

Стафилиниды рода *Philonthus* Stephens (Coleoptera: Staphylinidae) в агроландшафтах Северо-Запада России

О.Г. Гусева

The rove beetles of the genus *Philonthus* Stephens (Coleoptera: Staphylinidae) in the agricultural landscapes of the North-West of Russia

O.G. Guseva

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, шоссе Подбельского, 3, С.-Петербург, Пушкин 196608, Россия. E-mail: olgaguseva-2011@yandex.ru
All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskiy Shosse, 3, St Petersburg, Pushkin 196608, Russia

Резюме. На Северо-Западе России в агроландшафтах зарегистрированы 18 видов стафилинид рода *Philonthus*. Кластерный анализ показал, что население этих жесткокрылых в агроценозах полевых культур обособлено от населения окружающих биотопов (обочин полей и опушек лесов). Отмечено существенное сходство видового состава и обилия стафилинид рода *Philonthus* в садах и на опушках лесов. В агроценозах полевых культур наиболее массовые виды – *Philonthus cognatus* Steph. и *Ph. rotundicollis* (Mén.), а в садах, на приусадебных участках и опушках лесов – *Ph. decorus* (Grav.).

Ключевые слова. Биоразнообразие, биотопическое распределение, хищные жуки.

Abstract. Eighteen species of the genus *Philonthus* (Coleoptera: Staphylinidae) are found in the agricultural landscapes of the Russian North-West. The cluster analysis shows that complexes of these rove beetles in the cultivated lands are different from those in adjacent habitats, the field margins and forest edges. The complex of *Philonthus* species existing in the gardens is most similar to that of the forest edges. The cultivated fields are characterized by prevalence of *Philonthus cognatus* Steph. and *Ph. rotundicollis* (Mén.), while *Ph. decorus* (Grav.) is the most common species in the orchards, household plots and at the forest edges.

Key words. Biodiversity, biotopic distribution, predatory beetles.

https://doi.org/10.47640/1605-7678_2022_93_69

Введение

Стафилиниды рода *Philonthus* Stephens, 1829 (Coleoptera: Staphylinidae) в агроценозах важны как крупные и активные энтомофаги, способные ограничивать численность многих насекомых и в том числе опасных вредителей, таких как черемухово-злаковая тля *Rhopalosiphum padi* (L.), большая злаковая тля *Sitobion avenae* (F.) (Sopp, Wratten, 1986; Andersen, 1992), весенняя капустная муха *Delia radicum* (L.) (Coaker, Williams, 1963) и др. Изучение видового состава и биотопического распределения стафилинид рода *Philonthus* в агроландшафтах необходимо для выявления условий, при которых возрастает обилие этих энтомофагов и соответственно их потенциальное влияние на численность экономически значимых фитофагов. Отдельные данные по этим вопросам уже приведены в

работах, касающихся фауны садов (Гусева и др., 2010), полевых севооборотов (Гусева, Коваль, 2015; Guseva, Shpanev, 2019; Guseva, Koval, 2020), а также выяснено распределение стафилинид в модельном агроландшафте Гатчинского района Ленинградской области (Гусева, 2019, 2020). В данной работе обобщена информация, полученная в результате анализа коллекционного материала, причем главным образом сборов автора в различных биотопах Северо-Запада России за 1981–2021 гг.

Материал и методы

Сборы стафилинид проводили в агроценозах полевых культур и в окружающих биотопах (на обочинах полей и опушках лесов) в Гатчинском и Тосненском районах Ленинградской области, а также в Пушкинском районе Санкт-Петербурга. Учеты стафилинид вели с использованием почвенных ловушек (Гусева, Коваль, 2015; Гусева, 2019, 2020), оконных ловушек (Guseva, Koval, 2020), кошениа энтомологическим сачком (Guseva, Shpanev, 2019), а также при разборе почвенных проб, просеивании подстилки с помощью почвенных сит и при ручном сборе (Голуб и др., 2012). Дополнительные исследования проводили на приусадебных участках в Пушкинском районе Санкт-Петербурга, в Кировском районе Ленинградской области и Чудовском районе Новгородской области (Гусева и др., 2010).

Была также изучена коллекция стафилинид рода *Philonthus* Ленинградской области из сектора агробиоценологии Всероссийского НИИ защиты растений (ВИЗР), в которой особый интерес представляют сборы Т.Г. Григорьевой 1947–1948 гг., проведенные в агроценозах Киришского района Ленинградской области с использованием ловчих колодцев, путем припочвенных раскопок и вручную.

