственный лес (береза, липа, дуб), КФЛ на березе, на высоте 6 м.

Выксунский р-н:

4. окр. с. Малиновка, 55.170817 N 42.444083 E, 29.06–13.07.2020, смешанный лес, КФЛ на ольхе, на высоте 4 м;
5. окр. с. Туртапка, 55.454917 N 42.224017 E, 29.06–13.07.2020, смешанный лес, КФЛ на березе, на высоте 6 м.

Кулебакский р-н:

6. окр. с. Кулебаки, 55.402500 N 42.646533 E, 16–29.06.2020, смешанный лес, КФЛ на березе, на высоте 7 м;
7. окр. с. Ломовка, 55.412817 N 42.759217 E, 16–29.06.2020, сосняк, КФЛ на сосне, на высоте 6 м; окр. с. Теплово, 55.421283 N 42.875617 E, 16–29.06.2020, сосняк, КФЛ на сосне, на высоте 8 м;
9. окр. с. Шилокша, 55.407050 N 42.697433 E, 16–29.06.2020, смешанный лес, КФЛ на ольхе, на высоте 6 м.

Навашинский р-н:

10. окр. с. Волосово, 55.587883 N 42.150833 E, 21.07–2.08.2020, пойменная дубрава, КФЛ на дубе, на высоте 8 м;
11. 8 км ЮВ г. Навашино, 55.477517 N 42.239950 E, 29.06–13.07.2020, смешанный лес, КФЛ на сосне, на высоте 5 м;
12. окр. г. Навашино, 55.508967 N 42.223817 E, 2–13.08.2020, смешанный лес, КФЛ на дубе, на высоте 6 м.

Первомайский р-н:

13. окр. с. Николаевка, 55.508967 N 42.223817 E, 28.07–10.08.2020, лиственный лес (береза, ива), КФЛ на березе, на высоте 1.5 м;
14. окр. г. Первомайск, 54.894550 N 43.738067 E, 28.07–10.08.2020, смешанный лес, КФЛ на ольхе, на высоте 1.5 м.

Материал хранится в коллекции Федерального научного центра Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии Дальневосточного отделения РАН (Владивосток). Названия новых для Нижегородской области видов отмечены звездочкой (*).

Результаты и их обсуждение

Всего собрано 85 экземпляров златоглазок, относящихся к 9 перечисленным ниже видам.

1. *Nineta alpicola* Kuwayama, 1956.

Материал: пункты **2** (2♀♀), **5** (1♀), **6** (1♀, 1 экз.), **12** (2♀♀), **13** (3♀♀).

2. **Nineta flava* (Scopoli, 1763)
Материал: пункт 2 (1♂).
3. *Nineta vittata* (Wesmael, 1841)
Материал: пункт 5 (1♀).
4. *Chrysotropia ciliata* (Wesmael, 1841)
Материал: пункты 1 (3♀♀), 3 (1♀), 4 (1♀), 5 (2♀♀), 6 (1♀), 7 (1♂, 1♀, 1 экз.), 9 (1♂, 2♀♀), 10 (2♀♀), 11 (4♀♀), 13 (10♀♀), 14 (1♀).
5. *Chrysopa perla* (Linnaeus, 1758)
Материал: пункт 4 (1♀).
6. *Pseudomallada prasinus* (Burmeister, 1839), s.l.
Материал: пункты 1 (1♀), 8 (6♀♀), 9 (2♂♂, 2♀♀), 10 (3♂♂, 18♀♀, 3 экз.), 11 (1♀), 13 (2♀♀).
7. **Pseudomallada ventralis* (Burmeister, 1839)
Материал: пункт 2 (1♀).
8. **Pseudomallada flavifrons* (Brauer, 1851)
Материал: пункт 13 (1♀).
9. *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836), sensu Henry et al., 2002.
Материал: пункт 10 (1♀).

Все отмеченные 9 видов златоглазок широко распространены в европейской части России, в том числе три новых для региона вида (*N. flava*, *P. ventralis* и *P. flavifrons*). Теперь из Нижегородской области достоверно известно 11 видов златоглазок и, соответственно, 19 видов сетчатокрылых. Для сравнения, в соседней Мордовии отмечено 17 видов златоглазок, в Пензенской области – 19 видов, в Ульяновской – 20 [Макаркин, Ручин, 2020].

Благодарности

Авторы признательны сотрудникам ФГБУ «Заповедная Мордовия» за помощь в организации полевых работ.

Список литературы

1. Ануфриев Г.А., Баянов Н.Г. 2002. Фауна беспозвоночных Керженского заповедника по результатам исследований 1993–2001 годов. *Труды государственного природного заповедника «Керженский»*, 2: 152–354.
2. Егоров Л.В., Иванов А.В. 2018. Жесткокрылые (Insecta, Coleoptera), собранные ферментными кроновыми ловушками в Чувашии. *Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича*, 21: 191–204.
3. Ковригина А.М. 1978. Сетчатокрылые (Neuroptera) Среднего Поволжья. *Энтомологическое обозрение*, 57 (4): 746–751.
4. Макаркин В.Н., Ручин А.Б. 2020. Материалы по фауне сетчатокрылых (Neuroptera) и верблюдок (Raphidioptera) Мордовии и соседних с ней регионов европейской России. *Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича*, 24: 161–181.
5. Ульянин В.[Н.] 1867. Список Московских сетчатокрылых и прямокрылых. Москва, Императорское общество любителей естествознания при Московском Университете, 111 с.
6. Ульянин В.Н. 1869. Список сетчатокрылых и прямокрылых насекомых. *Известия Императорского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, состоящего при Императорском Московском университете*, 6 (2): iv + 120.
7. Ruchin A.B., Egorov L.V., Khapugin A.A., Vikhrev N.E., Esin M.N. 2020. The use of simple crown traps for the insects collection. *Nature Conservation Research*, 5(1): 87–108.

References

1. Anufriev G.A., Bayanov N.G. 2002. Fauna bespozvonochnykh Kerzhenskogo zapovednika po rezul'tatam issledovaniy 1993–2001 godov [Invertebrate fauna of the Kerzhentki Nature Reserve as

results of investigations in 1993–2001 years]. *Trudy gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika «Kerzhenski»*, 2: 152–354.

2. Egorov L.V., Ivanov A.V. 2018. Zhestkokrylye (Insecta, Coleoptera), sobrannye fermentnymi kronovymi lovushkami v Chuvashii [Coleoptera (Insecta) collected by fermental crown traps in Chuvashia]. *Trudy Mordovskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika im. P.G. Smidowicha*, 21: 191–204.

3. Kovrigina A.M. 1978. Neuroptera of the Middle Volga Region. *Entomological Review*, 57 (4): 746–751. (in Russian)

4. Makarkin V.N., Ruchin A.B. 2020. Materials on the Neuroptera and Raphidioptera fauna in Mordovia and adjacent regions of European Russia. *Trudy Mordovskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika im. P.G. Smidowicha*, 24: 161–181. (in Russian)

5. Ul'yanin V.[N.] 1867. Spisok moskovskikh setchatokrylykh i pryamokrylykh [A list of Moscow Neuroptera and Orthoptera]. Moscow, Imperatorskoe Obshchestvo Lyubitelei Estestvoznaniya pri Moskovskom universitete [Royal Society of the Amateurs of Natural Sciences of Moscow University], 111 p.

6. Ul'yanin V.N. 1869. Spisok setchatokrylykh i pryamokrylykh nasekomykh [A list of the neuropteran and orthopteran insect]. *Izvestiya Obschestva Lyubitelei Estestvoznaniya i Etnografii, sostoyashchego pri Imperatorstom Moskovskom Universitete* [Bulletin of the Royal Society of the Amateurs of Natural History and Ethnography of the Royal Moscow University], 6 (2): iv + 120.

7. Ruchin A.B., Egorov L.V., Khapugin A.A., Vikhrev N.E., Esin M.N. 2020. The use of simple crown traps for the insects collection. *Nature Conservation Research*, 5(1): 87–108.

Поступила в редакцию 25.11.2020

**Ссылка для цитирования статьи
For citation**

Макаркин В.Н., Ручин А.Б. 2020. К познанию златоглазок (Insecta: Neuroptera) Нижегородской области. *Полевой журнал биолога*, 2 (4): 282–285. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-282-285

Makarkin V.N., Ruchin A.B. 2020. A Contribution to the Knowledge of Green Lacewings (Insecta: Neuroptera) of the Nizhniy Novgorod Region. *Field Biologist Journal*, 2 (4): 282–285. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-282-285 (in Russian)

УДК 595.774.2

DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-289-291

**СПИСОК МУХ-КРОВОСОСОК (DIPTERA: HIPPOBOSCIDAE)
СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ****CHECKLIST OF LOUSE FLIES (DIPTERA: HIPPOBOSCIDAE)
OF MIDDLE AND LOWER VOLGA REGION****Е.Н. Кондратьев, В.В. Аникин**
E.N. Kondratyev, V.V. Anikin

Саратовский государственный университет,
Россия, 410012, Саратов, ул. Астраханская, 83
Saratov State University,
83 Astrakhanskaya St, Saratov, 410012, Russia
E-mail: eugene.n.kondratyev@gmail.com; anikinvasiliiv@mail.ru

Аннотация

В статье приведены новые сведения о фауне мух-кровососок Среднего и Нижнего Поволжья. Материал собран на территории Республики Татарстан (2018) и Саратовской области (2014, 2016–2018, 2020). На основании литературных данных и личных сборов показано, что фауна мух-кровососок представлена не менее чем 10 видами: *Crataerina pallida* (Olivier in Latreille, 1811), *Icosta ardeae* (Macquart, 1835), *Olfersia fumipennis* (Sahlberg, 1886), *O. spinifera* (?) (Leach, 1817), *Ornithoica turdi* (Olivier in Latreille, 1811), *Ornithomya avicularia* Linnaeus, 1758, *O. chloropus* Bergroth, 1901, *O. fringillina* Curtis, 1836, *Ornithophila metallica* (Schiner, 1864), *Lipoptena cervi* (Linnaeus, 1758), *Melophagus ovinus* (?) (Linnaeus, 1758). Впервые для территории Среднего Поволжья приводится *C. pallida*, для Нижнего Поволжья – *O. avicularia*, для Среднего и Нижнего Поволжья – *L. cervi*.

Abstract

Louse flies fauna was studied in the Middle and Lower Volga Regions. The material was collected on the territory of the Republic of Tatarstan (2018) and Saratov Region (2014, 2016-2018, 2020). Based on the literature data and personal collections, the fauna of louse flies is represented by 10 species: *Crataerina pallida* (Olivier in Latreille, 1811), *Icosta ardeae* (Macquart, 1835), *Olfersia fumipennis* (Sahlberg, 1886), *O. spinifera* (?) (Leach, 1817), *Ornithoica turdi* (Olivier in Latreille, 1811), *Ornithomya avicularia* Linnaeus, 1758, *O. chloropus* Bergroth, 1901, *O. fringillina* Curtis, 1836, *Ornithophila metallica* (Schiner, 1864), *Lipoptena cervi* (Linnaeus, 1758), and *Melophagus ovinus* (?) (Linnaeus, 1758). Three species was detected for the first time: *C. pallida* – in Middle Volga, *O. avicularia* – in Lower Volga region, and *L. cervi* – in Middle and Lower Volga region.

Ключевые слова: фауна, двукрылые, мухи-кровососки, *Lipoptena cervi*, *Ornithomya avicularia*, *Crataerina pallida*.

Keywords: fauna, flies, louse flies, *Lipoptena cervi*, *Ornithomya avicularia*, *Crataerina pallida*.

Введение

Семейство мух-кровососок (Diptera: Hippoboscidae) – представлено специализированными кровососущими паразитами птиц (Aves) и млекопитающих (Mammalia). Эти двукрылые распространены всемирно, в мире насчитывается 213 видов [Dick, 2006].

Наиболее полные материалы по биологии и распространению Hippoboscidae приведены в обобщающих сводках Т.Н. Досжанова. В своей основе этот материал был собран на территории Казахстана [Досжанов, 1980, 2003]. Мухам из семейства Hippoboscidae, паразитирующим на птицах, в настоящее время уделяется большое

внимание, так как они могут участвовать в циркуляции вирусных инфекций [Farajollahi et al., 2005]. На сегодняшний день в России активно изучают фауну Hippoboscidae. Имеются данные по видовому составу Hippoboscidae г. Москвы и Московской области [Матюхин, 2017; Матюхин, Забашта, 2018], Владимирской [Павлов, 2016; Павлов и др., 2017, 2019], Свердловской и Курганской [Ольшванг, Ляхов, 2015], Воронежской [Гапонов, Теуэльде, 2020а, 2020б], Ростовской [Забашта, Забашта, 2006] и Калининградской [Попов, 1965; Досжанов, Альбекеримов, 1991; Нарчук и др., 2020] областей, Республики Карелия [Матюхин и др., 2017].

Данные по фауне Hippoboscidae территорий Нижнего и Среднего Поволжья крайне фрагментарны. Ранее, в первой половине прошлого века, проводилось изучение паразитофауны колониальных птиц на территории Астраханского заповедника. В ходе исследования паразитофауны птиц семейства Цаплевых (Ardeidae) было обнаружено 3 вида Hippoboscidae: *Icosta ardeae*, *Olfersia spinifera*, *Ornithophila metallica* [Дубинин, Дубинина, 1940]. Во второй половине прошлого века на территории Татарской АССР проводилось исследование по биологии, профилактике и разработке мер борьбы с *Melophagus ovinus* – возбудителем мелофагоза [Мединский, 1978]. В лесостепной зоне Среднего Поволжья было обнаружено 4 вида Hippoboscidae: *Ornithomya avicularia*, *O. chloropus*, *O. fringillina*, *Ornithoica turdi* [Бойко и др., 1973].

Материалы и методы исследования

В данной работе представлены результаты сборов Hippoboscidae, осуществленных в ходе энтомологических исследований на территории Саратовской области (Красноармейский, Новобурасский и Хвалынский районы) и Республики Татарстан (Зеленодольский район) в 2014–2020 гг. Все особи были сняты с человека во время энтомологических экскурсий или после них.

Определение Hippoboscidae осуществлено первым автором. Название таксонов в списке и их порядок представлены согласно работе С. Dick [2006].

Результаты и их обсуждение

В результате обработки диптерологического материала районов исследования, а также с учетом литературных данных, был составлен и дополнен перечень видов Hippoboscidae Нижнего и Среднего Поволжья. Ниже приводится аннотированный список и краткие характеристики обнаруженных видов семейства Hippoboscidae. Виды новые для Среднего Поволжья обозначены «*», для Нижнего Поволжья – «**», для Среднего и Нижнего Поволжья – «***», виды, чье присутствие в регионе могло быть случайным или на сегодняшний день сомнительно, обозначены (?).

Семейство Hippoboscidae Samouelle, 1819

Подсемейство Ornithomyinae

1. **Crataerina pallida* (Olivier in Latreille, 1811)

Материал: 15–16.08.2018. Республика Татарстан, Зеленодольский р-н, Волжско-Камский заповедник, Раифское отд., корд. КГУ (1 экз.) В.В. Аникин leg.

Моногостальный паразит, не летает, большую часть жизненного цикла проводит в гнезде. Основной хозяин – чёрный стриж (*Apus apus*) [Досжанов, 1980, 2003].

2. *Icosta ardeae* (Macquart, 1835)

Отмечался в Астраханском заповеднике [Дубинин, Дубинина, 1940].

Олигогостальный паразит, характерен для видов семейства Цаплевых (Ardeidae) [Досжанов, 1980, 2003].

3. *Olfersia spinifera* (?) (Leach, 1817)

Отмечался в Астраханском заповеднике, на серой цапле в вольере [Дубинин, Дубинина, 1940].

Вид, распространенный в Тихом, Атлантическом и Индийском океанах. Случайные находки также были в Шотландии, Франции, США и т. д. Хозяева – Fregatidae (Fregata), Phalacrocoracidae, Sulidae, Pelecanidae, Laridae [Маа, 1969].

4. *Olfersia fumipennis* (Sahlberg, 1886)

Этот вид является моногостальным паразитом скопы (*Pandion haliaetus*) и встречается в Европейской части России [Матюхин, Забашта, 2018]. Вполне ожидаемо его присутствие на территории Поволжья.

5. *Ornithoica turdi* (Olivier in Latreille, 1811)

Отмечался в 1965–1971 гг. в Среднем Поволжье [Бойко и др., 1973].

Полигостальный паразит многих видов птиц [Досжанов, 1980, 2003].

6. ***Ornithomya avicularia* Linnaeus, 1758

Материал: 28.06.–07.07.2014. Саратовская обл., Хвалынский р-н., 5 км на С от Хвалынска, база СГУ (1 экз.) В.В. Аникин leg. 04.07.–14.07.2016. Саратовская обл., Хвалынский р-н., 5 км на С от Хвалынска, база СГУ (1 экз.) В.В. Аникин leg. 01–11.07.2018. Саратовская обл., Хвалынский р-н., 5 км на С от Хвалынска, база СГУ (1 экз.) В.В. Аникин leg. 03.07.–12.07.2018. Саратовская обл., Хвалынский р-н., 5 км на С от Хвалынска, база СГУ (1 экз.) В.В. Аникин leg. 30.07.2020. Саратовская обл., Хвалынский р-н., 5 км на С от Хвалынска, база СГУ (2 экз.) Е.Н. Кондратьев leg. Этот вид был отмечен ранее в Среднем Поволжье [Бойко и др., 1973].

Полигостальный паразит многих видов птиц [Досжанов, 1980, 2003].

7. *Ornithomya chloropus* Bergroth, 1901

Отмечался в 1965–1971 гг. в Среднем Поволжье [Бойко и др., 1973].

Полигостальный паразит многих видов птиц [Досжанов, 1980, 2003].

8. *Ornithomya fringillina* Curtis, 1836

Материал: 1965–1971. Среднее Поволжье [Бойко и др., 1973].

Полигостальный паразит многих видов птиц [Досжанов, 1980, 2003].

9. *Ornithophila metallica* (Schiner, 1864)

Материал: 1940. Астраханская обл., Астраханский заповедник [Дубинин, Дубинина, 1940].

Полигостальный паразит многих видов птиц [Досжанов, 1980, 2003].

Подсемейство Lipopteninae

10. ****Lipoptena cervi* (Linnaeus, 1758)

Материал: 11.10.2017. Саратовская обл., Новобурасский р-н., окр. с. Лох. (5 экз.) Д. Гладких leg. 14–15.08.2018. Республика Татарстан, Зеленодольский р-н., Волжско-Камский заповедник, Раифское от., пос. Садок (2 экз.) В.В. Аникин leg. 23.07.2020. Саратовская обл., Красноармейский р-н., окр. с. Садовое (1 экз.) Е.Н. Кондратьев leg. 12–13.09.2020. Саратовская обл., Новобурасский р-н., окр. Мохового болота (8 экз.) Е.Н. Кондратьев leg.

