

Экологическая характеристика комплексов насекомых (Insecta, Ectognatha) в консорциях голубики обыкновенной (*Vaccinium uliginosum*) в Белорусском Поозерье

О.И. Хохлова, А.О. Зуева, А.А. Мякиникова

Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

Кустарнички *Vaccinium uliginosum* создают определенный микроклимат, влияют на почвенный режим и являются кормовыми растениями для многих консументов, включая насекомых. Это характеризует их как важных средообразователей. Морфологические особенности голубики, такие как одревесневшие побеги, жесткие кожистые листья с восковым налетом, способствуют формированию связанных с ней специфических комплексов консументов, в числе которых фитофаги, повреждающие вегетативные и генеративные органы. Голубика обыкновенная – важный биологический ресурс Витебской области, так как обладает ценными пищевыми качествами и является лекарственным растением. Поэтому изучение экологических особенностей организмов, обладающих трофическими и топическими связями с *Vaccinium uliginosum*, представляет как научный интерес, так и практический.

Цель данной работы – проанализировать экологические особенности комплексов насекомых в консорции голубики обыкновенной в Белорусском Поозерье.

Материал и методы. Исследования проводились с мая по октябрь включительно в 2016–2018 гг. на верховых болотах Витебской области («Болото Мох» – 55°37'N28°06' E, «Оболь 2» – 54°51'N30°42'E, «Придвине» – 55°10'N29°57'E) с использованием стандартных энтомологических методик.

Результаты и их обсуждение. В результате исследований в консорции *Vaccinium uliginosum* был выявлен 81 вид насекомых, принадлежащих к 51 роду 39 семейств 10 отрядов открыточелюстных насекомых. Наибольшим количеством видов представлены фитофаги, среди которых преобладают полифаги. Большинство видов являются обитателями лесов (30,23%), болот (13,95%) и эврибионтами (17,44%). По предпочтению различных жизненных форм растений установлены представители 7 различных групп, среди которых по числу выявленных экземпляров большинство приходится на долю дендротамнохамехортобионтов (28,59%), обитающих в широком спектре ярусов. По фенологии имаго большинство видов (39,62%) принадлежит к летнему аспекту.

Заключение. В консорции голубики обыкновенной в условиях Белорусского Поозерья преобладают фитофаги с широким спектром пищевой специализации. Среди специализированных фитофагов большинство составляют олигофаги кустарничков рода *Vaccinium*. Значительное число видов являются обитателями лесов с широким спектром предпочтения различных жизненных форм растений, имаго которых обладают преимущественно летней активностью.

Ключевые слова: *Vaccinium uliginosum*, консорции, насекомые, Белорусское Поозерье.

Ecological Characteristics of Insect Complexes (Insecta, Ectognatha) in Consortiums of Blueberry (*Vaccinium uliginosum*) in the Belarusian Lake District (Poozeriye)

O.I. Khokhlova, A.O. Zueva, A.A. Myakinikova

Educational Establishment «Vitebsk State P.M. Masherov University»

Vaccinium uliginosum creates a certain microclimate and affects the soil regime and are fodder plants for many consumers, including insects. This characterizes them as important environment formers. The morphological features of blueberries, such

as lignified shoots, hard leaves with a waxy coating, contribute to the formation of specific complexes of consumers associated with it, including phytophages damaging vegetative and generative plant organs. Blueberry is an important biological resource of Vitebsk Region, as it has valuable nutritional properties and is a medicinal plant. Therefore, the study of the ecological features of organisms with trophic and topical relationships with *Vaccinium uliginosum*, is of both scientific interest and practical importance.

The purpose of this work is to analyze the ecological features of insect complexes in the consortia of blueberry in the Belarusian Lake District (Poozeriye).

Material and methods. The research was carried out on the peat bogs of Vitebsk Region («Boloto Mokh» – 55°37'N28°06'E, «Obol 2» – 54°51'N30°42'E, «Pridvinie» – 55°10'N29°57'E) using standard entomological techniques from May to October 2016–2018.

