

УДК 595.763.1:591.5 (476)

Д.С. Лундышев

ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (INSECTA, COLEOPTERA) – ОБИТАТЕЛИ ГНЕЗД БОЛЬШОГО ПОДОРЛИКА (*AQUILA CLANGA*)

Статья содержит сведения по видовому составу и экологической структуре жесткокрылых насекомых, зафиксированных в гнездах глобально угрожаемого вида – большого подорлика (*Aquila clanga*). С 2008 по 2012 гг. было изучено 29 различных гнезд, в 100 % из которых были зафиксированы жуки (2268 экземпляров). Всего в гнездах большого подорлика было отмечено 25 видов жесткокрылых 9 семейств. Наибольшим числом видов были представлены жуки семейства стафилиниды (Staphylinidae) – 10 видов и карапузики (Histeridae) – 6 видов. По показателю относительного обилия в гнездах большого подорлика преобладают жесткокрылые семейства Staphylinidae (55.73% общего числа экземпляров жуков, отмеченных в гнездах подорлика). Наиболее обычным видом нидиколов в гнездах большого подорлика явился стафилин *Haploglossa picipennis*, показатель встречаемости которого составил 76.5%, а относительного обилия – 50.09%. На основании трофической специализации зафиксированные виды жуков относятся к 8 группам, преобладающей из которых являются зоофаги (60,36% общего числа экземпляров жесткокрылых, отмеченных в гнездах подорлика).

Введение

Жесткокрылые, или жуки (Coleoptera) – самый многочисленный отряд насекомых (Insecta), что является одним из факторов, определяющих их широкое распространение на территории земли. Они населяют различные экосистемы и входят в состав разнообразных экологических групп животных. Одной из экологических групп жесткокрылых являются жесткокрылые-нидилолы – жуки, обитающие в гнездах, убежищах позвоночных животных, главным образом птиц и млекопитающих. Таксономический состав и экологическая структура нидиловых жесткокрылых во многом определяется периодом функционирования данной микроэкосистемы (гнезда, норы, убежища и т.д.). Длительным периодом функционирования отличаются гнезда хищных птиц, сохраняющиеся порой на протяжении ряда лет.

Большой подорлик (*Aquila clanga* (Pallas, 1811)) признан уязвимым на мировом уровне, глобально угрожаемым видом в Европе (SPEC 1) и отнесен к I категории охраны Красной книги Беларуси [1; 2]. Для гнездования вид выбирает труднодоступные, малопосещаемые человеком участки леса с временным или постоянным затоплением [3]. Гнезда располагаются на различных породах деревьев на высоте от 3,5 до 18 м. Средняя дата начала кладки приходится на 22.04, а средняя дата вылета птенцов из гнезд на 6.08 [3]. В этот период (22.04–6.08) происходит наиболее тесный контакт между хозяином гнезда (птицами) и населяющими гнезда различными беспозвоночными животными, в том числе и жуками. Отношения между обитателями консорции гнезд большого подорлика до настоящего времени оставались слабо изученными, что не позволяло оценить роль жесткокрылых в функционировании микроэкосистем гнезд.

Изучению жесткокрылых-нидилов из гнезд хищных птиц, в том числе и большого подорлика, посвящено ограниченное число работ. Так, на территории Норвегии в конце прошлого века установлена фауна жесткокрылых из гнезд скопы (*Pandion haliaetus*), обыкновенного канюка (*Buteo buteo*), зимняка (*B. lagopus*), перепелятника (*Accipiter nisus*), тетеревятника (*A. gentilis*), осоеда (*Pernis apivorus*) и пустельги (*Falco tinnunculus*) [4]. На территории Словакии – из гнезд малого подорлика (*Aquila pomarina*) [5], а в Венгрии – из гнезд балобана (*Falco cherrug*) [6]. Отдельные сведения

по фауне нидикольных жесткокрылых из гнезд хищных птиц встречаются в других фаунистических сводках [7–9].

Изучение видового состава и экологических особенностей жесткокрылых насекомых в гнездах хищных птиц на территории Беларуси также носило фрагментарный характер [10–13]. Материал, посвященный фауне нидикольных жесткокрылых из гнезд большого подорлика, встречается в отдельных фаунистических работах [10–14]. Данная статья наиболее полно отражает полученные к настоящему времени результаты изучения жесткокрылых, обитающих в гнездах глобально угрожаемого вида – большого подорлика.

Материалы и методы исследований

Основой для данной работы послужили сборы автора с 2008 по 2012 год на территории 9 административных районов Беларуси.

