

ISSN 1810-9810(Print)  
УДК 595.794:574.472(476)

**А. А. Шейко**

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, e-mail: sheiko7091@gmail.com

### ГИЛЬДИИ ЖАЛОНОСНЫХ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ (HYMENOPTERA: ACULEATA) – ПОСЕТИТЕЛЕЙ СОЦВЕТИЙ ВАСИЛЬКОВ ЛУГОВОГО (*CENTAUREA JACEA* L.) И ШЕРОХОВАТОГО (*CENTAUREA SCABIOSA* L.)

**Аннотация.** Выполненные в 2019–2023 гг. в разнотипных биотопах на территории Национального парка «Нарочанский» исследования антофильных насекомых позволили выявить для гильдий посетителей соцветий васильков лугового (*Centaurea jacea* L.) и шероховатого (*Centaurea scabiosa* L.) 27 и 45 видов жалоносных перепончатокрылых (Hymenoptera: Aculeata), в их числе Sphecoidea и Apoidea s. str. (Anthophila). Таксономическая структура гильдий различна, общими являются 22 вида, большинство из них принадлежат к семейству Apidae и роду *Bombus* L. К числу многочисленных посетителей соцветий василька шероховатого принадлежит шмель *Bombus terrestris* (L.), тогда как обычными видами являются шмели *Bombus humilis* Ill., *Bombus lapidarius* (L.), *Bombus lucorum* (L.), *Bombus pascuorum* (Scop.), *Bombus ruderarius* (Müller), *Bombus sylvarum* (L.), шмель-кукушка *Bombus (Psithyrus) bohemicus* Seidl, галикт *Halictus sexcinctus* (F.) и антофорида *Anthophora bimaculata* (Panz.). Обычными видами посетителей соцветий василька лугового являются шмели *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. lucorum* и *B. terrestris*. В структуре обеих гильдий отсутствуют доминантные виды, в структуре гильдии посетителей соцветий василька лугового – многочисленные виды.

**Ключевые слова:** антофильные насекомые, Белорусское Поозерье, опылители, пчелиные, сфекоидные осы

**A. A. Sheiko**

Belarusian State University, Minsk, Belarus, e-mail: sheiko7091@gmail.com

### GUILDS OF ACULEATA (HYMENOPTERA) VISITING BROWN KNAPWEED (*CENTAUREA JACEA* L.) AND GREATER KNAPWEED (*CENTAUREA SCABIOSA* L.)

**Abstract.** During field seasons of 2019–2023 in Narochanski national park 27 species of Aculeata (Insecta: Hymenoptera) had been registered as visitors of inflorescences of brown knapweed (*Centaurea jacea* L.) and 45 species of these insects as visitors of inflorescences of greater knapweed (*Centaurea scabiosa* L.). The taxonomic structure of the visitor guilds is different, 22 species are present in the both ones, majority of species are belonging to the family Apidae and the genus *Bombus* L. Among the numerous species of inflorescences visitors on greater knapweed is the bumblebee *Bombus terrestris* (L.), while common species are the bumblebees *Bombus humilis* Ill., *Bombus lapidarius* (L.), *Bombus lucorum* (L.), *Bombus pascuorum* (Scop.), *Bombus ruderarius* (Müller), *Bombus sylvarum* (L.), cuckoo bumblebee *Bombus (Psithyrus) bohemicus* Seidl, halictid bee *Halictus sexcinctus* (F.) and anthophorid bee *Anthophora bimaculata* (Panz.). Such bumblebees as *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. lucorum* and *B. terrestris* are common species of visitors of brown knapweed inflorescences. There are no dominant species in the structure of the both guilds, and numerous species in the guild of visitors of brown knapweed inflorescences.

**Keywords:** anthophilous insects, Belarusian Lakeland, pollinators, bee, Sphecoidea

**Г. А. Шэйко**

Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт, Мінск, Беларусь, e-mail: sheiko7091@gmail.com

### ГИЛЬДЫ ЖАЛОНОСНЫХ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ (HYMENOPTERA: ACULEATA) – НАВЕДВАЛЬНИКАЎ СУКВЕЦЦЯЎ ВАСИЛЬКОЎ ЛУГАВОГА (*CENTAUREA JACEA* L.) І ШУРПАТАГА (*CENTAUREA SCABIOSA* L.)

