



ВЕСТНИК БАРГУ

BARSU HERALD

СЕРИЯ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

(ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ).

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

(АГРОНОМИЯ)

SERIES

BIOLOGICAL SCIENCES

(GENERAL BIOLOGY).

AGRICULTURAL SCIENCES

(AGRONOMY)



№ 2 (12) 2022

Вестник БарГУ

Научно-практический журнал

Издаётся с марта 2013 года

№ 2 (12), сентябрь, 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: vestnikbargu@gmail.com .

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 15.09.2022. Формат 60 × 84 1/8.
Бумага ксероксная. Печать цифровая.
Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 11,25. Уч.-изд. л. 7,50.
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. 2 (12), September, 2022

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

Promoter: Baranovichi State University.

Editorial address:

21 Voykova Str., 225404 Baranovichi.
Phone: +375 (163) 64 34 77.
E-mail: vestnikbargu@gmail.com .

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

The certificate of the registration of mass media no. 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 no. 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 no. 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 15.09.2022. Format 60 × 84 1/8. Paper xerox.
Digital printing. Headset Times. Conv. pr. s. l. 11,25.
Acc.-pub. s. l. 7,50. 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 no. 1/203 of 07.03.2014, no. 2
of 25.02.2014. Address: 16 Hlyupin Str., 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

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
Общая биология

Лукашеня М. А. Жесткокрылые-мицетофаги (Insecta: Coleoptera) обитатели плодовых тел трутовика серно-желтого (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murril, 1920) Национального парка «Беловежская пуца» (Беларусь)

Лукашук А. О. Первая регистрация представителей семейства Dipsosoridae Dohrn (Hemiptera: Heteroptera) в Республике Беларусь

Лукин В. В., Дерунков А. В., Жданович С. А. Структура сообщества сапроксильных жуков стафилинид (Coleoptera: Staphylinidae) в условиях различных режимов ведения лесного хозяйства (на примере Национального парка «Беловежская пуца», Беларусь)

Лундышев Д. С. Таксономический состав и экологическая структура жесткокрылых насекомых надсемейства Histeroidea (Coleoptera) республиканского ландшафтного заказника «Стронга»

Лянь У. Влияние пестицидов на таксономическую и трофическую структуры сообществ жесткокрылых (Coleoptera) на полях рапса

Рындевич С. К., Хворик Ю. А., Лукашук А. О., Земоглядчук А. В., Лукашеня М. А. Таксономическая и экологическая структура клопов (Hemiptera: Heteroptera) и жуков (Coleoptera) ненарушенных пойменных экосистем Беларуси

Салук С. В. Новые и малоизвестные для фауны Беларуси виды жуков-усачей (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae)

Салук С. В., Рындевич С. К. Дополнение к списку жуков-усачей (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae) заказника «Стронга» (Беларусь)

Памяти ученого

Гилев А. В. Энтомологические исследования С. Д. Вершининой (1961—2021)

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ
Агрономия

Бондарук Р. С., Бученков И. Э., Чернецкая А. Г. Экологическая пластичность можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) в условиях городской среды

Зубкович А. А., Абраскова С. В., Ярота А. А., Трошин Д. И. Изменение кормовой ценности ярового ячменя в зависимости от сортовых различий и фенологических фаз

Сведения об авторах

CONTENTS

BIOLOGICAL SCIENCES
General biology

4 Lukashenia M. A. Sulphur-yellow polypore (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murril, 1920) fruiting bodies-inhabiting mycetophaga beetles (Insecta: Coleoptera) of Belovezhskaya Pushcha National park (Belarus)

10 Lukashuk A. O. The first registration of specimens of the family Dipsosoridae Dohrn (Hemiptera: Heteroptera) in the Republic of Belarus

15 Lukin V. V., Derunkov A. V., Zhdanovich S. A. The structure of saproxylic rove beetle community (Coleoptera: Staphylinidae) under conditions of different types of forest management (on the example of the National park "Belovezhskaya pushcha", Belarus)

22 Lundyshev D. S. Taxonomic composition and ecological structure of superfamily Histeroidea (Coleoptera) of republican the landscape reserve "Stronga"