Всего за период исследований было изучено 29 различных гнезд. Подстилка из некоторых гнезд ($n=4$) изучалась повторно на протяжении 2–3 гнездовых сезонов, что определило общее число выборки гнезд в 34. Из 34 гнезд 2 гнезда с птенцами были упавшими после сильного урагана, а 3 гнезда украшались (обновлялась подстилка, приносился свежий строительный материал) птицами, но в гнездовой сезон не использовались (т.е. птенцов в них не было). Следует отметить, что все гнезда (100%) были заселены жуками.

Для сбора нидикольных-жесткокрылых применяли стандартные методы, среди которых – просеивание гнездового материала на почвенное сито, метод ручного сбора жуков, а также сбор жуков при помощи термоэлектратора. Гнездовой материал изучался либо после вылета птенцов, либо при наличии в гнезде слетков.

В ходе исследований определялся ряд количественных характеристик, таких как: относительное обилие – отношение числа экземпляров одного вида (семейства, трофической группы) к общему числу собранных экземпляров жесткокрылых, выраженное в процентах; встречаемость – отношение числа гнезд, в которых отмечен вид, к общему числу обитаемых (активных) гнезд, выраженное в процентах; эффективная плотность – отношение числа отмеченных экземпляров жуков к общему числу обитаемых (активных) гнезд. Трофическая структура построена на основании данных, приведенных в ряде литературных источников [5; 6; 9; 10; 13; 15; 16]. Фаунистическое сходство (I_{CS}) рассчитывалось по формуле Чекановского-Сьеренсена. Статистические расчеты выполнены в программе Statistica 6.0.

Результаты и их обсуждение

В ходе проведения исследований в гнездах большого подорлика (*A. clanga*) было собрано 2268 экземпляров жесткокрылых 25 видов 9 семейств (таблица 1). Наибольшим числом видов были представлены жуки семейства стафилиниды (Staphylinidae) – 10 видов (40% общего числа видов жуков, отмеченных в гнездах подорлика) и карапузики (Histeridae) – 6 видов (24%). Жуки остальных 7 семейств представлены 1–2 видами (36%). По показателю относительного обилия в гнездах большого подорлика преобладают жесткокрылые семейства Staphylinidae (55.73% общего числа экземпляров жуков, отмеченных в гнездах подорлика), несколько меньшим относительным обилием характеризуются жесткокрылые семейства перокрылки (Ptiliidae) – 35.89%. Для жуков других семейств данный показатель составил 0.04% – 5.6%.

Наиболее обычным видом нидиколов в гнездах большого подорлика явился стафилин *Haploglossa picipennis* (Gyllenhal, 1827), показатель встречаемости которого составил 76.5%, а относительного обилия 50.09%. В 52.9% – 61.8% обследованных гнезд отмечались *Carcinops pumilio* (Erichson, 1834); *Acrotrichis sp.*, *Bisnius subuliformis* (Gra-

venhorst, 1802). Такие виды, как *Gnathoncus buyssoni* Auzat, 1917; *Sciodrepoides fumatus* (Spence, 1815); *Atheta nigricornis* (Thomson, 1852) и *Trox scaber* (Linnaeus, 1767), присутствовали в 20.6% – 29.4% из числа обследованных гнезд. Остальные виды регистрировались значительно реже (2.9% – 17.6% обследованных гнезд).

На основании трофической специализации жесткокрылые, отмеченные в гнездах большого подорлика, относятся к 8 группам: фитодеструктофаги, полисапрофаги, зоофаги, зоосапрофаги, мицетофаги, некрофаги, миксофаги и мицетосапрофаги. Среди них по показателю относительного обилия преобладают зоофаги (60,36%), что можно объяснить несколькими причинами. Во-первых, хищные птицы проводят в гнездах длительный период (более 100 дней), начинающийся с откладки первого яйца и заканчивающийся вылетом птенца из него. Это создает благоприятные условия для развития многочисленных паразитов (клещей, блох и др.), являющихся пищей для хищников или зоофагов. Во-вторых, в гнездах подорлика, как и в гнездах большинства хищных птиц, в течение гнездового периода скапливается большое количество остатков животного происхождения (остатки от пищи, погадки и др.), что приводит к появлению в гнездах сапробионтных насекомых и их личинок (например, личинок мух), также являющихся пищей для ряда хищных жуков (*C. pumilio*, *H. picipennis*, *B. subuliformis* и др.).