Помощь в определении видовой принадлежности стафилинид оказал В.И. Гусаров (Музей естественной истории Университета Осло, Норвегия). Имаго массовых видов определены автором с помощью справочной коллекции ВИЗР и определительных таблиц (Assing, Schülke, 2012).

Всего было собрано в различных биотопах и определено 1060 особей жуков рода *Philonthus*. Информация о каждом из этих экземпляров (дата и место сбора, биотоп, видовая принадлежность) была занесена в компьютерную базу данных. С помощью созданного в указанной базе данных запроса на выборку суммировали количество собранных в различных биотопах экземпляров каждого вида. При этом было проведено объединение информации по биотопам, обладающим сходными условиями: поля пропашных культур (картофеля и капусты), технология выращивания которых предусматривает широкие междурядья; агроценозы яровых зерновых (пшеницы и ячменя), озимых зерновых (пшеницы, тритикале и ржи), а также однолетних трав (вико-овсяная смесь и яровой рапс), сходных по срокам сева и большой густоте стояния растений; многолетние травы (клевер и тимopheвка); сады и приусадебные участки.

Для сравнения сборов из различных биотопов была составлена матрица, в которой строки соответствуют отдельным видам, столбцы – биотопам, а значения в ячейках – количеству особей, собранных за весь период исследований всеми методами. На основе этих данных проводили вычисления дистанционных матриц и их кластеризацию в среде языка программирования R (R Core Team, 2020). Для оценки достоверности кластеризации был использован бутстреп-анализ.

Результаты и обсуждение

На Северо-Западе России в агроландшафтах (на полях различных сельскохозяйственных культур, их обочинах, в садах и на приусадебных участках) выявлены 18 видов стафилинид рода *Philonthus* (табл.), что составляет менее половины от общего числа обитающих в регионе видов. Так, на Северо-Западе России отмечено не менее 40 видов этого рода (Шаврин, 2022), в Финляндии – 42 вида, а в Эстонии – 46 (Silfverberg, 2010).

Изменение растительного покрова при антропогенной трансформации агроландшафтов в большинстве случаев приводит к увеличению площадей открытых пространств с более низкой влажностью по сравнению с заросшими древесной и кустарниковой растительностью участками. Это

имеет большое значение для стафилинид этого рода, предпочитающих, как и большинство других крупных представителей подсемейства Staphylininae, высокую влажность (Тихомирова, 1968, 1973), поэтому в более влажных биотопах, на опушках лесов и заросших разнотравьем и кустарниками обочинах полей отмечено наибольшее количество видов – 14 (табл.). Кроме того, стафилиниды рода *Philonthus* перед полетом обычно поднимаются на растения (Тихомирова, 1973). Поэтому на посадках пропашных культур, для технологий возделывания которых характерны лишённые растительности широкие междурядья с систематическими обработками почвы и более сухим воздухом в приземном слое, складываются неблагоприятные для этих жуков условия. Так, на полях картофеля и капусты в различных районах за многолетний период было обнаружено только 7 видов *Philonthus* и собрано наименьшее количество их особей (табл.).

Таблица. Видовой состав и количество особей стафилинид рода *Philonthus*, собранных в различных биотопах Северо-Запада России

Вид	Биотопы						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Ph. addendus</i> Sharp	2			44	9	30	1
<i>Ph. atratus</i> (Grav.)			11	2			
<i>Ph. carbonarius</i> (Gyll.)	2	3	10	23	27	3	13
<i>Ph. cognatus</i> Steph.	1	1	8	89	84	32	71
<i>Ph. concinnus</i> (Grav.)	3	1	1	6	3	7	1
<i>Ph. cruentatus</i> (Gmel.)	2		1	2	1	1	
<i>Ph. decorus</i> (Grav.)	212	49			1		
<i>Ph. ebeninus</i> (Grav.)	1						
<i>Ph. laevicollis</i> (Lac.)		6					
<i>Ph. laminatus</i> (Creutz.)	2	22		30	26	1	7
<i>Ph. mannerheimi</i> Fauv.	2						
<i>Ph. marginatus</i> (Müll.)	1	1					
<i>Ph. nitidus</i> (F.)	1					1	
<i>Ph. pseudovarians</i> Strand				7	1	3	
<i>Ph. rotundicollis</i> (Mén.)	3	2	14	22	37	3	69
<i>Ph. rubripennis</i> Steph.	2	2			1		
<i>Ph. succicola</i> Thoms.	1	2	5	6	6	10	1
<i>Ph. quisquiliarius</i> (Gyll.)		1					
Всего видов	14	11	7	10	11	10	7

Примечание. Биотопы: 1 – опушки лесов и обочины полей, 2 – сады и приусадебные участки, 3 – агроценозы пропашных культур (картофеля и капусты), 4 – однолетние травы, 5 – многолетние травы, 6 – яровые зерновые, 7 – озимые зерновые.

