

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет педагогики и психологии
Кафедра естественнонаучных дисциплин**

**ЭКОЛОГИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ
РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА**

**Материалы Международной
научно-практической конференции**

**25—26 ноября 2014 г.
г. Барановичи
Республика Беларусь**

**Барановичи
РИО БарГУ
2014**

13 12 92

УДК 57.4(063)

ББК 20.1

Э40

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом
учреждения образования «Барановичский государственный университет»

Печатается в рамках проекта IEMAST (Establishing Modern Master-level Studies
in Industrial Ecology / Введение современного обучения на уровне магистратуры
по промышленной экологии) программы Tempus

Рецензенты:

Л. Ю. Мажар, доктор географических наук, профессор, ректор
по учебной и воспитательной работе негосударственного
образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Смоленский гуманитарный университет»
(Смоленск, Российская Федерация);

О. И. Бородин, кандидат биологических наук, доцент, заместитель
генерального директора Государственного научно-производственного
объединения «Научно-практический центр Национальной академии
наук Беларуси по биоресурсам» (Минск, Республика Беларусь)

Редакционная коллегия:

В. И. Кочурко (гл. ред.), *В. Н. Зуев* (отв. ред.),
Н. П. Буяльская, *А. В. Земоглядчук*, *С. К. Рындевич*

Экология на современном этапе развития общества [Текст] :
Э40 материалы Междунар. науч.-практ. конф., 25—26 нояб. 2014 г.,
г. Барановичи, Респ. Беларусь / редкол.: В. И. Кочурко (гл. ред.),
В. Н. Зуев (отв. ред.) [и др.]. — Барановичи : РИО БарГУ, 2014. —
246. [2] с. — 110 экз. — ISBN 978-985-498-614-2.

Рассматриваются вопросы современной экологии: индустриальная экология,
экологический мониторинг и менеджмент, эко- и агротуризм, экологические
и социально-экономические проблемы природопользования, биологическое
разнообразие, современные тенденции экологического образования.

Адресуется научным сотрудникам, практическим работникам, преподавате-
лям и студентам учреждений высшего образования.

УДК 574(063)

ББК 20.1

© Коллектив авторов, 2014

© Зуев В. Н., фотография обложки, 2014

© БарГУ, 2014

ISBN 978-985-498-614-2

УДК 595.763.36-15(476)

Д. С. Лундышев

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

**НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ И ЭКОЛОГИИ
НЕКРОБИОНТНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ
(COLEOPTERA) БЕЛАРУСИ**

Введение. Самым многочисленным отрядом членистоногих являются жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera). Среди последних, в свою очередь, интересную и малоизученную группу составляют некроби-

онтные жесткокрылые — жуки, обитающие на разлагающейся органике животного происхождения (трупы животных).

Основная причина появления жесткокрылых на трупах или трупных приманках — это наличие богатого пищевого ресурса для личинок и/или имаго. При этом облигатные некробионты проводят на падали большую часть жизненного цикла и покидают её только для поиска нового субстрата. К таковым относятся, например, жесткокрылые семейства *Histeridae*, *Silphidae*, отдельные *Staphylinidae*. Другие виды (факультативные некробионты) используют данный субстрат краткосрочно, например перед откладыванием яиц, в период личиночного развития.

Некробионтные жесткокрылые принимают активное участие не только в утилизации органических остатков (в частности, трупов животных), но и в уничтожении личинок мух и других насекомых, имеющих медицинское и ветеринарное значение. Так, действуя в комплексе с другими хищниками, жесткокрылые из семейства *Histeridae*, рода *Saprinus*, *Margarinotus* и др., могут уничтожать большую часть выплотившихся личинок мух, а в некоторых случаях это истребление может быть полным [1].

Насекомые данной экологической группы также могут использоваться в качестве индикаторных объектов в судебно-медицинской экспертизе для определения времени гибели организма на основании смены комплексов некробионтов в различные периоды разложения трупа [2].

