



Научная статья

Жесткокрылые (Coleoptera) в гнездах мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764) на юго-востоке Приладожья (Республика Карелия)

А.С. Сажнев^{1*} , А.В. Артемьев² , А.В. Матюхин³

¹ Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, 152742, Россия, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок, д. 109

² Институт биологии Карельского научного центра РАН, 185910, Россия, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, д. 11

³ Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 119071, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 33

*sazh@list.ru

Поступила в редакцию: 06.01.2022

Доработана: 22.02.2022

Принята к печати: 11.03.2022

Опубликована онлайн: 12.05.2022

DOI: 10.23859/estr-220106

УДК 574.43; 574.38

Аннотация. Представлены результаты обработки материала (собранного в 2016 г. на территории Республики Карелия) по беспозвоночным из гнезд мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764). Было выявлено 516 экз. беспозвоночных, подавляющее большинство которых составили перепончатокрылые (муравьи рода *Camponotus*) – 46.6% и разнообразные жесткокрылые – 46.37%. Среди последних обнаружены представители 22 семейств, из них 38 экз. определены до вида. Фауна жесткокрылых исследованных гнезд мухоловки-пеструшки носит смешанный характер, включает в себя нидикольные элементы и свободноживущие виды, напрямую не связанные с гнездовыми микроценозами. Найдены редкие виды жесткокрылых *Melandrya dubia* (Schaller, 1783), *Schizotus pectinicornis* (Linnaeus, 1758) и *Otho sphondyloides* (Germar, 1818).

Ключевые слова: консорция, нидиколы, питание, Россия, жуки, птицы, редкие виды.

Для цитирования. Сажнев, А.С. и др., 2022. Жесткокрылые (Coleoptera) в гнездах мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764) на юго-востоке Приладожья (Республика Карелия). *Трансформация экосистем* 5 (2), 95–101. <https://doi.org/10.23859/estr-220106>

Введение

Функциональная структура микроценозов или микробиотопов гнезд (нидоценозов) позволяет рассматривать их как биоценоотические системы, организованные по единому принципу – консорции (Кривохатский, 1989). Основным фактором возникновения и обогащения видового разнообразия гнездовых микроценозов (в том числе и паразита-

ми) служит присутствие вида-хозяина, выступающего в качестве ядра консорции. Нидиколы и другие обитатели гнезда (консорты) выполняют роли потребителей топических (пространственных) и трофических (пищевых) ресурсов, предоставляемых видом-хозяином и его жизнедеятельностью. Гнездовые микроценозы зачастую используются птицами (в частности, дуплогнездниками) много-

кратно. Со временем в гнезде нарастает объем субстрата, который создает условия для расширения микробиотических связей нидиколов. Кроме того, в субстрате накапливаются элементы рациона взрослых птиц и птенцов – остатки пищи (у насекомоядных видов – беспозвоночных). Конкретным примером таких межвидовых отношений, рассматриваемым в данной работе, служит дуплогнездник мухоловка-пеструшка *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764) и беспозвоночные ее гнездовья, в частности жесткокрылые.

Исследований, касающихся непаразитических обитателей гнезд *Ficedula hypoleuca*, существует немного; относительно жесткокрылых имеются отдельные упоминания для гнезд разных мухоловок нидикольных видов Staphylinidae (Lundyshv and Orlov, 2016), Histeridae и др. (Леженина и др., 2009). Большая часть работ, содержащих сведения о жуках, посвящена питанию птенцов (Бельский и Бельская, 2009; Леженина и др., 2011; Bel'skii and Bel'skaya, 2009; Lundberg and Alatalo, 1992; Silverin and Andersson, 1984).

