

УДК 595.754.1

А. О. Лукашук

Государственное природоохранное учреждение «Березинский биосферный заповедник», ул. Центральная, 3,
211188 д. Домжерицы, Лепельский р-н, Витебская обл., Республика Беларусь, lukashukao@tut.by

НАСТОЯЩИЕ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ НАСЕКОМЫЕ (HEMIPTERA: HETEROPTERA) ВНЕПОЙМЕННЫХ ПРИДОРОЖНЫХ ОТКРЫТЫХ ТРАВЯНЫХ СООБЩЕСТВ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Статья является продолжением представления результатов изучения структуры и динамики энтомофауны сухоходльных (внепойменных) открытых травяных сообществ, играющих важную роль в структуре природного комплекса и осуществлении природоохранных функций Березинского биосферного заповедника, и посвящена настоящим полужесткокрылым насекомым внепойменных придорожных открытых травяных сообществ, расположенных в центральной части рассматриваемой особо охраняемой природной территории. Придорожные открытые травяные сообщества наиболее подвержены регулярному прямому и интенсивному антропогенному воздействию. Данные сообщества в Беларуси никогда не изучались в энтомологическом аспекте. В результате проведенных исследований на внепойменных придорожных открытых травяных сообществах Березинского биосферного заповедника было выявлено 47 видов настоящих полужесткокрылых насекомых (Hemiptera: Heteroptera) из 40 родов 15 семейств. В ходе исследований выявлен *Microporus nigrita* (Fabricius, 1794) из семейства Cydnidae, ранее не указывавшийся для рассматриваемой особо охраняемой природной территории. По числу видов доминирует семейство Miridae — 16 видов (34,0 %) и семейство Rhyparochromidae — 6 видов (12,8 %), оставшиеся 13 семейств настоящих полужесткокрылых представлены на внепойменных открытых травяных сообществах менее чем 5 видами. В структуре доминирования у настоящих полужесткокрылых на придорожных открытых травяных сообществах 3 вида являются супердоминантами: *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy, 1902), *Chlamydatus pullus* (Reuter, 1870) и *Nysius thymi* (Wolff, 1804). Доминанты в данных сообществах представлены 2 видами — *Lygus rugulipennis* Poppius, 1911 и *Plagiognathus chrysanthemi* (Wolff, 1804). В целом видовое разнообразие и, как следствие, устойчивость сообществ клопов рассматриваемых учетных участков можно характеризовать как невысокие (со значениями D_{mg} , равными около 5), что, вероятно, связано с большими нагрузками на придорожные экосистемы (подвержены регулярному прямому и интенсивному негативному воздействию, особенно в виде дорожного движения, вытаптывания, вымывания почвы и песка осадками, загрязнения горюче-смазочными материалами, периодической реконструкции).

Ключевые слова: настоящие полужесткокрылые; Heteroptera; внепойменные придорожные открытые травяные сообщества; Березинский биосферный заповедник; Беларусь.

Рис. 4. Табл. 2. Библиогр.: 14 назв.

А. О. Lukashuk

State Environmental Institution "Berezinsky Biosphere Reserve", 3 Tsentralnaya str.,
211188 Domzheritsy, Lepel distr., Vitebsk reg., the Republic of Belarus, lukashukao@tut.by

TRUE BUGS (HEMIPTERA: HETEROPTERA) IN NON-FLOODPLAIN ROADSIDE OPEN GRASS COMMUNITIES OF BEREZINSKY BIOSPHERE RESERVE

The article is a continuation of the presentation of the results of studying the structure and dynamics of the entomofauna of dryland (non-floodplain) open grass communities, which play an important role in the structure of the natural complex and the implementation of environmental protection functions of Berezinsky Biosphere Reserve. It is devoted to true bugs of non-floodplain roadside open grass communities located in the central part of the specially protected natural area. Roadside open grass communities are some of the most susceptible ones to regular direct and intense anthropogenic impacts. These communities have never been studied in Belarus in the aspect of entomology. As a result of the conducted research, 47 species of true Hemiptera (Hemiptera: Heteroptera) from 40 genera of 15 families were identified in the non-floodplain roadside open grass communities of Berezinsky Biosphere Reserve. During the research, *Microporus nigrita* (Fabricius, 1794) from the family Cydnidae, which had not previously been indicated for the considered specially protected natural area, was detected. In terms of the number of species Miridae family dominates — 16 species (34.0 %) as well as Rhyparochromidae family — 6 species (12.8 %), the remaining 13 families of true hemiptera are represented by fewer than 5 species in non-native open grass communities. In the structure of dominance of true bugs in roadside open grass communities, three species