Первые сведения по фауне некробионтных жесткокрылых исследуемого региона относятся к концу XIX — началу XX века и содержатся в работах Г. Г. Якобсона и Н. М. Арнольда [3; 4]. Однако по настоящее время специальные работы, посвященные видовому составу и экологической структуре жесткокрылых-некробионтов на территории Беларуси, немногочисленны и носят главным образом фрагментарный характер [5—14]. При этом большинство из имеющихся работ посвящены отдельным систематическим группам, а не комплексу некробионтов, и взаимоотношениям между их составляющими.

Сегодня уже изучены сукцессионные изменения энтомофауны трупов для территории Украины, южной России, Дальнего Востока [15—21]. В то же время сведения о сукцессионных сериях некробионтных жесткокрылых с их спецификой для условий Беларуси отсутствуют.

Основная часть. Материалом для настоящей работы послужили сборы автора с 2002 года, также были обработаны отдельные сборы коллег с 1995 года. Было изучено и обследовано более 110 трупов диких и домашних животных, а также трупные приманки.

Для сбора некробионтных карапузиков применяли стандартные методы, среди которых — ручной сбор и использование ловушек Барбера, установленных по периметру от трупной приманки. Для определения видов применялись бинокулярные микроскопы МБС-10 и Nikon-

SMZ800, использовалась специальная литература [1; 22—24]. При подготовке экологической приуроченности жесткокрылых-некробионтов были использованы собственные и литературные данные [8—14].

На исследуемой территории было зафиксировано 99 видов некробионтных жесткокрылых (3 617 экземпляров), относящихся к 10 семействам: Carabidae, Hydrophilidae, Histeridae, Leiodidae, Silphidae, Staphylinidae, Trogidae, Scarabaeidae, Dermestidae и Nitidulidae (таблица 1). Наибольшим относительным обилием представлены семейства Histeridae (23,3%) и Hydrophilidae (20,8%.) Несколько меньшим показателем относительного обилия характеризуются семейства Staphylinidae и Silphidae (18,2% и 12,1% соответственно). Относительное обилие остальных семейств жесткокрылых-некробионтов — не более 6% (общее — 25,6%).

Насекомые данной экологической группы также могут использоваться в качестве индикаторных объектов в судебно-медицинской экспертизе для определения времени гибели организма на основании смены комплексов некробионтов в различные периоды разложения трупа [2]. В настоящее время в судебно-медицинской практике применяется классификация разложения трупа, разработанная М. И. Марченко и В. И. Кононенко [2]. Согласно ей выделяют пять этапов

Т а б л и ц а 1 — Таксономический состав и экологические особенности некробионтных жесткокрылых

| Семейство | Количество видов | Стадия разложения трупной приманки | Тип трупной приманки |
|-------------------------------|------------------|------------------------------------|----------------------|
| Carabidae Latreille, 1802 | 6 | I, II, III, IV | F, B, M |
| Hydrophilidae Latreille, 1802 | 21 | I, II, III | I, F, B, M |
| Histeridae Gyllenhal, 1808 | 23 | I, II, III | F, S, B, M |
| Leiodidae Fleming, 1821 | 2 | III, IV | B, M |
| Silphidae Latreille, 1807 | 12 | I, II, III | I, F, B, M |
| Staphylinidae Latreille, 1802 | 18 | I, II, III, IV | F, S, B, M |
| Trogidae MacLeay, 1819 | 2 | IV | M |
| Scarabaeidae Latreille, 1802 | 5 | II, III, IV | F, M |
| Dermestidae Latreille, 1804 | 6 | IV | B, M |
| Nitidulidae Latreille, 1802 | 4 | II, III, IV | F, S, B, M |
| И Т О Г О | 99 | — | — |

Примечание. I—IV стадии разложения трупной приманки (описание по тексту); I — членистоногие; F — рыба, S — амфибии и рептилии; B — птицы; M — млекопитающие.

