


Towards the rove beetle fauna of the Middle Urals

A. I. Ermakov, E. A. Belskaya, A. V. Nesterkov, V. B. Semenov

 Aleksandr I. Ermakov, Elena A. Belskaya, Aleksey V. Nesterkov, Institute of Plant and Animal Ecology, Ural branch of the Russian Academy of Sciences, 202, 8 Marta st., Ekaterinburg, 620144, Russia; belskaya@ipae.uran.ru; ermakov@ipae.uran.ru; nesterkov@ipae.uran.ru

Victor B. Semenov, Martsinovskiy Institute of Medical Parasitology and Tropical Medicine, 20, Malaya Pirogovskaya st., Moscow, Russia, 119435; aleocharinae@gmail.com

The paper presents data on the species composition of rove beetles in the Middle Urals (the Revda and Pervouralsk municipal districts and the Nizhnie Sergi district of the Sverdlovsk region). In total, 214 species were recorded in 3 types of habitats (dark coniferous forest, small-leaved forest and meadows). 53 species were for the first time registered in the beetle fauna of the Middle Urals.

The research was supported by the Complex Program of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences no. 15-12-4-26.

Key words: entomofauna, Staphylinidae, forest and meadow ecosystems.


REFERENCES

- Belskaya E. A., Kolesnikova A. A. Species Composition and Ecological Characteristics of Rove Beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in the Southern Taiga of the Middle Urals, in *Entomological Review*, 2011, v. 91, no. 5, pp. 599–610.
- Belskaya E. A., Solodovnikov A. Yu. Effect of the Detsis pyrethroid insecticide on populations of rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) in the farming ecosystem of spring wheat, in *Agrokhimiya*, 2003, no. 6, pp. 53–58.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera, eds. I. Loebli, A. Smetana, Stenstrup, 2004, v. 2.
- Ermakov A. I. Pendant trap for catching necrophilous insects, in *Eurasian Entomological J.*, 2013, v. 12, no. 4, pp. 405–406.
- Krasutskiy B. V. First data on the mycetophilous coleopterans of the Middle Urals, in *Ekologicheskie issledovaniya na Urale* (Ecological research in the Urals), Kustanay, 1996, pp. 38–49.
- Krasutskiy B. V. Mycetophilous rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) of the Urals and Trans-Urals, in *Zhivotnyy mir Yuzhnogo Urala i Severnogo Prikaspiya* (Fauna of the Southern Urals and the northern Caspian area), Orenburg, 2000, pp. 113–115.
- Nesterkov A. V. Applying experience of biocenometer with suction sampler for accounting chortobiont invertebrates, in *Eurasian Entomological J.*, 2014, v. 13, no. 3, pp. 244–245.
- Shavrin A. V. *Spisok stafilinid* (Staphylinidae) *fauny Rossii* (List of the Staphylinidae of Russian fauna) [Electronic resource], 2014. URL: http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/staph_ru.htm
- Ukhova N. L., Olshvang V. N. *Bespozvonochnye zhivotnye Visimskogo zapovednika: Annotirovanniy spisok vidov* (Invertebrates of the Visimskiy Nature Reserve: annotated species list), Ekaterinburg, 2014.
- Ukhova N. L., Semenov V. B. Species composition and biotopical distribution of rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) on the Bolshoy Sutuk Mountain of the Visimskiy Nature Reserve, in *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya OOPT Urala* (Current state and development prospects of Ural nature conservation areas), Ekaterinburg, 2011, pp. 263–269.
- Vorobeychik E. L., Ermakov A. I., Zolotarev M. P., Tuneva T. K. Changes in diversity of soil macrofauna in industrial pollution gradient, in *Russian Entomological J.*, 2012, v. 21, no. 2, pp. 203–218.

УДК 595.76-155.766(571.1)

Жуки норového комплекса обыкновенного крота центральной части лесной зоны Западной Сибири

Е. В. Зиновьев, Н. В. Наконечный

 Зиновьев Евгений Витальевич, Институт экологии растений и животных УрО РАН, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144; zin62@mail.ru

Наконечный Николай Владимирович, НИИ экологии Севера СурГУ, ул. Энергетиков, 22, г. Сургут, ХМАО — Югра, 628408; yud@list.ru

Поступила в редакцию 6 октября 2017 г.

Рассмотрены видовой состав жуков и их зооценотическая роль в норovém комплексе обыкновенного крота на юге ХМАО, а также в центральной и северной частях Тюменской обл. С 2005 по 2009 г. собрано 1770 особей 113 видов из 17 семейств. По видовому составу доминирует сем. Carabidae, по обилию — Silphidae, Geotrupidae и Leiodidae. В кротовые ходы жукелиц привлекают благоприятные микроклиматические условия и обилие пищи. Найденные жуки относятся к 5 трофическим группам: зоофаги, миксофитофаги, фитофаги, некрофаги и копрофаги. В березово-разнотравном лесу численность жуков и их видовое разнообразие выше в кротовых ходах, на вырубке — на поверхности почвы.

Ключевые слова: жесткокрылые, кротовые ходы, *Talpa europaea*, южная тайга, средняя тайга, Западно-Сибирская равнина.

Кроты (род *Talpa*) — одни из немногих видов млекопитающих, ведущие исключительно подземный образ жизни и прокладывающие под землей сложную систему кормовых и жилых тоннелей, которые тянутся до 1.5–2 км. Эти тоннели могут использовать и другие животные: большинство попадают в них случайно, другие используют их для защиты от неблагоприятных климатических воздействий, а некоторые — и для размножения. Сеть кротовых ходов можно рассматривать как ценоз, важным элементом которого являются беспозвоночные (Катонова, 1973). С одной сто-

роны, трофическая деятельность кротов ведет к снижению численности некоторых представителей почвенной мезофауны, с другой, их роющая деятельность создает своеобразные условия обитания, благоприятные для многих видов животных (Воронов, 1957; Шарова, Катонова, 1971; Катонова, 1973; Нуртдинова, 2007).