Полигостальный паразит многих видов семейства Оленьих (Cervidae) [Досжанов, 1980, 2003].

11. *Melophagus ovinus* (?) (Linnaeus, 1758)

Материал: 1978. Республика Татарстан [Мединский, 1978].

Моногостальный паразит характерен для домашних овец, но может встречаться и на других жвачных [Досжанов, 1980, 2003]. Так как, на сегодняшний день для борьбы с мелофагозом используют сильнодействующие инсектициды, возможно, данный вид может не встречаться на территории регионов Поволжья.

Заключение

Таким образом, фауна Hippoboscidae в Среднем и Нижнем Поволжье с учетом литературных данных на сегодняшний день включает не менее 10 видов: *Crataerina*

pallida (Olivier in Latreille, 1811), *Icosta ardeae* (Macquart, 1835), *Olfersia fumipennis* (Sahlberg, 1886), *O. spinifera* (?) (Leach, 1817), *Ornithoica turdi* (Olivier in Latreille, 1811), *Ornithomya avicularia* Linnaeus, 1758, *O. chloropus* Bergroth, 1901, *O. fringillina* Curtis, 1836, *Ornithophila metallica* (Schiner, 1864), *Lipoptena cervi* (Linnaeus, 1758), *Melophagus ovinus* (?) (Linnaeus, 1758). Для Саратовской области впервые отмечены 2 вида – *Ornithomya avicularia* Linnaeus и 1758 *Lipoptena cervi* (Linnaeus, 1758). Для Республики Татарстан впервые отмечены 2 вида – *Crataerina pallida* (Olivier in Latreille, 1811), *Lipoptena cervi* (Linnaeus, 1758).

Полученные нами результаты указывают на то, что представители семейства Hippoboscidae активно нападают на человека, с учетом того, что они могут переносить возбудителей зоонозных заболеваний, они представляют определенную опасность для человека, что требует дополнительных исследований.

Список литературы

1. Бойко А.В., Аюпов А.С., Ивлиев В.Г. 1973. Кровососки (Diptera, Hippoboscidae) птиц в природных очагах клещевого энцефалита лесостепной зоны Среднего Поволжья. *Паразитология*, 7 (6): 536–540.
2. Гапонов С.П., Теуэльде Р.Т. 2020а. Мухи-кровососки (Diptera, Hippoboscidae) в гнездах птиц в Воронежской области. *Зоологический журнал*, 99 (8): 919–923.
3. Гапонов С.П., Теуэльде Р.Т., Солодовникова О.Г. 2020б. Фауна и экология мух-кровососок (Diptera: Hippoboscidae) юго-востока Центрального Черноземья. *Вестник Тверского государственного университета. Биология и экология*, 3 (59): 27–40.
4. Досжанов Т.Н. 1980. Мухи-кровососки (Diptera, Hippoboscidae) Казахстана. Алма-Ата, 208 с.
5. Досжанов Т.Н. 2003. Мухи-кровососки (Diptera, Hippoboscidae) Палеарктики. Алматы, 277 с.
6. Досжанов Т. Н., Абелькариев А. К. 1991. Мухи-кровососки рода *Ornithomyia* (Diptera, Hippoboscidae) с перелетных птиц Куршской косы. *Известия Академии наук Казахской ССР. Серия биологическая*, 1: 81–83.
7. Дубинин В.Б., Дубинина М.Н. 1940. Паразитофауна колониальных птиц Астраханского заповедника. *Труды Астраханского государственного заповедника*, 3: 190–298.
8. Забашта А.В., Забашта М.В. 2006. Встречаемость членистоногих-гематофагов на птицах в Северо-Восточном Приазовье (по результатам эктопаразитологических обследований в 2001–2006 гг.). В кн.: Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее. Материалы II региональной научно-практической конференции (г. Горно-Алтайск, 11–13 сентября 2006г.). Горно-Алтайск: 54–58.
9. Матюхин А.В. 2017. Мухи кровососки (Ornithomyiinae, Diptera) птиц-дуплогнездников Москвы и Московской области. *Российский паразитологический журнал*, 40 (2): 118–123.
10. Матюхин А.В., Артемьев А.В., Панов И.Н. 2017. Паразитологические исследования птиц: мухи-кровососки (Hippoboscidae: Ornithomyiinae) Карелии. *Труды Карельского научного центра РАН*, 7: 60–72.
11. Матюхин, А.В., Забашта, А.В. 2018. Мухи кровососки (Hippoboscidae: Diptera) дневных (Falconiformes) и ночных (Strigiformes) хищных птиц Палеарктики. *Российский паразитологический журнал*, 12 (1): 11–17.
12. Мединский Б.М. 1978. Мелофагоз овец в Татарской ССР. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Казань, 19 с.
13. Нарчук Э.П., Матюхин А.В., Шаповал А.П., Марковец М.Ю., Толстенков О.О. 2020. Мухи-кровососки (Diptera, Hippoboscidae) Куршской косы (Калининградская область, Россия). *Энтомологическое обозрение*, 99 (1): 127–136.
14. Ольшванг В.Н., Ляхов А.Г. 2015. Мухи-кровососки (Diptera, Hippoboscidae) на Среднем Урале. *Фауна Урала и Сибири*, 1: 87–89.
15. Павлов А.В. 2016. Мухи-кровососки (Diptera, Hippoboscidae) – паразиты птиц в северной части Мещеры. В кн.: X Всероссийский диптерологический симпозиум (с международным участием). Краснодар, Кубанский гос. ун-т: 257–260.

17. Павлов А.В., Быков Ю.А., Матюхин А.В. 2017. Мухи-кровососки (Diptera, Hippoboscidae) – паразиты птиц в лесных биотопах северо-восточной части Мещерской низменности. *Российский паразитологический журнал*, 41 (3): 236–241.
18. Павлов А.В., Быков Ю.А., Матюхин А.В. 2019. О паразитировании мух-кровососок (Diptera, Hippoboscidae) на береговой ласточке (*Riparia riparia* (L., 1758)) в Европейской части России. *Российский паразитологический журнал*, 13 (1): 11–15.
19. Попов А. В. 1965. Жизненный цикл мух-кровососок *Lipoptena cervi* L. и *Stenopterix hirundinus* L. (Diptera, Hippoboscidae). *Энтомологическое обозрение*, 44 (3): 573–583.
20. Dick C.W. 2006. Checklist of World Hippoboscidae (Diptera: Hippoboscoidea). Chicago, Dept, Zoology, Field Museum Nat. Hist: 1–8.
21. Маа Т.С. 1969. A revised checklist and concise host index of Hippoboscidae (Diptera). *Pacific Insect Monograph*, 20: 261–299.
22. Farajollahi A., Crans V.J., Nickerson D., Bryant P., Wolf B., Glaser F., Andreadis T.G. 2005. Detection of West Nile virus RNA from the louse fly *Icosta americana* (Diptera: Hippoboscidae). *Journal of the American Mosquito control association*, 21 (4): 474–476.

Reference

1. Bojko A.V., Ajupov A.S., Ivliev V.G. 1973. Bird louse flies (Diptera, Hippoboscidae) in natural foci of tick-borne encephalitis in the forest-steppe zone of the Middle Volga region]. *Parasitology*, 7 (6): 536–540. (in Russian)
2. Gaponov S.P., Tewelde R.T. 2020a. Louse-flies (Diptera, Hippoboscidae) in bird nests in the Voronezh region. *Russian Journal of Zoology*, 99 (8): 919–923. (in Russian)
3. Gaponov S. P., Tewelde R. T., Solodovnikova O.G. 2020b. Fauna of louse-flies (Diptera, Hippoboscidae) of the south-east of the Central Black Soil Region of Russia. *Herald of Tver State University. Biology and Ecology*, 3 (59): 27–40. (in Russian)
4. Doszhanov T.N. 1980. Muhi-krovososki (Diptera, Hippoboscidae) Kazahstana [Louse-flies (Diptera, Hippoboscidae) of Kazakhstan]. Alma-Ata, 208 p.
5. Doszhanov T.N. 2003. Muhi-krovososki (Diptera, Hippoboscidae) Palearktiki [Louse-flies (Diptera, Hippoboscidae) of the Palaearctic]. *Almaty*, 277.
6. Doszhanov T. N., Abel'kariev A. K. 1991. Muhi-krovososki roda *Ornithomyia* (Diptera, Hippoboscidae) s pereletnyh ptic Kurshskoj kosy [Louse-flies of the genus *Ornithomyia* (Diptera, Hippoboscidae) from migratory birds of the Curonian Spit]. *Izvestija Akademii nauk Kazahskoj SSR. Serija biologicheskaja*, 1: 81–83.
7. Dubinin V.B., Dubinina M.N. 1940. Parazitofauna kolonial'nyh ptic Astrahanskogo zapovednika [Parasite fauna of colonial birds of the Astrakhan nature reserve]. *Trudy Astrahanskogo gosudarstvennogo zapovednika*, 3: 190–298.
8. Zabashta A. V., Zabashta M. V. 2006. The frequency of occurrence of hematophagous arthropods in birds in the North-Eastern Azov region (according to the results of ectoparasitological surveys in 2001–2006). *In: Bioraznoobrazie, problemy jekologii Gornogo Altaja i sopredel'nyh regionov: nastojashhee, proshloe, budushhee* [Biodiversity, problems of ecology of Gorny Altai and adjacent regions: present, past, future]. Materials of the II regional scientific-practical conference (Gorno-Altaysk, 11–13 September 2006). Gorno-Altaysk: 54–58.
9. Matyukhin A.V. 2017. Louse-flies (Ornithomyiinae, Diptera) of hollow-nesting birds in Moscow and Moscow region. *Russian Journal of Parasitology*, 40 (2): 118–123. (in Russian)
11. Matyukhin A.V., Artemiev A.V., Panov I.N. 2017. Parasitological studies of birds: louse-flies (Diptera: Hippoboscidae) in Karelia. *Transactions of Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences*, 7: 60–72. (in Russian)
12. Matyukhin A.V., Zabashta A.V. 2018. Louse-flies (Hippoboscidae: Diptera) diurnal (Falconiformes) and nocturnal (Strigiformes) birds of prey of the Palaearctic. *Russian Journal of Parasitology*, 12 (1): 11–17. (in Russian)
13. Medinskiy B.M. 1978. Melofagoz ovec v Tatarskoj SSR [Melophagosis of sheep in the Tatar SSR]. Abstract. diss. ... cand. biol. sciences. Kazan, 19 p.
14. Narchuk Je.P., Matyukhin A.V., Shapoval A.P., Markovec M.Ju., Tolstenkov O.O. 2020. Louse-flies (Diptera, Hippoboscidae) of the Curonian Spit (Kaliningrad Region, Russia). *Entomological Review*, 99 (1): 127–136. (in Russian)

15. Ol'shvang V.N., Ljahov A.G. 2015. Louse-flies (Diptera, Hippoboscidae) in the Middle Urals. *Fauna of the Urals and Siberia*, 1: 87–89. (in Russian)
16. Pavlov A.V. 2016. Louse-flies (Diptera, Hippoboscidae) are parasites of birds in the northern part of Meshchera. In: X Vserossijskij dipterologicheskij simpozium (s mezhdunarodnym uchastiem) [X All-Russian Dipterological Symposium (with international participation)]. Krasnodar, Kuban state university: 257–260.
17. Pavlov A.V., Bykov Ju.A., Matyukhin A.V. 2017. Louse-flies (Diptera, Hippoboscidae) are parasites of birds in forest biotopes of the northeastern part of the Meshchera lowland. *Russian Journal of Parasitology*, 41 (3): 236–241. (in Russian)
18. Pavlov A.V., Bykov Ju.A., Matjuhin A.V. 2019. On the parasitism of louse-flies (Diptera, Hippoboscidae) on the shore martin (*Riparia riparia* (L., 1758)) in the European part of Russia. *Russian Journal of Parasitology*, 13 (1): 11–15. (in Russian)
19. Popov A. V. 1965. Life cycle of louse-flies *Lipoptena cervi* L. and *Stenopterix hirundinus* L. (Diptera, Hippoboscidae). *Entomological Review*, 44 (3): 573–583. (in Russian)
20. Dick C.W. 2006. Checklist of World Hippoboscidae (Diptera: Hippoboscoidea). Chicago, Dept, Zoology, Field Museum Nat. Hist: 1–8.
21. Maa T.C. 1969. A revised checklist and concise host index of Hippoboscidae (Diptera). *Pacific Insect Monograph*, 20: 261–299.
22. Farajollahi A., Crans V.J., Nickerson D., Bryant P., Wolf B., Glaser F., Andreadis T.G. 2005. Detection of West Nile virus RNA from the louse fly *Icosta americana* (Diptera: Hippoboscidae). *Journal of the American Mosquito control association*, 21 (4): 474–476.

Поступила в редакцию 10.10.2020

Ссылка для цитирования статьи

For citation

Кондратьев Е.Н., Аникин В.В. 2020. Список мух-кровососок (Diptera: Hippoboscidae) Среднего и Нижнего Поволжья. *Полевой журнал биолога*, 2 (4): 286–291. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-289-291

Kondratiev E.N., Anikin V.V. 2020. Checklist of Louse Flies (Diptera: Hippoboscidae) of Middle and Lower Volga Region. *Field Biologist Journal*, 2 (4): 286–291. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-289-291 (in Russian)

УДК 502.74:595.7

DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-292-297

**ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ НАСЕКОМЫХ (INSECTA:
ODONATA, ORTHOPTERA, DICTYOPTERA, COLEOPTERA, NEUROPTERA,
HYMENOPTERA, LEPIDOPTERA) В ГОСУДАРСТВЕННОМ
ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ «КАРАДАГСКИЙ» (ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ КРЫМ)**

**OCCURRENCE OF PROTECTED INSECT SPECIES (INSECTA:
ODONATA, ORTHOPTERA, DICTYOPTERA, COLEOPTERA, NEUROPTERA,
HYMENOPTERA, LEPIDOPTERA) IN THE STATE NATURE RESERVE
"KARADAGSKY" (SOUTH-EAST CRIMEA)**

К.И. Шоренко

K.I. Shorenko

Кардагская научная станция – природный заповедник РАН – филиал ФИЦ ИнБЮМ,
Россия, 298188, г. Феодосия, пос. Курортное, ул. Науки, 24
Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the Russian Academy of Sciences – branch of Institute of
Biology of the Southern Seas,
24 Nauki St, Kurortnoe, Feodosiya, 298188, Russia
E-mail: k_shorenko@mail.ru

Аннотация

На территории Кардагского заповедника (Крым) с мая по октябрь 2017–2020 гг. было обнаружено 17 видов и подвидов редких насекомых, внесенных в Красную книгу Республики Крым. Из них 5 видов приведено в Красной книге РФ. Произведен анализ их встречаемости на учётном маршруте заповедника. В результате исследований 6 видов на территории заповедника отмечались ежегодно, 5 видов были отмечены на протяжении 3 лет, 5 видов – на протяжении 2 лет и один вид отмечен нами единожды за все время наблюдений.

Abstract

From May to October 2017–2020, 17 species and subspecies of rare insects included in the Red Book of the Republic of Crimea were found on the territory of the Karadag Nature Reserve (Crimea). Of these, 5 species are included in the Red Book of the Russian Federation. The analysis of their occurrence on the survey route of the reserve is carried out. As a result of research, 6 species were recorded on the territory of the reserve annually, 5 species were recorded over 3 years, 5 species over 2 years, and one rare species was noted by us once during the entire observation period.

Ключевые слова: Кардагский заповедник, редкие насекомые, фауна, Крым, Красная книга.

Key words: Karadag natural reserve, rare insects, fauna, Crimea, Red book.

Введение

Государственный природный заповедник «Кардагский» согласно Постановлению Правительства РФ № 1091 от 13 сентября 2018 г. относится к особо охраняемым природным территориям федерального значения. С 1947 г. является памятником природы, а с 1979 г. – государственным заповедником. Общая площадь составляет 2874.2 га, сухопутная часть заповедника – 2065.1 га.

В заповеднике зарегистрировано 147 видов растений, водорослей и грибов и 193 вида животных, внесенных в Красную книгу Республики Крым [Костенко, 2016; Красная книга ..., 2016]. Из них на Кардаге известно 84 вида редких насекомых [Иванов и др., 2015; Костенко, 2016, Шоренко, 2018а, 2018б, 2019], из которых как минимум 63 вида согласно рекомендованным мерам охраняются в заповеднике [Красная книга ..., 2016]. Меры охраны редких насекомых на территории действующей сети особо

охраняемых природных территорий (ООПТ) можно разделить на две традиционные взаимодополняющие позиции – охрана отдельных видов и мест их обитания и комплексная охрана экосистем во всём их многообразии. В литературе отсутствуют многолетние сведения о встречаемости «краснокнижных» видов в Карадагском заповеднике. Сведения о их нахождении нередко имеют сопутствующий характер в эколого-фаунистических исследованиях с фундаментальными целями и задачами. Настоящая работа принципиально иного – прикладного характера. Приведенные сведения даны для уточнения и возможного изменения охранного статуса некоторых видов в связи с опубликованием приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24 марта 2020 г. № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации», и создании в связи с этим Комиссии по Красной книге Крыма. Объективная сложность инвентаризации редких видов насекомых на ООПТ связана с отсутствием эффективных методик определения их встречаемости без изъятия особей из природы, т. к. преднамеренный сбор объектов животного мира, занесенных в Красную книгу, запрещён законодательно (КоАП РФ Статья 8.35. Уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений). При этом мониторинговые исследования численности и видового состава насекомых являются традиционным направлением научных исследований в заповедниках России [Полтавский, Полтавская, 2010; Целищева, 2016; Николаева, 2017; Ильяшенко и др., 2018; Любвина, Краснобаева, 2018; Володченко, 2020; и др.].

Цель работы – анализ встречаемости редких насекомых в государственном природном заповеднике «Карадагский» для уточнения их охранного статуса.

Методы исследования

Основным методом исследования явился визуальный мониторинг на установленном маршруте. Протяженность учётного маршрута Биостанция – ск. Шапка Мономаха – хр. Береговой – ск. Пряничный конь – перевал Южный – хр. Магнитный – станция фоновое экологического мониторинга – Коктебель составляет 7 км. Время прохождения данного маршрута (3.5–4 часа) предполагает небольшие плановые остановки. Максимальная высота 340 м н.у.м. За 4 года наблюдений (с 2017 по 2020 гг.) с мая по октябрь, автором было выполнено более 300 маршрутно-полевых выходов по территории Карадагского заповедника, что в общей сложности составило 1257 часов полевого учётного времени.

Результаты исследования

В результате исследований в заповеднике было учтено 17 видов и подвидов преимущественно крупных и хорошо узнаваемых насекомых, внесенных в Красную книгу Республики Крым [Красная книга ..., 2016], из них 5 таксонов также внесено в Красную книгу РФ согласно приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24 марта 2020 года № 162. Перечень и характеристика видов приводятся ниже. В скобках указана категория редкости.

Отряд Odonata – Стрекозы

Семейство Aeshnidae – Коромысла

1. *Anax imperator* Leach, 1815 – Дозорщик император.