28 Lian W. The effect of pesticides on the taxonomic and trophic structures of beetle communities (Coleoptera) in rapeseed fields

38 Ryndevich S. K., Khvorik Yu. A., Lukashuk A. O., Zemoglyadchuk A. V., Lukashenia M. A. Taxonomic and ecological structure of true bugs (Hemiptera: Heteroptera) and beetles (Coleoptera) in intact floodplain ecosystems of Belarus

50 Saluk S. V. New and little-known species of longhorn beetles (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae) for the fauna of Belarus

56 Saluk S. V., Ryndevich S. K. Addition to the list of longhorn beetles (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae) of the reserve "Stronga" (Belarus)

Commemorating researcher

63 Gilev A. V. Entomological studies by S. D. Vershinina (1961—2021)

AGRICULTURAL SCIENCES
Agronomy

72 Bondaruk R. S., Butchenkov I. E., Chernetskaya A. G. Ecological plasticity of juniper (*Juniperus communis* L.) in urban environment

81 Zubkovich A. A., Abraskova S. V., Yarota A. A., Troshin D. I. Changes of forage value of spring barley depending on variety differences and phenological phases

89 Information about authors

УДК 574.4; 595.7; 630*907.1

В. В. Лукин¹, А. В. Дерунков², С. А. Жданович³

¹Государственное научное учреждение «Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси» ул. Академическая, 27, 220072 Минск, Республика Беларусь, luka-2000@rambler.ru

²Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», ул. Академическая, 27, 220072 Минск, Республика Беларусь, alex_derunkov@tut.by

³Государственное учреждение по защите и мониторингу леса «Беллесозащита», ул. Парковая, 26а, 223031 Ждановичи, Минская обл., Минский р-н, Республика Беларусь, zhsa82@mail.ru

СТРУКТУРА СООБЩЕСТВА САПРОКСИЛЬНЫХ ЖУКОВ СТАФИЛИНИД (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE) В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА (НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА», БЕЛАРУСЬ)

Исследования были выполнены на территории Беловежской пушчи в усыхающих еловых древостоях, в которых проводились санитарные рубки с удалением древесного отпада, а также в ельниках, расположенных в заповедной зоне, без лесохозяйственного воздействия на древостой и древесный отпад. Видовое богатство сапроксильных стафилинид сопоставимо между насаждениями, пройденными рубками, и без рубок. Это объясняется наличием крупных древесных остатков различного качественного состава (разных стадий разложения) и в первую очередь валежа, на котором было собрано более 80 % экземпляров жуков. Трофическая структура сообществ стафилинид в насаждениях обоих режимов ведения лесного хозяйства характеризуется доминированием по видовому богатству облигатных и факультативных хищников.

Ключевые слова: Staphylinidae; сапроксильные жуки; видовое богатство; трофическая структура; Национальный парк «Беловежская пушча»; Беларусь.

Табл. 2. Библиогр.: 3 назв.

V. V. Lukin¹, A. V. Derunkov², S. A. Zhdanovich³

¹State Scientific Institution “V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus”, 27 Akademicheskaya Str., 220072 Minsk, the Republic of Belarus, luka-2000@rambler.ru

²Scientific-Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Biological Resources, 27 Akademicheskaya Str., 220072 Minsk, the Republic of Belarus, alex_derunkov@tut.by

³State Institution for the Protection and Monitoring of Forests “Bellesozashchita”, 26a Parkovaya Str., 223031 Zhdanovichi, Minsk distr., Minsk reg., the Republic of Belarus, zhsa82@mail.ru

THE STRUCTURE OF SAPROXYLIC ROVE BEETLE COMMUNITY (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE) UNDER CONDITIONS OF DIFFERENT TYPES OF FOREST MANAGEMENT (ON THE EXAMPLE OF THE NATIONAL PARK “BELOVEZHSKAYA PUSHCHA”, BELARUS)

The study was carried out on the territory of Belovezhskaya Pushcha (Bialowieza Primeval Forest) in the drying spruce forests, where sanitary felling with elimination of deadwood took place and in the spruce forests, located in the strict protected zone of the National Park without the influence of forest management on the forests and deadwood. Species richness of saproxylic rove beetles is comparable between the forests with felling and forests without felling. This is explained, in the first run, by the presence of coarse woody debris of different “quality” (different stages of decomposition), and by deadfallen trees where more than 80 % of specimens of beetles were collected. The trophic structure of the rove beetle communities in forest stands under both types of forest management is characterized by domination in the species richness of obligatory and facultative predators.