В Гатчинском районе Ленинградской области на полях с супесчаной почвой, характеризующейся малой влагоудерживающей способностью, представители рода предпочитали посадки картофеля с хорошо развитой надземной частью на окультуренной почве. Наибольшее число собранных на полях картофеля представителей рода относится к виду *Ph. rotundicollis* (Mén.), из них 79 % зарегистрировано на участке с высокой окультуренностью почвы. Отмечено увеличение показателей обилия этого вида на опытных участках картофеля по мере возрастания окультуренности почвы (Гусева, Коваль, 2015). Это связано прежде всего с увеличением влажности приземного слоя воздуха

на окультуренных участках с хорошо развитыми высокими растениями. На посадках картофеля на неокультуренной супесчаной почве с низкорослыми растениями и меньшей влажностью приземного слоя воздуха встречались только отдельные особи *Ph. carbonarius* (Gyll.).

На поле вико-овсяной смеси на участках с удобренной навозом почвой и густой растительностью часто встречались особи вида *Ph. laminatus* (Creutz.), не отмеченные на полях картофеля с различными дозами внесения органических удобрений (Гусева, Коваль, 2015). При этом необходимо учитывать, что для *Ph. laminatus* навоз и компост являются привлекательными субстратами (Тихомирова, 1967).

Некоторые виды предпочитали агроценозы с суглинистой почвой. Так, более 90 % особей влаголюбивого вида *Ph. atratus* (Grav.) на полях картофеля было собрано в Тосненском районе Ленинградской области в агроландшафте с суглинистой почвой, обладающей большей влагоудерживающей способностью по сравнению с более легкими почвами.

Кластерный анализ показал, что в агроландшафтах Северо-Запада России комплексы стафилинид рода *Philonthus* агроценозов полевых культур, с одной стороны, и заросших древесной и кустарниковой растительностью обочин полей, садов и опушек лесов, с другой, обособлены друг от друга (рис.). Вероятность формирования кластера, включающего опушки лесов, обочины полей, сады и приусадебные участки, составила 97 % (рис.). В этих биотопах подавляющее большинство (88 %) собранных особей рода *Philonthus* относится к 2 видам – *Ph. decorus* (Grav.) и *Ph. laminatus* (табл.).

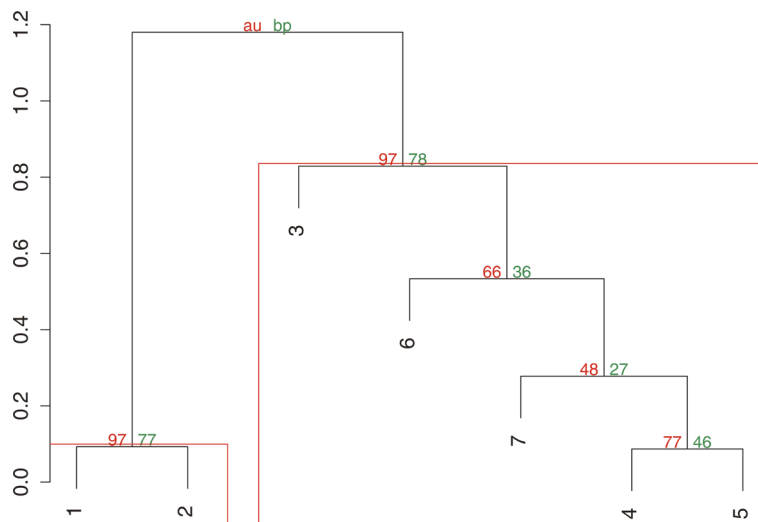


Рис. Дендрограмма сходства населения жуков рода *Philonthus* различных биотопов. Дистанционная матрица получена методом “correlation”; кластеризация проведена методом “complete”. Рамкой выделены кластеры, вероятность формирования которых превышает 95 %. Биотопы: 1 – опушки лесов и обочины полей, 2 – сады и приусадебные участки, 3 – агроценозы пропашных культур (картофеля и капусты), 4 – однолетние травы, 5 – многолетние травы, 6 – яровые зерновые, 7 – озимые зерновые.