Findings and their discussion. As a result of the research in the consortia of *Vaccinium uliginosum*, 81 species of insects belonging to 51 genus 39 families of 10 orders of insects were identified. The greatest number of species was phytophages, among which polyphages prevailed. Most of the species are inhabitants of forests (30,23%), wetlands (13,95%) and eurybionts (17,44%). According to the preferences of various life forms of plants, representatives of 7 different groups were established, among which, by the number of identified specimens, the majority accounted for dendrotamnohamehorthobionts (28,59%) which inhabit a wide range of layers. According to the phenology of imago, the majority of species (39,62%) belonged to the summer aspect.

Conclusion. Phytophages with a wide range of food specialization prevailed in the consortia of blueberry in Belarusian Lake District. Among the specialized phytophages, the majority were oligophagous shrubs of *Vaccinium* genus. Most species are forest dwellers with a wide range of preferences for various life forms of plants, whose imagos have predominantly summer activity.

Key words: *Vaccinium uliginosum*, consortia, insects, Belarusian Lake District (Poozeriye).

Голубика обыкновенная (*Vaccinium uliginosum* L., 1753) – растение семейства Вересковые, распространенное на территории Белорусского Поозерья. Его типичными местами произрастания являются сфагновые болота, сфагновые сплавины зарастающих водоемов, заболоченные леса преимущественно на торфяных почвах. Кустарнички голубики создают определенный микроклимат, влияют на почвенный режим и являются кормовыми растениями для многих консументов, включая насекомых. Это характеризует их как важных средообразователей, учитывая, что срок жизни побегов может составлять до 90 лет [1]. Морфологические особенности голубики, такие как одревесневшие побеги, жесткие кожистые листья с восковым налетом, способствуют формированию связанных с ней специфических комплексов консументов, в числе которых фитофаги, повреждающие вегетативные и генеративные органы. Следует отметить, что *Vaccinium uliginosum* в Белорусском Поозерье является представителем перигляциальной флоры, которая занимала обширные территории, освободившиеся после последнего оледенения, и входит в число растений, колонизировавших первыми данную территорию [2].

Голубика обыкновенная – важный биологический ресурс Витебской области, так как обладает ценными пищевыми качествами и является лекарственным растением. Поэтому исследование экологических особенностей организмов, характеризующихся трофическими и топическими связями с *Vaccinium uliginosum*, представляет как научный интерес, так и практический. Однако экологические особенности комплексов насекомых, формирующих трофические и топические связи с голубикой обыкновенной, до сих пор были слабо изучены. Имеющиеся материалы исследований в основном касаются биоразнообразия консорциев *Vaccinium uliginosum* [3] либо отдельных экологических аспектов различных таксонов насекомых [4; 5].

Цель данной работы – проанализировать экологические особенности комплексов насекомых в консорции голубики обыкновенной в Белорусском Поозерье.

Материал и методы. Сборы материала осуществлялись с мая по октябрь включительно в 2016–2018 гг. на верховых болотах Витебской области («Болото Мох» – 55°37'N 28°06' E, «Оболь 2» – 54°51'N 30°42'E, «Придвинье» – 55°10'N 29°57'E). Исследования проводились на фиксированных трансектах длиной 50 метров методом энтомологического кошения. Кошения выполнялись в пятикратной повторности по 50 взмахов.

Для представителей всех таксонов, за исключением трудно идентифицируемых видов отрядов Нүменoptera и Diptera, проанализированы принадлежность к фитобионтным группам, трофическая специализация и ее ширина, фенологические аспекты, а также биотопическая приуроченность.

По отношению насекомых к растениям разных жизненных форм были выделены 3 основные группы: 1) дендробионты (обитают на деревьях); 2) хамебионты (обитают на кустарниках); 3) хортобионты (обитают на травах). Также были выделены смешанные варианты (дендротамнохамехортобионты, хамехортобионты, тамнохортобионты и др.). По трофической специализации определены зоофаги, фитофаги и зоофитофаги. В свою очередь среди фитофагов по широте спектра питания выделяли монофагов, которые питаются

растениями одного вида или несколькими видами, принадлежащими одному роду, олигофагов, питающихся несколькими видами одного семейства, и полифагов, питающихся растениями нескольких и более семейств [6]. Среди имаго насекомых установлены представители таких фенологических групп (аспектов), как весенний, летний, осенний и полициклический (периоды активности имаго этой группы могут совпадать с весенним, летним и осенним аспектами, так как развиваются в 2–3 поколениях в течение года).