Одной из групп, населяющих кротовые ходы, являются жесткокрылые, или жуки (отр. Coleoptera). Несмотря на то, что фауна жесткокрылых лесной зоны Западной Сибири изучается на протяжении многих десятилетий (Самко, 1930, 1932; Мершалова, 1967; Опанасенко, 1973; Ле-

галов, Ситников, 2000; Стриганова, 2001; Бухкало и др., 2011; Зиновьев, Козырев, 2000; и др.), видовой состав жуков в норах обыкновенного крота *T. europaea* ранее не рассматривали. На протяжении многих десятилетий крот был объектом пушного промысла (Фалькенштейн, 1934; Ционский 1979), кроме того, он истребляет многих насекомых-вредителей, жизненный цикл которых связан с почвой (Русаков, 1964; Быков, 1991). Доказана роль его роющей деятельности в физико-химическом режиме почв (Абатуров, 1967; Катанова, 1973). Изменения физической среды и химических процессов обуславливают значительную интенсификацию биологической активности почв (Пахомов, 1998; Lesinski, Gryz, 2012). В то же время, нарушая корневую систему растений, кроты вредят огородам, посевам, лесным питомникам и садам (Попов, 1981). Вред, наносимый кротами сельскому хозяйству, возрос в связи с тем, что эти животные все больше приспосабливаются к жизни в синантропных биотопах (Лисенков, 2000; и др.). В лесной зоне Западной Сибири были проведены целенаправленные и долговременные исследования экологии сибирского крота *T. altaica* (Казанская, 1956; Шубин, 1976; и др.), в то время как многие особенности экологии обыкновенного крота, особенно его биотическое окружение, для этого региона не изучены.

Среди беспозвоночных, населяющих кротовые ходы, наиболее исследованы жесткокрылые. Их изучение было начато К. П. Самко (1930, 1932) и продолжено рядом специалистов (Мершалова, 1967; Опанасенко, 1973), однако большинство исследований жуков в средней и южной тайге, а также в подтаежных лесах, в т.ч. в окрестностях г. Тобольска, были проведены только в последнее время (Легалов, Ситников, 2000; Бухкало и др., 2011; Алемасова, 2010; Зиновьев, Козырев, 2000; и др.). В ходе этих исследований были установлены основные черты комплексов жуков региона, в особенности таких групп, как жужелицы (сем. Carabidae) и мертвоеды (сем. Silphidae). По данным Е. В. Зи-

новьева с соавт. (2004), в средней тайге наибольшее число видов жужелиц обитает в сырых лиственных и разнотравных лесах. В елово-кедровых лесах центральной части Западной Сибири преобладают *Calathus micropterus*, *Pterostichus brevicornis*, *Carabus aeruginosus*, в темнохвойных приречных лесах в состав доминантов входят также *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. dilutipes*, *Notiophilus fasciatus* (ранее был указан как *N. reitteri*). В пойме р. Оби в окрестностях г. Ханты-Мансийска к перечисленным видам можно добавить *Pelophila borealis*, *Agonum versutum*. Население сосняков-белошников отличается низким видовым разнообразием (Зиновьев и др., 2004). В южно-таежных лесах наиболее массовыми видами являются *Carabus granulatus*, *C. aeruginosus*, *Pterostichus melanarius*, *P. niger*, а на разнотравных лугах — *Poecilus cupreus*, *P. versicolor* и *Amara aenea* (Бухкало, 2010).

Цель данной работы — изучить специфику взаимодействия насекомых с обыкновенным кротом и на его примере рассмотреть роющую деятельность мелких млекопитающих в качестве средообразующего фактора, изменяющего структуру наземных биогеоценозов. Это направление развивается целым рядом исследователей, в частности зоологами (в т.ч. паразитологами, физиологами и морфологами), почвоведом, лесоводом и экологом (Грачева и др., 2001; и др.).

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в Кондинском и Нефтеюганском р-нах Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) и в Уватском, Тобольском и Ярковском р-нах Тюменской обл. Данная территория находится в подзонах средней, южной тайги и подтайги, что соответствует умеренному климатическому поясу. Равнинная часть территории занята в основном крупными формами рельефа: возвышенностями, увалами и низменностями. Поймы включают 2 уровня — низкий (до 5 м) и высо-

кий (до 8 м). Климат континентальный, континентально-циклонический, влажный, с умеренно теплым летом и умеренно суровой снежной зимой. Территория отличается избыточным увлажнением и недостаточной обеспеченностью теплоэнергетическими ресурсами. Междуречья переувлажнены, на них широко развиты глееватые и глеевые почвы. Почвенный покров отличается повышенным гидроморфизмом и чрезвычайно сильной заболоченностью. Хорошо проявляется широтная зональность.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сборы жесткокрылых проводили в ходах обыкновенного крота на территории Тюменской обл.: с июня 2007 г. по октябрь 2009 г. — в г. Тобольске и с июня по октябрь 2009 г. — в окрестностях поселков Демьянка, Туртас и Ярково; на территории ХМАО: с сентября 2006 г. по октябрь 2009 г. — в 20 км к западу от пос. Мортка, в июле 2005 г., с июля 2008 г. по октябрь 2009 г. — в окрестностях пос. Ягодный, в августе

2007 г. — в окрестностях пос. Салым (см. рисунок). Животных, посещающих кротовые ходы, учитывали с помощью цилиндров. Вместо предложенного Н. П. Вороновым (1957) способа отлова с помощью жестяных цилиндров мы применяли легкие и компактные пластиковые тары (цилиндры) емкостью 2.5 л и диаметром входного отверстия 12 см аналогично ловушке Барбера (Barber, 1931), что позволило использовать большее их количество. Высота тары (22 см) была достаточна для отлова беспозвоночных.

Ловчие цилиндры на дно кротовых ходов устанавливали следующим образом. Над ходом, который обычно проходил в почве на глубине 5–7 см, вырезали отверстие, через которое выкапывали углубление в дне хода, куда вставляли цилиндр так, чтобы его края оказались на уровне дна хода; прорезанное отверстие закрывали крышкой таким образом, чтобы загнутые концы крышки врезались в почву на глубину 3–4 см для предотвращения попадания в цилиндры представителей напочвенной фауны



Места исследований таксономического состава жесткокрылых в норах обыкновенного крота в лесной зоне Западной Сибири.

Study sites for the species composition of beetles from Mole burrows in the forest zone of Western Siberia.

(Howard, Brock, 1961). Учеты проводили как кратковременные (без фиксирующей жидкости), так и продолжительные (с 4%-ным раствором формалина — животные в такой жидкости быстро погибают и хорошо сохраняются: Юдин, 1972). Проверку ловчих цилиндров осуществляли 2–3 раза как в весенне-летний период, так и с осени до весны (в т.ч. в зимний период). Для отловов жуков с поверхности почвы в местах без кротовых ходов (в березово-разнотравном лесу и на вырубке в березово-разнотравном лесу) использовали пластиковые конусы с открытым входным отверстием диаметром 13–15 см, которые устанавливали в линию через каждые 10 м без направляющих канавок или заборчиков (по: Старики, 2004).