Внесен в Красную книгу РФ как вид, восстанавливающийся в численности (5). Региональный природоохранный статус: редкий вид (3). В заповеднике фиксировался с июля по август в 2019 и 2020 гг. В 2017–18 гг. отмечен не был.

Отряд Orthoptera – Прямокрылые

Семейство Tettigoniidae – Кузнечиковые

2. *Poecilimon pliginskii* Miram, 1929 – Пилохвост Плигинского.

Региональный природоохранный статус: редкий вид (3). Распространение: эндемик Крыма. В заповеднике отмечен нами единожды, в июне 2020 г.

3. *Saga pedo* (Pallas, 1771) – Дыбка степная.

Внесен в Красную книгу РФ как вид, сокращающийся в численности (2). Региональный природоохранный статус: редкий вид (3). В заповеднике фиксировался в июле–сентябре 2017 и 2019 гг. В 2018 и 2020 гг. отмечен не был.

Отряд Dictyoptera – Таракановые

Семейство Empusidae – Эмпузовые

4. *Empusa fasciata* Brulle, 1832 – Эмпуза полосатая.

Региональный природоохранный статус: редкий вид (3). В заповеднике фиксировался в июле–сентябре с 2017 по 2020 гг.

Отряд Coleoptera – Жесткокрылые

Семейство Carabidae – Жужелицы

5. *Calosoma sycophanta* (Linnaeus, 1758) – Красотел пахучий.

Внесен в Красную книгу РФ как вид, сокращающийся в численности (2). Региональный природоохранный статус: вид, сокращающийся в численности (2). В заповеднике фиксировался в мае–июне с 2017 по 2020 гг.

6. *Carabus scabrosus* Olivier, 1795 – Жужелица крымская.

Внесен в Красную книгу РФ как вид, сокращающийся в численности (2). Региональный природоохранный статус: редкий вид (3). На Карадаге фиксировался в мае–июне с 2017 по 2019 гг. В 2020 г. отмечен не был.

Семейство Lucanidae – Рогачи

7. *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) – Жук олень.

Внесен в Красную книгу РФ как вид, сокращающийся в численности (2). Региональный природоохранный статус: вид, сокращающийся в численности (2). На Карадаге фиксировался с июня по июль с 2017 по 2020 гг.

Семейство Cerambycidae – Усачи

8. *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758 – Усач большой дубовый.

Региональный природоохранный статус: вид, сокращающийся в численности (2). В заповеднике фиксировался единично в июне–июле с 2017 по 2019 гг. В 2020 г. отмечен не был.

Семейство Curculionidae – Долгоносики

9. *Leucomigus candidatus* (Pallas, 1771) – Леукомигус белоснежный.

Региональный природоохранный статус: редкий вид (3). На Карадаге фиксировался в июле–августе 2017 и 2019 гг. В 2018 и 2020 гг. отмечен не был.

Отряд Neuroptera – Сетчатокрылые

Семейство Ascalaphidae – Аскалафиды

10. *Libelloides macaronius kolyvanensis* (Laxmann, 1842) – Аскалаф пестрый.

Региональный природоохранный статус: редкий подвид (3). В заповеднике фиксировался с июня по июль в 2019 и 2020 гг. В 2017–2018 гг. отмечен не был.

Семейство Mymecleontidae – Муравьиные львы

11. *Acanthaclisis occitanica* (Villers, 1789) – Кривошпор западный.

Региональный природоохранный статус: вид, сокращающийся в численности (2). На Карадаге фиксировался с конца июня по сентябрь с 2017 по 2020 гг.

12. *Neuroleon microstenus propinquus* (Navás, 1911) – Невролеон сходный.

Региональный природоохранный статус: подвид, сокращающийся в численности (2). На Карадаге фиксировался с конца июня по сентябрь в 2017 и 2018 гг. В 2019 и 2020 гг. отмечен не был.

Отряд Hymenoptera – Перепончатокрылые

Семейство Scoliidae – Осы-сколии

13. *Megascolia maculata* (Drury, 1773) – Сколия-гиганская.

Региональный природоохранный статус: редкий вид (3). На Карадаге фиксировался в мае–июне с 2017 по 2020 гг.

Семейство Pompilidae – Дорожные осы

14. *Cryptocheilus annulatus* (Fabricius, 1798) – Криптохил кольчатый.

Региональный природоохранный статус: редкий вид (3). На Карадаге вид фиксировался с июня по август в 2017, 2019 и 2020 гг. В 2018 г. отмечен не был.

Семейство Crabronidae – Осы-краброниды

15. *Cerceris tuberculata* (Villers, 1787) – Церцерис бугорчатая.

Региональный природоохранный статус: вид, сокращающийся в численности (2). На Карадаге фиксировался с июля по август в 2017, 2019 и 2020 гг. В 2018 г. отмечен не был.

Семейство Apidae – Настоящие пчёлы

16. *Xylocopa iris* (Christ, 1791) – Пчела плотник карликовая.

Региональный природоохранный статус: вид, сокращающийся в численности (2). На Карадаге фиксировался визуально с июля по август в 2017, 2019 и 2020 гг. В 2018 г. отмечен не был.

Кроме того, на биостанции заповедника регулярно обнаруживались с апреля по август 2017–2020 гг. крупные виды пчёл, которые могут быть отнесены к двум видам – *Xylocopa violacea* (Linnaeus, 1758) и *Xylocopa valga* Gerstaecker, 1872.

Отряд Lepidoptera – Чешуекрылые

Семейство Papilionidae – Парусники

17. *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758) – Махаон.

Региональный природоохранный статус: редкий вид (3). На Карадаге фиксировался с мая по сентябрь с 2017 по 2020 гг.

За период наблюдений новых для заповедника редких видов насекомых, занесенных в Красную книгу Республики Крым [Красная книга ..., 2016], не выявлено. Основным фактором потенциальных угроз для указанных видов насекомых на Карадаге являются пожары. В некоторых случаях следует отметить несанкционированный выпас домашнего скота (прежде всего, коней и коз), пресекающийся сотрудниками охраны заповедника.

Заключение

На основании полученных данных за 2017–2020 гг. установлена встречаемость охраняемых видов в заповеднике. Видам из 1-й и 2-й группы встречаемости, очевидно, ничего не угрожает, тогда как виды 3-й и, особенно, 4-й группы, можно отнести к потенциально уязвимым. Виды *E. fasciata*, *C. sycophanta*, *L. cervus*, *A. occitanica*, *M. maculata* и *P. machaon* отмечались на учётном маршруте ежегодно в течение 4-х лет (1 группа). Виды *C. scabrosus*, *C. cerdo*, *C. annulatus*, *C. tuberculata* и *Xylocopa iris* фиксировались в 3-х учётных годах (2 группа). Виды *A. imperator*, *S. pedo*, *L. candidatus*, *L. macaronius kolyvanensis* и *N. microstenus propinquus* фиксировались только в 2-х годах учётов (3 группа). Вид *P. pliginskii* в заповеднике обнаружен единично (4 группа).

Благодарности

Работа проведена в рамках выполнения государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ (АААА-А19-119012490044-3).

Список литературы

1. Володченко А.Н. 2020. Охраняемые насекомые государственного природного заповедника «Воронинский» (Тамбовская область, Россия). *Экосистемы*, 22: 105–113.
2. Иванов С.П., Фатерыга А.В., Филатов М.А. 2015. «Краснокнижные» виды ос и пчёл (Hymenoptera: Vespoidea, Apoidea) Карадагского природного заповедника и прилегающих территорий. *В кн.: 100 лет Карадагской научной станции. Сборник научных трудов. Симферополь, Н.Оріанда: 296–308.*
3. Ильяшенко В.Ю., Шаталкин А.И., Куваев А.В., Комендатов А.Ю., Бритаев Т.А., Косьян А.Р., Павлов Д.С., Шилин Н.И., Ананьева Н.Б., Туниев Б.С., Семенов Д.В., Сыроечковский Е.Е., Морозов В.В., Мищенко А.Л., Рожнов В.В., Поярков А.Д. 2018. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения животные России: материалы к Красной книге Российской Федерации. Москва, КМК, 112 с.
4. Костенко Н.С. 2016. Раритетные виды флоры и фауны Карадагского природного заповедника. *Труды Карадагской научной станции – природного заповедника РАН*, 1: 56–85
5. Красная книга Республики Крым. 2016. Животные. Издание второе. Симферополь, ИТ Ариал, 440 с.
6. Любвина И.В., Краснобаева Т.П. 2018. Мониторинг за редкими видами насекомых Жигулевского заповедника. *Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии*, 27 (3): 173–177.
7. Николаева А.М. 2017. Мониторинг редких видов насекомых Окского заповедника. *В кн.: Научные исследования на заповедных территориях. Тезисы Всероссийской научной конференции, посвященной 160-летию со дня рождения основателя Карадагской научной станции, доктора медицины, приват-доцента Московского университета Терентия Ивановича Вяземского, а также Году экологии в России (Курортное, 09–14 октября 2017 г.). Симферополь, ИТ «Ариал»: 355.*
8. Полтавский А.Н., Полтавская М.П. 2010. Роль региональных Красных книг в охране биологического разнообразия насекомых. *Научные труды государственного природного заповедника «Присурыйский»*, 24: 118–120.
9. Целищева Л.Г. 2016. Мониторинг редких видов насекомых в заповеднике «Нургуш» в 2014–2015 гг. *В кн.: Экология родного края: проблемы и пути решения. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (28–29 апреля 2016 г.). Кн. 1. Киров, ООО «Радуга-ПРЕСС»: 427–429.*
10. Шоренко К.И. 2018а. Применение ловушки Малеза для мониторинговых экологических исследований на Карадаге. *В кн.: Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование. Материалы Международной научно-практической конференции (Керчь, 19-23 сентября 2018 г.). Симферополь: 137–141.*
11. Шоренко К.И. 2018б. Многолетняя динамика численности ос сколий (Scoliidae) на Карадаге. *В кн.: Актуальные проблемы экологии и природопользования. Сборник научных трудов XIX Международной научно-практической конференции. (Москва, 26–28 сентября 2018 г.). Москва: РУДН: 126–130.*
12. Шоренко К.И. 2019. Мониторинг редких и «краснокнижных» насекомых в Карадагском природном заповеднике. *В кн.: Заповедники – 2019: биологическое и ландшафтное разнообразие, охрана и управление. Материалы IX Всероссийской научной конференции (Симферополь, 9–11 октября 2019 г.). Симферополь: 422–426.*

References

1. Volodchenko A.N. 2020. Protected insects of “Voroninsky” State Nature Reserve (Tambov region, Russia). *Ekosistemy*, 22: 105–113. (in Russian)
2. Ivanov S.P., Fateryga A.V., Filatov M.A. 2015. «Krasnoknizhnye» vidy os i pchyol (Hymenoptera: Vespoidea, Apoidea) Karadagskogo prirodnogo zapovednika i prilgayushchih territorij [Red-book species of wasps and bees (Hymenoptera: Vespoidea, Apoidea) in the Karadag Nature Reserve

and adjacent territories]. *In*: 100 let Karadagской nauchnoy stancii [100 years of the Karadag scientific station]. Collection of scientific papers. Simferopol, N.Orianda: 296–308.

3. Ilyashenko V.Yu., Shatalkin A.I., Kuvaev A.V., Komendatov A.Yu., Britaev T.A., Kosyan A.R., Pavlov D.S., Shilin N.I., Ananyeva N.B., Tuniev B.S., Semenov D.V., Syroechkovsky E.E., Morozov V.V., Mishchenko A.L., Rozhnov V.V., Poyarkov A.D. 2018. Redkie i nahodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoveniya zhivotnye Rossii: materialy k Krasnoj knige Rossijskoj Federacii [Rare and endangered animals in Russia: materials to the Red Book of the Russian Federation]. Moscow, KMK, 112 p.

4. Kostenko N.S. 2016. Raritet species of flora and fauna at the Karadag Natural Reserve. *Trudy Karadagской nauchnoy stancii – prirodnogo zapovednika RAN*, 1: 56–85. (in Russian)

5. Krasnaya kniga Respubliki Krym [Red Book of the Republic of Crimea]. 2016. Zhivotnye. Izdaniye vtoroye [Animals. Second edition]. Simferopol, IT ARIAL, 440 p.

6. Lyubvina I.V., Krasnobaeva T.P. 2018. Monitoring of rare insect species of the Zhigulevsky nature reserve. *Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology*. 27(3): 173–177. (in Russian)

7. Nikolaeva A.M. 2017. Monitoring redkih vidov nasekomyh Okskogo zapovednika [Monitoring of rare insect species of the Oka nature reserve]. *In*: Nauchnye issledovaniya na zapovednyh territoriyah [Scientific Research in Protected Areas]. Abstracts of the All-Russian Scientific Conference dedicated to the 160th anniversary of the birth of the founder of the Karadag Scientific Station, Doctor of Medicine, assistant professor of Moscow University Terenty Ivanovich Vyazemsky, as well as the Year of Ecology in Russia (Kurortnoye, October 9–14, 2017). Simferopol, IT "Arial": 355.

8. Poltavsky A.N., Poltavskaya M.P. 2010. The Role of Regional Red Data Books in Insect Biodiversity Conservation. *Scientific works of the state natural reserve "Prisuriyskiy"*, 24: 118–120. (in Russian)

9. Tselishcheva L.G. 2016. Monitoring redkih vidov nasekomyh v zapovednike "Nurgush" v 2014–2015 gg. [Monitoring of rare insect species in the Nurgush nature reserve in 2014–2015]. *In*: Ekologiya rodnogo kraya: problemy i puti resheniya [Ecology of the native land: problems and solutions]. Collection of materials of the All-Russian scientific-practical conference with international participation (April 28–29, 2016). Book 1. Kirov, LLC "Raduga-PRESS": 427–429.

10. Shorenko K.I. 2018a. Primenenie lovushki Maleza dlya monitoringovyh ekologicheskikh issledovaniy na Karadage [Application of the Malaise trap for monitoring environmental studies in the Karadag]. *In*: Biologicheskoe raznoobrazie: izuchenie, sohranenie, vosstanovlenie, racional'noe ispol'zovanie [Biological diversity: study, conservation, restoration, rational use]. Materials of the International Scientific and Practical Conference (Kerch, September 19–23, 2018). Simferopol: 137–141.

11. Shorenko K.I. 2018b. Mnogoletnyaya dinamika chislennosti os skolij (Scoliidae) na Karadage [Long-term dynamics of the number of wasps (Scoliidae) in the Karadag]. *In*: Aktual'nye problemy ekologii i prirodnopol'zovaniya [Actual problems of ecology and nature management]. Collection of scientific papers of the XIX International Scientific and Practical Conference. (Moscow, September 26–28, 2018). Moscow, RUDN: 126–130.

12. Shorenko K.I. 2019. Monitoring redkih i «krasnoknizhnyh» nasekomyh v Karadagskom prirodnom zapovednike [Monitoring of rare and "Red Book" insects in the Karadag nature reserve]. *In*: Zapovedniki – 2019: biologicheskoe i landshaftnoe raznoobrazie, ohrana i upravlenie [Reserves – 2019: biological and landscape diversity, protection and management]. Materials of the IX All-Russian Scientific Conference (Simferopol, October 9–11, 2019). Simferopol: 422–426.

Поступила в редакцию 23.11.2020

Ссылка для цитирования статьи

For citation

Шоренко К.И. 2020. Встречаемость охраняемых видов насекомых (Insecta: Odonata, Orthoptera, Dictyoptera, Coleoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Lepidoptera) в государственном природном заповеднике «Карадагский» (юго-восточный Крым). *Полевой журнал биолога*, 2 (4): 292–297. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-292-297

Shorenko K.I. 2020. Occurrence of Protected Insect Species (Insecta: Odonata, Orthoptera, Dictyoptera, Coleoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Lepidoptera) in the State Nature Reserve "Karadagsky" (South-East Crimea). *Field Biologist Journal*, 2 (4): 292–297. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-292-297 (in Russian)

УДК 559+569(477.75)

DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-298-309

К ФАУНЕ РУКОКРЫЛЫХ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ФЕОДОСИЯ**ON THE BAT FAUNA OF THE URBAN DISTRICT OF FEODOSIYA****А.Н. Иваницкий****A.N. Ivanitsky**

Карадагская научная станция – природный заповедник РАН – филиал ФИЦ ИнБЮМ,
Россия, 298188, Республика Крым, г. Феодосия, пос. Курортное, ул. Науки, 24
Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the Russian Academy of Sciences –
branch of Institute of Biology of the Southern Seas,
24 Nauki St, Kurortnoe, Feodosiya, Republic of Crimea, 298188, Russia
E-mail: nathusii@mail.ru

Аннотация

Фауна рукокрылых городского округа Феодосия включает 19 видов из 3-х семейств, включая 2 вида, которые в регионе не регистрировались более 70 лет. Нами впервые здесь зарегистрированы 5 видов: *Myotis davidii*, *M. nattereri*, *Nyctalus leisleri*, *Pipistrellus pygmaeus* и *Plecotus auritus*. В статье приводится перечисление всех известных в Большой Феодосии находок для каждого из видов, а для 17 из них добавлены также оригинальные находки. Наибольшим видовым разнообразием и наивысшим числом находок здесь отличается государственный природный заповедник «Карадагский» и его окрестности. Обсуждается также вероятность обнаружения ряда видов, отмеченных на сопредельных территориях.

Abstract

The bat fauna of the urban district of Feodosiya (or Great Feodosiya) composed 19 species of 3 families, including two species that have not been recorded in the region for more than 70 years. There is 5 species that we registered here for the first time: *Myotis davidii*, *M. nattereri*, *Nyctalus leisleri*, *Pipistrellus pygmaeus* and *Plecotus auritus*. The article contains a list of all known records in Great Feodosiya for each of the species, and for 17 of them original records are also added. There is the Karadag State Nature Reserve and its surroundings are distinguished by the greatest species diversity and the highest number of bat records. We also discuss the possibility of finding here some species of which are registered in the neighboring territories.

Ключевые слова: рукокрылые, Феодосия, Карадаг, распространение, находки.

Keywords: bats, Feodosiya, Karadag, distribution, records.

