

# Вестник БарГУ

Научно-практический журнал

Издаётся с марта 2013 года

№ 1 (11), март, 2022

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

Учредитель: учреждение образования  
«Барановичский государственный университет».

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

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

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

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

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

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

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

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

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

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

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

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

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

Baranovichi State University

## BarSU Herald

A scientific and practical journal

Published since March 2013

No. 1 (11), March, 2022

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

Promoter: Baranovichi State University.

*Editorial address:*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### EDITORIAL BOARD

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

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

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

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

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ

## CONTENTS

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ  
Общая биологияBIOLOGICAL SCIENCES  
General biology

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

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ  
АгронимияAGRICULTURAL SCIENCES  
Agronomy

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

Сведения об авторах

108 Information about authors

УДК 594.382-19:502.4

**К. В. Земоглядчук**

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

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

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

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

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

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

Рис. 14. Табл. 2. Библиогр.: 11 назв.

**K. V. Zemoglyadchuk**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

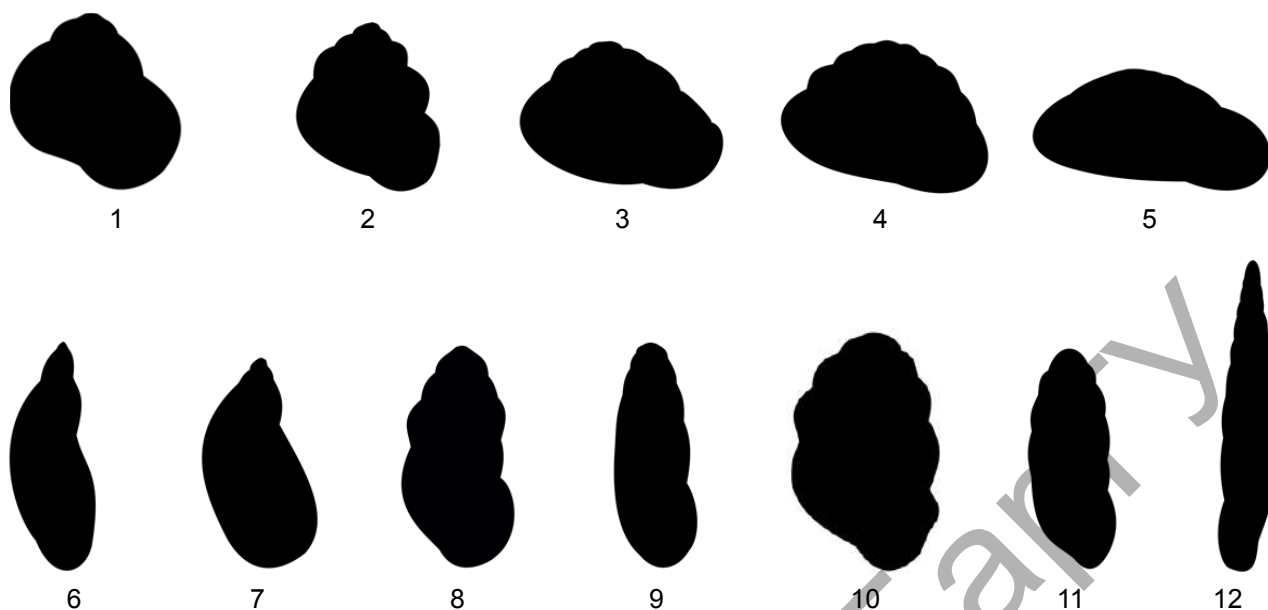
Определение типов растительных ассоциаций проводилось согласно И. Д. Юркевичу [2].