Материалы и методы

Материал исследований был собран в 2016 г. на стационаре Маячино (Республика Карелия) Института биологии Карельского научного центра Российской академии наук. Стационар расположен на юго-восточном побережье Ладожского озера в Олонецком районе Республики Карелия (N 60°46' E 32°48'). Для привлечения птиц-дуплогнездников использовали дощатые синичники с диаметром летка 30–34 мм и размерами дна 10×10, 10×12 или 12×12 см (Благосклонов, 1991). Основная масса искусственных гнездовых (ИГ) была

размещена линиями вдоль дорог, квартальных просек и мелиоративных канав в характерных для региона биотопах. ИГ были подвешены на высоте 1.5–1.7 м от земли в спелых сосняках и ельниках, сосново-лиственных и лиственно-еловых лесах, черноольшаниках, а также сосново-лиственных молодняках и приспевающих древостоях. Расстояние между соседними гнездовьями варьировало от 20 до 100 м и в среднем составляло около 40 м. Детальное описание района исследований опубликовано ранее (Артемьев, 2008).

Среди обитателей ИГ мухоловка-пеструшка была наиболее многочисленной птицей – в 2016 г. этот вид занимал 74 из 329 экспонированных гнездовых. Для сбора энтомологического материала гнезда птиц из ИГ в течение 1–7 дней после вылета птенцов (с 21 июня по 20 июля) помещали в два герметичных полиэтиленовых пакета с целью хранения и транспортировки (2–3 дня), что считали интегральной пробой. Выборку беспозвоночных из гнездового материала осуществляли вручную и с применением термофотоэлектратора (экстракция длилась 5–10 суток). Всего было обработано 36 проб, в которые вошли беспозвоночные без учета паразитических элементов (они выбирались отдельно). Часть материала в пробах представляла собой хитинизированные остатки; по этой причине в ряде случаев определение осуществляли только до подсемейства или рода; для целых экземпляров идентификацию проводили по деталям внешней морфологии и строения гениталий самцов. Определения выполнены А.С. Сажневым. Материал хранится в спиртовом виде в коллекции беспозвоночных ИБВВ РАН (Борок, Россия).

Табл. 1. Количество экземпляров беспозвоночных (N) и их доля (%) в гнездах мухоловки-пеструшки (Республика Карелия). Жирным шрифтом выделены доминирующие таксоны.

Таксон	N	%
Diplopoda	2	0.38
Araneae	1	0.19
Plecoptera	1	0.19
Homoptera	1	0.19
Heteroptera	4	0.76
Coleoptera	238	46.37
Lepidoptera	25	4.75
Hymenoptera	241	46.60
Diptera	3	0.57
<i>Всего</i>	<i>516</i>	<i>100</i>

Результаты и обсуждение

За время исследований было выявлено 516 экз. беспозвоночных (Табл. 1), подавляющее большинство из них составили перепончатокрылые (в основном муравьи рода *Camponotus*) – 46.6% и разнообразные жесткокрылые – 46.37%, одна часть которых была определена до вида, другая, ввиду неполной сохранности или сложности определения, – до рода и/или семейства.

Муравьи входят в спектр питания мухоловки-пеструшки и, хотя не являются предпочитаемыми кормовыми объектами, иногда составляют значительную часть рациона взрослых особей и встречаются в корме птенцов (Cramp and Perrins, 1993; Lundberg and Alatalo, 1992; Silverin and Andersson, 1984). Установлено, что населенные муравьями участки леса более привлекательны для гнездования и выведения птенцов мухоловки-пеструшки (Маслов и др., 2016), что, вероятно, связано с обилием и доступностью муравьев как источника пищи при недостатке других беспозвоночных. Данный факт косвенно объясняет значительную долю этих животных (в основном отмечены головные капсулы) в гнездовом материале нашего исследования.

Среди жесткокрылых выявлены представители 22 семейств (Табл. 2); 38 таксонов определены до вида. Наиболее часто в сборах представлены дендро- и хортобионтные Elateridae – 22.69%, герпетобионты из семейства Carabidae – 17.23%, хортоантобионтные Cantharidae – 15.97% и непосредственно связанный с гнездами нидикольный зоофаг *Gnathoncus buyssoni* (семейство Histeridae), который составляет 14.71% от общего числа жесткокрылых. Первая группа видов характеризует рацион мухоловки, и только *G. buyssoni* (наряду с другими нидикольными видами) выступает в роли настоящего элемента консорции.