Данные об экологических предпочтениях видов получены в результате собственных наблюдений, а также из литературных источников [4; 5; 7–12].

Результаты и их обсуждение. В результате исследований в консорции *Vaccinium uliginosum* был выявлен 81 вид насекомых, принадлежащих к 51 роду 39 семейств 10 отрядов открыточелюстных насекомых (табл. 1).

Таблица 1

Таксономический состав насекомых (Insecta, Ectognatha) в консорции *Vaccinium uliginosum*

Отряд	Относительное обилие (%)	Число видов	Число родов	Число семейств
Dictyoptera	0,32	1	1	1
Orthoptera	0,08	1	1	1
Psocoptera	0,97	2	2	1
Sternorrhyncha	0,24	1	1	1
Auchenorrhyncha	11,39	10	8	2
Heteroptera	25,61	30	8	5
Coleoptera	29,24	32	27	10
Neuroptera	0,65	4	3	3
Hymenoptera	18,74	–	–	5
Diptera	12,76	–	–	10
Всего		81	51	39

Наибольшим числом видов характеризовались представители отрядов Coleoptera (32) и Heteroptera (30). Высоким числом семейств наряду с Coleoptera был представлен отряд Diptera (10). В связи с трудностью идентификации представителей отрядов Hymenoptera и Diptera большинство из них определены до уровня семейства. По количественным показателям преобладали представители отрядов Coleoptera (29,24% всех выявленных особей), Heteroptera (25,61%), Hymenoptera (18,74%), Diptera (12,76%) и Auchenorrhyncha (11,39%) (рис. 1).

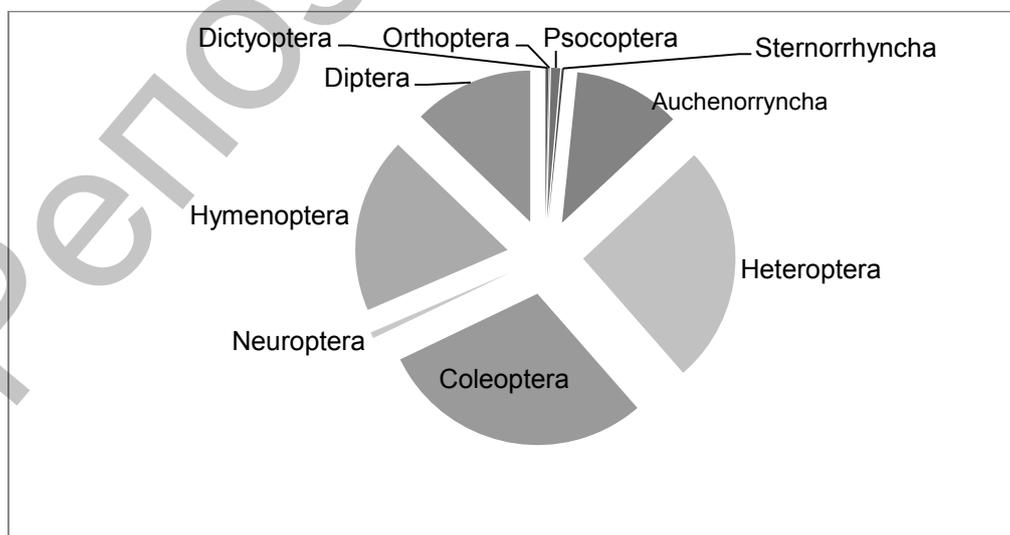


Рис. 1. Соотношение по числу выявленных экземпляров представителей различных отрядов насекомых (Insecta, Ectognatha) в консорции *Vaccinium uliginosum*

Наибольшим количеством видов в консорции голубики обыкновенной представлены фитофаги (62,50% от их общего числа), хотя доля зоофагов также высока (36,46%). Меньше всего выявлено зоофитофагов (1,04%). В числе фитофагов преобладали полифаги (77,37% всех коллектированных экземпляров). Также заметна роль олигофагов (21,46%), трофически связанных с кустарничками семейства Вересковые. В целом на их долю приходилось 25,58% всех выявленных особей насекомых, тогда как на долю потребителей растений рода *Vaccinium* – 32,15% (табл. 2).