разложения трупа: I этап — раннее микробное разложение (время от гибели организма до появления яйцекладок мух и отрождения личинок); II этап — активное разложение трупа насекомыми (начинается с отрождения личинок мух и протекает до окончания развития личинок, которые уничтожают большую часть мягких тканей); III этап — позднее разложение трупа (начинается с окукливания личинок мух и заканчивается деятельностью личинок и имаго жуков, которые полностью съедают мягкие ткани); IV этап — микробиологическое разложение трупа (начинается с момента ухода личинок жуков с остатков трупа и заканчивается с распадом скелета на отдельные кости); V этап — распад костной ткани.

Для установления сукцессионных серий некробионтных жесткокрылых на разных этапах разложения субстрата при сборе материала нами регистрировалась стадия разложения трупа или трупной приманки. В результате проведенных исследований установлено, что жесткокрылые отмечаются на I—IV стадиях разложения субстрата. На V стадии жуки не отмечаются. Наибольшее число видов и семейств жесткокрылых отмечается на II стадии («активного разложения трупа»). В этот период нами отмечено 72 вида (76,6% от общего числа видов некробионтных жесткокрылых, известных на территории Беларуси) и 8 семейств (80% от общего числа семейств жесткокрылых-некробионтов). Несколько меньшим числом видов и семейств отличается III стадия разложения — 46 видов (48,9%) и 6 семейств (60%). На I и IV стадиях отмечено незначительное число видов (7 и 11 соответственно), а также семейств жесткокрылых (2 и 3 соответственно).

Отдельные виды жесткокрылых отмечаются на определенных стадиях разложения органики животного происхождения. Например, такие виды некробионтных жесткокрылых, как *Trox sabulosus* Linnaeus, 1758 (семейства Trogidae), *Dermestes lardarius* Linnaeus, 1758, *D. murinus* Linnaeus, 1758, *D. undulates* Brahm, 1790 (Dermestidae), отмечаются исключительно на IV стадии разложения субстрата. В то же время *Cercyon lateralis* (Marshall, 1802) из семейства водолюбы (Hydrophilidae), *Saprinus semistriatus* (Scriba, 1790), *Margarinotus brunneus* (Fabricius, 1775) семейства карапузики (Histeridae), *Nicrophorus vespillo* (Linnaeus, 1758) и *Thanatophilus sinuatus* (Fabricius, 1775) семейства мертвоеды (Silphidae) были отмечены на I—III стадиях разложения. Приуроченность жесткокрылых к определенной стадии разложения субстрата в первую очередь объясняется их пищевой специализацией. Кроме того, появление жесткокрылых может быть связано с выбором подходящего питательного субстрата для развития их личинок.

Проведенные исследования показали слабую приуроченность некробионтных жесткокрылых к типу трупной приманки. Представи-

тели всех 10 семейств (Carabidae, Hydrophilidae, Histeridae и др.) были отмечены на трупных приманках из птиц и млекопитающих. На трупных приманках из рыбы были отмечены представители семи семейств (Carabidae, Hydrophilidae, Histeridae, Silphidae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Nitidulidae). На приманках из членистоногих были отмечены исключительно представители семейств водолюбы (Hydrophilidae) и мертвоеды (Silphidae). Три семейства (Histeridae, Staphylinidae и Nitidulidae) были обнаружены на разлагающихся амфибиях и рептилиях. Представляет интерес нахождение жесткокрылых семейства троксы (Trogidae) исключительно на мёртвых млекопитающих. Подобное распределение связано с высокой экологической пластичностью представителей большинства семейств некробионтных жесткокрылых.

Заключение. В ходе проведённых исследований на трупах и трупных приманках отмечено 99 видов жесткокрылых, относящихся к 10 семействам. Наибольшим относительным обилием (23,3%) представлены жесткокрылые семейства Histeridae. Установлены особенности приуроченности насекомых к различным стадиям трупа или трупной приманки, а также к систематической принадлежности трупной приманки.

