

# ВЕСТНИК БГУ

## НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ИЗДАЕТСЯ С ФЕВРАЛЯ 1969 ГОДА  
ОДИН РАЗ В ЧЕТЫРЕ МЕСЯЦА

### СЕРИЯ 2

---

# 1, 2013

*Главный редактор С. В. АБЛАМЕЙКО*

*Заместитель главного редактора М. А. ЖУРАВКОВ*

#### **Редакционная коллегия серии:**

Ответственный редактор О. А. ИВАШКЕВИЧ

В. Е. АГАБЕКОВ, Е. А. АНТИПОВА, С. В. БУГА, А. Н. ВИТЧЕНКО, Б. П. ВЛАСОВ,  
С. А. ВОРОБЬЕВА (*ответственный секретарь*), Т. В. ГАЕВСКАЯ, О. Г. ДАВЫДЕНКО, В. В. ДЕМИДЧИК,  
В. В. ЕГОРОВ, Я. К. ЕЛОВИЧЕВА, Д. Л. ИВАНОВ (*зам. ответственного редактора*), Ф. Н. КАПУЦКИЙ,  
А. И. ЛЕСНИКОВИЧ, В. В. ЛЫСАК, И. И. ПИРОЖНИК, В. Д. ПОЛИКСЕНОВА (*зам. ответственного редактора*),  
Д. В. СВИРИДОВ, С. А. УСАНОВ, А. Г. ЧУМАК

МИНСК  
БГУ

УДК 632.212:595.77(476)

С. В. БУГА, О. Р. АЛЕКСАНДРОВИЧ (ПОЛЬША), О. В. МОРОЗОВ

### СТРУКТУРА КОМПЛЕКСОВ ЖУЖЕЛИЦ (INSECTA: COLEOPTERA: CARABIDAE) ПЛАНТАЦИОННЫХ ПОСАДОК БРУСНИКИ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ В ПЕРВЫЕ ГОДЫ ПОСЛЕ ЗАКЛАДКИ

Species composition and ecological structure of carabid beetles (Insecta: Coleoptera: Carabidae) community at cowberry plantations were studied in SW Belarus in the first years after planting. Terrestrial invertebrates were sampled by pitfall traps. A total of 3028 imagines of 45 carabid species have been collected. Activity density of carabid beetles was the highest from late May to early June. *Poecilus versicolor* (Sturm, 1824) was the most abundant (87,39 %). Species richness of predator and myxophytophagous has been similar (23 and 22 species respectively) but relative abundance differs by 20 times (94,7 % vs. 5,3 %). In the structure of the community is absolutely dominated (98,4 %) by species that are able to burrow into the litter. Carabid communities of cowberry plantations were characterized by dominance of *P. versicolor* and certain zoophagous species of *Pterostichus*.

*Ключевые слова:* Беларусь, жуки-жужелицы, плантации брусники, видовой состав, экологическая структура.

*Key words:* Belarus, carabid beetles, cowberry plantations, species composition, ecological structure.

Важнейшим преимуществом плодово-ягодных растений порядка верескоцветных (клюквы, голубики, брусники) среди других новых и перспективных для Беларуси является возможность создания их плантационных посадок на выработанных торфяниках, бросовых землях и неудобных с пересеченным рельефом и высоким уровнем кислотности почвы, где проблематично выращивание основных сельскохозяйственных культур [1, 2]. В частности, садовые формы брусники могут возделываться как на песчаных, так и на торфяно-болотных почвах и характеризуются приемлемой продуктивностью и хорошим качеством плодов, что создает предпосылки для закладки плантационных посадок в условиях разных регионов Беларуси [2, 3].

К настоящему времени разработаны учитывающие региональные почвенно-климатические условия Беларуси технологии возделывания брусники [3], существуют опытные плантационные посадки. Формирующиеся здесь сообщества беспозвоночных животных включают насекомых-вредителей [4] и естественных врагов последних – энтомофагов. Одной из наиболее многочисленных групп герпетобия

являются жуки-жужелицы (Insecta: Coleoptera: Carabidae), представленные как собственно зоофагами (в том числе энтомофагами), так и фитофагами и миксофитофагами [5], которые, необходимо отметить, питаются на сорных растениях, а не на основной культуре. Жужелицы – доминирующая группа наземных беспозвоночных верховых болот Беларуси [6, 7] и участков, где протекают начальные стадии пирогенной сукцессии, т. е. в условиях, подобных плантационным посадкам брусники на неудобьях с песчаными и/или торфяно-болотными почвами.