Таблица 2

Трофические предпочтения насекомых (Insecta, Ectognatha) в консорции *Vaccinium uliginosum*

Корм	Число видов	Доля видов (%)	Число экземпляров	Доля экземпляров (%)
<i>Betula pubescens</i>	7	15,91	90	15,99
<i>Pinus sylvestris</i>	1	2,27	1	0,18
<i>Vaccinium spp.</i>	7	15,91	181	32,15
<i>Calluna vulgaris</i>	6	13,64	49	8,70
<i>Ericaceae</i>	8	18,18	144	25,58
Травы	9	20,45	39	6,93
Пыльца	3	6,82	30	5,33
Семена	3	6,82	29	5,15

По биотопической приуроченности обнаруженные насекомые входили в состав 9 различных групп. Большинство видов являются обитателями лесов (30,23%), болот (13,95%) и эврибионтами (17,44%), тогда как по числу экземпляров небольшой перевес на стороне эврибионтов (23,96%) по сравнению с лесными видами (23,55%) (табл. 3).

Таблица 3

Биотопические предпочтения насекомых (Insecta, Ectognatha) в консорции *Vaccinium uliginosum*

Биотопическая группа	Число видов	Доля видов (%)	Число экземпляров	Доля экземпляров (%)
Болотная	12	13,95	187	18,98
Лесная	26	30,23	232	23,55
Луговая	11	12,79	157	15,94
Полевая	1	1,16	12	1,22
Лесо-болотная	2	2,33	7	0,71
Лугово-болотная	6	6,98	23	2,34
Лугово-лесная	6	6,98	114	11,57
Лугово-полевая	7	8,14	17	1,73
Эврибионтная	15	17,44	236	23,96

По предпочтению различных жизненных форм растений установлены представители 7 различных групп, среди которых по числу выявленных экземпляров большинство приходилось на долю дендротамнохамехортобионтов (28,59%), обитающих в широком спектре ярусов – от древесного до травяного. Доля обитателей кустарников и кустарничков (тамно- и хамебионтов) составила в сумме 25,59%. По числу установленных видов большинство (32,95%) представляли хортобионты, ассоциированные с травянистыми растениями (табл. 4).

Предпочтения различных жизненных форм растений насекомыми (Insecta, Ectognatha) консорции *Vaccinium uliginosum*

Фитобионтная группа	Число видов	Доля видов (%)	Число экземпляров	Доля экземпляров (%)
Герпетобионты	4	4,55	134	12,98
Герпетохортобионты	4	4,55	25	2,42
Дендробионты	5	5,68	30	2,91
Дендротамнохамехортобионты	26	29,55	295	28,59
Хамебионты	8	9,09	137	13,28
Тамнохамехортобионты	12	13,64	127	12,31
Хортобионты	29	32,95	284	27,52

По фенологии имаго видов, выявленных в консорции *Vaccinium uliginosum*, можно выделить 4 аспекта: весенний, летний, осенний и полициклический. Большинство видов (39,62%) принадлежало к летнему аспекту. Однако высока и доля полициклических видов (33,96%) (рис. 2).