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

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

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

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



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

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

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

Table 1. — Terrestrial mollusks size groups

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

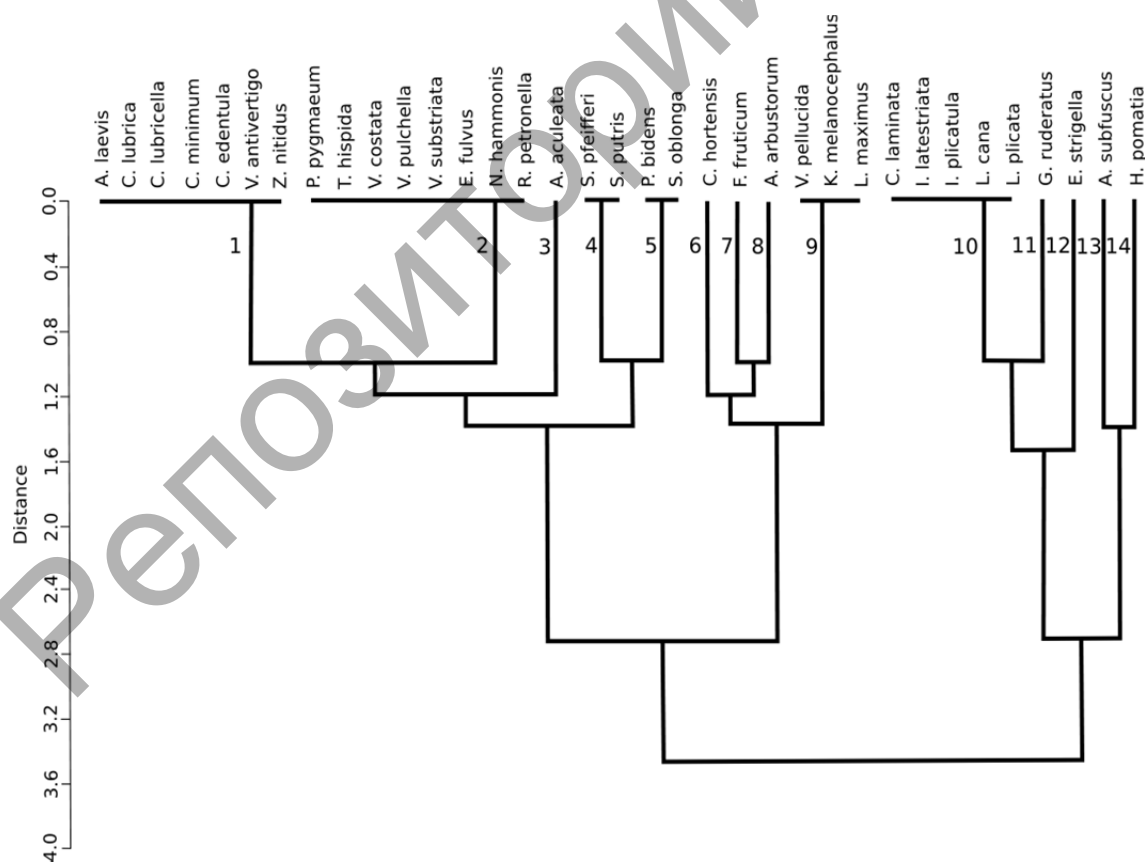


Рисунок 13. — Разделение наземных моллюсков на экологические группы по их отношению к условиям увлажнения, типу питания и станции обитания

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

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

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

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

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

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

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

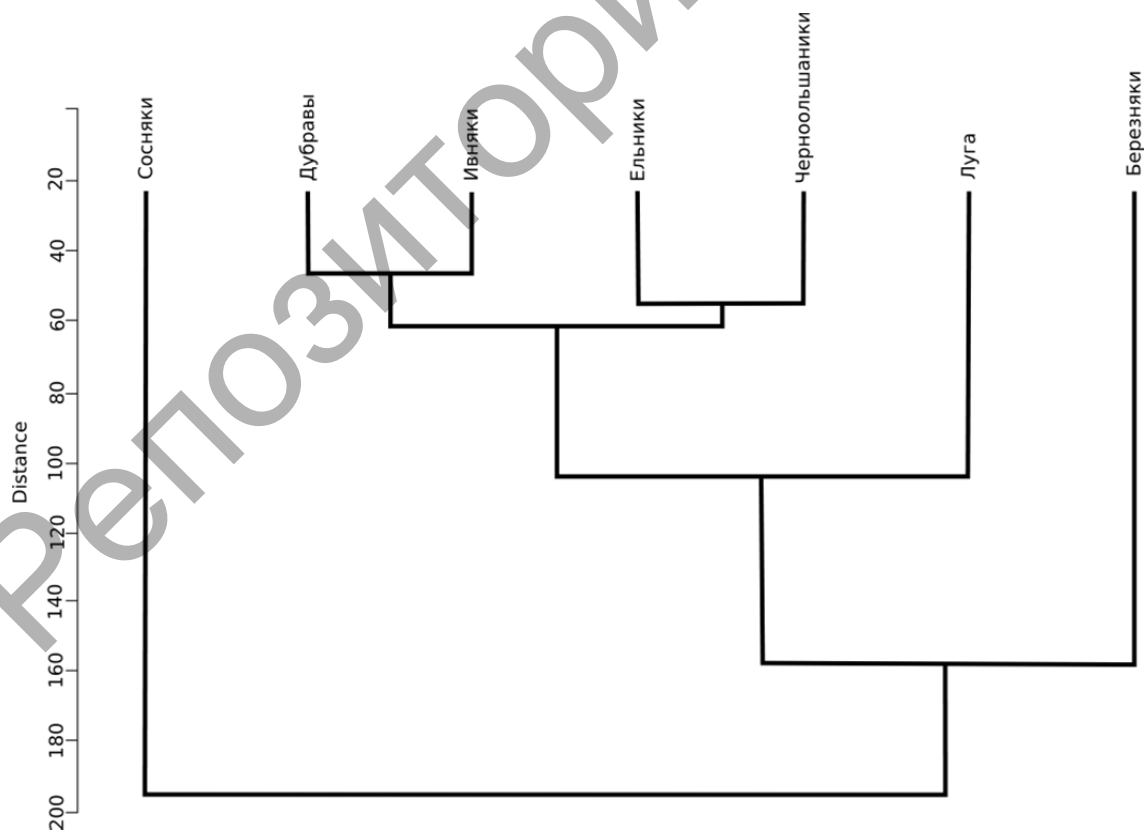


Рисунок 14. — Степень сходства изученных типов биотопов по спектру экологических групп наземных моллюсков

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Список цитируемых источников

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

## References

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

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

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

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

Поступила в редакцию 24.12.2021.

Репозиторий БарГУ