Исследования сообществ герпетобионтных беспозвоночных, формирующихся на плантационных посадках брусники в первые годы после закладки, были начаты в конце 1980-х гг. Прошедшие более чем два десятилетия представляются периодом, достаточным для завершения формирования их структуры. Целью данной работы являлось выяснение особенностей временной трансформации сообществ беспозвоночных животных плантационных посадок брусники на примере комплексов (ассамблей) жужелиц. В настоящей статье рассмотрена структура такого комплекса в начальный период существования плантационных посадок.

#### Место проведения, материал и методы исследований

Исследования выполнялись в условиях микрополевых плантационных посадок брусники сорта Koralle на торфяно-болотных (верховой торф) почвах на Ганцевичской опытно-экспериментальной базе Центрального ботанического сада НАН Беларуси (Ганцевичский р-н Брестской обл.). Сборы беспозвоночных животных модифицированными почвенными ловушками Барбера осуществлялись на протяжении вегетационного сезона 1991 г. с мая по август примерно с подекадным интервалом. Ловушки представляли собой полистироловые стаканы объемом 250 мл с диаметром отверстия 72 мм, в качестве фиксатора использовался 4 % раствор формалина. Собранный материал раскладывался на ватные слои. Количество коллектированных беспозвоночных животных – представителей почвенно-напочвенной мезофауны – составило  $n = 4271$  экз., в том числе 3168 экз. жесткокрылых насекомых, а среди последних – 3028 экз. имаго жужелиц. Относительное обилие  $A$  и динамическая плотность  $P_d$  отдельных видов рассчитывались по стандартной методике [8]. Для определения ранга доминирования в сообществе применена шкала, предложенная О. Ренкеном [9], согласно которой виды, составляющие более 5 % от общего числа особей, считаются доминантными; 2÷5 % – субдоминантными; 1÷2 % – рецендентными; менее 1 % – субрецендентными. Дифференциация жужелиц по жизненным формам осуществлена по И. Х. Шаровой [5]. Систематика соответствует использованной в «Catalogue of Palaearctic Coleoptera» [10].

#### Результаты и их обсуждение

Итоги обработки сборов почвенными ловушками позволяют констатировать, что население беспозвоночных-герпетобионтов плантационных посадок брусники представлено пауками, краснотелковыми клещами, сенокосцами, многоножками, полужесткокрылыми и жесткокрылыми насекомыми (табл. 1). При этом количество коллектированных экземпляров и динамическая плотность жесткокрылых почти на порядок превышало таковые остальных групп беспозвоночных, учитываемых ловушками Барбера. Присутствовали имаго стафилинид (Staphylinidae), мертвоедов (Silphidae), пиллюльчиков (Byrrhidae) *Cytilus sericeus* и *Morychus aeneus*, карапузика *Margarinotus purpurascens* (Histeridae) и полосатого щелкуна (*Agriotes lineatus*, Elateridae), однако преобладающей группой были жуки-жужелицы. Их динамическая плотность варьировала от 2,271 экз./ловушко × сут в конце июня – начале июля до 7,625 экз./ловушко × сут в конце мая – начале июня и всегда превышала таковую паукообразных, представленных преимущественно пауками семейства Lycosidae.

Таблица 1

Количество коллектированных экземпляров, динамическая плотность и относительное обилие беспозвоночных-герпетобионтов на плантационных посадках брусники сорта Koralle

Таксоны	$n$ , экз.	$P_d$ экз./ловушко×сут	$A$ , %
Arthropoda	4271	7,65	100,00
Arachnida	1073	1,92	25,12
Aranei	980	1,76	22,95
Acari (Trombea)	54	0,10	1,26
Opiliones	39	0,07	0,91
Myriapoda	8	0,01	0,19
Hemiptera	22	0,04	0,52
Coleoptera	3168	5,68	74,17
Carabidae	3028	5,43	70,92
Byrrhidae	16	0,03	0,37
Elateridae	36	0,06	0,84
Histeridae	13	0,02	0,30
Silphidae	7	0,01	0,16
Staphylinidae	39	0,07	0,91

Всего в сборах присутствовали имаго 45 видов Carabidae, что составляет 14,9 % общего видового богатства жужелиц фауны Беларуси [10]. Количество коллектированных экземпляров, динамическая плотность и относительное обилие варьировали от вида к виду на порядки (табл. 2). По количеству учтенных экземпляров (2647) лидировал *P. versicolor*, его относительное обилие составило 87,39 %. Наибольшая активность имаго данного вида приходилась на конец мая – начало июня, динамическая плотность в этот период составила 6,67 экз./ловушко × сут. Вторую позицию с большим отставанием занимал *Agonum sexpunctatum* – 59 экз. за сезон, относительное обилие 2,01 %, а наибольшая активность наблюдалась в конце мая – начале июня ( $P_d = 0,208$  экз./ловушко × сут). Использование шкалы О. Ренконена [9] позволяет констатировать, что для структуры комплекса жужелиц плантационных посадок брусники характерно наличие лишь одного доминантного (*P. versicolor*), одного субдоминантного (*A. sexpunctatum*) и 2 рецедентных (*A. binotatus*,  $A = 1,51$  %; *C. granulatus*,  $A = 1,06$  %) видов. Остальные отмеченные здесь виды жужелиц должны быть отнесены к числу субрецедентов. Подобная олигодоминантность характерна, например, и для структуры комплексов жужелиц верховых болот Беларуси [6, 7], и для населения жужелиц полевых агроценозов на торфяно-болотных почвах [11].