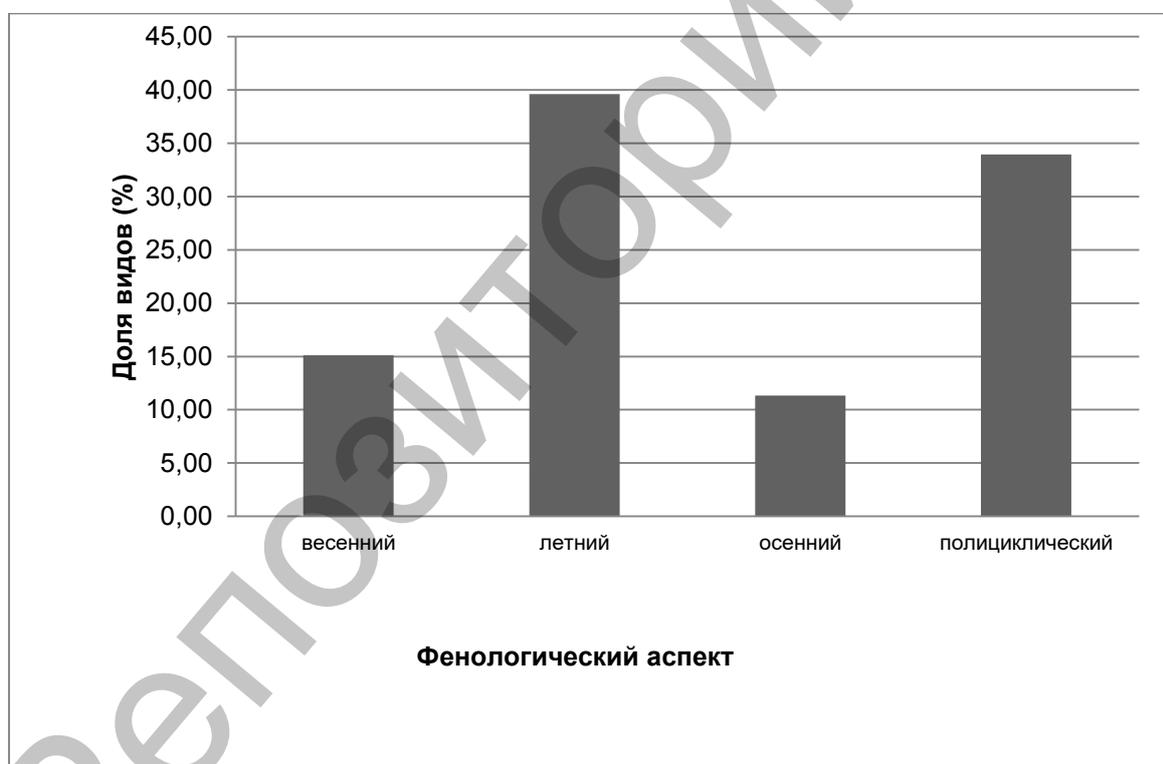


Рис. 2. Соотношение по числу выявленных экземпляров представителей различных фенологических групп насекомых (Insecta, Ectognatha) в консорции *Vaccinium uliginosum*