are superdominants: *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy, 1902), *Chlamydatus pullus* (Reuter, 1870) and *Nysius thymi* (Wolff, 1804). The dominant species in these communities are *Lygus rugulipennis* Poppius, 1911 and *Plagiognathus chrysanthemi* (Wolff, 1804). On the whole, the species diversity and, as a result, the stability of the true bugs communities of the considered accounting sites can be characterized as low (with D_{mg} values of about 5), which is probably due to heavy burden on roadside ecosystems (they are subject to regular direct and intense negative impacts, especially in the form of traffic, trampling, leaching of soil and sand by precipitation, fuel and lubricants pollution, periodic reconstruction work).

Key words: true bugs; Heteroptera; non-floodplain roadside open herbal communities; Berezinsky Biosphere Reserve; Belarus.

Fig. 4. Table. 2. Ref.: 14 titles.

Введение. Придорожная растительность развивается в направлении ксерофитизации, псаммофитизации и галофитизации с преобладающей долей рудерального компонента вследствие постоянного вымывания почвогрунта и песка осадками с откосов искусственно созданных насыпей и использования противогололедных солевых реагентов. Образующиеся антропогенно трансформированные растительные сообщества обладают различной устойчивостью и видовым составом из аборигенной и адвентивной фракций, на которые также оказывает влияние интенсивность дорожного движения, количество сезонного кошения и периодическая реконструкция дорожного полотна и инфраструктуры. Данные условия измененной природной среды приводят к появлению и нередкому преобладанию сеgetальной и рудеральной растительности с частой подавляющей долей инвазионных видов [1].

Материалы и методы исследования. Материалом для настоящей работы послужили учеты видового состава и численности настоящих полужесткокрылых насекомых (Hemiptera: Heteroptera), проведенные автором в 2024 году на трех учетных участках трех придорожных внепойменных открытых травяных сообществ в центральной (окр. д. Домжерицы) части Березинского биосферного заповедника.

Исследования насекомых проводили по общеизвестным стандартным методикам, широко применяемым в энтомологических исследованиях (кошение, напочвенные ловушки и др.) [2; 3].

На выбранных участках проводился учет кошением с помощью стандартного энтомологического сачка путем проведения 100 взмахов (2 раза по 50 взмахов, для удобства разбора и предотвращения повреждений пойманных насекомых) в каждой пробе.

Насекомые, обитающие в растительном детрите, мхах и подобных субстратах, дополнительно собирались [2; 3] методом ручного разбора проб в пластиковом лотке, просеиванием с использованием стандартных почвенных сит и почвенными ловушками (по 10 на каждом участке), которые представляли собой полистироловые стаканы с диаметром отверстия 72 мм (рисунок 1), вкопанные на высоту стакана в грунт.

В качестве фиксирующей жидкости в ловушках использовали насыщенный раствор поваренной соли с добавлением 6 %-ного водного раствора уксусной кислоты.

Насекомых сохраняли как на ватных матрасах, так и в этиловом спирте. При необходимости изготавливались препараты гениталий самцов по стандартным методикам [4].

Определение полужесткокрылых насекомых проводили в лаборатории собственными силами по имеющимся современным определителям и справочной коллекции.

При идентификации видов использовали тринокулярную модель микроскопа Optika SZO-6 с цифровой камерой Opticam B-10.

Полученные данные обрабатывали статистически с применением широко употребляемых в биологических исследованиях математических методов [5; 6].

Для вычисления степени сходства видового состава насекомых модельной группы в разных выборках использовали индекс Чекановского—Сьеренсена для качественных дан-

ных, который вычисляли по стандартной формуле [5]: $I = \frac{2a}{b+c}$, где I — индекс общности;

a — количество общих видов для двух сравниваемых фаун; b — количество видов в одной фауне; c — количество видов в другой фауне.



Рисунки 1—4. — Внепойменные придорожные открытые травяные сообщества в окр. д. Домжерицы: 1 — почвенная ловушка в ловчей линии; 2 — участок № 1; 3 — участок № 2; 4 — участок № 3

Figures 1—4. — Non-floodplain roadside open grass communities in the vicinity of Domzheritsy village: 1 — pit fall trap in the trap line; 2 — site no. 1; 3 — site no. 2; 4 — site no. 3

Для характеристики экологического разнообразия сообществ настоящих полужесткокрылых насекомых использовали индексы, оценивающие видовое богатство и доминирование видов [6]. В качестве меры доминирования использовали индекс Бергера—Паркера, для оценки видового богатства применяли индекс Маргалефа.