Key words: Staphylinidae; saproxylic beetles; species richness; trophic structure; the National Park “Belovezhskaya Pushcha”; Belarus.

Table 2. Ref.: 3 titles.

Введение. Периодическое, более или менее массовое усыхание еловых лесов Европы (в том числе и Беларуси) — явление вполне закономерное и прогнозируемое. Основным фактором ослабления ельников является комплекс неблагоприятных для ели метеорологических явлений, важнейшая роль среди которых принадлежит высоким температурам с одновременным дефицитом осадков в летние месяцы (июнь—август).

В связи с тем, что «вредящая» стадия жизненного цикла большинства насекомых — стволовых вредителей ели в основном проходит под корой заселенных ими деревьев, наиболее эффективным методом сокращения их численности является вырубка свежезаселённых деревьев до вылета из-под коры молодого поколения жуков. Вырубка таких деревьев производится при проведении санитарных рубок и уборке захламленности (если заселенные деревья представлены ветровалом, буреломом или сухостоем). В связи с тем, что в момент чёткого проявления признаков заселения деревьев «стволовыми вредителями» их молодое поколение уже может покинуть заселенные ими деревья, санитарные рубки часто оказываются неэффективны. В этом случае лесозащитный эффект санитарных рубок существенно снижается, цель их проведения фактически сводится к своевременному использованию древесины повреждённых деревьев, поддержанию санитарного, эстетического и противопожарного состояния в зависимости от категории и назначения лесов. Проведение санитарных рубок и уборки захламленности оправдано в эксплуатационных, рекреационно-оздоровительных и защитных лесах. В лесах на заповедных территориях в зонах, где проведение санитарных рубок допустимо, они могут не давать ожидаемого положительного эффекта, и даже наоборот, снижать видовое разнообразие сапроксильных насекомых, которые являются важным компонентом лесных экосистем.

Значительную долю сапроксильных насекомых составляют жесткокрылые, среди которых часто встречаются представители семейства коротконадкрылых жуков или стафилинид. Большинство видов стафилинид являются неспециализированными хищникам, некоторые обитают в ходах короедов под корой и могут контролировать численность стволовых вредителей. Целью настоящей работы было изучение влияния лесохозяйственной деятельности в усыхающих еловых лесах Беловежской пуши на биологическое разнообразие сапроксильных жесткокрылых на примере стафилинид.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили на 10 постоянных пробных площадях (далее — ППП), заложенных сотрудниками научного отдела Национального парка «Беловежская пуша» в еловых насаждениях, в разное время и в различной степени затронутых процессами усыхания ели вследствие формирования в них очагов стволовых вредителей. Хозяйственное воздействие на указанные еловые насаждения после их усыхания характеризовалось двумя режимами:

- «А» — отсутствие любых рубок леса в насаждениях, расположенных в абсолютно заповедной зоне (ППП № 1, 3, 8, 9);
- «В» — проведение санитарных рубок в насаждениях, расположенных в зоне регулируемого использования (ППП № 2, 4, 10, 12, 13, 14).

Массовое усыхание елового элемента леса в насаждениях пробных площадей протекало в 1992—1993 (ППП № 2, 3, 4) и 2002—2003 годах (ППП № 1, 8, 9, 10, 12, 13, 14). Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений на ППП приводится в таблице 1.

Анализ запаса и структуры крупных древесных остатков (далее — КДО) выполнен на основе лесоводственно-таксационных данных и материалов картирования и перечета КДО на ППП, предоставленных научным отделом Беловежской пуши. Для валежа и пней устанавливали стадию разложения на основании шкалы разложения валёжной древесины, модифицированной нами [1] на основе шкалы стадий разложения валежа ели, предложенной В. Г. Стороженко [2].