Наиболее массовый в лесах Ленинградской области вид *Ph. decorus* заселяет также заросшие разнообразной растительностью (в том числе деревьями и кустарниками) обочины полей, сады с залуженными междурядьями и затененные приусадебные участки. В агроландшафте Меньковского филиала Агрофизического НИИ в Гатчинском районе Ленинградской области наиболее высокие показатели динамической плотности этого вида зарегистрированы во влажном смешанном лесу со слоем листового опада на поверхности почвы. В окрестностях д. Извара Волосовского района Ленинградской области *Ph. decorus* отмечен в лесных и кустарниковых стациях (Филимонов, 2014). В Московской области этот вид – один из доминирующих в подстилке влажных лесов (Никитский, 2016).

Ph. decorus – энтомофаг зимней пяденицы *Operophtera brumata* (L.) (Frank, 1967). В садоводстве пос. Синявино Кировского района Ленинградской области было отмечено увеличение динамической

плотности этих хищников вслед за увеличивающейся плотностью *O. brumata* (Гусева, Жаворонкова, 2013).

В агроценозах полевых культур большинство (59 %) собранных представителей рода *Philonthus* составили особи *Ph. cognatus* Steph. и *Ph. rotundicollis* (табл.).

Высокие показатели обилия *Ph. cognatus* в Ленинградской области отмечены в агроценозах озимых зерновых культур, многолетних трав и однолетних кормовых смесей с густым травостоем и более благоприятным для этих влаголюбивых жесткокрылых микроклиматом. В агроценозах зимующих культур (озимых зерновых и многолетних трав) 73 % особей *Ph. cognatus* были собраны в мае и июне. При этом на полях яровых зерновых, однолетних трав и кормовых смесей, всходы которых в условиях Ленинградской области появляются только в июне, 66 % всех зарегистрированных особей данного вида собраны в июле, когда в посевах формируется благоприятный для этих жесткокрылых микроклимат.

Во многих других регионах, в том числе в Московской области России, в Швейцарии, Венгрии и Германии *Ph. cognatus* также обычен на полях (Lys, 1995; Balog et al., 2008; Никитский, 2016; Irmeler, 2018). Неоднократно исследовалась и была специально отмечена способность *Ph. cognatus* уничтожать массовых вредителей сельскохозяйственных культур, в частности злаковых тлей и капустных мух (Coaker, Williams, 1963; Sopp, Wratten, 1986; Dennis et al., 1991).

Таким образом, в агроландшафтах Северо-Запада России формируются обособленные «лесной» и «полевой» комплексы стафилинид из рода *Philonthus*. Влажные леса, их опушки и заросшие деревьями и кустарником обочины полей особенно благоприятны для *Ph. decorus*. Особи этого вида, являющегося энтомофагом зимней пяденицы, охотно заселяют также залуженные сады и приусадебные участки. Представители рода *Philonthus* в агроценозах полевых культур предпочитают более влажные участки с густым травостоем. На полях зерновых культур, злаковых трав и кормовых смесей, на участках с густой растительностью наблюдается увеличение обилия *Ph. cognatus*, способных уничтожать злаковых тлей. Количественные оценки воздействия этих энтомофагов на популяции вредителей при различных экологических условиях в настоящее время не определены и требуют специальных исследований.

Благодарности

Выражаю глубокую благодарность В.И. Гусарову (Осло) за помощь в определении видовой принадлежности стафилинид, а также рецензентам А.Ю. Солодовникову (Копенгаген) и Б.М. Катаеву (С.-Петербург) за ценные замечания.

Литература

- Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А. 2012. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 339 с.
- Гусева О.Г. 2019. Изучение биоразнообразия и распределения стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) в агроландшафте на Северо-Западе России. *Acta Biologica Sibirica*, **5**(1): 12–18. <https://doi.org/10.14258/abs.v5.i1.5185>
- Гусева О.Г. 2020. Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) в условиях антропогенной трансформации агроландшафтов на Северо-Западе России. *Энтомологическое обозрение*, **99**(4): 845–858. <https://doi.org/10.31857/S0367144520040024>
- Гусева О.Г., Жаворонкова Т.Н. 2013. Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) на приусадебных участках Северо-Запада России. В кн.: *Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем. Материалы Третьего Всероссийского съезда по защите растений* (Санкт-Петербург, 16–20 декабря 2013 г.), **2**. Санкт-Петербург: 28–31.
- Гусева О.Г., Жарина Н.Л., Жаворонкова Т.Н. 2010. Видовой состав и структура доминирования жуужелиц и стафилинид (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) в садах Северо-Запада России. *Вестник защиты растений*, **4**: 23–31.
- Гусева О.Г., Коваль А.Г. 2015. Влияние окультуривания дерново-подзолистой почвы на структуру комплексов и обилие напочвенных хищных жесткокрылых (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) на Северо-Западе России. *Энтомологическое обозрение*, **94**(3): 519–531.