С учетом особенностей биологии и качества сохранности среди отмеченных видов были выделены условные группировки: ЭП – элементы питания, не связанные с гнездовыми микроценозами (в пробах присутствовали преимущественно в форме остатков); СВ – случайные виды, которые могли попасть в гнезда спонтанно или использовали их в качестве укрытия (в основном представлены целыми, но чаще мертвыми особями); ФН – факультативные нидиколы, связанные с гнездами напрямую или опосредованно – хищники, сапрофаги и мицетофаги (найжены живыми).

Следует отметить, что фауна жесткокрылых исследованных гнезд мухоловки-пеструшки носит смешанный характер: помимо нидикольных элементов (зоофагов семейств Histeridae, некоторых Staphylinidae, сапрофагов семейств Dermestidae и Anobiidae), в ней обнаружены свободноживущие виды, напрямую не обусловленные гнездовыми

микроценозами и в большей степени отражающие пищевые связи вида-эдификатора консорции. Два вида – *Anisotoma humeralis* и *Cyllodes ater* – были отнесены к факультативным нидиколам как мицетофаги, связанные с плазмодиями миксомицетов и агариковыми ксилотрофными грибами, мицелий которых может развиваться в подстилке гнездовой. Отдельные виды, присутствующие в гнездовом материале, связаны с водоемами: в их число входят представители амфибиотического семейства Scirtidae, а также *Galerucella nymphaeae*, питающийся на растениях *Nymphaea* и *Nuphar*. Наличие указанных видов отражает ширину трофической ниши мухоловки.

Гнезда мухоловки-пеструшки – это сложные супратерральные многолетние гнездовые микроценозы (Сажнев и Матюхин, 2020) закрытые для свободного доступа большинства жесткокрылых, что практически исключает их случайное попадание в дупло. Однако часть свободноживущих видов насекомых могла попасть в гнезда не только с кормом для птенцов, но и самостоятельно в поисках укрытия: в дождливую погоду в районе исследований как в пустых, так и заселенных птицами ИГ встречались жужелицы, а также представители других групп беспозвоночных (муравьи, пауки, мухи, бабочки и многоножки).

Наличие в полученном из гнезд материале многоножек (Diplopoda) и герпетобионтных Carabidae указывает как на их возможное присутствие в рационе птиц, так и на использование этими беспозвоночными ИГ в качестве укрытия от неблагоприятной погоды. Основную же массу жесткокрылых в сборах из гнездовой мухоловки-пеструшки составляют виды с возможностью активного полета, обитающие в кронах, в кустарниковом и травяном ярусах, а также встречающиеся на цветущей растительности.

Согласно данным научных источников, в питании птенцов мухоловки-пеструшки жесткокрылые представлены как летающими, так и нелетающими формами и составляют от 4.4 до 19.7% (Бельский и Бельская, 2009; Lundberg and Alatalo, 1992). При этом состав корма непосредственно зависит от местоположения гнезда и особенностей заселяемого микробиотопа; в частности, в пробах из гнезд, находящихся ближе к литорали, отмечается преобладание приморских беспозвоночных (Баккал, 1997), что характеризует мухоловку-пеструшку как пластичный в выборе пищи вид. В наших исследованиях среди жесткокрылых преобладают эвритопные и лесные виды.

Из примечательных для региональной фауны можно выделить находки редких видов *Melandrya dubia*, *Schizotus pectinicornis* и *Otho sphondylioides*, а также криптогенного для Европы вида *Ptinus fur*.

Табл. 2. Количество экземпляров жесткокрылых (N) и их доля (%) в гнездах мухоловки-пеструшки (Республика Карелия). ЭП – элемент питания, СВ – случайный вид, ФН – факультативный нидикол.