Всего было отработано 25985 цил.-сут, собрано 1770 особей 113 видов жесткокрылых из 17 семейств. Сравнение фаун жуков из кротовых ходов и с поверхности почвы проводили методом ранговой корреляции Спирмена (r_s), для этого было отработано по 600 цилиндро- и конусо-сут, добыто 86 и 281 особей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее богатым по видовому составу оказалось семейство жужелиц (Carabidae) — к нему отнесено в общей сложности 49 видов (табл. 1–3). По обилию доминировали представители сем. Silphidae, Staphylinidae и Geotrupidae, а также Leiodidae (в окрестностях пос. Ягодный). Представители остальных семейств были малочисленны. Определение большого числа видов сем. Staphylinidae вызвало затруднения из-за недостатка коллекционного материала по целому ряду таксонов (в частности, доминирующему подсем. Aleocharinae), в связи с чем в настоящей работе указаны только такие крупные и хорошо различимые представители, как *Staphylinus erythropterus*, *S. caesareus*.

Среди собранных в кротовых ходах жесткокрылых наиболее многочисленными оказались следующие виды:

1. *Necrophorus vespilloides*. Встречался на всей территории, был многочислен в 2008 г. в окрестностях поселков Ягодный (13 экз/100 лов.-сут) и Мортка (11.4).

2. *Anoplotrupes stercorosus*. Найден только на территории южной тайги, высокого обилия достигал лишь однажды в г. Тобольске в 2007 г. (17.2 экз/100 лов.-сут).

3. Обилие представителей сем. Leiodidae (Anisotomidae) *Catops* sp. и *Choleva* sp. в 2007 г. в окрестностях пос. Мортка составило 7.4 и 8.7 экз/100 лов.-сут при суммарном обилии всех видов жесткокрылых 19.4 экз/100 лов.-сут.

По данным И. Х. Шаровой и Л. Н. Катановой (1971), благоприятные микроклиматические условия и обилие пищи в ходах привлекают многих жужелиц для охоты и укрытия в дневные часы или при неблагоприятной погоде; при этом кроты не конкурируют с жужелицами за пищу, поскольку поедают более крупную добычу: червей, паукообразных и т.д. Собранные нами жужелицы из кротовых ходов были рассмотрены по соотношению жизненных форм (Шарова, 1981). Среди зоофагов преобладают виды, освоившие подстилку: стратобионты подстилочные (*Pterostichus strenuus*), подстилочно-почвенные (*P. niger*, *P. melanarius*, *P. oblongopunctatus*, *Poecilus versicolor*), поверхностно-подстилочные (*Notiophilus aquaticus*, *Bembidion lampros*, *Agonum fuliginosum*, *Limodromus assimilis*) (см. табл. 1). Из миксофитофагов обычны формы без резкой специализации к рытью в почве, обитающие в подстилке и верхнем слое почвы (*Amara communis*, *Harpalus calceatus*), и фитофаги, преимущественно геохортобионты гарпалоидные (*H. latus*). Регистрация герпетобионтов подразумевает их открытое попадание в конуса по аналогии с тем, как они попадают в ловушки Барбера. При этом высокое обилие представителей семейств Silphidae и Geotrupidae наблюдалось в ловушках при разложении трупного материала.

Согласно данным С. Н. Лябиной (2003), некрофагия встречается у ряда групп насекомых с различной пищевой специализацией и необходима для вос-

Таблица 1. Число встреченных в норах крота особей жесткокрылых в различных биотопах на территории Тюменской обл.

Table 1. Number of beetles found in Mole burrows in various biotopes in the Tyumen region

Вид	Город Тобольск			Посёлок Демьянка	Посёлок Туртас	Село Ярково		
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г.	2009 г.	2009 г.		
	1*	1	2	3	4	5	6	7
Сем. Carabidae								
<i>Cychrus caraboides</i> (L., 1758)	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Carabus glabratus</i> Paykull, 1790	1	3	2	1	-	-	-	-
<i>C. aeruginosus</i> Fischer von Waldheim, 1822	1	-	-	1	-	-	-	-
<i>C. regalis</i> Fischer von Waldheim, 1820	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. schoenherrii</i> Fischer von Waldheim, 1820	-	-	1	-	-	1	-	-
<i>C. granulatus</i> L., 1758	3	2	-	-	3	3	-	-
<i>C. cancellatus</i> Illiger, 1798	-	-	1	2	-	-	-	-
<i>Leistus terminatus</i> (Hellwig, 1793)	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Trechus secalis</i> (Paykull, 1790)	-	4	1	-	-	-	-	-
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	-	-	1	1	-	-	-	-
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	4	-	-	-	1	-	-	-
<i>P. nigrita</i> (Paykull, 1790)	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. melanarius</i> (Illiger, 1798)	6	15	6	9	10	9	-	-
<i>P. oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	1	13	5	1	-	3	-	-
<i>P. strenuus</i> (Panzer, 1796)	-	9	-	-	-	1	-	-
<i>P. vernalis</i> (Panzer, 1796)	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Synuchus congruus</i> (A. Morawitz, 1862)	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agonum fuliginosum</i> (Panzer, 1809)	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Limodromus assimilis</i> (Paykull, 1790)	-	15	-	-	-	-	-	-
<i>L. krynickii</i> (Sperk, 1835)	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>L. longiventris</i> (Mannerheim, 1825)	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Oxytelus obscurus</i> (Herbst, 1784)	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Amara communis</i> (Panzer, 1797)	-	1	1	-	-	-	-	-
<i>Curtonotus gebleri</i> (Dejean, 1831)	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Harpalus calceatus</i> (Duftschmid, 1812)	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. latus</i> (L., 1758)	-	1	1	1	-	-	-	-
<i>Ophonus punctatulus</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Badister lacertosus</i> Sturm, 1815	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>Microlestes maurus</i> (Sturm, 1827)	-	1	-	-	-	-	-	-
Сем. Hydrophilidae								
<i>Cercyon</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-
Сем. Histeridae								
<i>Margarinotus</i> sp.	-	-	1	-	-	-	-	-

Продолжение табл. 1
Table 1 (continued)

Вид	Город Тобольск				Посёлок Демьянка		Посёлок Туртас	Село Ярково		
	2007 г.	2008 г.			2009 г.		2009 г.	2009 г.		
	1*	1	2	3	1	2	4	5	6	7
Сем. Leiodidae (Anisotomidae)										
<i>Agathidium</i> sp.	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Catops</i> sp.	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Choleva</i> sp.	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Liodes</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Silphidae										
<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783 (имаго)	2	3	2	-	3	7	2	-	1	-
- - (личинки)	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phosphuga atrata</i> (L., 1758)	-	2	6	-	1	-	-	-	-	-
<i>Necrophorus vespilloides</i> (Herbst, 1784)	11	-	4	-	20	35	-	1	1	2
<i>Oiceoptoma thoracicum</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Сем. Geotrupidae										
<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (Scriba, 1791)	57	-	2	1	18	8	-	1	3	-
Сем. Lathridiidae										
<i>Corticaria</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Rhizophagidae										
<i>Rhizophagus</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Cryptophagidae										
<i>Cryptophagus</i> sp.	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Ciidae										
<i>Cis</i> sp.	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Scirtidae										
<i>Helodes</i> sp.	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyphon</i> sp.	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Nitidulidae gen. indet.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Elateridae										
<i>Sericus brunneus</i> (L., 1758)	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Elateridae gen. indet.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Coccinellidae										
<i>Calvia</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Chrysomelidae										
<i>Chrysomela populi</i> (L., 1758)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Phyllotreta</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ph. undulata</i> Kutschera, 1860	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Altica</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