Таблица 2

Количество коллектированных экземпляров, динамическая плотность  
и относительное обилие имаго жужелиц на плантационных посадках брусники сорта Koralle

Таксоны	n, экз.	$P_d$ экз./ловушко×сут	A, %
<i>Agonum sexpunctatum</i> (Linnaeus, 1758)	61	0,109	2,01
<i>Amara aenea</i> (Degeer, 1774)	8	0,014	0,26
<i>Amara aulica</i> (Panzer, 1797)	1	0,002	0,03
<i>Amara convexior</i> Stephens, 1828	1	0,002	0,03
<i>Amara curta</i> Dejean, 1828	1	0,002	0,03
<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid, 1812)	26	0,047	0,86
<i>Amara fulva</i> (Müller, 1776)	11	0,020	0,36
<i>Amara lunicollis</i> Schiödte, 1837	2	0,004	0,07
<i>Amara majuscula</i> Chaudoir, 1850	2	0,004	0,07
<i>Amara ovata</i> (Fabricius, 1792)	1	0,002	0,03
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	6	0,011	0,20
<i>Amara similata</i> (Gyllenhal, 1810)	2	0,004	0,07
<i>Amara spreta</i> Dejean, 1831	2	0,004	0,07
<i>Amara tibialis</i> (Paykull, 1798)	4	0,007	0,13
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787)	46	0,082	1,52
<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1797)	3	0,005	0,10
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	15	0,027	0,50
<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	4	0,007	0,13
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)	4	0,007	0,13
<i>Brosicus cephalotes</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,005	0,10
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,004	0,07
<i>Carabus clathratus</i> (Linnaeus, 1761)	1	0,002	0,03
<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	32	0,057	1,06
<i>Carabus menetriesi</i> Hummel, 1827	10	0,018	0,33
<i>Carabus nitens</i> Linnaeus, 1758	4	0,007	0,13
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,005	0,10
<i>Dyschirius globosus</i> Herbst, 1784	24	0,043	0,79
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	2	0,004	0,07
<i>Harpalus progrediens</i> Schaubberger, 1922	1	0,002	0,03
<i>Harpalus rufipalpis</i> Sturm, 1818	3	0,005	0,10
<i>Harpalus rufipes</i> (Duftschmid, 1812)	30	0,054	0,99
<i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1797)	4	0,007	0,13
<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius, 1775)	18	0,032	0,59
<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze, 1777)	1	0,002	0,03
<i>Notiophilus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	11	0,020	0,36
<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid, 1812)	1	0,002	0,03
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	2647	4,744	87,39
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	1	0,002	0,03
<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)	1	0,002	0,03
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	22	0,039	0,73
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer, 1797)	1	0,002	0,03
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer, 1796)	1	0,002	0,03
<i>Stenolophus teutonius</i> (Schrank, 1781)	3	0,005	0,10
<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer, 1796)	1	0,002	0,03
<i>Syntomus truncatellus</i> (Linnaeus, 1761)	1	0,002	0,03
Итого	3029	5,428	100,00

Анализ распределения жуужелиц плантационных посадок брусники по жизненным формам имаго согласно классификации, предложенной И. Х. Шаровой [5], показал (табл. 3), что для формирующегося комплекса характерно преобладание зоофагов над миксофитофагами ( $A = 94,71$  и  $5,29$  % соответственно). Среди последних наиболее широко представлены геохортобионты гарпалоидные ( $2,94$  %), а среди них – *A. binotatus*. Эта же группа характеризуется и наибольшим видовым разнообразием. Относительное обилие стратохортобионтов и стратобионтов-скважников почти одинаково ( $1,19$  и  $1,16$  % соответственно). У зоофагов преобладают стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные ( $A = 88,18$  %), среди них – доминант комплекса *P. versicolor* ( $A = 87,39$  %). Остальные группы зоофагов менее разнообразны и обильны. В целом на плантационных посадках брусники на торфяно-болотной почве в первые годы их существования относительное обилие геобионтов ходящих очень мало ( $A = 1,55$  %), а преобладают виды, способные зарываться в подстилку.