Введение

Городской округ Феодосия (г/о Феодосия, или Большая Феодосия) – муниципальное образование на юго-востоке Крыма. История изучения фауны рукокрылых Большой Феодосии длится уже больше века, с 1913 г., и в основном связана с горным массивом Карадаг, где в 1914 г. Т.И. Вяземским была основана научная станция. Создание научной станции, а также в 1979 г. – Карадагского государственного природного заповедника определило регулярность зоологических исследований в описываемом регионе, в результате чего Карадаг сегодня выделяется на Крымском полуострове как одна из наиболее изученных в хироптерологическом отношении территорий. Кроме того, выявилась неравномерность изученности рукокрылых различных экологических групп. Благодаря мониторингу известных колоний в естественных убежищах на Карадаге наиболее изучены троглофилы – малый и большой подковоносы, длиннокрыл, остроухая и трёхцветная ночницы, а немногие дендрофильные и синантропные виды до наших исследований были известны в основном по единичным случайным находкам. Среди первых исследователей фауны рукокрылых Большой

Феодосии были известные зоологи, в дальнейшем профессора, С.И. Огнёв, К.К. Флёров, Н.А. Бобринский [Огнев, 1928; Слудский, 2004–2005], их находки относились главным образом к Карадагу и его окрестностям. Из других исследователей рукокрылых региона первой половины XX в. наиболее интересны находки В.Н. Вучетича, Б.К. Штегмана, Б.М. Попова, С.А. Корнеева [Дулицкий, Коваленко, 2003]. В следующий период изучением фауны летучих мышей, наряду со своим основным объектом исследований, попутно занимались научные сотрудники Карадагской научной станции. В 1980-е гг. хироптерофауну Карадага изучал М.М. Бескаравайный [Бескаравайный, 1985, 1988, 1990; Бескаравайный, Шевченко, 1989], а в 2000-х и первой половине 2010-х гг. – О.В. Кукушкин [Кукушкин, 2004, 2010; Кукушкин и др., 2007; Кукушкин, Покиньючерда, 2008, 2013], в том числе при участии украинских коллег. С 2017 г. в регионе начались наши специальные исследования фауны рукокрылых. Актуальность работы не вызывает сомнений, так как фауна рукокрылых г/о Феодосия, не смотря на более чем вековую историю исследований, остаётся недостаточно изученной, исследования находятся на стадии инвентаризации. Без достоверных знаний о хироптерофауне региона затруднительно судить о роли летучих мышей в местных экосистемах и невозможно наметить здесь пути сохранения этих редких и уязвимых животных. Это обстоятельство и определило цель данной статьи – собрать в одной работе как известные ранее сведения о находках рукокрылых в Большой Феодосии, так и данные собственных исследований.

Характеристика района исследования

Городской округ Феодосия – административно-территориальная единица Республики Крым, образованная городом республиканского значения Феодосия с подчинённой ему территорией, на которой располагаются 5 посёлков городского типа и 12 сёл. Площадь городского округа – 350,4 км², наибольшая длина – 46,5 км, при ширине – 4,5–17 км. Расположен г/о Феодосия на побережье Чёрного моря, в юго-восточной части Крымского полуострова. В географическом отношении регион представляет интерес как переходная территория от Горного Крыма (хр. Тепе-Оба является восточным окончанием Главного хребта Крымских гор) к степям Равнинного Крыма. На крайнем юго-западе городского округа преобладает лесная растительность: на холмах вокруг Краснокаменки и Щebetовки дубовые и смешанные леса, на Карадаге – в основном редколесья дубовые, фисташковые и др. В центральной части – разнотравно-ковыльные степи, а также земли сельскохозяйственного использования, в основном виноградники. На северо-востоке Большой Феодосии – галофитные луга на засоленных почвах, в комплексе с бедными разнотравными степями.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в г/о Феодосия с апреля 2017 г. по сентябрь 2020 г. За этот период сделаны 46 находок 15-ти видов 2-х семейств, из них 5 видов здесь найдены впервые.

В дневное время осуществляли поиски рукокрылых в потенциальных для них убежищах – в скальных и приморских гротах Карадагского заповедника и других возможных местах днёвок рукокрылых. Ночью рукокрылых отлавливали двумя паутинными сетями (5×10 м). Ловчие сети растягивали между стойками, в качестве которых использовали парные телескопические удилица высотой 6,5 и 12 м, установленные на растяжках. Отловленные летучие мыши, после проведения стандартных прижизненных исследований и фотографирования, выпускались в местах отлова, в отдельных случаях перед выпуском рукокрылых окольцовывали. С целью идентификации видов рукокрылых по акустическим сигналам применяли ультразвуковой детектор D-240x (Pettersson Elektronik AB, Швеция).

Исследования рукокрылых в г/о Феодосия проводились в разные годы в следующих пунктах (пункты оригинальных находок приводятся с координатами) (см. рисунок):

- 1) «Ближние Камыши» (северно-восточная окраина г. Феодосия) (45°05'05" N 35°24'00" E);
- 2) г. Феодосия, устье р. Байбуга (45°03'07.8" N 35°23'08.4" E);
- 3) хр. Тепе-Оба (45°00'35" N 35°21'25" E);
- 4) с. Насыпное, р. Байбуга (45°02'58" N 35°16'04" E);
- 5) пгт Орджоникидзе;
- 6) с. Наниково, озеро Бараколь (45°00'12" N 35°14'29" E);
- 7) пгт Коктебель;
- 8) Карадаг, хр. Сюрю-Кая;
- 9) Карадаг, здание станции экологического мониторинга;
- 10) Карадаг, грот в бухте Барахта, грот Ревущий;
- 11) Карадаг, приморские гроты Берегового хребта (Мышинная Щель, Голубиный, Левинсона-Лессинга), Львиная бухта;
- 12) Карадаг, Кузмичев Камень (44°54'41.8" N 35°12'45.4" E);
- 13) Карадагский природный заповедник (44°55'03" N 35°12'50" E);
- 14) Карадагская научная станция (44°54'49.5" N 35°12'03.4" E);
- 15) пгт Курортное, подвал заброшенного здания (44°54'31.7" N 30°10'56.9" E);
- 16) пруды вблизи ур. Лисья Бухта (44°54'42" N 35°09'46" E);
- 17) ур. Лисья Бухта;
- 18) дорога Щебетовка–Курортное, р. Отузка;
- 19) пгт Щебетовка (Отузы);
- 20) пгт Щебетовка, Петровский став (44°57'19" N 35°08'16" E);
- 21) с. Краснокаменка (44°55'39" N 35°07'00" E).

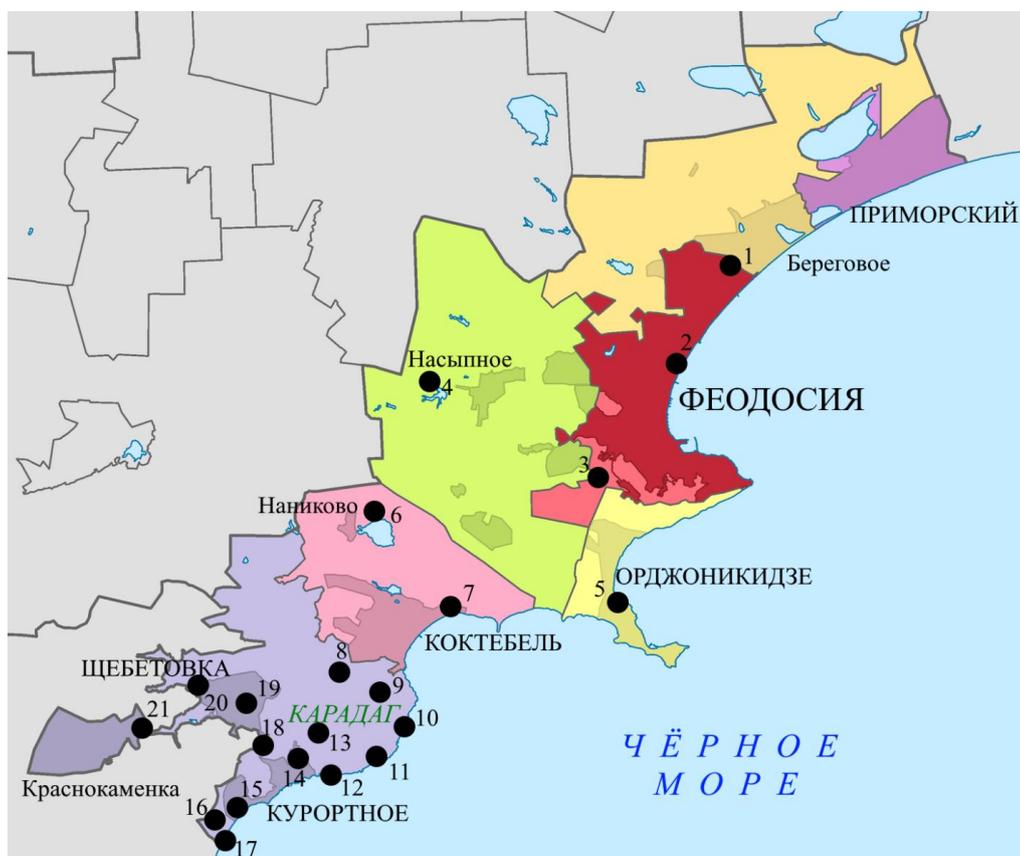


Рис. 1. Примерное расположение пунктов находок рукокрылых в городском округе Феодосия (пояснения см. в тексте)

Fig. 1. The approximate location of bat records in the urban district of Great Feodosiya (see text for explanation)

Результаты и их обсуждение

Фауна рукокрылых Большой Феодосии включает 19 видов из 3 семейств. Ниже приводятся обобщённые сведения по всем видам рукокрылых, зарегистрированным в г/о Феодосия, включая данные результатов собственных исследований и почерпнутые из литературных источников. Информация о коллекционных экземплярах в различных музеях нами приводится по сводке А.И. Дулицкого и И.С. Коваленко [2003]. Также, часть приведённых ниже оригинальных данных нами была опубликована ранее [Иваницкий и др., 2018, 2019а; Смирнов и др., 2017].

Принятые в тексте сокращения: ЗИН – Зоологический институт РАН (г. Санкт-Петербург), ЗММУ – Зоологический музей Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (г. Москва), КГУ – Зоологический музей Киевского государственного университета (г. Киев), НМАНУ – Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины (г. Киев), ЛПМ – Львовский природоведческий музей (г. Львов), КЗОХ – Крымское государственное охотничье заповедное хозяйство (г. Алушта); в. к. – выводковая колония, ad – взрослая особь, sad – молодая особь, juv – детёныш, ♂ – самец, ♀ – самка, ос. – особь, без уточнения пола и возраста, г. – город, пгт – посёлок городского типа, с. – село, хр. – хребет, ур. – урочище.

Сем. RHINOLOPHIDAE Gray, 1825

1. Малый подковонос – *Rhinolophus hipposideros* (Borkhausen, 1797).

Впервые в Большой Феодосии найден в 1925 г. К.К. Флёровым на Карадаге [колл. ЗИН]. Встречается в гротах, а также различных строениях (подвалы, чердаки и т.п.) единично и группками до трёх десятков особей.

Материал: пункт **8**, 13.07.1981 1♂, 30.07.1981 1♀ (НМАНУ), 07.07.1981 1♀ad (КЗОХ), 24.07.1987 единично [Бескаравайный, 1988], 26.07.–06.08.2002 7♀♀ad и 7juv [Лопатюк, 2008]; **9**, 1981–1983 гг. единично [Бескаравайный, 1988], 27.05.2003 1 ос. [Кукушкин, 2004], 26.07.–06.08.2002 32 ос., в т. ч. 1juv [Лопатюк, 2008]; **11**, 03.07.1960 1♂ (ЗИН), 28.06.2006 1 ос. [Кукушкин, Покиньючерда, 2008]; **12**, 24.07.1987 1♀ с juv [Бескаравайный, 1988, 1990], 26.07.–06.08.2002 3ad [Лопатюк, 2008], 25.07.2017 – 1♂ad (ориг. дан.); **13**, 22.08.1925 1♂, 22.06.1938 1♀ad (ЗИН), 20.05.1980 1♂, 30.06.1980 4♂♂ad, 1♀ad, 3♀♀juv и 2 ос. (НМАНУ), 26.07.–06.08.2002 4♀♀ad с 4juv и 1 ос. [Лопатюк, 2008]; 30.05.2008 2 ос., 10.07.2008 1 ос., 11.07.2008 3 ос., 28.07.2008 7 ос.: 3♀♀ad, 3juv, 1sad и 1 ос., 30.07.2008 2 ос. [Кукушкин, 2010], 30.07.2013 – 2 ос. [Кукушкин, Покиньючерда, 2013]; **15**, 21.04.2017 2♀♀ad беременные, 24.07.2017 1♂sad и 1 ос., 19.09.2020 2 особь (ориг. дан.).

2. Большой подковонос – *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774).

В описываемом районе известен с 1935 г. (Штегман Б.К.). Найден только в крайней южной периферии городского округа, в Природном заповеднике «Карадагский» и его окрестностях. Убежищами здесь служат в основном гроты, в т. ч. приморские, реже постройки. Встречается как одиночными особями, так и колониями до 200 особей.

Материал: пункт **8**, 01.08.1947 1♂ad и 1♀ad, 05.05.1957 1♀ad (ЛПМ); **10**, 02.07.1983 30♀♀ [Бескаравайный, 1988], 28.06.2008 150 ос. [Кукушкин, 2010], 16.08. и 19.08.2013 50–70 ос. [Кукушкин, Покиньючерда, 2013]; **10–11**, 1981–1983 гг. единично [Бескаравайный, 1988]; **11**, 24.07.1981 1♀, 13.08.1987 1♀sad (НМАНУ), 08.07.1986 в. к. ♀♀ с juv [Бескаравайный, Шевченко, 1989], 13.08.1987 в. к. 250 ос. [Бескаравайный, 1990], июль 1981 50 ос., 1982 50 ос., июль 1983 150 ос. [Бескаравайный, 1988], 13.08.1988 1♀ [Zagrodniuk, 1999], август 2001 200 ос. [Bat census ..., 2007], 30.07.2019 10 ос., 21.07.2020 единично (ориг. дан.); **12**, июль 1960 2juv (ЗИН), 24.06.2004 200 ос., 06.08.2004 200 ос., 09.07.2005 в. к. 200 ос., 16.07.2005 200 ос., 19.07.2005 150 ос., 24.07.2005 150 ос., 27.07.2005 150 ос., 10.08.2005 150 ос., 27.08.2005 50–70 ос. [Кукушкин и др., 2007], 07.07.2006 150 ос., 23.07.2006 200 ос., 23.08.2006 100 ос. [Кукушкин, Покиньючерда, 2008]; «год не указан» 150 ос. [Кукушкин, Покиньючерда, 2008], 15.05.2008 4 ос., 10.06.2008

25 ос. [Кукушкин, 2010], 22.05.2013 – 5-7 ос. [Кукушкин, Покинъчереда, 2013]; **13**, сентябрь 1935 1♂ (ЗИН), 05.07.1946 2♂♂ad, 6♀♀ad, 1♂sad и 1♂juv, 01.08.1947 2♂♂ad (КГУ), 22.06.1980 1♂ (НМАНУ), «год не указан» 3♂ [Бескаравайный, 1988], 30.08.2006 1 ос. [Кукушкин, Покинъчереда, 2008], 19.08.2008 1 ос. [Кукушкин, 2010], 06.06.2018 1 ос. (ориг. дан.); **15**, 19.09.2020 – 1 особь (ориг. дан.); **16**, 07.06.2019 – 1 ос. (ориг. дан.).

Сем. VESPERTILIONIDAE Gray, 1821

3–4. Степная ночница – *Myotis davidii* Peters, 1869 и усатая ночница – *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817) – мелкие ночницы группы «mystacinus».

Находки до 2017 г. сделаны до ревизии видов группы «mystacinus», и все они были отнесены к *M. mystacinus* s. lato, без различия не только на *M. davidii* и *M. mystacinus* s. str., но и включающую короткопалую ночницу (*M. alcaethoe* Helversen et Heller, 2001) и ночницу Брандта (*M. brandtii* (Eversmann, 1845)). Два последних вида достоверно известны из сопредельных территорий Крыма и Кавказа, а их ближайшие находки отстоят на расстояние 70–150 км от границ г/о Феодосия [Benda et al., 2016]. К какому из этих четырёх видов в действительности принадлежали старые экземпляры в настоящее время определить затруднительно. Все оригинальные находки относятся к *M. davidii*.

Материал: пункт **2**, 18.04. и 24.04.2017 1 ос. (ориг. дан.); **4**, 02.06.2018 1♀ad беременная (ориг. дан.); **12**, 22.08.–08.09.1982 3♂♂ [Бескаравайный, Шевченко, 1989]; **13**, 01.07.1960 5♀♀ (ЗИН), сентябрь 1972 1♀, 25.08.1982 1♂ (НМАНУ); **21**, 09.06.2018 2♀♀ беременные, 24.06.2019 1♀ лактирующая (ориг. дан.).

5. Ночница Наттерера – *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817).

Ночница Наттерера в Крыму, как и в других регионах южной части его ареала, – редкий, малоизученный вид.

Материал: пункт **21**, 09.06.2018. 2♂♂ и 1♀ (ориг. дан.).

6. Трёхцветная ночница – *Myotis emarginatus* (Geoffroy St.-Hilaire, 1806).

В Большой Феодосии впервые была обнаружена С.А. Корнеевым более чем 70 лет назад. До настоящего времени эта ночница зарегистрирована только на Карадаге, через который проходит северная граница распространения вида.

Материал: пункт **8**, 31.07.1947 1♀juv, 01.08.1947 1♂ (КГУ); **11**, 26.08.2006 200 ос. [Кукушкин, Покинъчереда, 2008]; **12**, 24.06.2004 200 ос., 06.08.2004 200 ос., 09.07.2005 в. к. 200 ос., 16.07.2005 200 ос., 19.07.2005 100 ос., 24.07.2005 50 ос., 27.07.2005 50 ос. [Кукушкин и др., 2007], 13.05.2006 70 ос., 07.07.2006 200 ос. [Кукушкин, Покинъчереда, 2008], 15.05.2008 350 ос., 10.06.2008 50 ос. [Кукушкин, 2010]; **13**, 06.06.1960 – 2♀♀ad (ЗИН), 26.07.2017 2♀♀ad, 11.06.2018 1♂, 30.07.2019 1♀ (ориг. дан.).

7. Остроухая ночница – *Myotis blythii* (Tomes, 1857).

Впервые в г/о Феодосия впервые найден в июле 1925 г. на Карадаге К.К. Флёровым. Все известные находки вида в регионе, включая находки крупных колоний, относятся к Карадагскому заповеднику и его окрестностям.