**Анотацыя.** Выкананыя ў 2019–2023 гг. у розных біятопах на тэрыторыі Нацыянальнага парку «Нарачанскі» даследаванні антафільных насякомых дазволілі выявіць для гільдыі наведвальнікаў суквеццяў васількоў лугавога (*Centaurea jacea* L.) і шурпатага (*Centaurea scabiosa* L.) 27 і 45 відаў Sphecoidea і Apoidea s. str. (Anthophila). Таксанамічныя структуры гільдыі розныя, агульнымі з'яўляюцца 22 віды, большасць з сямейства Apidae і роду *Bombus* L. Шматлікімі наведвальнікамі суквеццяў васілька шурпатага з'яўляюцца чмель *Bombus terrestris* (L.), звычайнымі – чмялі *Bombus humilis* Ill., *Bombus lapidarius* (L.), *Bombus lucorum* (L.), *Bombus pascuorum* (Scop.), *Bombus ruderarius* (Müller), *Bombus sylvarum* (L.), чмель-зязюля *Bombus (Psithyrus) bohemicus* Seidl, галікт *Halictus sexcinctus* (F.) і антафарыда *Anthophora bimaculata* (Panz.). Звычайнымі відамі наведвальнікаў суквеццяў васілька лугавога з'яўляюцца чмялі *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. lucorum* і *B. terrestris*. У структуры абедзвюх гільдыі адсутнічаюць дамінантныя, у структуры гільдыі наведвальнікаў суквеццяў васілька лугавога – шматлікія віды.

**Ключавыя словы:** антафільныя насякомыя, Беларускае Паазер'е, палінатары, пчаліныя, сфекоідныя восы

**Введение.** Национальный парк «Нарочанский» является особо охраняемой природной территорией (ООПТ), призванной служить сохранению природных комплексов юго-запада Белорусского Поозерья в относительно малонарушенном состоянии. Его флора насчитывает более 1 440 видов

© Шейко А. А., 2024

высших сосудистых растений, в числе которых 114 редких и исчезающих, внесенных в Красную книгу [1]. Для нарочанского края характерны высоко мозаичные ландшафты с грядами, камами и озами, озерными котловинами, которые наряду с последствиями хозяйственной деятельности человека определяют высокую биотопическую гетерогенность территории. При том, что леса занимают 49 % общей площади национального парка [2], они перемежаются с участками открытых биотопов, а именно суходольных и переходного типа лугов на выведенных из оборота сельхозугодьях, вершинах гряд и высоких берегах озер, пойменных лугов – в поймах рек и ручьев, либо кустарников и прибрежной растительности, заболоченных участков, собственно болот и т. п. Наличие большого числа опушек и лесных полян, как и достаточно хорошо развитая сеть дорог, включая лесные и проселочные, также вносят свой вклад в формирование многочисленных участков луговой растительности, которые в последнее время все шире рассматриваются как убежища для многих видов травянистых растений, в том числе редких и исчезающих, а также их опылителей [3].

В Беларуси василек луговой (*Centaurea jacea* L.) часто встречается в травостое лугов, лесных полян, опушек, разреженных лесов, кустарников, обочин дорог и дорожных насыпей, тогда как василек шероховатый (*Centaurea scabiosa* L.) – на остепненных участках, суходолах, полянах и опушках, дорожных обочинах и откосах, в сухих сосновых и смешанных лесах [4].

Василек луговой (*C. jacea*) – травянистое многолетнее растение высотой 20–100 см, побеги прямостоячие, в верхней части ветвятся, заканчиваясь одиночными соцветиями-корзинками. Цветет с июня по сентябрь [4]. Соцветия образуют цветки двух типов: крупные краевые воронковидные и более мелкие срединные трубчатые. Краевые не имеют тычинок и пестиков, играя роль в формировании привлекательных для посещения энтомофильными насекомыми лилово-розовых соцветий; трубчатые продуцируют пыльцу и нектар. Василек луговой считается хорошим медоносом [5], используется в официальной и народной медицине [6].

Василек шероховатый, или скабиозовидный (*C. scabiosa*), – травянистое многолетнее растение высотой 40–100 см, побеги прямостоячие, в верхней части ветвятся, заканчиваясь одиночными соцветиями-корзинками, обычно их не более четырех на растении. Цветет с июля по октябрь [4]. Соцветия сходны по строению, окраска их пурпурная, красно-пурпурная, лилово-пурпурная, изредка розовая. Хороший медонос [5]. *C. scabiosa* типичен для растительности придорожных полос в Национальном парке «Нарочанский», в том числе и из-за высокой декоративности цветущих растений [3].

Состав посетителей соцветий василька шероховатого исследовался также в условиях Эстонии. По результатам сравнительного анализа состава антофильных насекомых, регистрируемых на цветках и соцветиях разной морфологии и окраски, он был отнесен к комплексу лесных энтомофильных растений с широким кругом опылителей [7]. В Британии василек шероховатый включен в список растений, произрастание которых на невозделываемых участках сельхозугодий, неудобьях, в придорожных полосах и иных биотопах значимо для сохранения природного биоразнообразия опылителей [8].