Окончание табл. 1
Table 1 (end)

Вид	Город Тобольск				Посёлок Демьянка		Посёлок Туртас	Село Ярково		
	2007 г.	2008 г.			2009 г.		2009 г.	2009 г.		
	1*	1	2	3	1	2	4	5	6	7
Сем. Curculionidae										
<i>Sitona</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Otiomima mollina</i> (Boheman, 1834)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Apionidae										
<i>Apion</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

*Биотопы: 1 — березово-разнотравный лес, 2 — березовые колки, 3 — вырубка в березово-разнотравном лесу, 4 — березово-осиновый кустарничково-разнотравный лес, 5 — березово-осиново-елово-сосновый кустарничково-разнотравный лес, 6 — темнохвойно-мелколистственный кустарничково-разнотравный лес, 7 — сосново-березово-осиновый разнотравный лес.

*Biotopes: 1 — birch-and-mixed-herb forest, 2 — birch groves, 3 — felling site in birch-and-mixed-herb forest, 4 — birch-and-aspen shrublet-and-mixed-herb forest, 5 — birch, aspen, spruce, and pine shrublet-and-mixed-herb forest; 6 — dark coniferous and small-leaved tree shrublet-and-mixed-herb forest, 7 — pine, birch and aspen mixed-herb forest.

полнения белковых веществ в процессе жизнедеятельности. Среди сапрофагов нами собрано больше всего экземпляров жуков семейств Silphidae (*Necrophorus vespilloides*, *Oiceoptoma thoracicum*) и Nitidulidae, которые являются облигатными и факультативными некрофагами. Копрофаги отнесены к 2 семействам — Geotrupidae (*Anoplotrupes stercorosus*) и Scarabaeidae (*Aphodius* sp.). Часть таксонов могут быть отнесены к некрофилам — это как зоофаги (сем. Histeridae), так и сапромицетофаги (сем. Leiodidae) и полифаги (*Silpha carinata*). Их привлекает не сам труп, а ассоциированные с ним организмы, в т.ч. личинки некробионтных насекомых, плесневые грибы (Николаев, Козьминых, 2002; Ермаков, 2010).

Большинство представителей сем. Histeridae являются копрофильными или некрофильными формами (Крыжановский, Рейхардт, 1976). Представители рода *Margarinotus* относятся к разным категориям нидиколов, их основные местообитания — листовенные и смешанные

леса. Многие виды данного рода связаны с норами млекопитающих и гнездами птиц, ряд обычных видов встречается на падали, в разлагающихся растительных веществах и навозе. Основной их добычей служат личинки мух, отмечено также поедание ими гусениц совок и других насекомых (Крыжановский, Рейхардт, 1976). Основное местообитание большинства видов сем. Leiodidae — почва. Многие представители подсем. Cholevinae живут в норах млекопитающих, на падали, в муравейниках, а жуки трибы Agathidiini — на миксомицетах и в других грибах, в т.ч. в лесной подстилке и под отставшей корой. Для видов рода *Catops* отмечено развитие личинок в норах зимой, хотя у части видов они развиваются летом (Юферев, 2000).

Анализ фауны жуков в кротовых ходах и на поверхности почвы в березово-разнотравном лесу и на вырубке показал доминирование жуков сем. Scarabaeidae как по видовому составу, так и по численности (см. табл. 3). При этом

Таблица 2. Число встречающихся в норах крота особей жесткокрылых в различных биотопах на территории ХМАО
Table 2. Number of beetles found in Mole burrows in various biotopes in the Khanty-Mansiysk autonomous district

Вид	Посёлок Ягодный									Посёлок Мортка								
	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	
1*	2	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8	8	7	8	8	7	8	9
Сем. Carabidae																		
<i>Carabus glabratus</i> Paykull, 1790	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
<i>C. aeruginosus</i> Fischer von Waldheim, 1822	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	10
<i>C. regalis</i> Fischer von Waldheim, 1820	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>C. cancellatus</i> Illiger, 1798	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Notiophilus aquaticus</i> (L., 1758)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dyschiriodes globosus</i> (Herbst, 1784)	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trechus secalis</i> (Paykull, 1790)	-	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brosicus cephalotes</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Patrobus assimilis</i> Chaudoir, 1844	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	11	1	3	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	14	-	-	-	-	-	-	1	-	1	5	-	-	-	-	-	2	3
<i>P. nigrita</i> (Paykull, 1790)	-	16	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. rhaeticus</i> Heer, 1837/8.	-	-	1	-	-	-	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. melanarius</i> (Illiger, 1798)	1	5	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-
<i>P. oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	1	-	2	-	1	-	7	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>P. minor</i> (Gyllenhal, 1827)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. diligens</i> (Sturm, 1824)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. strenuus</i> (Panzer, 1796)	-	-	1	2	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calathus melanocephalus</i> (L., 1758)	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. micropterus</i> (Duftschmid, 1812)	-	-	-	-	-	-	4	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. erratus</i> (C. R. Sahlberg, 1827)	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agonum sexpunctatum</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение табл. 2
Table 2 (continued)

Вид	Посёлок Ягодный									Посёлок Мортка								
	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	
1*	2	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8	8	7	8	8	7	8	9
<i>A. fuliginosum</i> (Panzer, 1809)	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oxytelaphus obscurus</i> (Herbst, 1784)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid, 1812)	7	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. communis</i> Panzer, 1797	-	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. brunnea</i> Gyllenhal, 1810	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. equestris</i> (Duftschmid, 1812).	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amara</i> sp.	-	-	-	-	-	1	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1796)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. smaragdinus</i> (Duftschmid, 1812)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. rufipes</i> (de Geer, 1774)	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. latus</i> (L., 1758)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Harpalus laevipes</i> Zetterstedt, 1828	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Badister lacertosus</i> Sturm, 1815	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Microlestes maurus</i> (Sturm, 1827)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carabidae gen. indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
Сем. Leiodidae (Anisotomidae)																		
<i>Agathidium</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Catops</i> sp.	-	-	-	8	-	-	-	136	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Choleva</i> sp. 1	-	1	-	-	-	-	-	159	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Choleva</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Liodes</i> sp.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Silphidae																		
<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783 (имаго)	4	7	-	-	-	-	2	3	-	3	6	9	3	1	-	-	-	-
<i>Phosphuga atrata</i> (L., 1758)	2	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Necrophorus vespilloides</i> (Herbst, 1784)	-	1	-	-	25	174	23	-	-	59	68	192	136	14	-	-	-	-