Материал: пункт **10**, 13.08.1987 [Бескаравайный, 1990], 26.08.2006 неизв. [Кукушкин, Покинъчереда, 2008], 06.06.2018 несколько особей (ориг. дан.); **10–11**, 12.08.2005 неизвестно [Кукушкин и др., 2007], 30.07.2019 до 500 ос., 21.07.2020 несколько сотен (ориг. дан.); **11**, 10.07.1925 1♂ad, 1♀ad, 2♂♂sad, 3♂♂juv, 1♀juv и 1 ос. ad, 06.08.1925 1♂ (ЗИН), 02.06.1928 1♀, 19.07.1928 1♂ (ЗММУ), 14.06.1960 4juv, 02.07.1960 3♀♀ad, 13juv (♂♂и♀♀) (ЗИН), лето 1974 150♀♀ad беременные, 1982 50 ос. [Бескаравайный, 1988], 1981–1983 150–200 ос., 13.08.1987 единично [Бескаравайный, 1988, 1990], июнь 2004 300♀♀ [Bat census ..., 2007], 26.08.2006 20 ос. [Кукушкин, Покинъчереда, 2008], 06.06.2018 350 ос. (ориг. дан.); **12**, 25.07.2017 1♂ad (ориг. дан.); **13**, 1928 1♀, 11.06.1928 1♂, 16.06.1928 1 ос., 17.06.1928 6♀♀ad, 17.12.1928 1♀, 19.07.1929 3♀♀ (ЗММУ), 27.06.1946 в. к., в т. ч. 35 ос., 04.07.1946 в. к., в т. ч. 18 ос., 27.07.1946 в. к., в т. ч. 10 ос., 16.08.1947 1♂ad и 1♀ad, 18.05.1956 10♀♀ad (КГУ), 06.08.1947 1♀, 05.05.1957 4♂♂, 29♀♀ и 2 ос. (ЛПМ), 14.06.1960 2♀♀ad, 30.07.1960 3♂♂ad и

2♀♀ad, 20.06.1966 21♀♀ (ЗИН), 16.07.1981 1♂ (КЗОХ), 26.07.2017 2♂♂ad и 5♀♀ad (ориг. дан.); **13** и **19**, 02.08.1928 – 2♂♂ и 2♀♀ (ЗММУ); **14**, 05.07.2019 4 sad (ориг. дан.); **16**, 07.06.2019 1♀ad лактирующая (ориг. дан.).

8. Рыжая вечерница – *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774).

В Большой Феодосии зарегистрирован как в тёплый период, так и на зимовке, а находка выводковой колонии свидетельствует о том, что в Крыму имеется и осёдлая популяция этого вида. Все известные находки рыжей вечерницы относятся к последним 15 годам.

Материал: пункт **1**, май–сентябрь 2012 в. к., в т. ч. 11ad с juv (Розенберг О.Г., личн. сообщ.); **4**, 02.06.2018 1♂ad (ориг. дан.); **12**, 18.12.2004 1♂ad, 27.01.2005 1♀ad [Кукушкин, 2006]; **14**, 13.04.2018 1♀ad (ориг. дан.).

9. Малая вечерница – *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817).

Материал: пункт **3**, 03.06.2018 1♀ad беременная (ориг. дан.); **4**, 02.06.2018 1♀ad беременная (ориг. дан.); **13**, 30.07.2019 1♀ (ориг. дан.); **21**, 24.06.2019 1♀ лактирующая (ориг. дан.).

10. Нетопырь-карлик – *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774).

Нетопырь-карлик – первый вид рукокрылых, зарегистрированный в Большой Феодосии, впервые найден С.И. Огнёвым в мае 1913 г. на Карадаге. В городском округе распространён широко, вид с высокой встречаемостью. Находки до 2017 г. относятся к *P. pipistrellus* s. lato, без различения на ныне выделяемые виды *P. pipistrellus* s. str. и *P. pygmaeus*.

Материал: пункт **4**, 02.06.2018 1♀ беременная (ориг. дан.); **6**, 07.06.2018 1♀ беременная (ориг. дан.); **9**, 28.03.2003 1♂ [Кукушкин, 2004]; **13**, 18.05.1913 1♂, сентябрь 1935 1♂ (ЗИН), 11.08.1947 1♂ad и 1♂juv, 12.07.1949 1♂juv, 12.08.1949 1♂ad (КГУ), 21.07.1981 1♂ad (КЗОХ), 25.06.2004 1♂, 26.06.2004 2 ос. [Bat census ..., 2007]; **14**, 1981 2 небольшие колонии, июль 1981 1♀ и 1♀juv, сентябрь 1981 1♂ [Бескаравайный, 1988], 22–23.04.2003 2♂♂ [Кукушкин, 2004], 23.07.2017 1♂sad, 26.07.2017 1♀ad, 17.07.2017 1 ос., 19.07.2017 2♂♂ и 3♀♀, 27.08.2020 1 ос. (ориг. дан.); **14–15**, 24.03., 27.03. и 28.03.2003 7–8 ос. [Кукушкин, 2004]; **16**, 07.06.2019 3♀♀ лактирующие (ориг. дан.); **17**, 24.06.2004 – 1♀ [Bat census ..., 2007]; **19**, 05.07.1957 1♀ (ЛПМ); **21**, 09.06.2018 1♀ беременная (ориг. дан.).

11. Тонкоголосый нетопырь – *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825).

Тонкоголосый нетопырь ранее рассматривался в составе предыдущего вида.

Материал: пункт **2**, 08.04. и 24.04.2017 10 ос. (ориг. дан.); **21**, 24.06.2019 1♂ad (ориг. дан.).

12. Лесной нетопырь – *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius, 1839).

В Большой Феодосии известен по единственной находке К.К. Флёрова в 1925 г. на Карадаге в Тумановой балке, представляющей интерес и тем, что она подтверждает размножение этого перелётного вида в Крыму.

Материал: пункт **13**, 11.08.1925 3♀♀ и 5juv (ЗИН).

13. Средиземноморский нетопырь – *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817).

В настоящее время в г/о Феодосия этот синантропный вид распространён широко. Средиземноморский нетопырь в городском округе известен с начала 1980-х гг., при этом появление его в Феодосии, по-видимому, связано больше не с известной экспансией ареала у этого вида [Иваницкий, 2018], которая, должно быть, только увеличила его встречаемость в Большой Феодосии, а со слабой изученностью в регионе нетроглофильных видов. В пользу этого говорит тот факт, что в Горном Крыму, на Южном побережье Крыма средиземноморский нетопырь известен с конца XIX – начала XX вв. [Браунер, 1911], и старые находки отстоят от Феодосии на расстояние около 80 км. Другим подтверждением являются находки здесь примерно в это же время других видов

рукокрылых (двухцветный кожан, европейская широкоушка), а в более поздние годы – и многих других видов, древнее обитание в регионе которых никто не ставит под сомнение.

Материал: пункт **3**, 03.06.2018 1♂ (ориг. дан.); **5**, октябрь 1981 1♂ad [Бескаравайный, 1985]; **7**, «год и число особей не указано» [Вронский и др., 1997]; **14**, 06.05.1985 1 ос., 14.11.1986 3 ос. [Бескаравайный, Шевченко, 1989], 31.01.2003 2♂♂ad и 1♀ad, 16.09.2003 1♂ [Кукушкин, 2004], 28.04.2004 1♂ [Кукушкин, 2006], 10.04.2006 1♂, 17.08.2006 1♂ [Кукушкин, Покинъчереда, 2008], 20.04.2017 1 ос., 10.09.2019 1♂ad, 25.09.2019 1♂ad, 21.04.2020 1♂ad (ориг. дан.); **18**, 27.10.2008 1♀ [Кукушкин, 2010]; **20**, 18.06.2019 1♂ad (ориг. дан.).

14. Кожановидный нетопырь – *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837).

В исследуемом регионе вид известен уже более 100 лет, со времён находки В.Н. Вучетичем в мае 1920 г. на Карадаге. Кожановидный нетопырь относится к редким, южным периферийным видам, к настоящему времени известны лишь три находки одиночных самцов.

Материал: пункт **14**, 15.05.1920 1 ос. [Огнев, 1928], 15.08.1990 1♂ (НМАНУ), 06.08.2020 1♂sad (ориг. дан.).

15. Двухцветный кожан – *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758.

В Большой Феодосии известен по единственной находке М.М. Бескаравайного.

Материал: пункт **13**, 04.07.1988 1♂ (НМАНУ).

16. Поздний кожан – *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774).

Немногочисленные находки этого кожана известны в г/о Феодосия с 1918 г.

Материал: пункт **3**, 03.06.2018 1♂ (ориг. дан.); **13**, 24.06.2004 1♂, 25.06.2004 2♂♂ [Bat census ..., 2007], 11.06.2018 1♂sad (ориг. дан.); **18**, 08.04.1918 1♀ (ЗММУ).

17. Европейская широкоушка – *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

В г/о Феодосии известны три находки одиночных особей этого вида с интервалом в 15–20 лет, все они относятся к Карадагскому заповеднику.

Материал: пункт **13**, 30.06.1981 1♂ [Бескаравайный, Шевченко, 1989], 11.06.2018 1♀ad беременная (ориг. дан.); **14**, 08.10.2003 1♀ [Кукушкин, 2004].

18. Бурый ушан – *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758).

Отмеченный на Карадаге ранее ушан приводился без уточнения видовой принадлежности [Кукушкин, 2004], вследствие чего эта находка могла относиться как к бурому (*Pl. auritus*), так и к серому ушану (*Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)), ранее включавшемуся в состав *Pl. auritus*. Серый ушан был обнаружен нами в 45 км от находки на Карадагской станции экологического мониторинга, в западной части Керченского полуострова [Иваницкий и др., 2019б], но на описываемой здесь территории вид пока достоверно не отмечен.

Материал: пункт **9**, 27.05.2003 1 ос., как *Plecotus* sp. [Кукушкин, 2004]; **21**, 09.06.2018 1♂ и 5♀♀ беременные (ориг. дан.).

Сем. *Miniopteridae* Bonaparte, 1837

19. Обыкновенный длиннокрыл – *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817).

В г/о Феодосия этот высококолонияльный и троглофильный вид известен по находкам первой половины XX в. только из Карадагского заповедника и прилежащих территорий. В 1920-е гг. в приморском гроте Мышиная Щель обитала многовидовая колония, численностью свыше 40 тысяч особей, включавшая, кроме длиннокрылов, ночниц и подковоносов [Слудский, 2004–2005].

Материал: пункт **11**, 10.07.1925 11 ос., в т. ч. 1♂ и 1juv, 06.08.1925 3♀♀ad с 1♂juv и 1 ос. (ЗИН), 19.07.1928 1♂ и 2♀♀, 20.08.1928 1♀ (ЗММУ), 06.08.1947 1♂ (ЛПИМ), 14.08.1947 1♂ и 2♀♀ (ЗИН); **13**, без даты 1♂, 1928 1 ос., 17.06.1928 12♂♂, 3♀♀ и 1 ос., 19.07.1928 1♂, 03.08. и 09.08.1928 1♂, 1♀ и 1 ос., 16.07.1938 1♂ (ЗММУ), 16.07.1938 1♂

(ЗИН), 27.06.1946 1♀ad, 04.07.1946 1♂ и 9♀♀ad, 06.08.1947 5♂♂, 9♀♀ad и 1♀sad (КГУ); 19, 03.07.1928 1♂ (ЗММУ).

До настоящего времени в Феодосии отсутствуют достоверные находки выше упомянутых ночницы Брандта (*Myotis brandtii*) и серого ушана (*Plecotus austriacus*), отмеченных в соседних административных районах Крыма. Не зарегистрирована и известная для Крымского полуострова гигантская вечерница (*Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780)) [Дулицкий, Коваленко, 2003], что не удивительно для этого редкого вида, учитывая, что другие, более многочисленные виды вечерниц, – рыжая и малая в Феодосии найдены лишь в последние годы. Нельзя исключить обнаружение здесь и двух других видов – прудовой ночницы (*Myotis dasycneme* (Voie, 1825)) и широкоухого складчатогуба (*Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)), известных по единичным находкам в соседних районах Крыма, ближайшие из которых в 80 и 40 км от границ г/о Феодосия соответственно [Годлевская и др., 2013; Uhrin et al., 2009]. Но учитывая информацию об экологии и распространении рукокрылых в Причерноморье, более вероятными нам представляются находки водяной (*Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)) и длинноухой (*Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817)) ночниц, зарегистрированных в окрестностях г. Анапы Краснодарского края в 140–150 км к востоку от исследуемого района [Кожурина и др., 2002], при этом Феодосия, как крайняя восточная периферия Горного Крыма, ближайшая к Кавказу, для обнаружения этих видов наиболее перспективна. Для полноты картины о хироптерофауне региона следует упомянуть о сообщениях об обнаружении подковоносов группы «euryale», когда на основании ошибочного определения молодой самки большого подковоноса, найденной 13.08.1988 на Карадаге в гроте Мышиная Щель, было сделано заключение об обитании в регионе сразу двух видов – южного (*Rhinolophus euryale* Blasius, 1853) и очкового (*Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901) подковоносов [Дулицкий, Михайлова, 2001; Zagorodniuk, 1999]. Ранее нами было уже выражено сомнение по поводу возможности находок этих двух видов подковоносов в Крыму [Turbanov, Ivanitsky, 2018].

Исходя их вышеизложенного, становится очевидной актуальность дальнейших исследований фауны рукокрылых Большой Феодосии. Другой причиной, актуализирующей здесь хироптерологические исследования, является потребность в достоверных данных о редких и уязвимых животных, к которым, несомненно, относится большинство видов летучих мышей региона. Такие данные могли бы быть использованы при планировании и организации природоохранных мероприятий. Тем более что г/о Феодосия – регион Южного берега Крыма, находящийся под мощнейшим прессом рекреационной деятельности, где кроме всего прочего реализуются крупные инфраструктурные проекты.

Заключение

В настоящее время в г/о Феодосия установлено обитание 19 видов из 3-х семейств. Наши трехлетние исследования в данном регионе выявили 17 видов, из них 5 (*M. davidii*, *M. nattereri*, *N. leisleri*, *P. pygmaeus* и *P. auritus*) – в Большой Феодосии зарегистрированы впервые. Значительно расширена география находок рукокрылых в регионе. Распространение 10 видов (*R. hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *M. nattereri*, *M. emarginatus*, *M. blythii*, *P. nathusii*, *H. savii*, *V. murinus*, *B. barbastellus* и *M. schreibersii*) связано с горным массивом Карадаг и его окрестностями, остальные виды распространены в регионе широко. Существенно увеличены представления характере пребывания многих видов. Для 14 видов установлено размножение в регионе, причём для 8 видов (*M. davidii*, *M. nattereri*, *N. noctula*, *N. leisleri*, *H. savii*, *E. serotinus*, *B. barbastellus* и *P. auritus*) – нами впервые.

Благодарности

Автор выражает благодарность д.б.н. Д.Г. Смирнову и к.б.н. Н.М. Салдаевой (ПГУ, г. Пенза), к.б.н. Д.А. Васенькову и к.б.н. Н.В. Сидорчук (ИПЭЭ РАН, г. Москва), чл.-корр. РАН Н.С. Чернецову (ЗИН РАН, г. Санкт-Петербург), О.Г. Розенбергу (ЦДО «Интеллект», г. Феодосия), Г.А. Прокопову (КФУ, г. Симферополь), а также к.б.н. М.М. Бескаравайному, О.В. Кукушкину и К.И. Шоренко (КНС-ПЗ РАН, пгт Курортное) за совместные полевые исследования и предоставленные данные, в том числе неопубликованные.

Работа выполнена в рамках темы госзадания № АААА-А19-119012490044-3 (Изучение особенностей структуры и динамики сухопутных экосистем в различных климатических зонах).

Список литературы

1. Бескаравайный М.М. 1985. О новой находке средиземноморского нетопыря в Крыму. *Вестник зоологии*, 4: 82–83.
2. Бескаравайный М.М. 1988. Современное состояние фауны рукокрылых Карадага (Крым). В кн.: *Рукокрылые (морфология, экология, экокация, паразиты, охрана)*. Сборник научных трудов. Киев, Наукова думка: 113–116.
3. Бескаравайный М. М., Шевченко Л. С. 1989. Млекопитающие. В кн.: *Природа Карадага*. Киев, Наукова думка: 221–228.
4. Бескаравайный М.М. 1990. Млекопитающие. В кн.: *Карадагский государственный заповедник АН УССР. Летопись природы*. 1987. Том IV. Книга 2. Симферополь, Редотдел Крымского облполиграфиздата: 74–75.
5. Браунер А.А. 1911. Летучие мыши Крыма. *Записки Крымского общества естествоиспытателей и любителей природы*, 1: 1–13.
6. Вронский, А.А., Кривобоков Е.М., Костенко Н.С., Баранов И.А., Бескаравайный М.М., Будашкин Ю.И., Владимиров Е.И., Клюкин А.А., Пьяных С.В., Семенов П.Г., Шатко В.Г., Щепинский А.А. 1997. Курорт Коктебель. Киев, Наукова думка, 134 с.
7. Годлевская Е.В., Гхазали М.А., Тищенко В.Н. 2013. Первая находка *Myotis dasycneme* (Chiroptera) в Крыму. *Вестник зоологии*, 47(1): 38.
8. Дулицкий А.И., Коваленко И.С. 2003. Материалы по рукокрылым Крыма в зоологических собраниях Украины и России. В кн.: *Вопросы развития Крыма: Проблемы инвентаризации крымской биоты*. Вып. 15. Симферополь, «Таврия Плюс»: 197–210.
9. Дулицкий А., Михайлова О. 2001. До характеру перебування кажанів на території Криму. В кн.: *Міграційний статус кажанів України*. Київ, УТТ: 106–109.
10. Иваницкий А.Н. 2018. Рукокрылые (Chiroptera) Абхазии и сопредельных территорий (фауна, экология, зоогеография, охрана). Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 156 с.
11. Иваницкий А.Н., Васеньков Д.А., Сидорчук Н.В. 2019а. Новые фаунистические находки рукокрылых на востоке Крыма. *Plecotus et al.*, 22: 69–79.
12. Иваницкий А.Н., Розенберг О.Г., Шоренко К.И. 2019б. Ак-Монайские каменоломни – ключевое убежище рукокрылых Восточного Крыма. *Экосистемы*, 20 (50): 140–148.
13. Иваницкий А.Н., Сидорчук Н.В., Васеньков Д.А. 2018. Новые данные по рукокрылым восточной части Южного берега Крыма. *Экосистемы*, 16 (46): 117–122.
14. Кожурина Е.И., Борисенко А.В., Панюткина А.А., Морозов П.Н. 2002. К изучению рукокрылых Абрау. В кн.: *Биоразнообразие полуострова Абрау*. М., МГУ: 106–112.
15. Кукушкин О.В. 2004. Отряд Рукокрылые (Chiroptera). В кн.: *Карадагский природный заповедник НАН Украины. Летопись природы*. Т. XX. 2003 год. Симферополь, СОНАТ: 239–240.
16. Кукушкин О.В. 2010. Наблюдения над редкими видами рукокрылых Карадага. В кн.: *Карадагский природный заповедник НАН Украины. Летопись природы*. Т. XXV. 2008 год. Симферополь, Н. Оріанда: 277–280.
17. Кукушкин О.В., Покинчерета В.Ф. 2008. Результаты учетов рукокрылых в Карадагском природном заповеднике. В кн.: *Карадагский природный заповедник НАН Украины. Летопись природы*. Т. 23. 2006 год. Симферополь, Н. Оріанда: 305–309.