Заключение. Таким образом, в консорции голубики обыкновенной в условиях Белорусского Поозерья преобладают фитофаги с широким спектром пищевой специализации. Среди специализированных фитофагов большинство составляют олигофаги кустарничков рода *Vaccinium*. Большинство видов являются обитателями лесов с широким спектром предпочтения различных жизненных форм растений, имаго которых обладают преимущественно летней активностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губанов, И.А. Иллюстрированный определитель растений Средней России: в 3 т. / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. – М.: Товарищество науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2004. – Т. 3: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). – 520 с.
2. Гельтман, В.С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии / В.С. Гельтман. – Минск: Наука и техника, 1982. – 326 с.
3. Сушко, Г.Г. Насекомые в консорциях дикорастущих ягодников и других верескоцветных на верховых болотах Белорусского Поозерья / Г.Г. Сушко, В.В. Шкатуло // Весн. Віцеб. дзярж. ун-та. – 2013. – № 3(75). – С. 50–61.
4. Сушко, Г.Г. Цикадовые (Homoptera, Auchenorrhyncha) верховых болот Беларуси / Г.Г. Сушко, О.И. Бородин // Вестник БГУ. Сер. 2. – 2009. – № 3. – С. 28–32.
5. Сушко, Г.Г. Полужесткокрылые (Insecta, Heteroptera) верховых болот Белорусского Поозерья / Г.Г. Сушко, А.В. Лукашук // Весн. Віцеб. дзярж. ун-та. – 2011. – № 2(62). – С. 54–60.
6. Яхонтов, В.В. Экология насекомых / В.В. Яхонтов. – М., 1964. – 460 с.
7. Coleoptera Poloniae [Electronic resource] / Information System about Beetles of Poland, 1971. – Mode of access: <http://www.coleoptera.ksib.pl>. – Date of access: 24.03.2012.
8. Database of Insects and their Food Plants [Electronic resource]. – 2011. – Mode of access: <http://www.brc.ac.uk>. – Date of access: 01.03.2011.
9. Peus, F. Beitrage zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Eine okologische Studie. Insecten, Spinnentiere, Wirbeltiere / F. Peus // Z. Morphol. Okol. Tiere. – 1928. – Bd. 12. – P. 533–683.
10. Sushko, G. Beetles (Coleoptera) of Raised Bogs in North-Western Belarus / G. Sushko // Baltic Journal of Coleopterology. – 2007. – Vol. 7, № 2. – P. 207–214.
11. Sushko, G. Heteroptera (Insecta: Hemiptera) of the peat bogs of Belarusian Lakeland / G. Sushko // Biologia. – 2016. – Vol. 71, № 6. – P. 688–694.
12. Sushko, G.G. Taxonomic composition and species diversity of insect assemblages in grass-shrub cover of peat bogs in Belarus / G.G. Sushko // Contemporary Problems of Ecology. – 2017. – Vol. 10, № 3. – P. 259–270.

REFERENCES

1. Gubanov I.A., Kiseleva K.V., Novikov V.S., Tikhomirov V.N. *Ilyustrirovannyi opredelitel rasteniy Sredney Rossii t. 3* [Illustrated Directory of Plants in Central Russia Vol. 3], M., KMK, 2004. 520 p.
2. Geltman V.S. *Geograficheskiy i tipologicheskiy analiz lesnoy rastitelnosti Belorussii* [Geographical and Typological Analysis of Forest Vegetation in Belarus], Minsk, Nauka i tekhnika, 1982, 326 p.
3. Sushko G.G., Shkatulo V.V. *Vesnik VDU* [Journal of VSU], 2013, 3(75), pp. 50–61.
4. Sushko G.G., Borodin O.I. *Vesnik BGU* [Journal of BSU], Ser. 2, 2009, 3, pp. 28–32.
5. Sushko G.G., Lukashuk A.O. *Vesnik VDU* [Journal of VSU], 2011, 2(62), pp. 54–60.
6. Yakhontov V.V. *Ekologiya nasekomykh* [Ecology of Insects], M., 1964, 460 p.
7. Coleoptera Poloniae [Electronic resource] / Information System about Beetles of Poland, 1971. – Mode of access: <http://www.coleoptera.ksib.pl>. – Date of access: 24.03.2012.
8. Database of Insects and their Food Plants [Electronic resource]. – 2011. – Mode of access: <http://www.brc.ac.uk>. – Date of access: 01.03.2011.
9. Peus, F. Beitrage zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Eine okologische Studie. Insecten, Spinnentiere, Wirbeltiere / F. Peus // Z. Morphol. Okol. Tiere. – 1928. – Bd. 12. – P. 533–683.
10. Sushko, G. Beetles (Coleoptera) of Raised Bogs in North-Western Belarus / G. Sushko // Baltic Journal of Coleopterology. – 2007. – Vol. 7, № 2. – P. 207–214.
11. Sushko, G. Heteroptera (Insecta: Hemiptera) of the peat bogs of Belarusian Lakeland / G. Sushko // Biologia. – 2016. – Vol. 71, № 6. – P. 688–694.
12. Sushko, G.G. Taxonomic composition and species diversity of insect assemblages in grass-shrub cover of peat bogs in Belarus / G.G. Sushko // Contemporary Problems of Ecology. – 2017. – Vol. 10, № 3. – P. 259–270.

Поступила в редакцию 14.01.2019

Адрес для корреспонденции: e-mail: ok.hohlowa-eco@yandex.by – Хохлова О.И.