Таксон	Группа	N	%
Семейство Carabidae		41	17.23
Carabidae spp.	ЭП	31	13.03
<i>Agonum</i> sp.	ЭП	3	1.26
<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)	ЭП/СВ	1	0.42
<i>Poecilus</i> sp.	ЭП	1	0.42
<i>Pterostichus</i> sp.	ЭП	1	0.42
<i>Pterostichus aethiops</i> (Panzer, 1796)	ЭП/СВ	1	0.42
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	ЭП/СВ	3	1.26
Семейство Silphidae		1	0.42
<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)	ФН	1	0.42
Семейство Staphylinidae		11	4.62
Staphylininae sp.	ЭП/СВ	1	0.42
Aleocharinae sp.	ФН	2	0.84
<i>Aleochara</i> sp.	ФН	7	2.94
<i>Philonthus</i> sp.	ФН	1	0.42
Семейство Histeridae		35	14.71
<i>Gnathoncus buyssoni</i> (Auzat, 1917)	ФН	35	14.71
Семейство Leiodidae		1	0.42
<i>Anisotoma humeralis</i> (Fabricius, 1792)	ФН	1	0.42
Семейство Scarabaeidae		2	0.84
<i>Aphodius depressus</i> (Kugelann, 1792)	ЭП	1	0.42
<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758)	ЭП	1	0.42
Семейство Elateridae		54	22.69
Elateridae spp.	ЭП/СВ	8	3.36
<i>Agriotes</i> sp.	ЭП/СВ	2	0.84
<i>Ampedus balteatus</i> (Linnaeus, 1758)	ЭП/СВ	3	1.26
<i>Athous subfuscus</i> (O.F. Müller, 1764)	ЭП/СВ	6	2.52
<i>Dalopius marginatus</i> (Linnaeus, 1758)	ЭП/СВ	7	2.94
<i>Denticollis linearis</i> (Linnaeus, 1758)	ЭП/СВ	21	8.82
<i>Ectinus aterrimus</i> (Linnaeus, 1761)	ЭП/СВ	1	0.42
<i>Hemicrepidius hirtus</i> (Herbst, 1784)	ЭП	2	0.84
<i>Melanotus castanipes</i> (Paykull, 1800)	ЭП	2	0.84
<i>Selatosomus cruciatus</i> (Linnaeus, 1758)	ЭП	1	0.42
<i>Selatosomus latus</i> (Fabricius, 1801)	ЭП	1	0.42

Таксон	Группа	N	%
Семейство Buprestidae		1	0.42
<i>Eurythrea</i> sp.	ЭП	1	0.42
Семейство Scirtidae		8	3.36
<i>Contacyphon coarctatus</i> Paykull, 1799	ЭП/СВ	2	0.84
<i>Microcara testacea</i> (Linnaeus, 1767)	ЭП/СВ	6	2.52
Семейство Dermestidae		3	1.26
Dermestidae sp. (larva)	ФН	3	1.26
Семейство Cantharidae		38	15.97
<i>Cantharis</i> spp.	ЭП	23	9.66
<i>Cantharis nigricans</i> (O.F. Müller, 1776)	ЭП/СВ	1	0.42
<i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli, 1763)	ЭП/СВ	12	5.04
<i>Rhagonycha</i> sp.	ЭП	1	0.42
<i>Rhagonycha atra</i> (Linnaeus, 1767)	ЭП/СВ	1	0.42
Семейство Anobiidae		2	0.84
<i>Dorcatoma</i> sp.	ФН	1	0.42
<i>Ptinus fur</i> (Linnaeus, 1758)	ФН	1	0.42
Семейство Melandryidae		7	2.94
<i>Melandrya dubia</i> (Schaller, 1783)	ЭП/СВ	7	2.94
Семейство Eucnemidae		1	0.42
<i>Otho sphondyloides</i> (Germar, 1818)	ЭП/СВ	1	0.42
Семейство Nitidulidae		1	0.42
<i>Cyllodes ater</i> (Herbst, 1792)	ФН	1	0.42
Семейство Coccinellidae		10	4.20
Coccinellidae sp.	ЭП	1	0.42
<i>Anatis ocellata</i> (Linnaeus, 1758)	ЭП/СВ	6	2.52
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	ЭП/СВ	1	0.42
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	ЭП/СВ	1	0.42
<i>Oenopia conglobata</i> (Linnaeus, 1758)	ЭП/СВ	1	0.42
Семейство Pyrochroidae		1	0.42
<i>Schizotus pectinicornis</i> (Linnaeus, 1758)	ЭП/СВ	1	0.42
Семейство Tenebrionidae		4	1.68
Tenebrionidae sp. 1	ЭП	1	0.42
Tenebrionidae sp. 2	ЭП	1	0.42
<i>Scaphidema metallicum</i> (Fabricius, 1793)	ЭП/СВ	2	0.84
Семейство Chrysomelidae		3	1.26
Chrysomelidae sp. (larva)	ЭП	2	0.84