Таблица 1 – Видовой состав и трофическая структура жесткокрылых, встречающихся в гнездах большого подорлика

Таксон	Tr	Ng %	A %	Ma
Семейство Hydrophilidae Latreille, 1802				
<i>Cercyon analis</i> (Paykull, 1798)	Fd	5.9	0.09	0.06
<i>Cercyon unipunctatus</i> (Linnaeus, 1758)	Ps	2.9	0.04	0.03
Histeridae Gyllenhal, 1808				
<i>Gnathoncus buyssoni</i> Auzat, 1917	Z	29.4	1.23	0.82
<i>Gnathoncus communis</i> (Marseul, 1862)	Z	5.9	0.09	0.06
<i>Gnathoncus nidorum</i> Stockmann, 1957	Z	11.8	0.22	0.14
<i>Dendrophilus corticalis</i> (Paykull, 1798)	Z	8.8	0.18	0.12
<i>Carcinops pumilio</i> (Erichson, 1834)	Z	52.9	3.75	2.5
<i>Margarinotus merdarius</i> (Hoffmann, 1803)	ZS	2.9	0.18	0.12
Ptiliidae Heer, 1843				
<i>Acrotrichis</i> sp.	My	52.9	35.89	23.94
Leioididae Fleming, 1821				
<i>Nemadus colonoides</i> (Kraatz, 1851)	Ps	17.6	0.62	0.41
<i>Sciodrepoides fumatus</i> (Spence, 1815)	N	23.5	0.88	0.59
Staphylinidae Latreille, 1802				
<i>Tachinus bipustulatus</i> (Fabricius, 1793)	Z	2.9	0.09	0.06
<i>Aleochara stichai</i> Likovsky, 1965	Z	5.9	0.48	0.32
<i>Haploglossa picipennis</i> (Gyllenhal, 1827)	Z	76.5	50.09	33.41
<i>Atheta nigricornis</i> (Thomson, 1852)	Mx	23.5	0.66	0.44
<i>Datomicra celata</i> (Erichson, 1837)	Mx	8.8	0.18	0.12
<i>Nudobius lentus</i> (Gravenhorst, 1806)	Z	2.9	0.04	0.03
<i>Bisnius spermophili</i> (Ganglbauer, 1897)	Z	2.9	0.04	0.03
<i>Bisnius subuliformis</i> (Gravenhorst, 1802)	Z	61.8	3.88	2.6
<i>Philonthus politus</i> (Linnaeus, 1758)	Z	2.9	0.04	0.03
<i>Quedius brevicornis</i> (Thomson, 1860)	Z	8.8	0.22	0.14

Trogidae MacLeay, 1819				
<i>Trox scaber</i> (Linnaeus, 1767)	Ps	20.6	0.75	0.5
Dermestidae Latreille, 1804				
<i>Dermestes bicolor</i> (Fabricius, 1781)	N	2.9	0.04	0.03
Silvanidae Kirby, 1837				
<i>Ahasverus advena</i> (Waltl, 1834)	MS	2.9	0.18	0.12
Cerylonidae Billberg, 1820				
<i>Cerylon histeroides</i> (Fabricius, 1792)	My	5.9	0.14	0.09
Итого			100	

Примечание – Ng – встречаемость; A – относительное обилие; Ma – эффективная плотность; Tr – трофическая группа: Fd – фитодеструктофаг, Ps – полисапрофаг, Z – зоофаг, ZS – зоосапрофаг, My – мицетофаг, N – некрофаг, Mx – миксофаг, MS – мицетосапрофаг.

Влажный субстрат гнезда, а также нагревание последнего взрослой птицей (в период насиживания кладки) или птенцом, вероятно, приводит к активному росту плесневых грибов, использующихся в пищу мицетофагами и полисапрофагами. Относительное обилие представителей последних составило 36.02% и 1.41%, соответственно.

Невысоким показателем относительно обилия (0.92%) характеризуются жесткокрылые, относящиеся к группе некрофаги. Они были представлены только двумя видами: *S. fumatus* и *D. bicolor*. Представляет интерес нахождение в гнездах подорлика кожееда – *D. bicolor*. В гнездах птиц кроме имаго нами отмечены и личинки жесткокрылых данного рода. Представители рода питаются только мягкими тканями трупов, что объясняет нахождение жуков в гнездах хищных птиц. Однако личинки *D. bicolor* и в целом рода могут наносить существенный вред птенцам, повреждая их покровы, а порой и приводя к летальным исходам [14–16]. Интенсификация изучения последнего явления особо актуальна в отношении охраны редких и охраняемых видов птиц, в том числе и большого подорлика.

В гнездах подорлика также отмечено два вида жуков (*A. nigricornis* и *D. celata*), относящихся к трофической группе миксофаги. Относительное обилие представителей данной трофической группы, совмещающих питание отмершими (разлагающимися) остатками животного и растительного происхождения, а также грибами и животными, составило только 0.84%.