Автор выражает искреннюю благодарность за помощь в сборе материала А. Ю. Мочульскому (ОО «Интегритас», Барановичи), И. А. Богдановичу (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», Минск), а также М. А. Лукашене, Ю. В. Третьяку и А. С. Перевозкиной (БарГУ, Барановичи). Работа проведена при финансовой поддержке БРФФИ № Б13М—033.

Список цитируемых источников

1. Фауна СССР, Жесткокрылые : в 34 т. / редкол.: О. А. Скарлато (гл. ред.) [и др.] — Ленинград : Наука, 1969—1985. — Т. 5, Вып. 4 : Жуки надсемейства Histeroidea / О. Л. Крыжановский, А. Н. Рейхард. — 1976. — 435 с.
2. Марченко, М. И. Практическое руководство по судебной энтомологии / М. И. Марченко, В. И. Кононенко. — 1991. — 68 с.
3. Арнольд, Н. М. Каталог насекомых Могилёвской губернии / Н. М. Арнольд. — 1901. — 21 с.
4. Якобсон, Г. Г. Жуки России и Западной Европы / Г. Г. Якобсон. — 1905. — 596 с.
5. Александрович, О. Р. Обзор фауны жуков-мертвоедов (Coleoptera, Silphidae) Белоруссии / О. Р. Александрович, А. Д. Писаненко // Весн. Беларус. гос. ун-та. Сер. 2, Химия, Биология, География. — 1987. — № 2. — С. 41—44.
6. Беспозвоночные Национального парка «Припятский» : справ. / О. Р. Александрович [и др.] ; под общ. ред. Э. И. Хотько. — Минск : [б. и.], 1997. — 208 с.
7. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси / О. Р. Александрович [и др.] ; Фонд фундам. исслед. РБ. — Минск : [б. и.], 1996. — С.34—35.
8. Лундышев, Д. С. Жесткокрылые-нидиколы (Insecta, Coleoptera) — обитатели гнезд птиц семейства дроздовые (Aves, Turdidae) юга Беларуси / Д. С. Лундышев // Весн. Беларус. гос. ун-та. Сер. 2, Химия, Биология, География. — 2008. — № 2. — С. 53—57.