Как уже указывалось выше, красивоцветущие растения рассматриваются в качестве перспективных компонентов растительных сообществ придорожных полос, где осуществляется управление флористическим составом растительности с целью повышения эстетической ценности и сохранения биологического разнообразия, в том числе и антофильных насекомых – опылителей цветковых растений [3]. В этом плане установление структуры гильдий жалоносных перепончатокрылых (Hymenoptera: Aculeata) – посетителей соцветий васильков лугового и шероховатого в условиях Национального парка «Нарочанский» имеет не только научно-теоретическое значение в контексте изучения структуры и динамики биологического разнообразия ООПТ и региона, но также важно с природоохранной точки зрения. Данные обстоятельства и определили актуальность выполнения исследования.

**Материалы и методы.** Материалом для данной работы послужили осуществленные в 2019–2023 гг. сборы жалоносных перепончатокрылых (Insecta: Hymenoptera: Aculeata), посещавших соцветия васильков лугового и шероховатого. Насекомых собирали с соцветий вручную в дни с пригодными для их фуражирования погодными условиями с 10 до 18 ч, то есть в период активности антофильных перепончатокрылых. Фиксацию и хранение осуществляли в 70%-м этаноле в полипропиленовых пробирках объемом 1,5 и 4,0 мл.

Сбор антофилов выполняли в биотопах по категориям:

- опушки мелколиственных и хвойных лесов, придорожные зоны вблизи их;
- участки луговой растительности, в том числе в деревнях и на придорожных полосах;
- суходольные луга, в том числе с участками лугов иных типов;
- разреженные кустарники, в том числе по высоким берегам рек;

заброшенные сельскохозяйственные земли, которые были выделены в соответствии с картами биотопов и наземной растительности Национального парка «Нарочанский», разработанной сотрудниками Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси [9].

Для географической привязки, аккумуляции и обработки геоинформационных данных были использованы мобильные приложения ArcGIS Collector и ArcGIS FieldMap пакета программных продуктов семейства ArcGIS, используемые научным отделом Государственного природоохранного учреждения «Национальный парк «Нарочанский». На основе данных, вносимых с мобильных приложений, средствами геопортала Portal for ArcGIS, была сгенерирована карта (рис. 1), на которой отмечены точки сбора энтомологического материала на территории данной ООПТ.

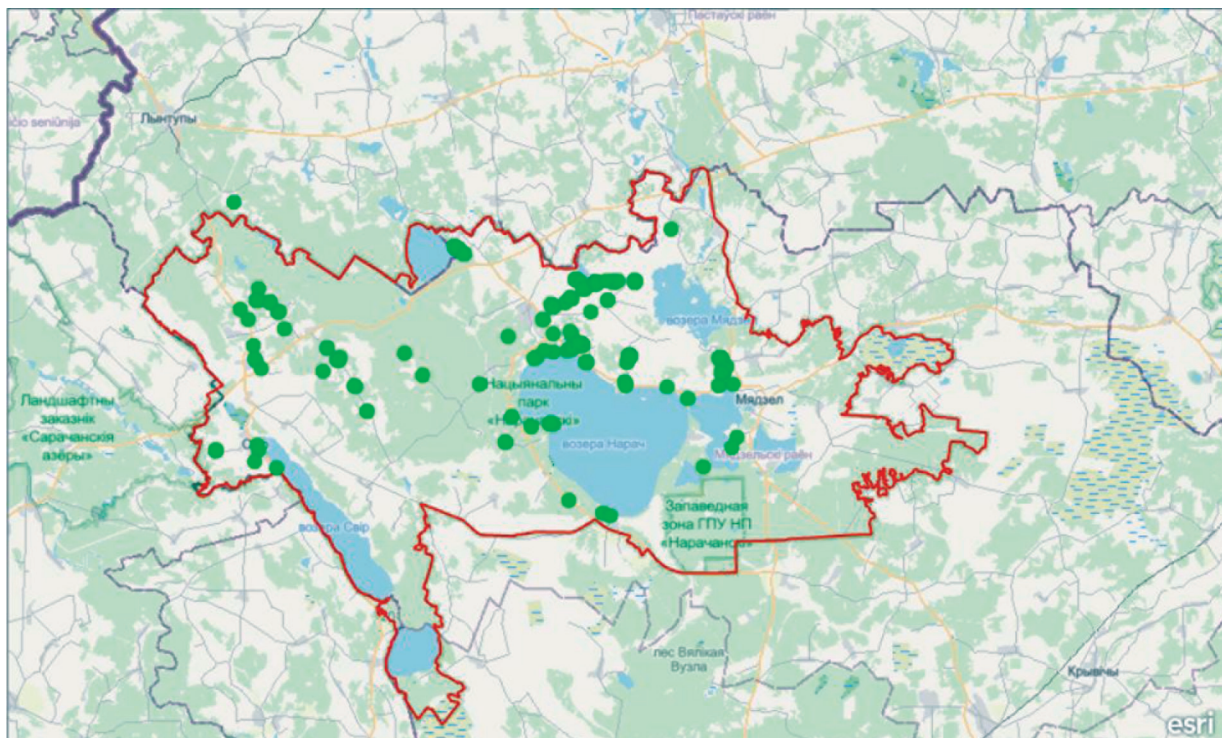


Рис. 1. Точки сбора антофильных жалящих перепончатокрылых насекомых (Insecta: Hymenoptera: Aculeata: Apoidea s. str., Sphecoidea) на территории Национального парка «Нарочанский»