На основании пищевой специализации единственным представителем группы фитодеструктофаги является *C. analis*, питающийся разлагающимися растительными остатками. Данный вид водолобов регулярно встречается в гнездах разных экологических групп птиц и не связан в своем развитии непосредственно с водой, а предпочитает увлажненный субстрат растительного происхождения (прелые листья, гниющие плоды и т.д.). Данный вид был отмечен в 5.9% из числа обследованных гнезд, а показатель относительного обилия составил 0.09%. Также низким показателем относительного обилия характеризуются трофические группы мицетосапрофаги и зоосапрофаги (по 0.18%).

Отдельные жесткокрылые используют гнезда также как место окукливания, о чем свидетельствует нахождение в гнездах тeneralных (недоокрашенных, молодых) жуков-карапузиков (*G. buyssoni*).

Нами проведен анализ влияния различных экологических факторов на колеоптерофауну гнезд большого подорлика. Так, установлено, что высота расположения гнезда над землей, его биотопическое расположение, вид дерева, на котором находится гнездо, не оказывают влияния на таксономический состав жесткокрылых. Это подтверждает отсутствие статистически значимой разницы между таксономическим составом жесткокрылых и выше обозначенными факторами ($p > 0.05$, Крускал-Уоллис). В тоже время

фауна неиспользованных в весенне-летний период гнезд (гнезда украшались птицами, но птицы не садились на кладку) существенно отличается от фауны успешных гнезд. Отличие фауны гнезд последних типов подтверждается наличием статистически значимой разницы между их выборками ($p < 0.05$, U-тест Манна-Уитни).

Заклучение

Таким образом, в гнездах большого подорлика (*A. clanga*) встречается 25 видов жесткокрылых 9 семейств. Наибольшим числом видов представлены жуки семейства стафилиниды (*Staphylinidae*) – 10 видов и карапузики (*Histeridae*) – 6 видов. По показателю относительного обилия в гнездах большого подорлика также преобладают жесткокрылые семейства *Staphylinidae* (55.73% общего числа экземпляров жуков, отмеченных в гнездах). Наиболее обычным видом нидиколов явился стафилин *H. picipennis* (Gyllenhal, 1827), показатель встречаемости которого составил 76.5%, а относительного обилия – 50.09%. На основании трофической специализации жесткокрылые, отмеченные в гнездах большого подорлика, относятся к 8 группам. Среди них по показателю относительного обилия преобладают зоофаги (60.36%), что можно объяснить экологическими особенностями птиц.

Автор выражает искреннюю благодарность за возможность изучения жуков из гнезд большого подорлика кандидату биологических наук В. Ч. Домбровскому (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск), за помощь в определении и подтверждении правильности определения ряда видов *Staphylinidae* – А. Д. Писаненко (Зоомузей БГУ, г. Минск), *Leiodidae*, *Silvanidae*, *Cerylonidae* – кандидату биологических наук В. А. Цинкевичу (БГПУ им. М. Танка, г. Минск), за помощь в сборе материала И. А. Богдановичу (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск) и Ю. В. Третьяк (Барановичский государственный университет, г. Барановичи).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. BirdLife International (2004) Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status / M. Heath [and others]. – Cambridge, UK: BirdLife International, 2004. – 305 p.
2. Красная книга Республики Беларусь : Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редакция Г.П. Пашков (гл. ред.) [и др.] ; гл. редколлегия : Л.И. Хоружик (предс.) [и др.]. – Минск : Бел. Эн., 2004. – 320 с.
3. Домбровский, В.Ч. Большой подорлик *Aquila clanga* (Pallas, 1811) в зоне симпатрии с малым подорликом *Aquila pomarina* (C.L. Brehm, 1831): межвидовые взаимоотношения, численность, распространение, биология гнездования : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.08 / В.Ч. Домбровский ; ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам». – Минск, 2009. – 25 с.
4. Strand, A. Coleoptera i rovfuglreir / A. Strand // Norsk Entom. Tidsskrift. – 1967. – Vol. 14. – P. 1–12.
5. Kristofik, J. Arthropods in the nests of lesser spotted eagle (*Aquila pomarina*) / J. Krištofik, P. Mašan, Z. Šustek & D. Karaska // Biologia. – Vol. 64. №5. – 2009. – P. 974–980.
6. Merkl, O. Insects inhabiting saker (*Falco cherrug*) nest in Hungary / O. Merkl, J. Bagyura, L. Rozsa // Ornis Hungarica. – 2004. – Vol. 14, № 1. – P. 1–4.
7. Hagvar, S. Coleoptera in nests of birds of prey / S. Hagvar // Norw. J. Ent. – 1975. – Vol. 22. – P. 135–142.
8. Hicks, E.A. Check list and bibliography on the occurrence of insects in bird's nests / E. A. Hicks. – Iowa State Coll. Press, 1959. – P. 1–681.