Таблица 3

**Жизненные формы имаго в структуре комплекса жуужелиц  
плантационных посадок брусники сорта Koralle**

Жизненные формы	Виды	A, %
Миксофитофаги, геохортобионты гарпалоидные	<i>A. aenea</i> , <i>A. aulica</i> , <i>A. communis</i> , <i>A. convexior</i> , <i>A. curta</i> , <i>A. fulva</i> , <i>A. majuscula</i> , <i>A. ovata</i> , <i>A. similata</i> , <i>A. spreta</i> , <i>A. binotatus</i> , <i>A. signatus</i> , <i>H. affinis</i> , <i>H. progrediens</i> , <i>H. rufipalpis</i> , <i>H. tardus</i>	2,95
Миксофитофаги, стратохортобионты	<i>A. plebeja</i> , <i>H. rufipes</i>	1,19
Миксофитофаги, стратобионты-скважники	<i>A. familiaris</i> , <i>A. lunicollis</i> , <i>A. tibialis</i> , <i>S. teutonius</i>	1,16
Зоофаги, эпигеобионты ходящие	<i>C. clathratus</i> , <i>C. granulatus</i> , <i>C. menetriesi</i> , <i>C. nitens</i>	1,55
Зоофаги, геобионты бегающе-роющие	<i>B. cephalotes</i>	0,10
Зоофаги, геобионты роющие	<i>C. fossor</i> , <i>D. globosus</i>	0,89
Зоофаги, стратобионты-скважники подстилочные	<i>C. melanocephalus</i> , <i>P. strenuus</i> , <i>P. vernalis</i> , <i>S. pumicatus</i> , <i>S. truncatellus</i>	0,19
Зоофаги, стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные	<i>A. sexpunctatum</i> , <i>B. lampros</i> , <i>B. properans</i> , <i>B. quadrimaculatum</i> , <i>L. pilicornis</i> , <i>N. aquaticus</i> , <i>N. palustris</i>	3,76
Зоофаги, стратобионты-скважники подстильно-трещинные	<i>M. minutulus</i>	0,03
Зоофаги, стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные	<i>P. versicolor</i> , <i>P. nigrita</i> , <i>P. melanarius</i> , <i>P. oblongopunctatus</i>	88,18

Таким образом, проведенные исследования показали, что в условиях Беларуси на плантациях брусники на торфяно-болотных почвах уже в первые годы после закладки формируется относительно богатый видами комплекс жуков-жуужелиц, структура которого сильно отличается от структуры населения жуужелиц в агроценозах на торфяно-болотных почвах и близка к таковой комплексов жуужелиц верховых болот.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Проблемы производства и переработки малораспространенных плодовых и ягодных культур: тез. докл. науч.-произв. конф., Самохваловичи, 26–29 авг. 1996 г. Минск, 1996.
2. Культура брусничных ягодников: итоги и перспективы: материалы Междунар. науч. конф. / ред. Ж. А. Рупасова и др. Минск, 2005.
3. Морозов О. В. Культура брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idea* L.): проблемы и перспективы. Минск, 2008.
4. Буга С. В. // Актуальные проблемы фитовирусологии и защиты растений: материалы науч. конф., Прилуки, 16 июня 1997 г. Минск, 1997. С. 157.
5. Шарова И. Х. Жизненные формы жуужелиц (Coleoptera, Carabidae). М., 1981.
6. Александрович О. Р. // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. 1996. № 3. С. 107.
7. Чумаков Л. С. Наземные беспозвоночные в сфагновом покрове верховых болот заповедников Беларуси. Минск, 1991. 30 с. Деп. в ВИНТИ 03.01.91, № 51-1391.
8. Грюнталь С. Ю. // Вестн. зоологии. 1981. № 6. С. 63.
9. Renkonen O. // Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fennicae. Vanamo, 1938. Bd. 6. № 1. S. 1.
10. Catalogue of Palearctic Coleoptera. 1. Archostemata – Mxophaga – Adepaga / eds. I. Löbl, A. Smetana. Stenstrup, 2003.
11. Александрович О. Р., Якимович Л. П. // Защита растений: сб. науч. тр. БелНИИ защиты растений. Минск, 1980. Вып. 5. С. 91.

Поступила в редакцию 04.12.12.

*Сергей Владимирович Буга – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии.*

---

*Олег Родославович Александрович* – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии Поморской академии (г. Слупск, Польша).

*Олег Всеволодович Морозов* – доктор биологических наук, декан лесохозяйственного факультета Белорусского государственного технологического университета.