Таксон	Группа	N	%
<i>Galerucella nymphaeae</i> (Linnaeus, 1758)	ЭП/СВ	1	0.42
Семейство Cerambycidae		4	1.68
Cerambycidae sp.	СВ	2	0.84
<i>Alosterna tabacicolor</i> (DeGeer, 1775)	ЭП/СВ	1	0.42
<i>Stictoleptura variicornis</i> (Dalman, 1817)	ЭП	1	0.42
Семейство Rhynchitidae		1	0.42
<i>Deporaus betulae</i> (Linnaeus, 1758)	ЭП/СВ	1	0.42
Семейство Curculionidae		9	3.78
Brachyderini spp.	ЭП/СВ	2	0.84
Cossoninae sp.	ЭП/СВ	1	0.42
<i>Hylobius pinastri</i> Gyllenhaal, 1813	ЭП/СВ	2	0.84
<i>Otiorhynchus scaber</i> (Linnaeus, 1758)	ЭП/СВ	3	1.26
<i>Phyllobius</i> sp.	ЭП/СВ	1	0.42
Всего		238	100

Выводы

Фауна гнезд птиц в ее широком понимании состоит как из таксонов, входящих в состав гетеротрофной консорции и связанных с видом-эдификатором трофическими и топическими отношениями, так и из случайных видов, попадающих в гнезда из окружающих биотопов. Жесткокрылые (в наших исследованиях составившие 46.37% от всех беспозвоночных) из гнезд *Ficedula hypoleuca* в большей степени отражают пищевые предпочтения птенцов и взрослых особей мухоловки-пеструшки, а также дают представление о видовом составе беспозвоночных (включая редкие виды), сопутствующих месту гнездования территорий. Большая часть (84.13%) жуков в гнездах мухоловки представлена пищевыми остатками и случайными видами; к факультативным нидиколам было отнесено 15.87% обнаруженных жесткокрылых.

Благодарности

За помощь в определении представителей семейства Elateridae авторы благодарят А.С. Провинова (МГУ, Москва), а за уточнение определения Histeridae – В.О. Козьминых (ПГГПУ, Пермь).

Финансирование

Работа А.В. Артемьева была выполнена в рамках государственного задания ИБ КарНЦ РАН № FMEN-2022-0003. Работа А.С. Сажнева проведена в рамках выполнения государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ № 121051100109-1.

ORCID

А.С. Сажнев [ID 0000-0002-0907-5194](https://orcid.org/0000-0002-0907-5194)

А.В. Артемьев [ID 0000-0002-7594-3500](https://orcid.org/0000-0002-7594-3500)