Т а б л и ц а 1. — Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений на ППП до усыхания и по состоянию на 2016—2017 годы в разрезе режимов хозяйственного воздействия

Table 1. — Silvicultural-taxational characteristics of the forest stands in the Permanent Sample Plots before tree drying and in 2016—2017 from the point of view of management conditions

Номер ППП / квартал (выдел)	Год начала усыхания	Исходный тип леса	Возраст преобладающей породы основного яруса на момент усыхания, лет	Состав насаждения по ярусам		Общая относительная полнота		Запас отпада в результате усыхания, м ³ /га	Показатели отпада с 2004 по 2017 год	
				до усыхания	в 2017 году	до усыхания	в 2017 году		Запас, м ³ /га	Средний диаметр, см
Усыхающие еловые насаждения, незатронутые рубками леса										
1 / 292 (3)	2002	Ельник черничный	110	I: 6Е4С+Б II: 10Е	I: 10С+Б, Е II: 7Е3Б	0,88	0,54	248	36	22
3 / 479 (6)	1993	Ельник черничный	130	I: 6Е4С	I: 8С2Е II: 9Е1Б+С, Ос	0,60	0,60	253*	94	45
8 / 779 (5)	2003	Ельник кисличный	н/д	I: 7Е3Д II: 6Е2Г16ПзД	I: 7Д1С1Е1Лп+Б, Г II: 6Е3Г1Лп	0,88	0,69	282	75	32
9 / 779 (5)	2003	Ельник кисличный	н/д	н/д	I: 7Е3Д II: 5Е5Г+Д	н/д	0,25	53**	29	41
Усыхающие еловые насаждения, в которых проводили санитарные рубки										
2 / 264 (31)	1993	Ельник мшистый	180	I: 5Е4С1Б II: 10Е	I: 10С+Е II: 4Б3Е2С1Кл+Д, Ос, Ив	0,80	0,95	216*	—	—
4 / 480 (1)	1992	Ельник орляковый	130	I: 6Е4С	I: 10С+Е II: 7Е3Б+Г, Ив	0,6	0,62	308*	—	—
10 / 802 (5)	2002	Ельник черничный	120	н/д	I: 7Е3С II: 10Е+Б	н/д	0,31	20**	66	28
12 / 653 (14)	2002	Ельник черничный	н/д	н/д	I: 6С2Е2Д II: 5Е4Б1Г+Д	н/д	0,42	36**	22	30
13 / 653 (20)	2002	Ельник черничный	н/д	н/д	I: 10С II: 5Е4Б1Г	н/д	0,20	19**	251	50
14 / 802 (5)	2002	Ельник черничный	н/д	н/д	I: 8С1Е1Б II: 6Е4Б	н/д	0,51	4**	59	34

Примечание. Номера кварталов и выделов приводятся в соответствии с последним лесоустройством; * — запас отпада рассчитан как разность общего запаса до усыхания и запаса I яруса после усыхания; ** — запас сухостоя, который образовался уже после усыхания, учтенный при закладке ППП; прочерки означают, что отпад в этот период отсутствовал; н/д — нет данных; в формуле состава древостоя насаждений: С — сосна, Е — ель, Б — береза, Г — граб, Д — дуб, Ос — осина, Лп — липа, Кл — клен, Ив — ива; I — первый ярус древостоя, II — второй ярус древостоя.

Объем выборки на ППП составлял 5 единиц КДО каждой древесной породы для каждой стадии разложения. В насаждениях, не затронутых рубками, обследовали преимущественно валёж, который был преобладающей категорией КДО в насаждениях данной группы. В ельниках, в которых проводили санитарные рубки, обследовали послерубочные пни, крупные порубочные остатки и естественно образовавшийся после рубки валёж.

Сбор сапроксильных стафилинид осуществлялся под корой или в трухе КДО путем снятия палеток и сифтования трухи на почвенных ситах. Собранный материал фиксировали 70 %-ным этанолом.