9. Киршенблат, Я.Д. Определительные таблицы жуков-стафилинов, живущих в гнездах млекопитающих и птиц / Я.Д. Киршенблат // Вестн. микробиологии эпидемиологии и паразитологии. – 1935. – № 16 (1–2). – С. 227–242.

10. Писаненко, А.Д. Жесткокрылые семейства Staphylinidae (Coleoptera) – обитатели гнезд хищных птиц Беларуси / А.Д. Писаненко, Д.С. Лундышев // Весн. Брэст. ун-та. Сер. 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі. – 2010. – № 2. – С. 43–51.

11. Лундышев, Д.С. *Carcinops pumilio* (Erichson, 1834) (Histeridae) в гнездах птиц на территории юга Беларуси / Д.С. Лундышев // Современные проблемы биоразнообразия : материалы Междунар. научн. конф. Воронеж, 12–13 ноября 2008 г. / под. ред. О.П. Негрובה; Воронежский государственный университет ; Воронежское отделение Российского энтомологического общества РАН. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. – С. 215–221.

12. Лундышев, Д.С. *Gnathoncus buyssoni* Auzat, 1917 (Histeridae) в гнездах птиц на территории Предполесской и Полесской провинций Беларуси / Д.С. Лундышев // Наука. Образование. Технологии – 2009 : материалы II Междунар. науч.-практич. конф., Барановичи, 10–11 сентября 2009 г. : в 2 ч. / Барановичский гос. ун-т; редкол.: В.И. Кочурко [и др.]. – Барановичи, 2009. – Ч.2 – С. 84–86.

13. Лундышев, Д.С. Водные жесткокрылые (Coleoptera: Dytiscidae, Noteridae, Helophoridae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Driopidae) и герпетобионтные водюбы (Hydrophilidae) в гнездах птиц Беларуси / Д.С. Лундышев, С.К. Рындевич // Весн. Грод. ун-та. Сер. 2. Матэматыка. Фізіка. Інфарматыка. Вылічальная тэхніка і кіраванне. Біялогія. – 2010. – № 3 (102). – С. 107–116.

14. Лундышев, Д.С. Новые данные по фауне и экологии кожеедов (Coleoptera, Dermestidae), обитающих в гнездах птиц на территории юга Беларуси / Д.С. Лундышев // Зоологические чтения 2012 : материалы Республиканской науч.-практич. конф., Гродно, 2–4 марта 2012 г. / ГрГМУ ; редкол.: О. В. Янчуревич [и др.]. – Гродно, 2012. – С. 92–94.

15. Жантиев, Р.Д. Семейство Dermestidae – кожееды / Р.Д. Жантиев // Определитель насекомых Европ. части СССР : в 5 т. – М., 1965. – Т. II : Жесткокрылые и веерокрылые. – С. 210–215.

16. Snyder, F. Larval dermestid beetles feeding on nestling snail kites, wood storks, and great blue herons / Noel F. R. Snyder, John C. Ogden, J. David Bittner, Gerald A. Grau // The Condor. – 1984. – Vol. 86. – P. 170–174.

D.S. Lundyshv Beetles (Insecta, Coleoptera) in the Nests of Spotted Eagle (Aquila clanga)

The article presents data on species composition and ecological structure of beetles registered in the nests of globally endangered species – spotted eagle (*Aquila clanga*). 29 different nests were investigated from 2008 to 2012, in 100 % of which beetles were registered (2268 specimen). 25 species of beetles belonging to 9 families were registered in the nests of spotted eagle. The biggest number of species was identified for the beetles of the family Staphylinidae – 10 species and Histeridae beetles – 6 species. Beetles of the family Staphylinidae manifest the biggest index of relative abundance (55.73% from the total number of beetle specimens registered in the nests of spotted eagle). The most typical species of beetles in the nests of spotted eagle is the beetle of Staphylinidae family *Haploglossa picipennis*, whose index of occurrence is 76.5%, and relative abundance is 50.09%. The registered beetles refer to 8 trophic groups, the prevailing of which is a carnivorous beetle (60.36% from the total number of beetle specimens registered in the nests of spotted eagle).

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 13.03.2013