Индекс Бергера—Паркера рассчитывали по уравнению $d = N_{\max} / N$, где N_{\max} — число экземпляров самого обильного вида; N — общее количество учтенных экземпляров. Для удобства пользования полученные значения затем преобразовывали в вид $1 / d$.

Индекс Маргалефа находили по формуле $D_{mg} = (S - 1) / \ln N$, где S — общее количество учтенных видов; N — общее количество учтенных экземпляров.

Для оценки структуры доминирования в сообществах настоящих полужесткокрылых на учетных участках была применена шкала О. Ренконена [7], где супердоминанты составляют более 10 % от общей численности клопов, доминанты — 5—10 %, субдоминанты — 2—5 %, рецедентные виды — 1—2 %, субрецедентные виды — менее 1 %.

При описании участков внепойменных придорожных открытых травяных сообществ, где проводили исследования, использовали данные, изложенные в материалах лесоустройства заповедника [8] и ряде источников [9—11].

Все изучавшиеся внепойменные придорожные открытые травяные сообщества расположены вдоль полевых дорог без покрытия и дорожной структуры (скаты, кювет и т. п.), имеются только две укатанные колеи, центральная, частично укатанная часть и обочина, частично укатанная до 1 м в обе стороны от дороги. Растительный покров в различной степени присутствует на всех перечисленных дорожных элементах: на колее — минимально, на центральной части и обочинах, как правило, имеется, редко отсутствует на некотором протяжении.

Участок № 1 (рисунок 2) простирается на юго-запад вдоль полевой дороги без покрытия, от бывшей фермы к асфальтовому шоссе Домжерицы — Крайцы. Дорога проходит по открытому залежному лугу, треть — по зарастающему сосной участку этого же луга.

Длина учетного участка — 239 м, площадь — 717 м², или 0,07 га. Участок расположен в птичегорцевой ассоциации (*Polygonetum avicularis* Кнарп 1945). Доминант-эдификатор — горец птичий (*Polygonum aviculare* L.).

В травяном покрове на данном участке встречались: *Achillea millefolium* L., *Agrostis capillaris* L. (= *A. tenuis* Sibth.), *Artemisia absinthium* L., *Artemisia vulgaris* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Dactylis glomerata* L., *Hypericum perforatum* L., *Lolium perenne* L., *Plantago major* L., *Poa annua* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Taraxacum officinale* (L.) Webb ex F.H. Wigg., *Trifolium repens* L.

Заращение древесно-кустарниковыми растениями не выявлено, мхи и лишайники полностью отсутствовали.

Антропогенное воздействие выражается в регулярном движении транспортных средств (в том числе большегрузных), прогоне лошадей.

Участок № 2 (рисунок 3) расположен в северо-западном направлении вдоль полевой дороги без покрытия, от конторы Домжерицкого лесничества к бывшему школьному саду. Дорога проходит по открытому пустошному лугу.

Учетный участок длиной 179 м расположен в птичегорцевой ассоциации (*Polygonetum avicularis* Кнарп 1945), его площадь составляет 537 м², или 0,05 га. Доминантом-эдификатором является горец птичий (*Polygonum aviculare* L.).

В травяном покрове отмечены: *Achillea millefolium* L., *Agrostis capillaris* L. (= *A. tenuis* Sibth.), *Alopecurus pratensis* L., *Artemisia absinthium* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, *Erigeron annuus* (L.) Desf., *Hypericum perforatum* L., *Plantago major* L., *Potentilla argentea* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Scorzoneroides* (= *Leontodon* part.) *autumnalis* (L.) Moench., *Setaria glauca* (L.) P. Beauv., *Taraxacum officinale* (L.) Webb ex F.H. Wigg., *Trifolium arvense* L., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L.

В микропонижениях встречались зеленые мхи (5—10 %). Лишайники отсутствовали, зарастание древесно-кустарниковой растительностью не выявлено.

Антропогенное воздействие выражается в нерегулярном движении транспортных средств.

Участок № 3 (рисунок 4) простирается в широтном направлении вдоль полевой дороги без покрытия, от ул. Полевая д. Домжерицы к деревообрабатывающему цеху.