Экология видов, в том числе и их трофические предпочтения, определены с использованием данных по Средней Европе [3], а также собственных наблюдений авторов.

Результаты исследования и их обсуждение. Режим хозяйственного воздействия в усыхающих еловых насаждениях оказал существенное влияние на запас и структуру КДО в них. Наиболее наглядно это влияние отражают абсолютные и относительные (в % от растущей части древостоя) величины запаса валежа и пней, распределение запаса валежа и пней по категориям крупности и стадиям разложения. Так, средний абсолютный запас валежа в усохших еловых насаждениях, не затронутых рубками, составил $338 \text{ м}^3 / \text{га}$ ($271\text{—}393 \text{ м}^3 / \text{га}$), естественных пней — $22 \text{ м}^3 / \text{га}$ ($5\text{—}32 \text{ м}^3 / \text{га}$), что в сумме составило 207 % от запаса растущей части древостоя. Распределение запаса КДО по стадиям разложения в насаждениях данного режима было неравномерным, преобладали КДО 3-й или 4-й стадии в зависимости от времени, прошедшего с момента усыхания. В усохших ельниках, в которых проводили санитарные рубки, средние абсолютные запасы валежа и пней составили 23 и $11 \text{ м}^3 / \text{га}$ соответственно, или 22 % от запаса растущей части древостоя.

Всего в исследованных КДО было собрано более 10 видов жуков стафилинид (таблица 2). На ППП, где не проводили санитарные рубки (режим А), собраны представители 8 видов жуков стафилинид. Чаще всего представители данного семейства были отмечены на ППП № 3, из 25 обследованных КДО они были обнаружены на 6, в подавляющем большинстве они были отмечены на валеже, реже на естественных пнях. Виды относительно равномерно отмечались на 2, 3 и 4-й стадиях разложения. На ППП № 8 ни на одном из фрагментов КДО представителей стафилинид не оказалось. На ППП № 9 был выявлен вид *Quedius xanthopus* Erichson на еловом пне естественного происхождения. На ППП № 1 сразу 3 вида были выявлены на валеже березы. В целом более 80 % экземпляров и более 75 % видов стафилинид были отловлены на валеже.

На ППП, в которых проводили санитарные рубки, обнаружены представители 5 видов жуков стафилинид. Чаще других был отмечен вид *Stenus clavicornis* (Scopoli), который встречался на КДО на трех ППП, в подавляющем большинстве случаев вид отмечали на послерубочных пнях 4-й и 5-й стадий разложения и реже на валеже. Остальные виды встречались реже и также в основном на послерубочных пнях. При этом существенную роль в поддержании разнообразия на указанных пробах выполнял валеж и оставленные колоды. Более 60 % видов стафилинид собраны на валеже, однако по количеству экземпляров они составили немногим более 30 %.

Большинство зафиксированных видов стафилинид являются эвритопными лесными видами. Два из них — *Gabrius splendidulus* (Gravenhorst) и *Atrecus longiceps* (Fauvel) — кортиколы. Ксилобионтный *Quedius xanthopus* очень часто встречается в трухлявых пнях и предпочитает эту нишу. Выявленные виды рода *Stenus* (*S. clavicornis* и *S. humilis* Erichson) предпочитают лесные биотопы, часто встречаются в лесной подстилке, иногда даже доминируют среди других видов стафилинид. Под корой и в трухлявой древесине они находят как убежище, так и пищу. Эти виды хищничают на мелких беспозвоночных, коллемболах, личинках мух. *Sepedophilus marshami* (Stephens) и *S. immaculatus* (Stephens) чаще всего встречаются под корой мертвых деревьев, однако могут обитать и в лесной подстилке, особенно в сухих биотопах.