18. Кукушкин О.В., Покинъчерда В.Ф. 2014. Рукокрылые. Наблюдения в Карадагском заповеднике в 2013 г. *В кн.: Карадагский природный заповедник НАН Украины. Летопись природы*. Т. XXX. 2013 год. Карадаг: 140–141.
19. Кукушкин О.В., Покинъчерда В.Ф., Бескаравайный М.М., Красников А.Е. 2007. Наблюдения над совместной материнской колонией двух редких видов рукокрылых (Chiroptera) в Карадагском заповеднике в 2005 году. *В кн.: Карадагский природный заповедник НАН Украины. Летопись природы*. Т. XXII. 2005 год. Симферополь, СОНАТ: 292–297.
20. Лопатюк А.Л. 2008. Находки малого подковоноса (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800) в Карадагском заповеднике. *В кн.: Карадагский природный заповедник НАН Украины. Летопись природы*. Т. XXIII. 2006 год. Симферополь, Н. Оріанда: 303–305.
21. Огнев С.И. 1928. Звери Восточной Европы и Северной Азии. Т. 1. Насекомоядные и летучие мыши. М.–Л., Госиздат, 631 с.
22. Слудский Е.А. 2004–2005. Карадаг. Воспоминания (1917–1926 гг.). Симферополь, СОНАТ, 112 с.
23. Смирнов Д.Г., Курмаева Н.М., Иваницкий А.Н. 2017. К изучению рукокрылых (Chiroptera) на Востоке Крыма. *Plecotus et al.*, 20: 17–29.
24. Bat census in Crimean caves. 2007. A final report on the BP Conservation project. L. Godlevska (project leader). Kyiv, 41 p.
25. Benda P., Gazaryan S., Vallo P. 2016. On the distribution and taxonomy of bats of the *Myotis mystacinus* mophogroup from the Caucasus region (Chiroptera: Vespertilinidae). *Turkish Journal of Zoology*, 40: 1–8.
26. Turbanov I.S., Ivanitsky A.N. 2018. Horseshoe Bats (Chiroptera, Rhinolophidae) in the south-western Crimea and problems of their protection. *Russian Journal of Theriology*, 17 (1): 39–47.
27. Uhrin M., Gazaryan S., Benda P. 2009. Does *Tadarida teniotis* really occur in Crimea? (Chiroptera: Molossidae). *Lynx, n. s.* (Praha), 40: 115–126.
28. Zagorodniuk I.V. 1999. Taxonomy, biogeography and abundance of the horseshoe bats in the Eastern Europe. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 42 (3): 407–421.

References

1. Beskaravayny M.M. 1985. O novoy nakhodke sredizemnomorskogo netopyrya v Krymu [The new record of Kuhl's pipistrelle bat in the Crimea]. *Vestnik zoologii*, 4: 82–83.
2. Beskaravayny M.M. 1988. Sovremennoye sostoyaniye fauny rukokrylykh Karadaga (Krym) [The current state of the bat fauna of the Karadag (Crimea)]. *In: Rukokrylye (morfologia, ekologiya, ekholokatsia, parazity, okhrana) [Bats (morphology, ecology, echolocation, parasites, protection)]*. Collection of scientific works. Kiev, Naukova dumka: 113–116.
3. Beskaravayny M.M., Shevchenko L.S. 1989. Mlekopitayuschie [Mammals]. *In: Priroda Karadaga [Nature of the Karadag]*. Kiev, Naukova dumka: 221–228.
4. Beskaravayny M.M. 1990. Mlekopitayushchiye [Mammals]. *In: Karadagskiy gosudarstvennyy zapovednik AN USSR. Letopis' prirody*. 1987. Tom IV. Kniga 2 [Karadag State Reserve of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR. Chronicle of nature. 1987. Vol. IV. B. 2.]. Simferopol, Red Department of the Crimean Regional Polygraph Publishing House: 74–75.
5. Brauner A.A. 1911. Letuchie myshi Kryma [Bats of the Crimea]. *Zapiski Kremского obschestva estestvoispytateley i lyubiteley prirody*, 1: 1–13.
6. Vronsky A.A., Krivobokov E.M., Kostenko N.S., Baranov I.A., Beskaravayny M.M., Budashkin Yu.I., Vladimirov E.I., Klyukin A.A., Pyanikh S.V., Semenov P.G., Shatko V.G., Schepinsky A.A. 1997. Kurort Koktebel [The Koktebel resort]. Kiev, Naukova dumka, 134 p.
7. Godlevskaya E.V., Ghazali M.A., Tischenko V.N. 2013. First record of *Myotis dasycneme* (Chiroptera) in the Crimea. *Vestnik zoologii*, 47 (1): 38. (in Russian)
8. Dulitsky A.I., Kovalenko I.S. 2003. Materialy po rukokrylym Kryma v zoologicheskikh sobraniyakh Ukrainy i Rossii [Data on the Crimea bats in zoological collections of Ukraine and Russia]. *In: Voprosy razvitiya Kryma: Problemy inventarizatsii krymskoy bioty [Issues of the development of the Crimea: Problems of inventory of the Crimean biota]*. Vol. 15. Simferopol, "Tavria Plus": 197–210.
9. Dulitsky A., Mikhaylova O. 2001. Do kharakteru perebuvannya kazhaniv na terrytoriyi Krymu [On the character of bat species presence in the Crimea]. *In: Migratsiyny status kazhaniv Ukrayini [Migration status of bats in Ukraine]*. Kyiv, UTT: 106–109. (in Ukrainian)

10. Ivanitsky A.N. 2018. Rukokrylye (Chroptera) Abkhazii I sopredelnykh territoriy (fauna, ekologiya, zoogeografia, okhrana) [Bats (Chroptera) of Abkhazia and adjacent territories (fauna, ecology, zoogeography, protection)]. Simferopol, PT "ARIAL", 156 p.
11. Ivanitsky A.N., Vasenkov D.A., Sidorchuk N.V. 2019a. New faunistic records of bats in the Eastern Crimea. *Plecotus et al.*, 22: 69–79. (in Russian)
12. Ivanitsky A.N., Rosenberg O.G., Shorenko K.I. 2019b. Aq-Monay limestone mines – important refuge for bats in the Eastern Crimea. *Ecosystemy*, 20 (50) (in Russian)
13. Ivanitsky A.N., Sidorchuk N.V., Vasenkov D.A. 2018. New data on bats of eastern part of the Southern coast of Crimea. *Ecosystemy*, 16 (46): 117–122. (in Russian)
14. Kojurina Je.I., Borisenko A.V., Panjutina A.A., Morozov P.N. 2002. K izucheniyu rukokrylykh Abrau [To the researches of the bat fauna on Abrau Peninsula]. In: Bioraznoobrazie poluoostrova Abrau [Biodiversity of the Abrau Peninsula]. Moscow, Moscow State University: 106–112.
15. Kukushkin O.V. 2004. Otryad Rukokrylyye (Chiroptera) [Order Bats (Chiroptera)]. In: Karadagsky gosudarstvenny zapovednik Natsionalnoy Akademii nauk Ukrainy. Letopisi prirody. T. XX. 2003 god [Karadag State Nature Reserve of the National Academy of Sciences of Ukraine. Annals of Nature. Vol. 20. 2004]. Simferopol, SONAT: 239–240.
16. Kukushkin O.V. 2010. Nablyudeniya nad redkimi vidami rukokrylykh Karadaga [Observations of rare species of bats of the Karadag]. In: Karadagsky gosudarstvenny zapovednik Natsionalnoy Akademii nauk Ukrainy. Letopisi prirody. T. XXV. 2008 god [Karadag State Nature Reserve of the National Academy of Sciences of Ukraine. Annals of Nature. Vol. 25. 2008]. Simferopol, N. Orianda: 277–280.
17. Kukushkin O.V., Pokinchereda V.F. 2008. Rezul'taty uchetov rukokrylykh v Karadagskom prirodnom zapovednike [Results of counts of bats in the Karadag nature reserve]. In: Karadagsky gosudarstvenny zapovednik Natsionalnoy Akademii nauk Ukrainy. Letopisi prirody. T. XXIII. 2006 god [Karadag State Nature Reserve of the National Academy of Sciences of Ukraine. Annals of Nature. Vol. 23. 2006]. Simferopol, N. Orianda: 305–309.
18. Kukushkin O.V., Pokinchereda V.F. 2014. Rukokrylyye. Nablyudeniya v Karadagskom zapovednike v 2013 g. [Bats. Observations in the Karadag Nature Reserve in 2013]. In: Karadagsky gosudarstvenny zapovednik Natsionalnoy Akademii nauk Ukrainy. Letopisi prirody. T. XXX. 2013 god [Karadag State Nature Reserve of the National Academy of Sciences of Ukraine. Annals of Nature. Vol. 30. 2013]. Karadag: 140–141.
19. Kukushkin O.V., Pokinchereda V.F., Beskaravayny M.M., Krasnikov A.E. 2007. Nablyudeniya nad sovmestnoy materinskoy koloniyey dvukh redkikh vidov rukokrylykh (Chiroptera) v Karadagskom zapovednike v 2005 godu [Mammals. Observations of the joint maternal colony of two rare species of bats (Chiroptera) in the Karadag Nature Reserve in 2005]. In: Karadagsky gosudarstvenny zapovednik Natsionalnoy Akademii nauk Ukrainy. Letopisi prirody. T. XXII. 2005 god [Karadag State Nature Reserve of the National Academy of Sciences of Ukraine. Annals of Nature. Vol. 22. 2005]. Simferopol, SONAT: 292–297.
20. Lopatiuk A.L. 2008. Nakhodki malogo podkovonosa (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800) v Karadagskom zapovednike [Records of the Lesser Horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800) in the Karadag Nature Reserve]. In: Karadagsky gosudarstvenny zapovednik Natsionalnoy Akademii nauk Ukrainy. Letopisi prirody. T. XXIII. 2006 god [Karadag State Nature Reserve of the National Academy of Sciences of Ukraine. Annals of Nature. Vol. 23. 2006]. Simferopol, N. Orianda: 303–305.
21. Ognev S.I. 1928. Zveri Vostochnoy Evropy i Severnoy Azii. T.1. Nasekomoyadnye i letuchie myshi [Beasts of Eastern Europe and Northern Asia. V. 1: Insectivores and Bats]. Moscow–Leningrad, Gosizdat, 631 p.
22. Sludsky E.A. 2004–2005. Karadag. Vospominania (1917–1926 gg.) [The Karadag Memories (1917–1926)]. Simferopol, SONAT, 112 p.
23. Smirnov D.G., Kurmaeva N.M., Ivanitsky A.N. To the study of bats (Chiroptera) of the Eastern Crimea. *Plecotus et al.*, 20: 17–29. (in Russian)
24. Bat census in Crimean caves. 2007. A final report on the BP Conservation project. L. Godlevska (project leader). Kyiv, 41 p.
25. Benda P., Gazaryan S., Vallo P. 2016. On the distribution and taxonomy of bats of the *Myotis mystacinus* morphogroup from the Caucasus region (Chiroptera: Vespertilinidae). *Turkish Journal of Zoology*, 40: 1–8.

-
26. Turbanov I.S., Ivanitsky A.N. 2018. Horseshoe Bats (Chiroptera, Rhinolophidae) in the south-western Crimea and problems of their protection. *Russian Journal of Theriology*, 17 (1): 39–47.
27. Uhrin M., Gazaryan S., Benda P. 2009. Does Tadarida teniotis really occur in Crimea? (Chiroptera: Molossidae). *Lynx, n. s.* (Praha), 40: 115–126.
28. Zagorodniuk I.V. 1999. Taxonomy, biogeography and abundance of the horseshoe bats in the Eastern Europe. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 42 (3): 407–421.

Поступила в редакцию 13.10.2020

Ссылка для цитирования статьи

For citation

Иваницкий А.Н. 2020. К фауне рукокрылых городского округа Феодосия. *Полевой журнал биолога*, 2 (4): 298–309. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-298-309

Ivanitsky A.N. 2020. On the bat fauna of the urban district of Feodosiya. *Field Biologist Journal*, 2 (4): 298–309. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-298-309 (in Russian)

03.02.08 – ЭКОЛОГИЯ**03.02.08 – ECOLOGY**

УДК 581.522+ 630.182.48

DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-310-320

**О ПРОБЛЕМЕ СОПРЯЖЕННОГО АНАЛИЗА ОНТОГЕНЕЗА ДЕРЕВА
И ДИНАМИКИ ЭПИФИТНОГО МОХОВО-ЛИШАЙНИКОВОГО ПОКРОВА****ON THE PROBLEM OF CONJUGATE ANALYSIS OF TREE ONTOGENESIS
AND DYNAMICS OF EPIPHYTIC MOSS-LICHEN COVER****Л.А. Жукова¹, А.А. Нотов²
L.A. Zhukova¹, A.A. Notov²**¹ Марийский государственный университет,
Россия, 424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1² Тверской государственный университет,
Россия, 170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33¹ Mari State University,
1 Lenin Sq, Yoshkar-Ola, Mari El Republic, 424000, Russia² Tver State University,
33 Zhelyabova St, Tver, 170100, Russia
E-mail: pinus9@mail.ru; anotov@mail.ru**Аннотация**

В статье рассматривается проблема сопряженного анализа онтогенеза дерева и динамики эпифитного мохово-лишайникового покрова (ЭМЛП). На примере *Pinus sylvestris* показано, что происходящие в ходе онтогенеза структурные изменения способствуют увеличению разнообразия потенциальных микрониш. На более поздних этапах онтогенеза в состав ЭМЛП могут включаться эпигейные и эпиксильные виды, а приствольное возвышение обеспечивает тесную связь с напочвенным покровом. Актуально продолжение подобных исследований для других древесных пород. Их результаты будут способствовать более глубокому пониманию механизмов поддержания устойчивости лесных фитоценозов и сохранению наиболее уязвимых компонентов их биоразнообразия.

Abstract

The role of conjugate analysis of tree ontogenesis and dynamics of epiphytic moss-lichen cover in phytocenology and ecology of cryptogamic organisms it is estimated. We conducted a study in the Tver region (Central Russia). Based on the population-ontogenetic approach, developed the ontogenetic stages of *Pinus sylvestris* L. Ontogenetic stages are allocated on the basis on structural and biological features of tree: the shape of primary and secondary crowns, the ability to seed or vegetatively reproduce, the ratios of growth and dying, the type of dermal tissue. Structural differentiation of the tree increases diversity of microhabitats. Old generative and subsenile trees serve as a substrate not only for epiphytic, but also for epigeic and epixylic lichens and bryophytes. Conjugate analysis of tree ontogenesis and dynamics of epiphytic moss-lichen cover can be useful for studying the diversity of cryptogamic organisms on other tree species. These studies will help develop effective approaches to the conservation of forest ecosystems.

Ключевые слова: *Pinus sylvestris*, дерево, форофит, онтогенетическое состояние, популяционно-онтогенетический подход, эпифитный мохово-лишайниковый покров.

Keywords: *Pinus sylvestris*, tree, phorophyte, ontogenetic stage, population-ontogenetic approach, epiphytic moss-lichen cover.

Введение

В настоящее время лихенология и бриология развиваются очень быстрыми темпами. Применение современных методов идентификации материала позволяет достигнуть высокой детализации в изучении таксономического разнообразия лишайников и мохообразных. Сделаны также значимые шаги в области систематизации сведений о криптогамных сообществах, которые привели к созданию сводных продромусов растительности с учетом этих компонентов [Mucina et al., 2016]. Все больший интерес проявляется к анализу эпифитного мохово-лишайникового покрова (ЭМЛП) и динамики его формирования [Степанова, 2004; Лебедева, 2005; Mežaka et al., 2012; Рябицева, 2016, 2018; Тарасова, 2017; Tarasova et al., 2017; Обабко, Тарасова, 2018; Androsova et al., 2018; Урбанавичюс, Урбанавичене, 2019]. В большинстве работ в качестве важнейшего фактора, определяющего разнообразие и степень развития ЭМЛП, отмечают возраст дерева (форофита) [Ojala et al., 2000; Fritz et al., 2009; Mežaka et al., 2012; Тарасова, 2017; Tarasova et al., 2017]. Однако абсолютный возраст и используемые исследователями биометрические параметры во многих случаях не позволяют точно охарактеризовать онтогенетическое состояние древесного растения [Смирнова и др., 1984; Smirnova et al., 1999; Евстигнеев, 2014; Evstigneev, Korotkov, 2016]. Актуальна разработка проблемы сопряженного анализа онтогенеза дерева и этапов формирования ЭМЛП [Жукова и др., 2013; Notov, Zhukova, 2015]. Развитие этого направления изучения криптогамных эпифитов поможет достигнуть качественно иного уровня понимания закономерностей организации биоразнообразия лишайников и мохообразных.

Не менее значимы такие исследования для популяционно-онтогенетического направления и фитоценологии. Они развивают представления основателей уникальной отечественной научной школы о роли онтогенетического подхода в выявлении динамики параметров сопряженности различных ценопопуляций и особой ценности этих знаний для выяснения механизмов функционирования фитоценоза [Уранов, 1977]. ЭМЛП крайне сложно организован, а его образование сопряжено с различными компонентами лесных экосистем и процессами разного иерархического уровня и масштаба. Благодаря этому решение рассматриваемой проблемы будет способствовать реализации системного, синергетического и структурно-организационного подходов в популяционной биологии и фитоценологии [Нотов, Жукова, 2013]. Цель данной работы – обзор предварительных результатов сопряженного анализа онтогенеза дерева и динамики формирования ЭМЛП, оценка перспектив его продолжения.

Материал и методы исследования

При выделении онтогенетических состояний древесных растений использованы подходы к периодизации онтогенеза, разработанные в рамках отечественного популяционно-онтогенетического направления [Gatsuk et al., 1980; Смирнова и др., 1984; Смирнова, 1989; Чистякова, 1994; Smirnova et al., 1999; Evstigneev, Korotkov, 2016]. С учетом личных наблюдений и материалов проанализированы литературные данные о специфике онтогенеза основных лесообразующих пород Центральной России [Смирнова, 1989; Чистякова, 1994; Smirnova et al., 1999; Evstigneev, Korotkov, 2016]. В качестве ключевого модельного объекта рассмотрена сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Используются данные литературы об онтогенезе *P. sylvestris* и его поливариантности, полученные в разных регионах Центральной России [Забродин, 2011; Евстигнеев, 2014]. Собственные материалы собраны в Тверской и Московской областях. Детальное описание

онтогенетических состояний, а также составленный нами ключ для их определения опубликованы в специальных работах [Жукова и др., 2013; Notov, Zhukova, 2015]. Предварительные материалы по онтогенезу осины обыкновенной (*Populus tremula* L.), ольхи черной, или клейкой (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) собраны в Тверской области. На территории Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника (ЦЛГПБЗ) изучены старые генеративные и сенильные особи этих древесных пород, состав и структура ЭМЛП на них [Нотов и др., 2016].

P. sylvestris не случайно выбран нами в качестве ключевого модельного форофита при анализе динамики формирования ЭМЛП. Этот вид имеет очень широкую экологическую амплитуду. Уровень структурных преобразований, происходящих при дифференциации частей кроны и ствола, значительный. Процессы отмирания элементов кроны начинаются раньше, чем у других древесных пород, и характеризуются достаточно высокой интенсивностью [Notov, Zhukova, 2015].