Таксономическую принадлежность коллектированных пчелиных (Apoidea) и сфекоидных ос (Sphecoidea) устанавливали по соответствующим диагностическим ключам [10–19]. Для подтверждения достоверности видовой идентификации использовали справочную коллекцию антофильных насекомых, собранную кандидатом биологических наук В. И. Хвир, хранящуюся на кафедре зоологии Белорусского государственного университета).

Для расчета критериев различий и значений индексов биоразнообразия использован программный пакет статистического анализа PAST 4.15 [20]. Объем собранного и обработанного материала составляет 400 особей, в том числе 87 экземпляров консортов василька лугового и 313 экземпляров – василька шероховатого. Для оценки относительного обилия отдельных видов жалоносных перепончатокрылых были использованы показатель относительного обилия (доля особей в выборке ( $I_d$ , %)) и предложенная Ю. А. Песенко [21], ограниченная сверху пятибалльная логарифмическая шкала (B, баллы). Виды с обилием 5 баллов относили к группе доминантов, 4 баллов – многочисленных, 3 баллов – обычных, 2 баллов – малочисленных и 1 балла – единичных видов. Исследования выполнялись на кафедре зоологии Белорусского государственного университета в рамках задания Государственной программы научных исследований «Природные ресурсы и окружающая среда» на 2021–2025 годы (Госрегистрация НИР № 20211658).

**Результаты и их обсуждение.** На цветочиях василька лугового в разнотипных биотопах на территории Национального парка «Нарочанский» было зарегистрировано 27 видов жалоносных перепончатокрылых насекомых, на цветочиях василька шероховатого – 45. Видовой состав рассматриваемых гильдий, а также число учтенных особей каждого вида и расчетные значения относительного обилия – доли особей в выборке ( $I_d$ , %) отражены в таблице.

**Видовой состав и относительное обилие антофильных жалоносных перепончатокрылых – посетителей соцветий васильков (*Centaurea L.*) в условиях Национального парка «Нарочанский»**