Т а б л и ц а 2. — Видовой состав и количество жуков стафилинид, собранных на КДО на ППП с разным режимом хозяйственного воздействия
 T a b l e 2. — Species composition and number of the rove beetles collected in the Coarse Woody Debris in the Permanent Sample Plots with different management conditions

Вид	Порода	Диаметр	Стадия разложения	Категория	Количество экземпляров	Номер ППП	Режим	Дата
<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)	Б	42	4	Валеж	1	1	A	15.08.2018
<i>Gabrius splendidulus</i> (Gravenhorst, 1802)	Б	42	4	Валеж	1	1	A	15.08.2018
<i>Stenus humilis</i> Erichson, 1839	Б	42	4	Валеж	1	1	A	15.08.2018
<i>Atrecus longiceps</i> (Fauvel, 1873)	Е	36	4	Валеж	1	3	A	16.08.2018
<i>Xantholinus tricolor</i> (Fabricius, 1787)	С	23	2	Валеж	1	3	A	16.08.2018
<i>Sepedophilus immaculatus</i> (Stephens, 1832)	С	28	3	Валеж	2	3	A	16.08.2018
<i>Sepedophilus marshami</i> (Stephens, 1832)	Е	51	4	Пень	1	3	A	16.08.2018
gen. sp.	С	50	2	Валеж	1	3	A	16.08.2018
<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)	Е	42	4	Валеж	1	3	A	16.08.2018
<i>Quedius xanthopus</i> Erichson, 1836	Е	25	3	Пень	1	9	A	09.10.2018
<i>Xantholinus linearis</i> (Olivier, 1795)	Е	38	4	Пень	1	2	B	14.08.2018
<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)	Е	38	4	Пень	2	2	B	14.08.2018
<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)	Б	30	5	Пень	1	2	B	14.08.2018
<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)	Е	18	4	Пень	1	2	B	14.08.2018
<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)	Е	38	5	Пень	1	4	B	15.08.2018
<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)	Е	59	4	Валеж	1	4	B	15.08.2018
gen. sp.	С	36	3	Пень	2	4	B	15.08.2018
<i>Quedius xanthopus</i> Erichson, 1836	Е	29	2	Пень	1	10	B	09.10.2018
<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)	Е	52	4	Пень	1	12	B	16.08.2018
gen. sp.	Д	48	3	Колода	1	12	B	17.08.2018
<i>Sepedophilus immaculatus</i> (Stephens, 1832)	Д	20	3	Колода	2	12	B	17.08.2018
<i>Quedius xanthopus</i> Erichson, 1836	Д	20	2	Колода	1	12	B	17.08.2018
<i>Sepedophilus immaculatus</i> (Stephens, 1832)	Д	20	2	Колода	1	12	B	17.08.2018
<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)	Е	30	5	Пень	1	13	B	16.08.2018
<i>Sepedophilus immaculatus</i> (Stephens, 1832)	С	52	2	Пень	1	14	B	11.10.2018
<i>Oscypus nitens</i> (Schrank, 1781)	Е	60	3	Пень	1	14	B	11.10.2018

В отношении трофических предпочтений только вид *Sepedophilus marshami* считается чистым мицетофагом, питается спорами грибов. Вероятно, *Sepedophilus immaculatus* также является факультативным мицетофагом, но в целом этот вид является зоофагом. Хищные виды *Stenus clavicornis* и *Stenus humilis* могут иногда питаться разлагающимися растительными остатками.

В составе трофических групп выявлены мицетофаги (10 %), облигатные (50 %) и факультативные (40 %) зоофаги. Выделение группы облигатных зоофагов достаточно условно. Большинство отмеченных хищных видов стафилинид, вероятнее всего, характеризуются смешанным питанием, потребляя как животную, так и растительную пищу, чаще всего разлагающиеся растительные остатки или мицелий грибов. Тем не менее, например, представители рода *Stenus* могут быть отнесены к облигатным зоофагам.

На основании полученных результатов можно считать КДО лиственных пород наиболее важными для сохранения сапроксильных жесткокрылых. В КДО березы и дуба на ППП даже в ельниках отмечено наибольшее биологическое разнообразие стафилинид. КДО березы и дуба необходимо сохранять как резерваты разнообразия жесткокрылых в хвойных лесах.