Продолжение табл. 2
Table 2 (continued)

Вид	Посёлок Ягодный									Посёлок Мортка								
	2005 г.	2008 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г.	2006 г.	2007 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2005 г.	2008 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г.	2009 г.		
<i>Oiceoptoma thoracicum</i> (L., 1758)	1*	2	1	2	3	3	3	4	5	6	6	7	8	8	7	8	9	
Сем. Sphaeritiidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
<i>Sphaerites glabratus</i> (Fabricius, 1792)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Сем. Geotrupidae	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	4	8	11	2	-	-	
<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (Hartm. in Scriba, 1791)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Geotrupes baicalicus</i> Reitter, 1893	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Сем. Lathridiidae	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Сем. Byrrhidae	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Byrrhus pilula</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Сем. Cryptophagidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Cryptophagus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Сем. Dermestidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Attagenus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Сем. Cantharidae	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lampryus noctiluca</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Сем. Tenebrionidae	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lagria hirta</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Сем. Scirtidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cyphon</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
Сем. Elateridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Athous</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
Сем. Byrrhidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cytilus sericeus</i> (Forster, 1771)	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Окончание табл. 2
Table 2 (end)

Вид	Посёлок Ягодный									Посёлок Мортка								
	2005 г.	2008 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г.	2006 г.	2007 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2005 г.	2008 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г.	2009 г.		
Сем. Elateridae	1*	2	1	2	3	3	3	4	5	6	6	7	8	8	7	8	9	
<i>Setatosomus aeneus</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>S. melancholicus</i> (Fabricius, 1798)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Sericus brunneus</i> (L., 1758)	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Agriotes lineatus</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
Elateridae gen. indet.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Сем. Chrysomelidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Bromius obscurus</i> (L., 1758)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Galerucella</i> sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Сем. Curculionidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Tournotaris bimaculata</i> (Fabricius, 1792)	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Grypus equiseti</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pissodes pini</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Sciaphilus asperatus</i> (Bonsdorff, 1785)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Strophosoma capitatum</i> (de Geer, 1775)	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Otiorynchus ovatus</i> (L., 1758)	-	-	-	9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Brachysomus echinatus</i> (Bonsdorff, 1785)	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Сем. Scolytidae (Iridae)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	

*Биотопы: 1 — суходольный разнотравный луг, 2 — деградированный суходольный разнотравно-злаковый луг, 3 — опушка приречного соснового леса, нарушенного выборочной рубкой, 4 — пойменный остроосокый луг, 5 — березово-еловый кустарничково-сфагновый увлажненный лес, 6 — низкорослый увлажненный елово-березовый зеленомошный лес, 7 — березово-разнотравный лес, 8 — ивняк разнотравный, 9 — елово-березовый кустарничково-вейниково-осоковый приречный лес.

*Biотopes: 1 — mixed-herb meadow, 2 — degraded mixed-herb-and-grass meadow, 3 — edge of riparian pine forest with selective felling sites, 4 — floodplain sedge meadow, 5 — birch-and-spruce sphagnum-and-shrublet wet forest, 6 — low spruce-and-birch moss wet forest, 7 — birch-and-mixed-herb forest, 8 — willow-and-mixed-herb forest, 9 — riparian spruce-and-birch shrublet-and-small-reed-and-sedge forest.

Таблица 3. Число встреченных в ходах крота и на поверхности почвы особей жесткокрылых в березово-разнотравном лесу и на вырубке в окрестностях г. Тобольска

Table 3. Number of beetles found in Mole burrows and above the ground in birch-and-mixed-herb forest and a felling site near Tobolsk

Вид	Березово-разнотравный лес		Вырубка	
	Ход	Поверхность	Ход	Поверхность
Сем. Carabidae				
<i>Carabus glabratus</i> Paykull, 1790	-	1	-	-
<i>C. aeruginosus</i> Fisher-Waldheim, 1822	-	4	1	-
<i>C. schoenherri</i> Fisher-Waldheim, 1820	-	1	-	-
<i>C. granulatus</i> L., 1758	3	22	1	9
<i>C. cancellatus</i> Illiger, 1798	-	5	2	10
<i>Leistus terminatus</i> (Hellwig, 1793)	1	-	-	1
<i>Trechus secalis</i> (Paykull, 1790)	4	-	-	-
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	-	1	1	-
<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull., 1790)	-	1	-	-
<i>P. melanarius</i> (Illiger, 1798)	15	18	9	15
<i>P. oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	1	10	1	1
<i>P. strenuus</i> (Panzer, 1796)	2	-	-	2
<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid, 1812)	-	4	-	-
<i>Agonum sexpunctatum</i> (L., 1758)	-	1	-	-
<i>Limodromus assimilis</i> (Paykull, 1790)	14	18	-	-
<i>L. krynickii</i> (Sperk, 1835)	1	-	-	-
<i>Amara</i> (s. str.) <i>ovata</i> Fabricius, 1792	-	1	-	-
<i>A. (Curtonotus) gebleri</i> (Dejean, 1831)	-	2	-	-
<i>Hapralus latus</i> (L., 1758)	1	-	1	3
<i>H. laevipes</i> Zetterstedt, 1828	-	1	-	-
<i>Ophonus punctatulus</i> (Duftschmid, 1812)	-	-	1	-
<i>Badister lacertosus</i> Sturm, 1815	1	2	-	1
Сем. Hydrophilidae				
<i>Cercyon</i> sp.	1	-	-	-
Сем. Histeridae				
<i>Margarinotus brunneus</i> Fabricius 1775	-	-	-	1
Сем. Leiodidae (Anisotomidae)				
<i>Agathidium</i> sp.	1	-	-	2
<i>Catops</i> sp.	3	-	-	5
<i>Colon</i> sp.	-	-	-	1
<i>Choleva</i> sp.	3	-	-	1
<i>Liodes</i> sp.	1	-	-	-
Сем. Silphidae				
<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783 (имаго)	2	13	-	19

Окончание табл.3
Table 3 (end)