Вид	Посещаемые растения					
	Василек луговой			Василек шероховатый		
	п, экз.	I <sub>д</sub> , %	В, балл	п, экз.	I <sub>д</sub> , %	В, балл
<i>Podalonia affinis</i> (W.Kirby, 1798)	1	1,15	1	–	–	–
<i>Anthophora bimaculata</i> (Panzer, 1798)	–	–	–	15	4,79	3
<i>Bombus confusus</i> Schenck, 1861	–	–	–	3	0,96	1
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	–	2	0,64	1
<i>Bombus humilis</i> Illiger, 1806	7	8,05	3	13	4,15	3
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	10	3,19	2
<i>Bombus laesus</i> Morawitz, 1875	1	1,15	1	7	2,24	2
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)	15	17,24	3	17	5,43	3
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)	10	11,49	3	21	6,71	3
<i>Bombus muscorum</i> (Linnaeus, 1758)	2	2,30	1	4	1,28	2
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)	8	9,20	3	16	5,11	3
<i>Bombus pomorum</i> (Panzer, 1805)	–	–	–	1	0,32	1
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	–	2	0,64	1
<i>Bombus ruderarius</i> (Müller, 1776)	4	4,60	2	14	4,47	3
<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1775)	1	1,15	1	1	0,32	1
<i>Bombus semenoviellus</i> Skorikov, 1910	1	1,15	1	–	–	–
<i>Bombus soroeeensis</i> (Fabricius, 1776)	1	1,15	1	3	0,96	1
<i>Bombus subterraneus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	1	0,32	1
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761)	6	6,90	2	20	6,39	3
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	11	12,64	3	50	15,97	4
<i>Bombus veteranus</i> (Fabricius, 1793)	–	–	–	1	0,32	1
<i>Bombus (Psithyrus) barbutellus</i> (Kirby, 1802)	1	1,15	1	6	1,92	2
<i>Bombus (Psithyrus) bohemicus</i> Seidl, 1838	1	1,15	1	27	8,63	3
<i>Bombus (Psithyrus) campestris</i> (Panzer, 1801)	1	1,15	1	3	0,96	1
<i>Bombus (Psithyrus) rupestris</i> (Fabricius, 1793)	–	–	–	3	0,96	1
<i>Bombus (Psithyrus) vestalis</i> (Geoffroy, 1785)	1	1,15	1	1	0,32	1
<i>Tetraloniella dentata</i> (Germar, 1839)	–	–	–	5	1,60	2
<i>Nomada emarginata</i> Morawitz, 1877	–	–	–	5	1,60	2
<i>Nomada flavopicta</i> (Kirby, 1802)	–	–	–	1	0,32	1
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799	1	1,15	1	–	–	–
<i>Andrena fuscipes</i> (Kirby, 1802)	1	1,15	1	1	0,32	1
<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848	–	–	–	5	1,60	2
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius, 1776)	–	–	–	1	0,32	1
<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius, 1775)	–	–	–	11	3,51	3
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923 / <i>eurygnathus</i> Blüthgen, 1931	1	1,15	1	3	0,96	1
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	2	0,64	1
<i>Lasioglossum albipes</i> (Fabricius, 1781)	2	2,30	1	–	–	–
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby, 1802)	1	1,15	1	1	0,32	1
<i>Lasioglossum majus</i> (Nylander, 1852)	1	1,15	1	1	0,32	1
<i>Anthidium septemspinatum</i> Lepeletier, 1841	3	3,45	1	3	0,96	1
<i>Coelioxys conoidea</i> (Illiger, 1806)	–	–	–	3	0,96	1
<i>Coelioxys elongata</i> Lepeletier, 1841	–	–	–	1	0,32	1
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	1	0,32	1
<i>Megachile genalis</i> Morawitz, 1880	1	1,15	1	–	–	–
<i>Megachile lagopoda</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	–	8	2,56	2
<i>Megachile ligniseca</i> (Kirby, 1802)	1	1,15	1	6	1,92	2
<i>Megachile maritima</i> (Kirby, 1802)	–	–	–	1	0,32	1
<i>Osmia leaiana</i> (Kirby, 1802)	–	–	–	8	2,56	2
<i>Dasygaster altercator</i> (Harris, 1780)	3	3,45	1	4	1,28	2
<i>Melitta tricincta</i> Kirby, 1802	–	–	–	1	0,32	1
Всего	87	100	–	313	100	–
Видовое богатство, S	27			45		

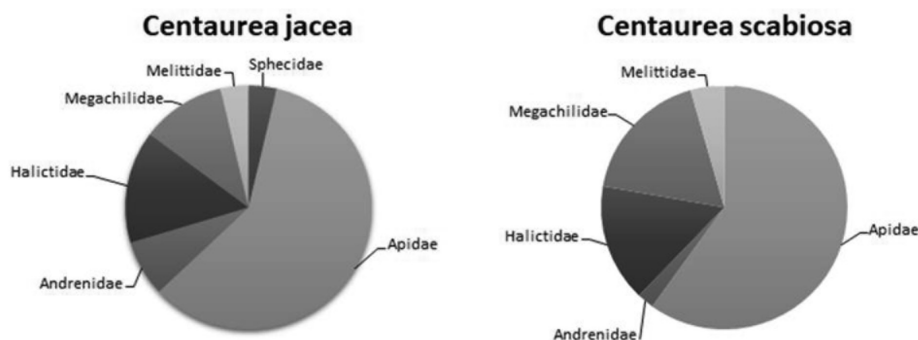


Рис. 2. Таксономическая структура гильдий жалоносных перепончатокрылых – посетителей соцветий васильков (*Centaurea* L.) в условиях Национального парка «Нарочанский»

Таксономическая структура данных гильдий приведена на рис. 2.

Таксономический состав рассматриваемых гильдий жалоносных перепончатокрылых, несмотря на близость экологии растений-консортообразователей и сходство морфологии и окраски соцветий, различен, но не кардинально: среди посетителей соцветий василька лугового выше видовое богатство Andrenidae, а василька шероховатого – Melittidae. Обращает на себя внимание отсутствие в составе данных гильдий представителей многих таксонов своеобразных перепончатокрылых, таких как, например, Vespoidea и Pompiloidea, – характерных посетителей соцветий инвазивных золотарников (*Solidago* spp.) в условиях Национального парка «Нарочанский» [22]. Из своеобразных во время исследований на соцветиях василька лугового была отмечена лишь сфекоидная оса *P. affinis*.