Список литературы

- Артемьев, А.В., 2008. Популяционная экология мухоловки-пеструшки в северной зоне ареала. Наука, Москва, Россия, 268 с.
- Баккал, С.Н., 1997. О роли двукрылых насекомых в питании птенцов мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca*. *Русский орнитологический журнал* 6 (11), 3–9.
- Бельский, Е.А., Бельская, Е.А., 2009. Структура рациона птенцов мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca* Pall. в условиях промышленного загрязнения. *Экология* 5, 363–371.
- Благосклонов, К.Н., 1991. Гнездование и привлечение птиц в сады и парки. Издательство МГУ, Москва, СССР, 251 с.
- Кривохатский, В.А., 1989. Исследование обитателей нор млекопитающих в СССР. *Вестник Ленинградского Университета* 24, 13–18.
- Леженина, И.П., Грамма, В.Н., Чаплыгина, А.Б., Савинская, Н.А., 2009. Членистоногие в гнездах мухоловки-белошейки в нагорной дубраве (Харьковская область). *Научные ведомости БелГУ. Естественные науки* 3 (58), 95–100.
- Леженина, И.П., Грамма, В.Н., Чаплыгина, А.Б., Савинская, Н.А., 2011. Пищевой рацион

- птенцов мухоловки-белошейки (*Ficedula albicollis* (Temminck, 1815)) в нагорной дубраве Харьковской области. *Известия Харьковского энтомологического общества* 19 (1), 39–46.
- Маслов, А.А., Яковлев, И.К., Резникова, Ж.И., 2016. Влияние рыжих лесных муравьев на гнездование и питание мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca* Pallas, 1764. *Евразийский энтомологический журнал* 15 (4), 360–366.
- Сажнев, А.С., Матюхин, А.В., 2020. Материалы к фауне жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) нидоценозов птиц. *Полевой журнал биолога* 2 (1), 14–23. <https://doi.org/10.18413/2658-3453-2020-2-1-14-23>
- Bel'skii, E.A., Bel'skaya, E.A., 2009. Composition of pied flycatcher (*Ficedula hypoleuca* Pall.) nestling diet in industrially polluted area. *Russian Journal of Ecology* 40 (5), 342–350. <https://doi.org/10.1134/S1067413609050063>
- Cramp, S., Perrins, C.M. (eds.), 1993. The Birds of the Western Palearctic. Vol. VII. Oxford University Press, New York, USA, 577 p.
- Lundberg, A., Alatalo, R.V., 1992. The Pied Flycatcher. T. & A.D. Poyser, London, UK, 267 p.
- Lundyshev, D.S., Orlov, I.A., 2016. Beetles of the genus *Haploglossa* Kraatz, 1856 and *Atheta* Thomson, 1858 (Coleoptera, Staphylinidae) – inhabitants of bird nests in Belarus. *BarSU Herald. Series: Biological sciences. Agricultural sciences* 4, 58–62.
- Silverin, B., Andersson, G., 1984. Food composition of adult and nestling Pied Flycatchers, *Ficedula hypoleuca*, during the breeding period. *Var Fagelvarld* 43 (3), 517–524.

Article

Beetles (Coleoptera) in nests of the European pied flycatcher *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764) in the southeast of the Ladoga area (Republic of Karelia)

Alexey S. Sazhnev^{1*} , Aleksandr V. Artemyev² ,
Aleksandr V. Matyukhin³

¹ I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok 109, Nekouz District, Yaroslavl Region, 152742 Russia

² Institute of Biology of the Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, ul. Pushkinskaya 11, Petrozavodsk, Republic of Karelia, 185910 Russia

³ A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Leninsky prospect 33, Moscow, 119071 Russia

*sazh@list.ru

Abstract. Invertebrates collected in the Republic of Karelia in 2016 from nests of the pied flycatcher *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764) are analyzed and 516 specimens of invertebrates are identified. The vast majority of these invertebrates are Hymenoptera (ants of the genus *Camponotus*) – 46.6% and various beetles (Coleoptera) – 46.37%. An annotated list of 38 species of beetle from 22 families is presented. The beetle fauna of the studied pied flycatcher nidocenoses is mixed and includes both nidicolous species and free-living species that are not directly related to nest microcenoses. The rare beetle species *Melandrya dubia* (Schaller, 1783) and *Otho sphondyloides* (Germar, 1818), were found.

Keywords: consortium, nidicolous, nidocenoses, diet, Russia, beetles, birds, rare species.