Вид	Березово-разнотравный лес		Вырубка	
	Ход	Поверхность	Ход	Поверхность
- - (личинки)	3	-	-	-
<i>Nicrophorus vespilloides</i> (Herbst, 1784)	-	3	-	-
<i>Phosphuga atrata</i> (L., 1758)	-	3	-	2
Сем. Lucanidae				
<i>Platycerus caraboides</i> (L., 1758)	-	1	-	-
Сем. Geotrupidae				
<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (Hartm. in Scriba, 1791)	-	4	1	-
Сем. Scarabaeidae				
<i>Aphodius</i> sp.	-	-	-	1
Сем. Lathridiidae				
<i>Corticaria</i> sp.	-	-	-	1
Сем. Cryptophagidae				
<i>Cryptophagus</i> sp.	2	-	-	-
Сем. Ciidae				
<i>Cis</i> sp.	2	-	-	-
Сем. Rhizophagidae				
<i>Rhizophagus</i> sp.	1	-	-	-
Сем. Scirtidae				
<i>Elodes</i> sp.	1	-	-	-
<i>Cyphon</i> sp.	1	-	-	-
Сем. Elateridae				
<i>Selatosomus aeneus</i> (L., 1758)	-	1	-	-
<i>Sericus brunneus</i> (L., 1758)	-	2	1	3
Сем. Chrysomelidae				
<i>Bromius obscurus</i> (L., 1758)	-	-	-	1
<i>Chrysomela populi</i> (L., 1758)	-	-	1	-
<i>Phyllotreta undulata</i> Kutschera, 1860	1	-	-	1
Сем. Curculionidae				
<i>Tychius</i> sp.	-	-	-	1
<i>Sitona</i> sp.	-	-	-	5
<i>Otiorhynchus tristis</i> (Scopoli, 1763)	-	-	-	1

в кротовых ходах жуков регистрировали вдвое реже, чем на соответствующих участках на поверхности почвы. Наибольшее число видов в березово-разнотравном лесу отмечено в ходах, на вырубке — на поверхности. Фауна жуков

кротовых ходов не коррелирует с фауной поверхности ни на вырубке ($r_s = 0.15$), ни в березняке ($r_s = 0.08$).

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (проекты № 16-04-01049 и 16-04-01625).

ЛИТЕРАТУРА

- Абатуров Б. Д. Значение роющей деятельности крота в широколиственном лесу: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1967. 18 с.
- Алемасова Н. В. Структура и динамика герпетобионтов лесных сообществ южной тайги Западной Сибири // Тобольск научный-2010: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Тобольск, 2010. С. 3–4.
- Бухало С. П. Состав и структура населения герпетобионтов разнотравного луга центральной части южной тайги Западной Сибири // Тобольск научный-2010: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Тобольск, 2010. С. 8–10.
- Бухало С. П., Галич Д. Е., Сергеева Е. В., Алемасова Н. В. Конспект фауны жуков южной тайги Западной Сибири (в бассейне Нижнего Иртыша). М., 2011. 267 с.
- Быков А. В., Лысыков А. Б. Влияние деятельности крота на характер загрязнения почв лесных придорожных полос // Почвоведение. 1991. № 8. С. 31–39.
- Воронов Н. П. К изучению фауны кротовых ходов // Зоол. журн. 1957. № 10. С. 1530–1538.
- Грачева Л. В., Лукацкая Е. А., Пахомов А. Е. Влияние роющей деятельности крота (*Talpa europaea*) в формировании биотического разнообразия в аренных борах степного Приднепровья // Учен. зап. Таврич. нац. ун-та им. В. И. Вернадского. 2001. Т. 14, № 2. С. 50–53.
- Ермаков А. И. Структура и функциональная активность комплекса некрофильных беспозвоночных в условиях промышленного загрязнения // Человек и животные: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. Астрахань, 2010. С. 48–53.
- Зиновьев Е. В., Бельская Е. А., Гилев А. В., Золотарев М. П. Особенности фауны беспозвоночных природного парка «Сибирские Увалы» // Экологические исследования восточной части Сибирских Увалов. Нижневартовск, 2004. С. 44–57.
- Зиновьев Е. В., Козырев А. В. К фауне жужелиц (Coleoptera: Trachypachidae, Carabidae) среднего течения р. Оби // Плейстоценовые и голоценовые фауны Урала. Челябинск, 2000. С. 154–165.
- Казанская В. Г. Эпидемиологическое значение алтайского крота // Тр. Томс. НИИВС. 1956. Т. 7. С. 212–214.
- Катонова Л. Н. Размещение и некоторые стороны биогеоценотического значения крота (*Talpa europaea*) в лесных биотопах Московской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1973. 18 с.
- Крыжановский О. Л., Рейхардт А. Н. Фауна СССР. Жесткокрылые. Жуки надсемейства Histeroidea (семейства Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae). Л., 1976. Т. 5, вып. 4. 435 с.
- Легалов А. А., Ситников П. С. Материалы по фауне долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) Тюменской области // Вестн. экологии, лесоведения и ландшафтоведения. 2000. Вып. 1. С. 37–47.
- Лисенков Ю. М. Экология, размещение и ресурсы крота обыкновенного Вятского региона: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киров, 2000. 21 с.
- Лябзина С. Н. Беспозвоночные-некробионты и их участие в утилизации органического вещества в наземных и водных экосистемах Европейского Севера: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2003. 24 с.
- Мершалова А. Ф., Полушкина Е. А. Обзор чешуекрылых (Lepidoptera) и жесткокрылых (Coleoptera) южной части Тюменской области // Тр. Тюмен. СХИ. 1967. Т. 5. С. 123–140.
- Николаев Г. В., Козьминых В. О. Жуки-мертвоеды (Coleoptera: Agyrtidae, Silphidae) Казахстана, России и ряда сопредельных стран: определитель. Алматы, 2002. 159 с.
- Нуртдинова Д. В. Некоторые особенности фауны кротовых ходов // Экология от Арктики до Антарктики: материалы конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2007. С. 205–208.
- Опанасенко Ф. И. Материалы по фауне жуков Anthribidae, Rhinomaceridae (Coleoptera) Западной Сибири // Фауна Сибири. Новосибирск, 1973. С. 107–109.
- Пахомов А. Е. Биогеоценотическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах степных лесов Украины. Днепропетровск, 1998. Т. 1. 232 с.
- Попов Ю. К. Биотопическое размещение и численность крота обыкновенного в УАССР // Фауна и экология животных УАССР и прилегающих районов. Ижевск, 1981. С. 70–81.
- Русаков О. С. Вредные насекомые в рационе крота // Защита растений от вредителей и болезней. М., 1964. № 1. С. 64–70.