В составе изучаемых гильдий антофильных жалоносных перепончатокрылых отсутствовали доминирующие виды (5-й класс обилия). Единственный обнаруженный многочисленный вид в гильдии посетителей соцветий василька шероховатого – шмель *B. terrestris*, что согласуется с данными ряда публикаций [23] по сообществам посетителей других энтомофильных растений. Обычными видами гильдии посетителей соцветий василька лугового являлись шмели *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. lucorum*, *B. pascuorum* и *B. terrestris*. Обращает на себя внимание отсутствие среди них клептопаразитических шмелей-кукушек (*Psithyrus* spp.). Лишь два вида жалоносных перепончатокрылых, шмели *B. ruderarius* и *B. sylvarum*, были отнесены к категории малочисленных, остальные присутствующие в составе гильдии виды жалоносных перепончатокрылых были единичны.

Среди жалоносных перепончатокрылых – посетителей соцветий василька шероховатого обычными видами (3-й класс обилия) являлись шмели, *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. lucorum*, *B. pascuorum*, а шмель *Bombus ruderarius*, галикт *H. sexcinctus*, а также шмель-кукушка *B. (Ps.) bohemicus* – клептопаразит вышеуказанного *B. lucorum*. В литературных источниках имеются указания, что *B. lapidarius* обычен как в Поозерье, так и в Беларуси в целом [24, 25]. И наоборот, *B. humilis* отнесен к числу редких на севере Белорусского Поозерья [25], однако в условиях Национального парка «Нарочанский» этот вид имеет статус обычного также в составе гильдии посетителей соцветий золотарника обыкновенного (*Solidago virgaurea* L.) [22].

К числу малочисленных видов гильдии посетителей соцветий василька шероховатого принадлежит ряд галиктид, мегахилид и мелиттид, что сильно контрастирует с ситуацией для гильдии посетителей соцветий василька лугового. В целом видовое богатство рассматриваемых гильдий посетителей соцветий васильков различается кратно. Использование критерия различий Манна–Уитни (U-тест Манна–Уитни) применительно к данным по количеству особей отдельных видов в выборках, характеризующих исследуемые гильдии, подтвердило статистическую значимость ( $p = 0,0001$ ) наблюдаемых различий.

Значения информационного индекса Шэннона–Уивера ( $H'$ ) для сообщества антофильных жалоносных перепончатокрылых – посетителей соцветий василька лугового были ниже, чем для сообщества антофильных жалоносных перепончатокрылых – посетителей соцветий василька шероховатого (2,938 и 3,286 соответственно), тогда как индексы доминирования Бергера–Паркера – выше (0,172 и 0,159 соответственно).

Визуализация уровней относительного обилия общих для рассматриваемых гильдий видов с использованием диаграммы типа торнадо (butterfly charts) позволяет иллюстрировать (рис. 3) различия в их структуре. В частности, среди мегахилид в гильдии посетителей соцветий василька лугового *A. septemspinosa* характеризовалась большим уровнем относительного обилия по сравнению с *M. ligniseca*, тогда как для гильдии посетителей соцветий василька шероховатого ситуация была противоположной.

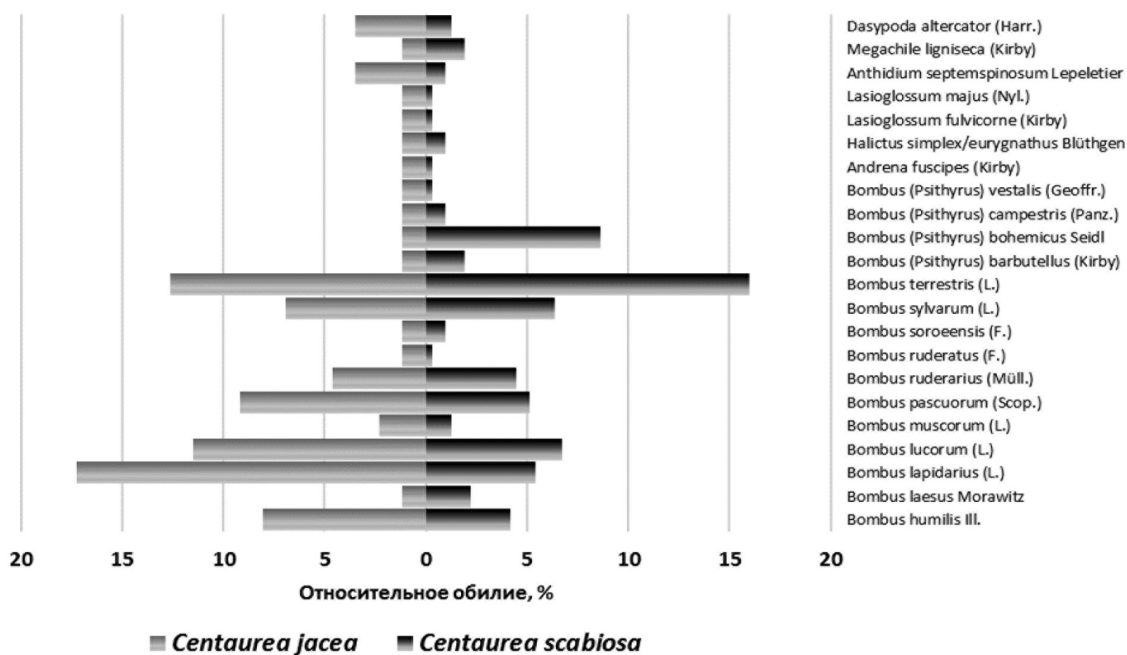


Рис. 3. Относительное обилие общих видов в составе гильдий посетителей соцветий васильков лугового (*Centaurea jacea* L.) и шероховатого (*Centaurea scabiosa* L.) в условиях Национального парка «Нарочанский»