Данные о приуроченности лишайников и мохообразных к разным онтогенетическим состояниям *P. sylvestris* получены А.А. Нотовым в ходе комплексных флористических исследований в 2006–2018 гг. Проанализированы все собранные гербарные материалы и наблюдения. При выявлении криптогамных сообществ в составе ЭМЛП мы ориентировались на специальные работы [Лебедева, 2005; Баишева, 2010; Mucina et al., 2016]. По другим форофитам собраны предварительные данные и проанализированы имеющиеся публикации по видовому составу ЭМЛП [Степанова, 2004; Лебедева, 2005; Тарасова, 2017; Tarasova et al., 2017; Обабко, Тарасова, 2018; Рябицева, 2018; Androsova et al., 2018; Урбанавичюс, Урбанавичене, 2019].

Анализ динамики характеристик ЭМЛП можно проводить с разным уровнем обобщения данных. В зависимости от этого можно рассматривать сведения, полученные для конкретной ценопопуляции или же для ценопопуляций определенной ассоциации. Самый высокий уровень синтеза предполагает суммирование данных, полученных в пределах конкретного региона (в нашем случае – по Тверской области). Степень видового богатства ЭМЛП в регионах другой подзоны таежной зоны или долготного сектора может сильно отличаться. Оценка обобщенного значения анализируемых характеристик для регионального масштаба достаточно полно раскрывает потенциально возможный уровень богатства ЭМЛП на особях определенного онтогенетического состояния. В этой связи общие тенденции динамики изменения ЭМЛП в обзорных работах мы рассматриваем с учетом обобщенных для региона данных [Жукова и др., 2013; Notov, Zhukova, 2015]. При анализе лишайникового компонента учтены также систематически близкие виды сапротрофных и лихенофильных грибов, которые традиционно рассматриваются вместе с лишайниками [Нотов и др., 2016].

На основе анализа разных онтогенетических состояний *P. sylvestris* и ЭМЛП нами выявлены также особенности развития криптогамных сообществ [Жукова и др., 2013; Notov, Zhukova, 2015]. Характер пространственного распределения видов на форофите соотнесены с этапами структурной дифференциации дерева. Оценен уровень разнообразия и гетерогенности микронш. Выявлены общие тенденции сопряженной динамики.

Результаты и их обсуждение

Наиболее значимые с позиции формирования ЭМЛП структурные особенности *P. sylvestris* представлены в таблице. От них зависит число и степень гетерогенности микронш. Увеличение разнообразия микронш происходит по мере дифференциации покровных тканей и морфологических признаков дерева.

Особую роль играет появление перидермы и корки, дифференциация ствола и кроны дерева. Корка отличается от перидермы меньшей скоростью отделения

сбрасываемых элементов, их большей влагоемкостью, неоднородностью поверхности. Наличие ниш в трещинах между чешуйками корки в прикорневой части ствола способствует их постепенному заполнению гумусовыми и торфянистыми субстратами. Дифференциация уровней ствола также связана с различиями формирующихся типов покровных тканей и разными режимами влагообеспеченности (см. таблицу). Наиболее своеобразные микрониши образуются в комлевой части ствола. На определенном этапе они обуславливают возможность появления эпигейных видов. В некоторых фитоценозах в основании комлевой части формируется массивное приствольное возвышение. Оно способствует появлению в этой части компонентов лесной подстилки.

Таблица
Table

Динамика изменения структурных признаков в онтогенезе *Pinus sylvestris*
и характеристик эпифитного мохово-лишайникового покрова
Dynamics of structural features in the ontogenesis of *Pinus sylvestris*
and characteristics of epiphytic moss-lichen cover

Структурные признаки	Динамика изменения	Характеристики мохово-лишайникового покрова
Перидерма	Увеличение площади поверхности и изменение структуры (увеличение объема феллемы, сбрасывание ее наружных слоев)	Увеличение видового богатства эпифитных видов
Корка	Увеличение площади поверхности и изменение структуры (формирование чешуйчатых элементов, появление и увеличение глубины трещин и полостей)	Увеличение видового богатства эпифитных видов; появление эпигейных видов в основании ствола
Вертикальная структура дерева	Интенсификация ветвления; формирование кроны, ствола, приствольного возвышения; дифференциация их в вертикальном направлении; увеличение объема старых ветвей	Увеличение видового богатства эпифитных видов; появление эпиксильных и эпигейных видов; увеличение их относительной роли в экологическом спектре (см. рисунок)
Процессы отмирания структурных элементов дерева	Увеличение интенсивности процессов отмирания; постепенное увеличение объема отмерших ветвей; появление мертвой древесины без покровных тканей	Увеличение видового богатства эпифитных видов; появление эпиксильных видов; увеличение их относительной роли в экологическом спектре (см. рисунок)
Потенциальные микрониши и степень их неоднородности	Количественное и качественное увеличение их разнообразия	Увеличение общего видового богатства; изменение структуры экологического спектра (см. рисунок)

Дифференциация кроны обеспечивается активными процессами отмирания ее нижних ветвей. У стареющих генеративных и субсенильных особей отмирающие ветви появляются во всех частях кроны.

На завершающих этапах онтогенеза сильно возрастает объем отмирающей древесины и покровных тканей. Мертвая корка и отмершая древесина являются специфическими субстратами для лишайников и мхов.

Полученные нами данные свидетельствуют о четкой зависимости уровня видового богатства, состава и структуры мохово-лишайникового покрова от степени дифференциации структуры дерева, сопряженной с динамикой изменения

онтогенетических состояний [Жукова и др., 2013; Notov, Zhukova, 2015]. У *P. sylvestris* в имматурном и виргинильном состояниях отмечены только единичные эпифитные виды лишайников.

В генеративном периоде на *P. sylvestris* формируются все характерные для хвойных деревьев ассоциации лишайников. Среди них ассоциации *Hypocenomycetum scalaris* Hilitzer 1925, *Leprarietum incanae* Hilitzer 1925, *Parmeliopsidetum ambiguae* Hilitzer 1925, *Pseudevernetium furfuraceae* Hilitzer 1925, *Bryorio fuscescenti* – *Usnertum filipendulae* Hilitzer 1925, *Cladonietum coniocraea* Duvigneaud ex Galinou 1955, *Cladonietum cenoteae* Frey ex Klement 1950, *Chaenothecetum ferrugineae* Barkman 1958 и фация *Cladonietum cladoniosum digitata* M. Lebedeva ined. [см. Lebedeva, 2005]. Первые четыре отмечены уже на молодых генеративных особях. Прочие развиваются на средневозрастных генеративных особях. Отмеченные ассоциации формируются на разных высотных уровнях дерева. Три из них приурочены к комлевой, три – к стволовой частям. Ассоциация *Bryorio fuscescenti* – *Usnertum filipendulae* образуется на нижних отмирающих ветвях кроны.

На старых генеративных и субсенильных растениях выявлено максимальное видовое богатство лишайников и мохообразных. В Тверской области отмечены следующие показатели динамики видового разнообразия: g_1 – 11 видов, g_2 – 40 видов, g_3 и ss – 67 видов. Возрастание числа видов обусловлено увеличением числа микроиш, которое сопряжено с дифференциацией покровных тканей и вертикальной структуры дерева (см. таблицу). Появление корки и формирование приствольного возвышения способствуют участию некоторых эпигейных видов (см. рисунок), растущих обычно на лесной подстилке. Процессы отмирания нижних ветвей кроны приводят к появлению новых субстратов. Среди них отмирающая корка и мертвая древесина. На открытой мертвой древесине поселяются эпиксильные виды. На завершающих этапах онтогенеза объем отмершей древесины сильно возрастает, что еще более укрепляет позиции эпиксиллов. Появляются и новые виды эпифитов. Однако постепенное включение видов других субстратных групп приводит к уменьшению доли типичных эпифитов (см. рисунок). Получены следующие характеристики динамики разнообразия эпифитных видов: g_1 – 7 видов лишайников (63.6%), g_2 – 19 (47.5%), на g_3 и ss – 25 (37.3%). На талломах лишайников могут появляться лихенофильные грибы.

Наиболее наглядно проявляется специфика видового состава разных высотных уровней у лишайников. На завершающих этапах формирования криптогамного покрова отмечено следующее распределение лишайников по высотным уровням дерева. На комлевой части – 19 видов лишайников, на стволе – 50, на ветвях – 29. По числу и доле специфических (обнаруженных только в пределах одного высотного уровня) видов получено следующее распределение. В комлевой части – 8 специфических видов (42.1% от общего числа видов, зарегистрированных в пределах этого высотного уровня), на стволе – 19 специфических видов (38%), на ветвях – 6 специфических видов (20.7%). Большинство специфических видов комлевой части (7 видов) являются преимущественно эпигейными лишайниками. Более половины специфических видов ствола и ветвей – типичные эпифиты. Их уровневая дифференциация выражена достаточно явно. Эпиксильные виды менее четко специализированы по уровням. В специфических экотопах и особых условиях возможна модификация пространственного распределения лишайников и мхов. Например, в сосняках, расположенных по краю черноольховых топей, можно наблюдать «поднятие» комлевых синузид на стволовую часть. В отдельных случаях появляются редкие, нехарактерные для *P. sylvestris* виды [Notov, Zhukova, 2015]. Типичные эпигейные мхи иногда можно обнаружить на корнях и между корнями сосен с частично обнаженной корневой системой.

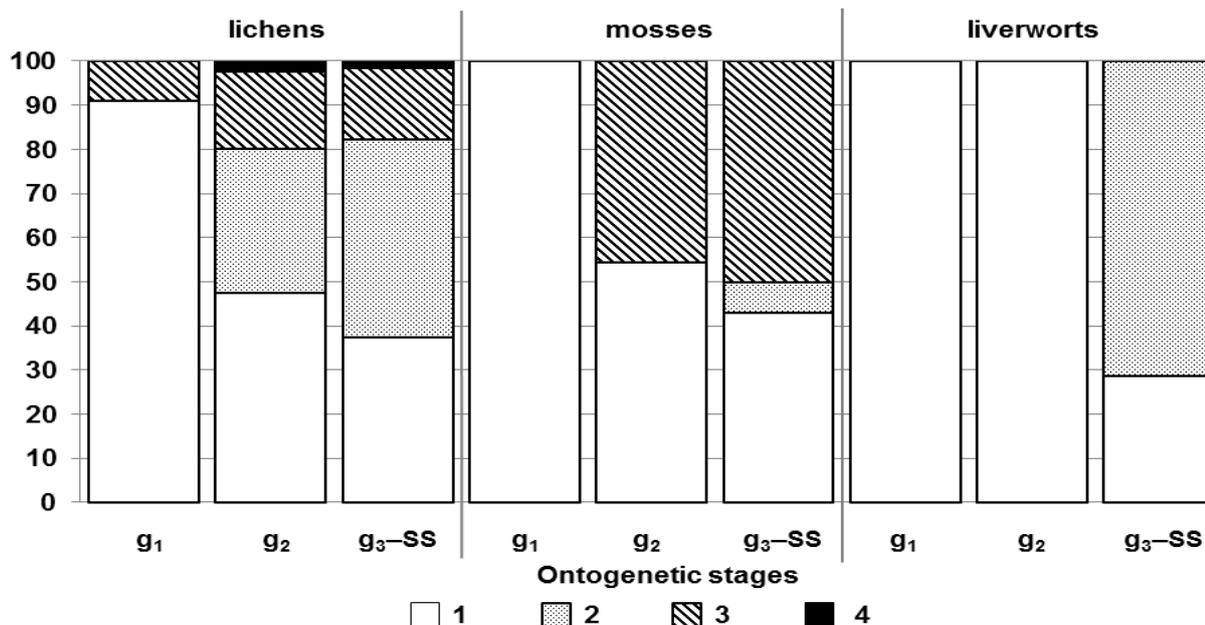


Рис. 1. Роль субстратных групп в составе мохово-лишайникового покрова у разных онтогенетических состояний *Pinus sylvestris* (в %): 1 – эпифиты; 2 – эпиксилы; 3 – эпигейные; 4 – лихенофильные грибы;

онтогенетические состояния: g₁ – молодые генеративные, g₂ – средневозрастные генеративные, g₃ – старые генеративные, ss – субсенильные особи

Fig. 1. Role of substrate groups in the moss-lichen cover for different ontogenetic stages of *Pinus sylvestris* (in %): 1 – epiphytes; 2 – epixylic; 3 – epigeic; 4 – lichenicolous fungi;

ontogenetic stages: g₁ – young generative trees; g₂ – mature generative trees;

g₃ – old generative trees; ss – subsenile trees

Видовое богатство мохообразных по сравнению с лишайниками существенно ниже. Выявлено 14 видов мхов и 7 видов печеночников. Почти все виды мхов (13 из 14) и все печеночники приурочены к комлевой части дерева. На стволе более или менее регулярно развивается *Dicranum montanum* Hedw. Прочие виды встречаются редко [Notov, Zhukova, 2015]. Субстратные спектры для мхов и печеночников разные (см. рисунок). У мхов доминируют типичные эпигейные (7 из 14) и виды, встречающиеся на коре и почве (2). Все выявленные печеночники с разной частотой могут расти на разлагающейся мертвой древесине. 4 из 7 видов являются типичными эпиксилами. Мхи и печеночники появляются только на деревьях генеративного периода. Их встречаемость сопряжена с дифференциацией комлевой части ствола. В молодом генеративном состоянии выявлено только два вида мхов и два печеночника. Они появляются только при высокой влагообеспеченности [Notov, Zhukova, 2015]. На средневозрастных генеративных особях, как правило, представлена уже большая часть видового состава мхов (11 из 14 видов). В средневозрастном генеративном состоянии более или менее регулярно формируется ассоциация *Orthodicrano montanii*-*Plagiothecietum laeti* Vaisheva et al. 1994. Однако она встречается не только на сосне. Единственная ассоциация с участием в качестве диагностического вида печеночника (*Ptilidio pulcherrimi*-*Hypnetum pallescentis* Barkman ex Wilmanns 1962) образуется на *P. sylvestris* очень редко. Она в большей степени характерна для других видов деревьев. Более половины видового состава печеночников появляется только на старых генеративных растениях сосны.

Таким образом, анатомо-морфологические преобразования, происходящие в онтогенезе *P. sylvestris*, усиливают дифференциацию вертикальной структуры дерева. Дифференциация увеличивает разнообразие потенциальных микрониш. Их заселяют разные виды мхов и лишайников в соответствии с особенностями своей биологии и экологии. Постепенно увеличивается интенсивность взаимодействия каждой особи

P. sylvestris с лишайниками и мохообразными. Приствольное возвышение обеспечивает более тесную связь с напочвенным покровом. Характерный для *P. sylvestris* постоянный сброс отмершей древесины способствует формированию в лесном фитоценозе эпиксильных синузий печеночников и лишайников. Многие виды этих синузий не встречаются на живом дереве. В их составе среди эпифитных видов появляются ранние и поздние эпиксилы, а потом и некоторые эпигейные виды [Söderström, 1988].

Большая часть отмеченных особенностей будет проявляться и на примере других древесных пород. Однако предварительные материалы по динамике развития ЭМЛП, сопряженной с онтогенезом форофита, позволили выявить некоторые важные методические моменты продолжения аналогичных исследований. Характер и темпы преобразования ЭМЛП по мере перехода форофита в другое онтогенетическое состояние будут зависеть от масштаба происходящих изменений в структуре кроны и ствола, а также от уровня поливариантности онтогенеза. Так, например, у ели темпы увеличения скорости процессов отмирания в кроне, а также их масштабы, существенно ниже по сравнению с сосной [Smirnova et al., 1999; Evstigneev, Korotkov, 2016]. Амплитуда поливариантности онтогенеза у ели также ниже. Все это обуславливает иную динамику развития ЭМЛП. При этом кислая рН коры также способствует менее высокому уровню видового богатства криптогамного покрова.

Для древесных растений со значительной структурной поливариантностью изучение динамики формирования ЭМЛП предполагает ее сопряженный анализ при реализации различных путей онтогенеза форофита. В этом отношении особенно интересна липа, у которой возможно развитие различных жизненных форм [Смирнова и др., 1984; Смирнова, 1989; Чистякова, 1994; Evstigneev, Korotkov, 2016]. У осины анализ онтогенеза осложняется возможностью формирования корнеотпрыскового клона после разрушения главного материнского ствола [Смирнова, 1989].

Кроме биоморфологических и экологических особенностей форофита большое значение имеют специфические признаки коры и корки, рН коры. Группа базифильных эпифитов у мохообразных существенно богаче, чем ацидофильных. Благодаря этому таксономическое разнообразие компонентов ЭМЛП значительно выше у осины и широколиственных пород [Андерссон и др., 2009; Mežaka et al., 2012; Tarasova et al., 2017]. Особенно высокого уровня видового богатства достигает ЭМЛП осины в старовозрастных сообществах. В них степень целостности криптогамного покрова и прочность его связи с компонентами лесной подстилки могут быть крайне высокими. В старовозрастных фитоценозах ЦЛГПБЗ мы наблюдали, например, почти сплошной чехол ЭМЛП, который поднимался по стволу на высоту до 10 м. При этом в комлевой части ствола в составе ЭМЛП присутствовали не только все расположенные рядом с приствольным возвышением эпигейные мхи, но и многие представители сосудистых растений, которые встречались на лесной подстилке. Изучение ценопопуляций древесных пород и их ЭМЛП в подобных сообществах позволяет выявить и многие уязвимые виды мхов и лишайников, которые в большинстве регионов Центральной России уже исчезли. Исследования таких фитоценозов крайне актуально в связи с усилением внимания к проблеме сохранения биоразнообразия лесных экосистем [Андерссон и др., 2009; Greiser et al., 2020]. Сопряженный анализ онтогенеза форофита и динамики ЭМЛП поможет выявить механизмы поддержания устойчивости этих активно взаимодействующих компонентов лесного фитоценоза.

Заключение

На примере *Pinus sylvestris* выявлены некоторые общие для древесных растений проявления сопряженности динамики структурных изменений форофита и этапов формирования ЭМЛП. Происходящие в ходе онтогенеза структурные преобразования способствуют увеличению разнообразия потенциальных микрониз. На более поздних

этапах онтогенеза в состав ЭМЛП могут включаться эпигейные и эпиксильные виды, а приствольное возвышение обеспечивает тесную связь с напочвенным покровом.

Актуально продолжение подобных исследований для других древесных пород. Такой анализ поможет выявить общие и специфические особенности динамики ЭМЛП на форофитах с разной структурой кроны и корки, различной рН коры, разным уровнем поливариантности онтогенеза. Результаты подобных исследований будут способствовать более глубокому пониманию механизмов поддержания устойчивости лесных фитоценозов и сохранению наиболее уязвимых компонентов их биоразнообразия.

Благодарности

Авторы благодарят директора ЦЛГПБЗ Н.А. Потемкина, зам. директора по научной работе А.С. Желтухина, ст. н. с. В.П. Волкова за помощь в организации и проведении исследований. Особая благодарность Д.Е. Гимельбранту и И.С. Степанчиковой (СПбГУ, БИН РАН) за помощь в определении собранного материала.