9. *Лундышев, Д. С.* Новые данные по фауне и экологии кожедод (Coleoptera, Dermestidae), обитающих в гнездах птиц на территории юга Беларуси / Д. С. Лундышев // Зоологические чтения 2012 : материалы Респ. науч.-практ. конф., Гродно, 2—4 марта 2012 г. / ГрГМУ; редкол.: О. В. Янчуревич [и др.]. — Гродно : [б. и.], 2012. — С. 92—94.
10. *Лундышев, Д. С.* Водные жесткокрылые (Coleoptera: Dytiscidae, Noteridae, Helophoridae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Driopidae) и герпетобионтные водолюбы (Hydrophilidae) в гнездах птиц Беларуси / Д. С. Лундышев, С. К. Рындевич // Весн. Гродн. ун-та. Сер. 2. Матэматыка. Фізіка. Інфарматыка, Вылічальная тэхніка і кіраванне. Біялогія. — 2010. — № 3 (102). — С. 107—116.
11. *Бережнова, О. Н.* К изучению некробионтных жесткокрылых заповедника «Галичя Горы» и их роль в утилизации животных остатков / О. Н. Бережнова, М. Н. Цуриков // Вестн. МГОУ. — 2013. — № 3. — С. 1—13.
12. *Лундышев, Д. С.* Таксономический состав и экологическая структура жесткокрылых насекомых семейства Histeridae (Insecta, Coleoptera) Предполесской и Полесской провинций Беларуси / Д. С. Лундышев // Вестн. БарГУ. Сер. Биол. науки, с.-х. науки. — 2013. — № 1. — С. 25—31.
13. *Рындевич, С. К.* Новые для фауны Белоруссии жуки-водолюбы (Coleoptera, Hydrophilidae) / С. К. Рындевич // Фауна и экология жесткокрылых Беларуси / Ин-т зоологии АН БССР; под ред. И. К. Лопатина, Э. И. Хотько. — Минск, 1991. — С. 212—214.
14. *Рындевич, С. К.* Видовая структура и экологические особенности жуков-водолюбов (Coleoptera, Hydrophilidae) фауны Беларуси / С. К. Рындевич // Весн. Беларус. гос. ун-та. Сер. 2, Химия, Биология, География. — 1992. — № 1. — С. 73—74.
15. *Рындевич, С. К.* Фауна и экология водных жесткокрылых Беларуси (Halipidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrimidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Limnichidae, Driopidae, Elmidae): моногр. : в 2 ч. / С. К. Рындевич. — Минск : Технопринт, 2004. — Ч. 1. — 272 с.
16. *Козьминых, В. О.* Состав фауны жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) семейств Shaeritidae, Histeridae и Dermestidae Пермской области / В. О. Козьминых // Проблемы региональной Красной книги. Межведомств. сб. науч. тр. — Пермь : Пермский ун-т, 1997. — С. 71—79.
17. *Лябзина, С. Н.* Беспозвоночные-некробионты и их участие в утилизации органического вещества в наземных и водных экосистемах Европейского Севера : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.32 / С. Н. Лябзина. — Петрозаводск, 2003. — 25 с.
18. *Лябзина, С. Н.* Насекомые утилизаторы трупов животных / С. Н. Лябзина // Труды Ставропольского отделения Рус. энтомол. о-ва. Вып. 4 : материалы Междунар. науч.-практ. конф. ; Ставропол. гос. аграр. ун-т. — Ставрополь : АГРУС, 2008. — С. 219—221.
19. *Николаев, Г. В.* Жуки-мертвоеды (Coleoptera: Agyrtidae, Silphidae) Казахстана, России и ряда сопредельных стран / Г. В. Николаев, В. О. Козьминых Определитель. — Алматы : Казак университеті, 2002. — 159 с.
20. *Прокопенко, А. А.* Сукцессионные изменения энтомофауны труп и использование их в судебно-экспертной практике / А. А. Прокопенко // Известия Харьков. энтомол. о-ва. 2010. — Т. VIII, Вып. 2. — С. 89—90.
21. *Пушкин, С. В.* Жуки мертвоеды и кожееды (Coleoptera: Silphidae, Dermestidae) Центрального Предкавказья (фауна, экология, хозяйственное значение) : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.32 / С. В. Пушкин. — Астрахань : [б. и.], 2002. — 26 с.
22. *Шульман, М.* Энтомонекрокомплекс — основной функциональный элемент у разкладі й утилізації зоогеного опаді / М. Шульман, О. Пахомов // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біологічна — 2008. — Вип. 46 — С. 3—12.
23. Определитель насекомых Европейской части СССР : в 5 т / редкол.: Г. Бей-Биненко (гл. ред.) [и др.]. — М. — Ленинград : Наука, 1965. — Т. II : Жесткокрылые и веерокрылые / Б. Быховский [и др.]. — 1965. — 669 с.

24. Крыжановский, О. Л. Семейство Silphidae — мертвоеды / О. Л. Крыжановский // Определитель насекомых Европ. части СССР : в 5 т. — М. : [б. и.], 1965. — Т. II : Жесткокрылые и веерокрылые — С. 106—110.

25. Лафер, Г. Ш. Семейство Silphidae — мертвоеды и могильщики / Г. Ш. Лафер // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР : в 3 т. — Л. : [б. и.], 1989. — Т. III : Жесткокрылые, или жуки. Ч. 1. — С. 329—344.

Материал поступил в редакцию 04.09.2014.