Дорога около половины своей длины идет по открытому пустошному лугу, а затем проходит через бывший белоусовый луг, заросший с северной стороны дороги сосной обыкновенной, а с южной — ольхой серой.

Длина учетного участка — 257 м, площадь — 771 м², или 0,07 га. Участок расположен в птицегорцевой ассоциации (*Polygonetum avicularis* Knapp 1945). Доминант-эдификатор — горец птичий (*Polygonum aviculare* L.).

В травяном покрове встречались: *Agrostis capillaris* L. (= *A. tenuis* Sibth.), *Artemisia vulgaris* L., *Danthonia decumbens* (L.) DC. (= *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh.), *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, *Juncus compressus* Jacq., *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Pilosella officinarum* F.W. Schultz et Sch. Bip. (= *Hieracium pilosella* L.), *Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Potentilla reptans* L., *Taraxacum officinale* (L.) Webb ex F.H. Wigg., *Trifolium arvense* L., *Trifolium repens* L. Отмечена куртина зеленых мхов.

Антропогенное воздействие выражается в регулярном движении транспортных средств.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведенных исследований на внепойменных придорожных открытых травяных сообществах в центральной части Березинского биосферного заповедника было выявлено 47 видов настоящих полужесткокрылых насекомых (Hemiptera: Heteroptera) из 40 родов 15 семейств (таблица 1). В таблице семейства размещены в систематическом порядке, виды в семействах — по алфавиту. Звездочкой (*) отмечен вид клопов, ранее не указывавшийся для территории Березинского биосферного заповедника.

Т а б л и ц а 1. — Таксономический состав и число особей настоящих полужесткокрылых насекомых, учтенных на внепойменных придорожных открытых травяных сообществах Березинского биосферного заповедника в 2024 году

T a b l e 1. — Taxonomic composition and number of individuals of true bugs recorded in non-native open grass communities of Berezinsky Biosphere Reserve in 2024

Номер п / п	Таксон	Участок № 1	Участок № 2	Участок № 3
1. Семейство SALDIDAE				
1	<i>Saldula fucicola</i> (J. Sahlberg, 1870)	1	2	
2	<i>Saldula opacula</i> (Zetterstedt, 1838)	1	1	
2. Семейство TINGIDAE				
3	<i>Acalypta marginata</i> (Wolff, 1804)	2	2	1
4	<i>Derephysia cristata</i> (Panzer, 1806)	1		
3. Семейство MIRIDAE				
5	<i>Deraeocoris ruber</i> (Linnaeus, 1758)			1
6	<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778)	2		
7	<i>Lygus rugulipennis</i> Poppius, 1911	8	11	1
8	<i>Leptopterna dolabrata</i> (Linnaeus, 1758)	2		
9	<i>Megaloceroea recticornis</i> (Geoffroy, 1785)	4	1	
10	<i>Notostira erratica</i> (Linnaeus, 1758)	7	2	

Продолжение таблицы 1

Номер п / п	Таксон	Участок № 1	Участок № 2	Участок № 3
11	<i>Stenodema calcarata</i> (Fallén, 1807)	3	1	
12	<i>Stenodema laevigata</i> (Linnaeus, 1758)	1		
13	<i>Trigonotylus caelestialium</i> (Kirkaldy, 1902)	32	38	1
14	<i>Amblytylus nasutus</i> (Kirschbaum, 1856)	1	4	
15	<i>Chlamydatus pulicarius</i> (Fallén, 1807)	2	2	7
16	<i>Chlamydatus pullus</i> (Reuter, 1870)	17	15	4
17	<i>Chlamydatus saltitans</i> (Fallén, 1807)		15	
18	<i>Hoplomachus thunbergii</i> (Fallén, 1807)		1	
19	<i>Megalocoleus molliculus</i> (Fallén, 1807)		1	
20	<i>Plagiognathus chrysanthemi</i> (Wolff, 1804)	17	5	
4. Семейство NABIDAE				
21	<i>Nabis flavomarginatus</i> Scholtz, 1847			1
5. Семейство ANTHOCORIDAE				
22	<i>Orius niger</i> (Wolff, 1811)	1	12	
6. Семейство LYGAEIDAE				
23	<i>Nithecus jacobaeae</i> (Schilling, 1829)		1	
24	<i>Nysius ericae</i> (Schilling, 1829)		7	
25	<i>Nysius thymi</i> (Wolff, 1804)	2	26	12
26	<i>Ortholomus punctipennis</i> (Herrich-Schaeffer, 1838)			1
7. Семейство CYMIDAE				
27	<i>Cymus clavculus</i> (Fallén, 1807)	2		
8. Семейство BLISSIDAE				
28	<i>Ischnodemus sabuleti</i> (Fallén, 1826)	1		
9. Семейство RHYPAROCHROMIDAE				
29	<i>Peritrechus geniculatus</i> (Hahn, 1832)			1
30	<i>Rhyparochromus pini</i> (Linnaeus, 1758)	2	4	9
31	<i>Scolopostethus pilosus</i> Reuter, 1875			1
32	<i>Trapezonotus anorus</i> (Flor, 1860)			1
33	<i>Trapezonotus arenarius</i> (Linnaeus, 1758)		4	8
34	<i>Sphragisticus nebulosus</i> (Fallén, 1807)			3
10. Семейство PIESMATIDAE				
35	<i>Piesma maculatum</i> (Laporte, 1883)			2
11. Семейство BERYTIDAE				
36	<i>Berytinus clavipes</i> (Fabricius, 1775)			1
12. Семейство COREIDAE				
37	<i>Bathysolen nubilus</i> (Fallén, 1807)		1	5
38	<i>Coriomeris scabricornis</i> (Panzer, 1805)			1
39	<i>Spathocera laticornis</i> (Schilling, 1829)			1
13. Семейство RHOPALIDAE				
40	<i>Rhopalus parumpunctatus</i> Schilling, 1829		1	
41	<i>Stictopleurus crassicornis</i> (Linnaeus, 1758)			1