- Самко К. П. Заметки о скакунах и жужелицах (Coleoptera, Carabidae) Тобольской фауны. I // Бюл. о-ва изучения края при Музее Тобол. Севера. 1930. Вып. 2. С. 23–25.
- Самко К. П. Заметки о скакунах и жужелицах (Coleoptera, Carabidae) Тобольской фауны. III // Бюл. общества изучения края при Музее Тобольского Севера. Тобольск, 1932. Вып. 3. С. 22–32.
- Старииков В. П., Стариикова Т. М. Динамика населения мелких млекопитающих окрестностей города Сургута // Западная Сибирь: прошлое, настоящее и будущее. Сургут, 2004. С. 207–210.
- Стриганова Б. Р. Особенности биотопического распределения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в тайге Западной Сибири // Rus. Entomol. J. 2001. V. 10, № 3. P. 225–230.
- Фалькенштейн Б. Ю. Положение и перспективы промысла крота в Ленинградской области // Промысловая фауна и охотничье хозяйство. М.; Л., 1934. С. 7–26.
- Ционский Г. С. Крот и его промысел. Минск, 1979. 63 с.
- Шарова И. Х. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae). М., 1981. 360 с.
- Шарова И. Х., Катонова Л. Н. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) в кротовых норах // Фауна и экология животных. М., 1971. С. 98–104.
- Шубин Н. Г. Об экологических особенностях сибирского крота // Проблемы экологии. Томск, 1976. Т. 4. С. 191–200.
- Юдин Б. С. Биологические особенности сибирского крота (*Asiosculops altaica* Nikol'sky, 1883) // Изв. СО АН СССР. Серия биол. наук. 1972. Вып. 2, № 10. С. 64–74.
- Юферов Г. И. Карабусы, красотелы и другие. Киров, 2000. 65 с.
- Barber H. S. Traps for cave-inhabiting insects // J. of the Elisha Mitchell Sci. Soc. 1931. V. 46. P. 259–266.
- Howard W. E., Brock E. M. A. drift-fence pit trap that preserves captured rodents // J. of Mammalogy. 1961. V. 42, № 3. P. 386–391.
- Lesinski G., Gryz J. B. How protecting a suburban forest as a natural reserve effected small mammal communities // Urban Ecosystems. 2012. V. 15, № 1. P. 103–110.

Beetles of Mole burrows in the central part of the Western Siberia forest zone

E. V. Zinovyev, N. V. Nakonechniy

 Evgeniy V. Zinovyev, Institute of Plant and Animal Ecology, Ural branch of the Russian Academy of Sciences, 202, 8 Marta st., Ekaterinburg, Russia, 620144; zin62@mail.ru

Nikolay V. Nakonechniy, Science and Research Institute of the North Ecology, Surgut State University, 22, Energetikov st., Surgut, Khanty-Mansiysk autonomous district — Yugra, Russia, 628408; yyd@list.ru

The article reports species composition of beetles and their zoocenotic role in the burrow complex of Common Mole *Talpa europaea* in the south of the Khanty-Mansiysk autonomous district and the central and northern parts of the Tyumen region. During the study which lasted between 2005 and 2009, 1770 beetles of 113 species from 17 families were collected. The Carabidae family was most species-rich whilst Silphidae, Geotrupidae и Leiodidae were most abundant. Carabids are attracted to Mole burrows by favourable microclimatic conditions and food abundance. The collected beetles belong to 5 trophic groups: zoophages, mixophytophages, phytophages, necrophages and coprophages. In birch-and-mixed-herb forest the

abundance and species diversity of beetles were higher in Mole burrows while on a felling site they were higher above the ground.

Key words: Coleoptera, Mole burrows, *Talpa europaea*, southern taiga, middle taiga, West Siberian Plain.

This work was in part supported by the Russian Foundation for Basic Research (projects no. 16-04-01049 and 16-04-01625).