Заключение. На основании анализа видового состава и экологической структуры комплексов сапроксильных жуков стафилинид можно сделать вывод, что видовое богатство сапроксильных стафилинид сопоставимо между насаждениями, пройденными рубками, и без рубок. Это объясняется наличием КДО различного качественного состава (разных стадий разложения) и в первую очередь валежа, на котором было собрано более 80 % экземпляров жуков. Трофическая структура стафилинид в насаждениях обоих режимов ведения лесного хозяйства характеризуется доминированием по видовому богатству облигатных и факультативных хищников.

Авторы выражают большую благодарность администрации Национального парка «Беловежская пуща» за предоставленную возможность проведения исследований на территории парка.

Научный анализ материалов выполнен при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект № Б22В-012).

Список цитируемых источников

1. Пугачевский, А. В. Запасы, размерная структура и степень разложения древесных остатков в некоторых типах сосновых, еловых и березовых лесов / А. В. Пугачевский, С. А. Жданович // Тр. БГТУ. Сер. 1. «Лесное хозяйство». — Минск, 2007. — Вып. 15. — С. 366—370.
2. Стороженко, В. Г. Датировка разложения валежа ели / В. Г. Стороженко // Экология. — 1990. — № 6. — С. 66—69.
3. Koch, K. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie / K. Koch. — Krefeld : Goecke and Evers, 1989. — Bd. 1. — 440 s.

References

1. Pugachevsky A. V., Zhdanovich S. A. *Zapasy, razmernaya struktura i stepen razlozheniya drevesnyh ostatkov v nekotoryh tipah sosnovykh, elovykh, i berezovykh lesov* [Resources, size structure and degree of decay of the wood debris in some types of pine, spruce and birch forests]. *Proceedings of BSTU. Seria 1. Forestry. Environmental management*. Minsk, 2007, iss. 15, pp. 366—370. (in Russian)
2. Storozhenko V. G. *Datirovka razlozheniya valezha eli*. [Dating of decaying of the spruce fallen trees]. *Ecology*, 1990, no. 6, pp. 66—69. (in Russian)
3. Koch K. *Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie*. Krefeld, Goecke and Evers, 1989, bd. 1, 440 s.

The studies were carried out on the territory of Bialowieza Primeval Forest in drying spruce forests, where sanitary felling with elimination of deadwood was organized and in the spruce forests, located in the strictly protected zone of the National Park, forest management not affecting the forests and the deadwood.

The forest management in the drying spruce stands have substantially influenced the pool and the structure of the Coarse Woody Debris (CWD) in these forests. The average complete pool of felling trees in the drying spruce stands without cutting was $338 \text{ m}^3 / \text{ha}$ ($271\text{—}393 \text{ m}^3 / \text{ha}$), natural stubs — $22 \text{ m}^3 / \text{ha}$ ($5\text{—}32 \text{ m}^3 / \text{ha}$), totally 207 % of the pool of standing trees. In the drying spruce forests after sanitary felling the average complete pool of felling trees and stubs was 23 and $11 \text{ m}^3 / \text{ha}$ accordingly, totally 22 % of the pool of standing trees.

Totally, more than 10 rove beetle species were collected in the studied CWD. Eight rove beetle species were collected in the Permanent Sample Plots (PSP) without sanitary felling. The beetles were found relatively evenly at the 2nd, 3^d and 4th stages of decay. Five rove beetle species were found in the PSP after sanitary felling. The species *Stenus clavicornis* (Scopoli) dominated.

On the basis of the analysis of the species composition and the ecological structure of complexes of saproxylic rove beetles it is possible to conclude that the species richness of saproxylic rove beetles is comparable between stands with sanitary felling and without sanitary felling. This can be accounted for by the fact that there is the CWD of different qualitative composition (different stages of decaying) in the plots, especially fallen trees where more than 50 % of all insects were collected. The trophic structure of the rove beetle communities in the forest stands under both types of forest management is characterized by the domination in the species richness of obligate and facultative predators. The results obtained make it possible to consider CWD of deciduous trees as the most important for conservation of saproxylic beetles.

Поступила в редакцию 13.06.2022.

Репозиторий БГУИР