Окончание таблицы 1

Номер п / п	Таксон	Участок № 1	Участок № 2	Участок № 3
42	<i>Stictopleurus punctatonervosus</i> (Goeze, 1778)	2	2	4
14. Семейство CYDNIDAE				
43	* <i>Microporus nigrita</i> (Fabricius, 1794)		1	3
15. Семейство PENTATOMIDAE				
44	<i>Neottiglossa pusilla</i> (Gmelin, 1790)	1		
45	<i>Carpocoris purpureipennis</i> (De Geer, 1773)		1	
46	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758)		3	
47	<i>Rhacognathus punctatus</i> (Linnaeus, 1758)	1		

В таблице приведены минимальные значения числа видов клопов, выявленных на изучавшихся открытых травяных сообществах заповедника (пойменных и внепойменных) за весь период исследований (с 2021 года). Без сомнений, это связано с тем, что внепойменные придорожные открытые травяные сообщества особенно испытывают регулярное прямое интенсивное антропогенное воздействие в виде вытаптывания, загрязнения горюче-смазочными материалами и т. д.

В травяных изучаемых сообществах по числу видов доминируют представители семейства Miridae — 16 видов (34,0 %) и Rhyparochromidae — 6 видов (12,8 %). Остальные 13 семейств настоящих полужесткокрылых представлены на внепойменных открытых травяных сообществах менее чем 5 видами. В семействах Lygaeidae и Pentatomidae выявлено по 4 вида, Coreidae и Rhopalidae — по 3, Saldidae и Tingidae — по 2 вида. В остальных 7 семействах насчитывается по одному виду.

По числу родов у рассматриваемых сообществ настоящих полужесткокрылых доминирует также семейство Miridae — 13 родов (родовой индекс (отношение числа видов к числу родов) 1,2) и Rhyparochromidae — 5 родов (родовой индекс также 1,2). В семействе Pentatomidae отмечено 4 рода (родовой индекс — 1,0), в семействах Lygaeidae и Coreidae — по 3 рода (родовой индекс — 1,3 и 1,0 соответственно), в семействах Tingidae и Rhopalidae — по 2 рода (родовой индекс — 1,0 и 1,5 соответственно). Остальные 8 семейств включают по одному роду, но не обязательно по одному виду, родовой индекс колеблется от 2,0 (максимальное значение) у Saldidae до 1,0 у остальных 7 семейств.

Из всех родов максимальным числом видов на рассматриваемых участках характеризуется *Chlamydatus* (Miridae) — 3 вида, по 2 вида насчитывают 5 родов: *Saldula* (Saldidae), *Stenodema* (Miridae), *Nysius* (Lygaeidae), *Trapezonotus* (Rhyparochromidae) и *Stictopleurus* (. Rhopalidae). Остальные 34 рода имеют в своем составе по одному виду.

В ходе исследований клопов на внепойменных придорожных открытых травяных сообществах заповедника был выявлен один вид, ранее не указывавшийся для заповедника, — *Microporus nigrita* (Fabricius, 1794) из семейства Cydnidae.