Среди четырех общих для рассматриваемых гильдий видов клептопаразитических шмелей-кукушек выделялся *B. (Ps.) bohemicus*, относимый к 1-му классу обилия в структуре гильдии посетителей соцветий *C. cyanea* и 3-му – посетителей соцветий *C. scabiosa*. Уровни относительного обилия настоящих шмелей *B. ruderarius*, *B. soroensis*, *B. sylvarum* и *B. terrestris* были близки, тогда как уровни *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. lucorum*, *B. muscorum*, *B. pascuorum* были выше для выборки, характеризовавшей гильдию посетителей соцветий василька лугового. Максимальные значения показателя относительного обилия среди посетителей соцветий василька лугового имел шмель *B. lapidarius*, а василька шероховатого – шмель *B. terrestris*, что вполне согласуется с имеющимися представлениями об экологии этих антофильных перепончатокрылых.

**Заключение.** Выполненные в 2019–2023 гг. в разнотипных биотопах на территории Национального парка «Нарочанский» исследования антофильных насекомых позволили выявить для гильдии посетителей соцветий василька лугового (*Centaurea jacea* L.) 27 видов, а для гильдии василька шероховатого (*Centaurea scabiosa* L.) – 45 видов жалоносных перепончатокрылых (Hymenoptera: Aculeata). В их составе представители семейств Apidae, Andrenidae, Halictidae, Megachilidae и Melittidae (Apoidea s. str.). Единственный вид сфещид (Sphecoidea) – *Podalonia affinis* (W. Kirby, 1798) отмечен в числе посетителей соцветий василька лугового. Таксономические структуры гильдий были различны, общих видов – 22, большинство из них представляли семейство Apidae и род *Bombus* L. В структуре обеих гильдий отсутствовали доминантные виды, в структуре гильдии посетителей соцветий василька лугового – многочисленные виды. К числу многочисленных посетителей соцветий василька шероховатого принадлежал шмель *Bombus terrestris* (L.), тогда как обычными видами являлись шмели *Bombus humilis* Ill., *Bombus lapidarius* (L.), *Bombus lucorum* (L.), *Bombus pascuorum* (Scop.), *Bombus ruderarius* (Müller), *Bombus sylvarum* (L.), шмель-кукушка *Bombus (Psithyrus) bohemicus* Seidl, галикт *Halictus sexcinctus* (F.) и антофориды *Anthophora bimaculata* (Panz.). Обычными видами посетителей соцветий василька лугового являлись шмели *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. lucorum* и *B. terrestris*. В целом в структуре гильдий посетителей соцветий васильков лугового и шероховатого как по видовому богатству, так и относительному обилию доминировали длиннохоботковые пчелиные (Apidae + Megachilidae).

#### Список использованных источников

1. Базы геоданных биоразнообразия флоры Национального парка «Нарочанский» / В. С. Люштык [и др.] // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения акад. Н. В. Смольского (7–9 окт. 2015 г., Минск, Беларусь): в 2 ч. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В. В. Титок [и др.]. – Минск: Конфидо, 2015. – Ч. 1. – С. 126–129.