REFERENCES

- Abaturov B. D. *Znachenie royushchey deyatelnosti krota v shirokolistvennom lesu: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk* (Significance of Mole's digging activity for broad-leaved forest: abstr. of the Cand. of Biol. Sci. thesis.), Sverdlovsk, 1967.
- Alemasova N. V. Structure and dynamics of the herpetobionts of forest communities in the southern taiga of Western Siberia, in *Tobolsk nauchniy — 2010: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Scientific Tobolsk — 2010: proc. of the all-Rus. sci. and pract. conf.), Tobolsk, 2010, pp. 3–4.
- Barber H. S. Traps for cave-inhabiting insects, in *J. of the Elisha Mitchell Sci. Soc.*, 1931, v. 46, pp. 259–266.
- Bukhhalo S. P. Species composition and structure of the herpetobiont population of herb meadows in the central part of the southern taiga of Western Siberia, in *Tobolsk nauchniy — 2010: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Scientific Tobolsk — 2010: proc. of the all-Rus. sci. and pract. conf.), Tobolsk, 2010, pp. 8–10.
- Bukhhalo S. P., Galich D. E., Sergeeva E. V., Alemasova N. V. *Konspekt fauny zhukov yuzhnoy taygi Zapadnoy Sibiri (v bassejne Nizhnego Irtysha)* (Checklist of the beetle fauna of the southern taiga of Western Siberia (in the Lower Irtysh basin)), Moscow, 2011.
- Bykov A. V., Lysikov A. B. Mole holes and pollution of soil adjacent to highways, in *Pochvovedenie*, 1991, no. 8, pp. 31–39.
- Ermakov A. I. Structure and functional activity of the necrophilous invertebrate complex in industrial pollution conditions, in *Chelovek i zhivotnyye: materialy V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Man and animals: proc. of the V Intern. sci. and pract. conf.), Astrakhan, 2010, pp. 48–53.
- Falkenshteyn B. Yu. State and prospects of Mole hunting in the Leningrad region, in *Promyslovaya fauna i okhotnichye khozyaystvo* (Trade fauna and hunting economy), Moscow, Leningrad, 1934, pp. 7–26.
- Gracheva L. V., Lukatskaya E. A., Pakhomov A. E. Effect of Mole's (*Talpa europaea*) digging activity on the formation of biotic diversity in arena forests of the steppe Dnieper area, in *Uchenye zapiski Tavricheskogo natsionalnogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo*, 2001, v. 14, no. 2, pp. 50–53.
- Howard W. E., Brock E. M. A. drift-fence pit trap that preserves captured rodents, in *J. of Mammalogy*, 1961, v. 42, no. 3, pp. 386–391.
- Katonova L. N. *Razmeshchenie i nekotorye storony biogeotsenoticheskogo znacheniya krota (Talpa europaea) v lesnykh biotopakh Moskovskoy oblasti: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk* (Distribution and some features of the biogeocenotic significance of Mole (*Talpa europaea*) to forest habitats of the Moscow region: abstr. of the Cand. of Biol. Sci. thesis.), Moscow, 1973.
- Kazanskaya V. G. Epidemiological significance of Altay Mole, in *Trudy Tomskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta vaksin i syvorotok*, 1956, v. 7, pp. 212–214.
- Kryzhanovskiy O. L., Reikhardt A. N. *Fauna SSSR. Zhestkokrylye. Zhuki nadsemystva Histeroidea (semystva Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae)* (USSR fauna. Beetles of the Histeroidea superfamily (Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae families), Leningrad, 1976, v. 5, no. 4.
- Legalov A. A., Sitnikov P. S. Materials on the weevil (Coleoptera, Curculionoidea) fauna of the Tyumen region, in *Vestnik ekologii, lesovedeniya i landshaftovedeniya*, 2000, no. 1, pp. 37–47.
- Lesinski G., Gryz J. B. How protecting a suburban forest as a natural reserve effected small mammal communities, in *Urban Ecosystems*, 2012, v. 15, no. 1, pp. 103–110.
- Lisenkov Yu. M. *Ekologiya, razmeshchenie i resursy krota obyknovennogo Vyatskogo regiona: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk* (Ecology, distribution and resources of Common Mole in the Vyatka region: abstr. of the Cand. of Biol. Sci. thesis.), Kirov, 2000.
- Lyabzina S. N. *Bespozvonochnye-nekrobionty i ikh uchastie v utilizatsii organicheskogo veshchestva v nazemnykh i vodnykh ekosistemakh Evropeyskogo Severa: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk* (Necrobiont invertebrates and their participation in the recycling of organic matter in terrestrial and aquatic ecosystems of the European North: abstr. of the Cand. of Biol. Sci. thesis.), Petrozavodsk, 2003.
- Mershalova A. F., Polushkina E. A. Review of the butterflies (Lepidoptera) and beetles (Coleoptera) of the southern part of the Tyumen region, in *Trudy Tuymenskogo selskokhozyaystvennogo instituta*, 1967, v. 5, pp. 123–140.
- Nikolaev G. V., Kozminykh V. O. *Zhuki-mertvoedy (Coleoptera: Agyrtidae, Silphidae) Kazakhstana, Rossii i ryada soprodelnykh stran* (Carrion beetles (Coleoptera: Agyrtidae, Silphidae) of Kazakhstan, Russia and some adjacent states), Almaty, 2002.
- Nurtdinova D. V. Some peculiarities of the Mole burrow fauna, in *Ekologiya ot Arktiki do Antarktiki: materialy konferentsii molodykh uchenykh* (Ecology from the Arctic to the Antarctic: proc. of the young scientists' conf.), Ekaterinburg, 2007, pp. 205–208.
- Opanasenko F. I. Materials on the beetle Anthribidae, Rhinomaceridae (Coleoptera) fauna of Western Siberia, in *Fauna Sibiri* (Fauna of Siberia), Novosibirsk, 1973, pp. 107–109.
- Pakhomov A. E. *Biogeotsenoticheskaya rol mlekopitayushchikh v pochvoobrazovatelnykh protsessakh stepnykh lesov Ukrainy. T. 1* (Biogeocenotic role of mammals in soil-forming processes in Ukrainian steppe forests. V. 1), Dnepropetrovsk, 1998.
- Popov Yu. K. Biotopical distribution and number of Common Mole in the Ukrainian ASSR, in *Fauna i ekologiya zhivotnykh UASSR i prilozhashchikh rayonov* (Fauna and ecology of the animals of the Ukrainian ASSR and adjacent areas), Izhevsk, 1981, pp. 70–81.
- Rusakov O. S. Harmful insects in Mole's diet, in *Zashchita rasteniy ot vreditel'nykh i bolezney*, 1964, no. 1, pp. 64–70.
- Samko K. P. Notes on tiger beetles and carabids (Coleoptera, Carabidae) of the Tobolsk fauna. I, in *Bulleten obshchestva izucheniya kraya pri Muzei Tobolskogo Severa*, 1930, no. 2, pp. 23–25.
- Samko K. P. Notes on tiger beetles and carabids (Coleoptera, Carabidae) of the Tobolsk fauna. III, in *Bulleten obshchestva izucheniya kraya pri Muzei Tobolskogo Severa*, 1932, no. 3, pp. 22–32.
- Sharova I. Kh. *Zhiznennyye formy zhuzhelits* (Coleoptera, Carabidae) (Life forms of carabids (Coleoptera, Carabidae)), Moscow, 1981.
- Sharova I. Kh., Katonova L. N. Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in Mole burrows, in *Fauna i ekologiya zhivotnykh* (Fauna and ecology of animals), Moscow, 1971, pp. 98–104.
- Shubin N. G. To the ecological characteristics of Siberian Mole, in *Problemy ekologii* (Issues of ecology), Tomsk, 1976, v. 4, pp. 191–200.
- Starikov V. P., Starikova T. M. Dynamics of the small mammal population of the Surgut environs, in *Zapadnaya Sibir: proshloe, nastoyashchee i budushchee* (Western Siberia: the past, the present and the future), Surgut, 2004, pp. 207–210.
- Striganova B. R. Features of the habitat distribution of carabids (Coleoptera, Carabidae) in West Siberian taiga, in *Rus. Entomol. J.*, 2001, v. 10, no. 3, pp. 225–230.
- Tsionskiy G. S. *Krot i ego promysel* (Mole and its hunting), Minsk, 1979.
- Voronov N. P. To the study of the Mole burrow fauna, in *Zoologicheskii zhurnal*, 1957, no. 10, pp. 1530–1538.
- Yudin B. S. Biological features of Siberian Mole (*Asiosculops altaica* Nikol'sky, 1883), in *Izvestiya Sibirskogo otdeleniya Akademii nauk SSSR. Seriya biologicheskikh nauk*, 1972, v. 2, no. 10, pp. 64–74.
- Yuferev G. I. *Karabusy, krasotely i drugie* (Carabus, Calosoma and others), Kirov, 2000.
- Zinovyev E. V., Belskaya E. A., Gilev A. V., Zolotarev M. P. Particularities of the invertebrate fauna of the Sibirskie Uvaly Natural Park, in *Ekologicheskoe issledovaniya vostochnoy chasti Sibirskikh Uvalov* (Ecological studies of the eastern part of Sibirskie Uvaly), Nizhnevartovsk, 2004, pp. 44–57.
- Zinovyev E. V., Kozyrev A. V. To the fauna of carabids (Coleoptera: Trachypachidae, Carabidae) of the middle Ob reaches, in *Pleistotsenovyye i golotsenovyye fauny Urala* (Pleistocene and Holocene faunas of the Urals), Chelyabinsk, 2000, pp. 154–165.