Microporus nigrita (Fabricius, 1794)

Материал: Березинский биосферный заповедник, Витебская обл., Лепельский р-н, окр. д. Домжерицы, учетный участок № 2, внепойменное придорожное открытое травяное сообщество, птицегорцевая ассоциация, 2 напочвенные ловушки (типа Барбера, остальные уничтожены копытными), 29.04.—31.05.2024, leg. А. О. Лукашук, 1 ♀; там же, учетный участок № 3, внепойменное придорожное открытое травяное сообщество, птицегорцевая ассоциация, 10 напочвенных ловушек (типа Барбера), 29.04.—31.05.2024, leg. А. О. Лукашук, 3 ♀.

M. nigrita — обитатель верхнего слоя и поверхности почвы (геогерпетобионт). Встречается в хорошо прогреваемых солнцем сухих местах преимущественно на песчаных (но не только) почвах. Питается на корнях различных растений (растительноядный полифаг). Зимуют взрослые клопы, одно поколение в год [12].

Распространение. **Европа:** Австрия, Албания, Беларусь, Бельгия, Болгария, Босния и Герцеговина, Венгрия, Германия, Греция, Дания?, Испания, Италия, Казахстан (европейская часть), Латвия, Литва, Люксембург, Македония, Молдова, Нидерланды, Польша, Россия (центр и юг европейской части), Румыния, Сербия, Словакия, Словения, Украина, Франция, Хорватия, Чехия, Швейцария, Швеция, Эстония. **С. Африка:** Канарские о-ва, Тунис. **Азия:** Азербайджан, Армения, Грузия, Иран, Казахстан (азиатская часть), Киргизия, Китай (кроме северо-востока), Корея, Монголия, Россия (Сибирь, Дальний Восток), Таджикистан, Туркменистан, Турция (азиатская часть), Узбекистан, Япония. **Эфиопская обл.:** Сенегал?, Эфиопия. **Ориентальная обл.:** Индия (Кашмир). **Неарктическая обл.:** США (интродуцирован) [13; 14].

Максимальное число видов отмечено на учетном участке № 2 — 27 видов (57,4 % учетных видов), минимальное число видов зафиксировано на участке № 3 — 23 вида (48,9 %).

На всех трех учетных участках обнаружены следующие представители настоящих полужесткокрылых (8 видов, 17,0 %): *Acalypta marginata*, *Lygus rugulipennis*, *Trigonotylus caelestialium*, *Chlamydatus pulicarius*, *Chlamydatus pullus*, *Nysius thymi*, *Rhyparochromus pini* и *Stictopleurus punctatonervosus*. Все эти виды в различной степени связаны с травянистой растительностью и обладают широким пищевым спектром (*Lygus rugulipennis* — зоофитофаг, *Acalypta marginata* и *Trigonotylus caelestialium* — растительноядные олигофаги, остальные — полифаги). При этом *L. rugulipennis*, *T. caelestialium*, *Ch. pulicarius* и *Chlamydatus pullus* указывались как виды, вредящие сельскому хозяйству. На двух учетных участках отмечено 11 видов клопов (23,4 %), только на одном учетном участке обнаружено 28 видов (59,6 %) настоящих полужесткокрылых (см. таблицу 1).

В структуре доминирования в сообществе настоящих полужесткокрылых на природо-рожных открытых травяных сообществах 3 вида являются супердоминантами: *Trigonotylus caelestialium*, *Chlamydatus pullus* и *Nysius thymi*. Доминанты в данных сообществах представлены 2 видами — *Lygus rugulipennis* и *Plagiognathus chrysanthemi*; субдоминанты — 8 видами: *Notostira erratica*, *Chlamydatus pulicarius*, *Chlamydatus saltitans*, *Orius niger*, *Nysius ericae*, *Rhyparochromus pini*, *Trapezonotus arenarius*, *Stictopleurus punctatonervosus*; рецедентные — 6 видами: *Acalypta marginata*, *Megaloceroea recticornis*, *Stenodema calcarata*, *Amblytylus nasutus*, *Bathysolen nubilis*, *Microporus nigrita*; остальные 28 видов — субрецедентные.

Наименее устойчивым является гетероптерокомплекс учетного участка № 1, характеризующийся минимальными значениями как D_{mg} , так и $1/d$ (таблица 2), что, без сомнений, связано с постоянной и интенсивной антропогенной нагрузкой (более интенсивное движение транспорта, в том числе большегрузного, прогон лошадей).