Список литературы

1. Андерссон Л., Алексеева Н.М., Кузнецова Е.С. (отв. ред.). 2009. Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Санкт-Петербург, Т. 1, 238 с. Т. 2, 258 с.
2. Баишева Э.З. 2010. Эколого-фитоценотическая структура бриокомпонента лесной растительности Республики Башкортостан. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Уфа, 32 с.
3. Евстигнеев О.И. 2014. Поливариантность сосны обыкновенной в Брянском полесье. *Лесоведение*, 2: 69–77.
4. Жукова Л.А., Нотов А.А., Турмухаметова Н.В., Тетерин И.С. 2013. Онтогенез сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). В кн.: Онтогенетический атлас растений. Т. VII. Йошкар-Ола, МарГУ: 26–65.
5. Забродин И.В. 2011. Структура и динамика ценопопуляций сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в смешанных посадках национального парка «Марий Чодра». Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Казань, 22 с.
6. Лебедева М.Ю. 2005. Эпифитные лишеносинузии хвойных лесов северо-востока Карельского перешейка. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург, 19 с.
7. Нотов А.А., Гимельбрант Д.Е., Степанчикова И.С., Волков В.П. 2016. Лишайники Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника. Тверь, ТвГУ, 332 с.
8. Нотов А.А., Жукова Л.А. 2013. О роли популяционно-онтогенетического подхода в развитии современной биологии и экологии. *Вестник Тверского государственного университета. Биология и экология*, 32: 293–330.
9. Обабо Р.П., Тарасова В.Н. 2018. Влияние условий местообитания на формирование эпифитного мохового покрова осины (*Populus tremula* L.) в среднетаежных еловых лесах Республики Карелия. В кн.: Ботаника в современном мире. Труды XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции. Т. 3. Махачкала, АЛЕФ: 51–54.
10. Рябицева Н.Ю. 2016. Состав и структура сообществ лишайников лиственницы в водораздельных редколесьях Западно-Сибирской равнины. *Вестник КрасГАУ*, 10: 59–66.
11. Рябицева Н.Ю. 2018. Особенности структуры сообществ эпифитных лишайников Западно-Сибирской равнины. *Вестник КрасГАУ*, 1: 155–163.
12. Смирнова О.В. (ред.) 1989. Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Деревья и кустарники. М., Прометей, 105 с.
13. Смирнова О.В., Чистякова А.А., Истомина И.И. 1984. Квазисенильность как одно из проявлений фитоценотической толерантности растений. *Журнал общей биологии*, 45 (2): 216–225.
14. Степанова В.И. 2004. Эпифитный лишайниковый покров ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.) в еловых лесах Южной Карелии. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург, 28 с.
15. Тарасова В.Н. 2017. Структура и динамика эпифитного мохово-лишайникового покрова в среднетаежных лесах Северо-Запада европейской части России. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Санкт-Петербург, 46 с.

16. Уранов А.А. 1977. Вопросы изучения структуры фитоценозов и видовых популяций. В кн.: Ценопопуляции растений, развитие и взаимоотношения. М., Наука: 8–20.
17. Урбанавичюс Г.П., Урбанавичене И.Н. 2019. Эпифитные лишайники и нелихенизированные грибы ели на крайнем северном пределе ее распространения (Мурманская область). *Ботанический журнал*, 104 (2): 191–205. DOI 10.1134/S0006813619030098.
18. Чистякова А.А. 1994. Онтогенез и разнообразие жизненных форм лиственных деревьев. В кн.: Восточноевропейские широколиственные леса. М., Наука: 95–104.
19. Androsova V.I., Tarasova V.N., Gorshkov V.V. 2018. Diversity of lichens and allied fungi on Norway spruce (*Picea abies*) in the middle boreal forests of Republic of Karelia (Russia). *Folia Cryptogamica Estonica*, 55: 133–149. DOI 10.12697/FCE.2018.55.14.
20. Evstigneev O.I., Korotkov V.N. 2016. Ontogenetic stages of trees: an overview. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*, 1 (2): 1–31. DOI 10.21685/2500-0578-2016-2-1.
21. Fritz Ö., Niklasson M., Churski M. 2009. Tree age is a key factor for the conservation of epiphytic lichens and bryophytes in beech forests. *Applied Vegetation Science*, 12: 93–106.
22. Gatsuk L.E., Smirnova O.V., Vorontzova L.I., Zaugolnova L.B., Zhukova L.A. 1980. Age states of plants of various growth forms: a review. *Journal of Ecology*, 68 (3): 675–696.
23. Greiser C., Ehrlén J., Meineri E., Hylander K. 2020. Hiding from the climate: Characterizing microrefugia for boreal forest understory species. *Global Change Biology*, 26 (2): 471–483. DOI 10.1111/gcb.14874.
24. Mežaka A., Brūmelis G., Piterāns A. 2012. Tree and stand-scale factors affecting richness and composition of epiphytic bryophytes and lichens in deciduous woodland key habitats. *Biodiversity and Conservation*, 21 (12): 3221–3241. DOI 10.1007/s10531-012-0361-8.
25. Mucina L., Bueltmann H., Dierssen K., Theurillat J.P., Raus T., Carni A., Sumberova K., Willner W., Dengler J., Garcia R.G., Chytry M., Hajek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniels F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovic M., Schaminee J.H.J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichy L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19 (1): 3–264. DOI 10.1111/avsc.12257.
26. Notov A.A., Himelbrant D.E., Stepanchikova I.S. 2019. New records of lichens and lichenicolous fungi from the Tver Region. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii*, 53 (1): 157–166. DOI 10.31111/nsnr/2019.53.1.157.
27. Notov A.A., Zhukova L.A. 2015. Epiphytic lichens and bryophytes at different ontogenetic stages of *Pinus sylvestris*. *Wulfenia*, 22: 245–260.
28. Ojala E., Mönkkönen M., Inkeröinen J. 2000. Epiphytic bryophytes on European aspen *Populus tremula* in old-growth forests in northeastern Finland and in adjacent sites in Russia. *Canadian Journal of Botany*, 78 (4): 529–536. DOI 10.1139/cjb-78-4-529.
29. Smirnova O.V., Chistyakova A.A., Zaugol'nova L.B., Evstigneev O.I., Popadiouk R.V., Romanovsky A.M. 1999. Ontogeny of a tree. *Botanicheskii Zhurnal*, 84 (12): 8–19.
30. Söderström L. 1988. Sequence of bryophytes and lichens in relation to substrate variables of decaying coniferous wood in northern Sweden. *Nordic Journal of Botany*, 8: 89–97.
31. Tarasova V.N., Obabko R.P., Himelbrant D.E., Boychuk M.A., Stepanchikova I.S., Borovichev E.A. 2017. Diversity and distribution of epiphytic lichens and bryophytes on aspen (*Populus tremula*) in the middle boreal forests of Republic of Karelia (Russia). *Folia Cryptogamica Estonica*, 54: 125–142. DOI 10.12697/fce.2017.54.16.

References

1. Andersson L., Alekseeva N.M., Kuznetsova E.S. (eds.). 2009. Vyyavleniye i obsledovaniye biologicheskii tsennykh lesov na Severo-Zapade Yevropeyskoy chasti Rossii [Survey of biologically valuable forests in North-West of the European Russia]. Saint Petersburg, Vol. 1, 238 p. Vol. 2, 258 p.
2. Baisheva E.Z. 2010. Ekologo-fitotsenoticheskaya struktura briekomponenta lesnoy rastitel'nosti Respubliki Bashkortostan [Ecological-phytocenotic structure biocomponent forest vegetation of the Republic of Bashkortostan]. Abstract. dis. ... doct. biol. sciences. Ufa, 32 p.
3. Evstigneev O.I. 2014. Ontogenesis polyvariancy of Scotch pine in Bryansk Polesia. *Russian Journal of Forest Science (Lesovedenie)*, 2: 69–77. (in Russian)

4. Zhukova L.A., Notov A.A., Turmuhametova N.V., Teterin I.S. 2013. Ontogenez sosny obyknovennoy (*Pinus sylvestris* L.) [Ontogenesis of *Pinus sylvestris* L.]. In: Ontogeneticheskiy atlas rasteniy [Ontogenetic atlas of plants]. Vol. VII. Yoshkar-Ola, Mari State University: 26–65.
5. Zabrodin I.V. 2011. Struktura i dinamika tsenopopulyatsiy sosny obyknovennoy (*Pinus sylvestris* L.) v smeshannykh posadkakh natsional'nogo parka "Mariy Chodra" [Structure and dynamics of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) cenopopulations in mixed plantings of the Mari Chodra national Park]. Abstract. dis. ... cand. biol. sciences. Kazan, 22 p.
6. Lebedeva M.Yu. 2005. Epifitnyye likhenosinuzii khvoynykh lesov severo-vostoka Karel'skogo peresheyka [Epiphytic lichen synusias of pine forests in North-East of the Karelian isthmus]. Abstract. dis. ... cand. biol. sciences. Saint Petersburg, 19 p.
7. Notov A.A., Himelbrant D.E., Stepanchikova I.S., Volkov V.P. 2016. Lishayniki Tsentral'no-Lesnogo gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika [Lichens of the Central Forest State Natural Biosphere Reserve]. Tver, Tver State University, 332 p.
8. Notov A.A., Zhukova L.A. 2013. On the role of population-ontogenetic approach in the development of modern biology and ecology. *Herald of Tver State University. Biology and Ecology*, 32: 293–330. (in Russian)
9. Obabko R.P., Tarasova V.N. 2018. Vliyaniye usloviy mestoobitaniya na formirovaniye epifitnogo mokhovogo pokrova osiny (*Populus tremula* L.) v srednetayezhnykh yelovykh lesakh Respubliki Kareliya [Influence of habitat conditions on the formation of epiphytic moss cover of aspen (*Populus tremula* L.) in the middle taiga spruce forests of the Republic of Karelia]. In: Botanika v sovremennom mire [Botany in the modern world]. Proceedings of the XIV Congress of the Russian Botanical Society and conference. Vol. 3. Makhachkala, ALEF: 51–54.
10. Ryabitseva N.Yu. 2016. The composition and structure of larch lichen communities in watershed light forests of the West Siberian plain. *Bulletin of KSAU*, 10: 59–66. (in Russian)
11. Ryabitseva N.Yu. 2018. The structure peculiarities of epiphytic lichen communities of the West Siberian plain. *Bulletin of KSAU*, 1: 155–163. (in Russian)
12. Smirnova O.V. (ed.) 1989. Diagnozy i klyuchi vozrastnykh sostoyaniy lesnykh rasteniy. Derev'ya i kustarniki [Diagnoses and keys of age stages of forest plants. Trees and shrubs]. Moscow, Prometey, 105 p.
13. Smirnova O.V., Chistyakova A.A., Istomina I.I. 1984. Kvazisenil'nost' kak odno iz proyavleniy fitotsenoticheskoy tolerantnosti rasteniy [Quasisenility as one of the manifestations of phytocenotic tolerance of plants]. *Zhurnal Obshchey Biologii*, 45 (2): 216–225.
14. Stepanova V.I. 2004. Epifitnyy lishaynikovyy pokrov yeli yevropeyskoy (*Picea abies* (L.) Karst.) v yelovykh lesakh Yuzhnoy Karelii [Epiphytic lichen cover of European spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in spruce forests of Southern Karelia]. Abstract. dis. ... cand. biol. sciences. Saint Petersburg, 28 p.
15. Tarasova V.N. 2017. Struktura i dinamika epifitnogo mokhovo-lishaynikovogo pokrova v srednetayezhnykh lesakh Severo-Zapada yevropeyskoy chasti Rossii [Structure and dynamics of epiphytic moss-lichen cover in the middle taiga forests of the North-West of European Russia]. Abstract. dis. ... doct. biol. sciences. Saint Petersburg, 46 p.
16. Uranov A.A. 1977. Voprosy izucheniya struktury fitotsenozov i vidovykh populyatsiy [The study of phytocenoses structure of and species populations]. In: Tsenopopulyatsii rasteniy, razvitiye i vzaimootnosheniya [Cenopopulations of plants, development and relationships]. Moscow, Nauka: 8–20.
17. Urbanavichus G.P., Urbanavichene I.N. 2019. Epiphytic lichens and non-lichenized fungi of spruce in the northernmost distribution limit (Murmansk region). *Botanicheskii Zhurnal*, 104 (2): 191–205. DOI 10.1134/S0006813619030098. (in Russian)
18. Chistyakova A.A. 1994. Ontogenez i raznoobraziye zhiznennykh form listvennykh derev'yev [Ontogenesis and diversity of life forms of deciduous trees]. In: Vostochnoyevropeyskiye shirokolistvennyye lesa [Eastern European broad-leaved forests]. Moscow, Nauka: 95–104.
19. Androsova V.I., Tarasova V.N., Gorshkov V.V. 2018. Diversity of lichens and allied fungi on Norway spruce (*Picea abies*) in the middle boreal forests of Republic of Karelia (Russia). *Folia Cryptogamica Estonica*, 55: 133–149. DOI 10.12697 / FCE.2018.55.14.
20. Evstigneev O.I., Korotkov V.N. 2016. Ontogenetic stages of trees: an overview. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*, 1 (2): 1–31. DOI 10.21685/2500-0578-2016-2-1.
21. Fritz Ö., Niklasson M., Churski M. 2009. Tree age is a key factor for the conservation of epiphytic lichens and bryophytes in beech forests. *Applied Vegetation Science*, 12: 93–106.

22. Gatsuk L.E., Smirnova O.V., Vorontzova L.I., Zaugolnova L.B., Zhukova L.A. 1980. Age states of plants of various growth forms: a review. *Journal of Ecology*, 68 (3): 675–696.
23. Greiser C., Ehrlén J., Meineri E., Hylander K. 2020. Hiding from the climate: Characterizing microrefugia for boreal forest understory species. *Global Change Biology*, 26 (2): 471–483. DOI 10.1111/gcb.14874.
24. Mežaka A., Brūmelis G., Piterāns A. 2012. Tree and stand-scale factors affecting richness and composition of epiphytic bryophytes and lichens in deciduous woodland key habitats. *Biodiversity and Conservation*, 21 (12): 3221–3241. DOI 10.1007/s10531-012-0361-8.
25. Mucina L., Buelmann H., Dierssen K., Theurillat J.P., Raus T., Carni A., Sumberova K., Willner W., Dengler J., Garcia R.G., Chytry M., Hajek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniels F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovic M., Schaminee J.H.J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichy L 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19 (1): 3–264. DOI 10.1111/avsc.12257.
26. Notov A.A., Himelbrant D.E., Stepanchikova I.S. 2019. New records of lichens and lichenicolous fungi from the Tver Region. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii*, 53 (1): 157–166. DOI 10.31111/nsnr/2019.53.1.157.
27. Notov A.A., Zhukova L.A. 2015. Epiphytic lichens and bryophytes at different ontogenetic stages of *Pinus sylvestris*. *Wulfenia*, 22: 245–260.
28. Ojala E., Mönkkönen M., Inkeröinen J. 2000. Epiphytic bryophytes on European aspen *Populus tremula* in old-growth forests in northeastern Finland and in adjacent sites in Russia. *Canadian Journal of Botany*, 78 (4): 529–536. DOI 10.1139/cjb-78-4-529.
29. Smirnova O.V., Chistyakova A.A., Zaugol'nova L.B., Evstigneev O.I., Popadiouk R.V., Romanovsky A.M. 1999. Ontogeny of a tree. *Botanicheskii Zhurnal*, 84 (12): 8–19.
30. Söderström L. 1988. Sequence of bryophytes and lichens in relation to substrate variables of decaying coniferous wood in northern Sweden. *Nordic Journal of Botany*, 8: 89–97.
31. Tarasova V.N., Obabko R.P., Himelbrant D.E., Boychuk M.A., Stepanchikova I.S., Borovichev E.A. 2017. Diversity and distribution of epiphytic lichens and bryophytes on aspen (*Populus tremula*) in the middle boreal forests of Republic of Karelia (Russia). *Folia Cryptogamica Estonica*, 54: 125–142. DOI 10.12697/fce.2017.54.16.

Поступила в редакцию 11.12.2020

Ссылка для цитирования статьи

For citation

Жукова Л.А., Нотов А.А. 2020. О проблеме сопряженного анализа онтогенеза дерева и динамики эпифитного мохово-лишайникового покрова. *Полевой журнал биолога*, 2 (4): 310–320. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-310-320

Zhukova L.A., Notov A.A. 2020. On the problem of conjugate analysis of tree ontogenesis and dynamics of epiphytic moss-lichen cover. *Field Biologist Journal*, 2 (4): 310–320. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-310-320 (in Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Аникин Василий Викторович – доктор биологических наук, профессор, профессор; Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия
- Волобуев Сергей Викторович – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник; Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, г. Санкт-Петербург, Россия
- Жукова Людмила Алексеевна – доктор биологических наук, профессор, почетный профессор; Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Россия
- Зуева Людмила Викторовна – кандидат биологических наук, доцент; Тверской государственный университет, г. Тверь, Россия
- Иваницкий Александр Николаевич – кандидат биологических наук, научный сотрудник; Карадагская научная станция – природный заповедник РАН – филиал ФИЦ ИнБЮМ, пос. Курортное, г. Феодосия, Россия
- Иванова Светлана Алексеевна – кандидат биологических наук, доцент; Тверской государственный университет, г. Тверь, Россия
- Кондратьев Евгений Николаевич – инженер; Зоологический музей Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия
- Макаркин Владимир Николаевич – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник; Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии Дальневосточного отделения РАН, г. Владивосток, Россия
- Нотов Александр Александрович – доктор биологических наук, профессор, профессор; Тверской государственный университет, г. Тверь, Россия
- Нотов Валерий Александрович – кандидат биологических наук, доцент; Тверской государственный университет, г. Тверь, Россия
- Присный Юрий Александрович – кандидат биологических наук, доцент, доцент; Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия
- Ручин Александр Борисович – доктор биологических наук, доцент, директор; Объединенная дирекция Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича и национального парка «Смольный», г. Саранск, Россия
- Сажнев Алексей Сергеевич – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник; Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук, п. Борок, Ярославская обл., Россия
- Шоренко Константин Игоревич – научный сотрудник; Карадагская научная станция – природный заповедник РАН – филиал ФИЦ ИнБЮМ, пос. Курортное, г. Феодосия, Россия

Выпускающий редактор Л.П. Коханова
Корректурa, компьютерная вёрстка В.С. Берегова

На обложке рисунок студента кафедры биологии НИУ «БелГУ»
Альберта Хозефа Баеса Мендосы – постельный клоп *Cimex sp.*

Подписано в печать 26.12.2020. Формат 60×84/8
Гарнитура Times New Roman. Усл. п. л. 8,8. Заказ 251
Цена свободная. Тираж 190 экз.
Дата выхода 30.12.2020

Оригинал-макет подготовлен и тиражирован в Издательском доме «БелГУ»
308015 г. Белгород, ул. Победы, 85. Тел.: 30-14-48