2. Растительный и животный мир. Нарочь, 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://narochpark.by/o-nas/o-nas/rastitelnyy-i-zhivotnyy-mir>. – Дата доступа: 04.01.2024.
3. Передовой опыт внедрения новой для Беларуси стратегии управления придорожными растительными сообществами в Национальном парке «Нарочанский» / И. П. Вознячук, А. Б. Власова, И. М. Степанович, А. Т. Годнева, Р. М. Голушко // Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых природных территорий (ООПТ): конф. с междунар. участием, посвящ. 20-летию образования Нац. парка «Нарочанский»: сб. науч. ст. – Минск, 2019. – С. 121–128.
4. Джус, М. А. *Centaurea* L. – Василек / М. А. Джус // Определитель высших растений Беларуси. – Минск: Дизайн ПРО, 1999. – С. 308–310.
5. Иванов, Е. О. Медоносная ценность васильков / Е. О. Иванов, Е. П. Прибылова // Пчеловодство. – 2007. – № 5. – С. 22–23.
6. Лекарственные растения и их применение / под ред. И. Д. Юркевича и И. Д. Мишенина. – Минск: Наука и техника, 1975. – 592 с.
7. Длусский, Г. М. Структура коадаптивного комплекса лесных энтомофильных растений с широким кругом опылителей / Г. М. Длусский, Н. В. Лаврова, К. П. Глазунова // Журн. общ. биол. – 2002. – Т. 63, № 2. – С. 122–136.
8. Balfour, N. J. The disproportionate value of 'weeds' to pollinators and biodiversity / N. J. Balfour, F. L. Ratnieks // J. Appl. Ecol. – 2022. – Vol. 59. – P. 1209–1218.
9. Груммо, Д. Г. Растительность и биотопы Национального парка «Нарочанский» с картой наземной растительности (м. 1 : 60 000) и картой биотопов (м. 1 : 60 000) / Д. Г. Груммо. – Минск: Колорград, 2017. – 82 с.
10. Казенас, В. Л. Роящие осы Казахстана и Средней Азии (Hymenoptera, Sphecidae): определитель / В. Л. Казенас. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 172 с.
11. Пономарева, А. А. Надсемейство Apoidea. Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. 3. Перепончатокрылые, часть 1. – М., Л.: Наука, 1978. – С. 279–519.
12. Фауна Украины: в 40 т. / редкол. В. О. Топачевского (гл. ред.) – Киев: Наукова думка, 1956–1984. – Т. 12: Пчелы-андрениды / А. З. Осычнюк. – Киев: Наукова думка, 1977. – Вып. 5. – 328 с.
13. Banaszak, J. Bees of the family Halictidae (Hymenoptera, Apoidea) of Poland: taxonomy, ecology, bionomics / J. Banaszak, V. G. Radchenko. – Bydgoszcz: University Press, 2000. – 348 p.
14. Banaszak, J. Megachilid Bees of Europe / J. Banaszak, L. Romasenko. – Bydgoszcz: University Press, 2001. – 239 p.
15. Bogusch, P. Review and identification of the cuckoo bees of central Europe (Hymenoptera: Halictidae: Sphecoides) / P. Bogusch, J. Straka // Zootaxa. – 2012. – Vol. 3311. – P. 1–41.
16. Gokcezade, J. Feldbestimmungsschlüssel für die Hummeln Deutschlands, Österreichs und der Schweiz / J. Gokcezade. – Leipzig: Quelle & Mayer, 2010. – 48 s.
17. Scheuchl, E. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band 3: Schlüssel der Arten der Familie Andrenidae / E. Scheuchl, Ch. Schmid-Egger. – Wiebelsheim: Eigenverlag, 1997. – 180 s.
18. Scheuchl, E. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band 1: Schlüssel der Arten der Familie Anthophoridae / E. Scheuchl. – Wiebelsheim: Eigenverlag, 2000. – 158 s.
19. Scheuchl, E. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band 2: Schlüssel der Arten der Familie Megachilidae und Melittidae / E. Scheuchl. – Wiebelsheim: Eigenverlag, 2006. – 192 s.
20. Paleontological Statistics. Version 4.15. Reference manual [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.nhm.uio.no/english/research/-infrastructure/past/downloads/past4manuma.pdf>. – Date of access: 5.01.2024.
21. Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 288 с.
22. Шейко, А. А. Гильдии жалоносных перепончатокрылых (Hymenoptera: Aculeata) – посетителей соцветий золотарников (*Solidago* L.) в условиях открытых биотопов Национального парка «Нарочанский» / А. А. Шейко, Д. О. Коротева, С. В. Буга // Экология. – 2022. – № 3. – С. 12–25.
23. Long-term data shows increasing dominance of *Bombus terrestris* with climate warming / L. Herbertsson [et al.] // Basic and Applied Ecology. – 2021. – Vol. 53. – P. 116–123. DOI: 10.1016/j.baae.2021.03.008.
24. Прищепчик, О. В. Видовое разнообразие высших пчелиных (Apidae) ландшафтного заказника «Голубые озера» / О. В. Прищепчик // Охраняемые природные территории и объекты Белорусского Поозерья: современное состояние, перспективы развития: междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 25–27 нояб. 1997 г.: тез. докл. / редкол.: А. М. Дорофеев (отв. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ, 1997. – С. 115–117.
25. Лакотко, А. А. Шмели (Apidae, *Bombus*) Белорусского Поозерья / А. А. Лакотко // Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья: монография / Л. М. Мержвинский [и др.]; под ред. Л. М. Мержвинского; М-во образования Респ. Беларусь, УО «ВГУ им. П. М. Машерова». – Витебск: ВГУ им. П. М. Машерова, 2011. – С. 197–209.

Поступила 02.02.2024