Т а б л и ц а 2. — Показатели биологического разнообразия сообществ настоящих полужесткокрылых Березинского биосферного заповедника в 2024 году

T a b l e 2. — Indicators of biological diversity of true bugs communities of Berezinsky Biosphere Reserve in 2024

Номер п / п	Показатель	Участок № 1	Участок № 2	Участок № 3
1	Число учетных видов (S)	24	27	23
2	Общее число экземпляров (N)	113	164	70
3	Индекс Бергера—Паркера в виде $1/d$ (доминирование)	3,53	4,32	5,83
4	Индекс Маргалефа (D_{mg}) (видовое разнообразие)	4,87	5,10	5,18

В целом видовое разнообразие и, как следствие, устойчивость сообществ клопов рассматриваемых учетных участков можно характеризовать как невысокие (со значениями D_{mg} , равными около 5) (см. таблицу 2).

С большой степенью вероятности низкие значения индексов видового разнообразия связаны с большими нагрузками на придорожные экосистемы (подвержены регулярному прямому и интенсивному негативному воздействию в виде дорожного движения, вытаптывания, вымывания почвы и песка осадками, периодической реконструкции и др.).

Максимальные значения индекса общности (Чекановского—Сьеренсена) выявлены для пары локальных гетероптерофаун внепойменных придорожных открытых травяных сообществ № 1 и № 2 ($I = 0,63$).

Наиболее своеобразной оказалась гетероптерофауна участка № 3, значения индекса общности с участками № 1 и № 2 составили менее 0,50, что, возможно, связано с различиями во флористическом составе открытых травяных сообществ, его динамикой, различной степенью антропогенного воздействия, а также непродолжительностью периода исследований — всего один полевой сезон.

Заключение. На внепойменных придорожных открытых травяных сообществах Березинского биосферного заповедника выявлено 47 видов настоящих полужесткокрылых насекомых (Hemiptera: Heteroptera), принадлежащих к 40 родам 15 семейств.

В ходе исследований обнаружен *Microporus nigrita* (Fabricius, 1794), ранее не указывавшийся для рассматриваемой особо охраняемой природной территории.

Доминируют по числу видов клопы Miridae — 16 видов (34,0 %) и Rhyparochromidae — 6 видов (12,8 %), остальные 13 семейств настоящих полужесткокрылых представлены на внепойменных открытых травяных сообществах менее чем 5 видами. На родовом уровне максимальное число видов клопов установлено для рода *Chlamydatus* (3 вида).

Максимальное число видов было отмечено на учетном участке № 2 — 27 видов (57,4 % учетных видов), минимальное — на участке № 3 — 23 вида (48,9 %).

На всех трех учетных участках обнаружены 8 видов (17,0 %) клопов, в различной степени связанных с травянистой растительностью и обладающих широким пищевым спектром, из которых *Lygus rugulipennis* Poppius, 1911, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy, 1902), *Chlamydatus pulicarius* (Fallén, 1807) и *Chlamydatus pullus* (Reuter, 1870) известны как виды, вредящие сельскому хозяйству. На двух учетных участках отмечено 11 видов (23,4 %) клопов, на одном учетном участке обнаружено 28 видов (59,6 %) настоящих полужесткокрылых.

Автор выражает благодарность сотрудникам ГПУ «Березинский биосферный заповедник»: кандидату сельскохозяйственных наук Е. Н. Ивкович и С. А. Автушко за консультации по ботаническим вопросам; А. В. Раку, А. М. Спрингеру, В. А. Зимницкому, Р. В. Лисовцу и Н. Н. Автушко за помощь при проведении полевых исследований.

Список цитируемых источников

1. Шавалда, Е. С. Флористический состав и пространственные изменения придорожной растительности в экспозиции «выемка» на примере автомобильных дорог г. Минска и Минской области / Е. С. Шавалда, И. М. Степанович // Журнал Белорусского государственного университета. Экология. — 2022. — № 2. — С. 26—38.
2. Голуб, В. Б. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала / В. Б. Голуб, М. Н. Цуриков, А. А. Прокин. — М. : Товарищество науч. изд. КМК, 2012. — 339 с.
3. Фасулати, К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати. — М. : Высш. шк., 1971. — 424 с.
4. Péricart, J. Hemiptères Saldidae et Leptopodidae d'Europe occidentale et du Maghreb / J. Péricart // Faune de France. — 1990. — Vol. 77. — 238 p.
5. Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. — М. : Наука, 1982. — 288 с.