- Никитский Н.Б.** 2016. *Жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera) Московской области, 1*. Москва–Берлин: Директ-Медиа. 768 с.
- Тихомирова А.Л.** 1967. Некоторые сравнительные данные по экологии и поведению жуков-стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae). *Зоологический журнал*, **66**(12): 1785–1798.
- Тихомирова А.Л.** 1968. Сравнительные данные по гигропреферендуму стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae). *Зоологический журнал*, **67**(10): 1498–1505.
- Тихомирова А.Л.** 1973. *Морфоэкологические особенности и филогенез стафилинид (с каталогом фауны СССР)*. Москва: Наука. 191 с.
- Филимонов Р.В.** 2014. Предварительные данные по фауне жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) в окрестностях деревни Извара. В кн.: **Черкасова О.А., Семенов А.В., Смирнов В.А., Стасюк И.В.** (ред.). *Извара – памятник природы, истории, культуры. Сборник статей*. Санкт-Петербург: 103–119.
- Шаврин А.В.** 2021. *Список стафилинид (Staphylinidae) фауны России*. https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/staph_ru.htm (дата обращения 15.04.2022).
- Andersen A.** 1992. Predation by selected carabid and staphylinid species on the aphid *Rhopalosiphum padi* in laboratory and semifield experiments. *Norwegian Journal of Agricultural Sciences*, **6**(3): 265–273.
- Assing V., Schülke M.** 2012. *Die Käfer Mitteleuropas. Band 4. Staphylinidae (exclusive Aleocharinae, Pselaphinae und Scydmaeninae). Zweite neubearbeitete Auflage*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. XII S., 560 S.
- Balog A., Markó V., Szarvas P.** 2008. Dominance, activity density and prey preferences of rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) in conventionally treated Hungarian agroecosystems. *Bulletin of Entomological Research*, **98**(4): 343–353. <https://doi.org/10.1017/S0007485308005622>
- Coaker T.H., Williams D.A.** 1963. The importance of some Carabidae and Staphylinidae as predators of the cabbage root fly, *Erioschiabrassicae* (Bouché). *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **6**(2): 156–164.
- Dennis P., Wratten S.D., Sotherton N.W.** 1991. Mycophagy as a factor limiting predation of aphids (Hemiptera: Aphidae) by staphylinid beetles (Coleoptera: Staphylinidae) in cereals. *Bulletin of Entomological Research*, **81**(1): 25–31.
- Frank J.H.** 1967. The insect predators of the pupal stage of the winter moth *Operophtera brumata* (L.) (Lepidoptera: Hydriomenidae). *Journal of Animal Ecology*, **36**(2): 375–389.
- Guseva O.G., Koval A.G.** 2020. Flight activity of rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) in the agricultural landscape in the Leningrad Region. *Russian Entomological Journal*, **29**(2): 153–156. <https://doi.org/10.15298/rusentj.29.2.05>
- Guseva O.G., Shpanev A.M.** 2019. Rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) on agrolandscape herbaceous vegetation in the Leningrad Region. *Russian Entomological Journal*, **28**(4): 373–376. <https://doi.org/10.15298/rusentj.28.4.05>
- Irmeler U.** 2018. The succession of Staphylinidae (Coleoptera) after 15 years of conversion from conventional to organic farming. *Biodiversity and Conservation*, **27**: 3233–3246.
- Lys J.-A.** 1995. Observation of epigeic predators and predation on artificial prey in a cereal field. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **75**(3): 265–272. <https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.1995.tb01936>
- R Core Team.** 2020. R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*, Vienna. <https://www.R-project.org/>
- Silfverberg H.** 2010. Enumeratio renovata Coleopterorum Fennoscandiae, Daniae et Baltiae. *Sahlbergia*, **16**(2): 1–144.
- Sopp P., Wratten S.D.** 1986. Rates of consumption of cereal aphids by some polyphagous predators in the laboratory. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **41**(1): 69–73.