6. Мэгарран, Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. Мэгарран. — М. : Мир, 1992. — 184 с.
7. Renkonen, O. Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Kaferwelt der finnischen Bruchmore / O. Renkonen // *Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fennicae*. — 1938, 6 (1). — P. 1—231.
8. Проект организации и ведения лесного хозяйства государственного природоохранного учреждения «Березинский биосферный заповедник». — Минск, 2008. — 353 с.
9. Травяные сообщества Березинского биосферного заповедника: структура, продуктивность, состояние / И. М. Степанович, Е. Н. Ивкович, Е. Ф. Степанович, С. А. Автушко. — Минск : ГПУ «Березинский биосферный заповедник», 2005. — 200 с.
10. Сцепанович, І. М. Эколага-фларыстычны дыягназ сінтаксонаў прыроднай травяністай расліннасці Беларусі / І. М. Сцепанович. — Мінск : Камтат, 2000. — 140 с.
11. Юркевич, И. Д. Луговая растительность // Березинский биосферный заповедник Белорусской ССР / И. Д. Юркевич, Н. А. Буртыс. — Минск : Ураджай, 1983. — С. 118—129.
12. Пучков, В. Г. Щитники / В. Г. Пучков // Фауна України. — Київ : Вид-во АН УРСР, 1961. — Т. 21, вып. 1. — 339 с.
13. Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region / eds.: B. Aukema, Ch. Rieger. — Amsterdam : The Netherlands Entomological Society, 2006. — Vol. 5. — 550 p.
14. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region / eds.: B. Aukema, Ch. Rieger, W. Rabitsch. — Amsterdam : The Netherlands Entomological Society, 2013. — Vol. 6, Supplement. — 629 p.

References

1. Shavaldina E. S., Stepanovich I. M. [Floral composition and spatial changes of roadside vegetation in the Excavation exhibition on the example of highways in Minsk and the Minsk region]. *Journal of the Belarusian State University. Ecology*, 2022, no. 2, pp. 26—38. (in Russian)
2. Golub V. B., Curikov M. N., Prokin A. A. [Insect collections: collection, processing and storage of material]. Moscow, KMK Scientific Publishing Association, 2012, 339 p. (in Russian)
3. Fasulati K. K. [Field study of terrestrial invertebrates]. Moscow, Higher school, 1971, 424 p. (in Russian)
4. Péricart, J. Hemiptères Saldidae et Leptopodidae d'Europe occidentale et du Maghreb / J. Péricart. *Faune de France*, 1990, vol. 77, 238 p.
5. Pesenko, Yu. A. [Principles and methods of quantitative analysis in faunal research]. Moscow, Nauka, 1982, 288 p. (in Russian)
6. Magarran, E. [Ecological diversity and its measurement]. Moscow, Mir, 1992, 184 p. (in Russian)
7. Renkonen O. Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Kaferwelt der finnischen Bruchmore. *Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fennicae*, 1938, 6 (1), pp. 1—231.
8. [Project organization and directing of forestry of State Environmental Institution “Berezinsky biosphere reserve”]. Minsk, 2008, 353 p. (in Russian)
9. Stepanovich I. M., Ivkovich E. N., Stepanovich E. F., Avtushko S. A. [Grasses communities of Berezinsky biosphere reserve: structure, productivity, condition]. Minsk, State Environmental Institution “Berezinsky biosphere reserve”, 2005, 200 p. (in Russian)
10. Stepanovich I. M. [Ecological-floristic diagnosis of syntaxa of natural grassy vegetation of Belarus]. Minsk, Kamtat, 2000, 140 p. (in Belarussian)
11. Yurkevich I. D., Burtys N. A. [Meadow vegetation]. Berezinsky Biosphere Reserve of the Byelorussian SSR. Minsk, Uradjai, 1983, pp. 118—129. (in Russian)
12. Putshkov V. G. [Shield bugs]. Fauna of Ukraine. Kyiv, Publishing House of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, 1961, vol. 21, iss. 1, 339 p. (in Ukrainian)
13. Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region. Eds.: B. Aukema, Ch. Rieger. Amsterdam, The Netherlands Entomological Society, 2006, vol. 5, 550 p.
14. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Eds.: B. Aukema, Ch. Rieger, W. Rabitsch. Amsterdam, The Netherlands Entomological Society, 2013, vol. 6, Supplement, 629 p.

Поступила в редакцию 16.06.2025.