



Научная статья

Жесткокрылые (Coleoptera) из нор большой песчанки *Rhombomys opimus* (Lichtenstein, 1823) (Mammalia: Muridae) на юге Туркмении

А.С. Сажнев^{1*} , Н.М. Ермаков² , Е.Н. Кондратьев² 

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

² Российский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора, 410005, Россия, г. Саратов, ул. Университетская, д. 46

*sazh@list.ru

Поступила в редакцию: 27.05.2022

Доработана: 04.06.2022

Принята к печати: 06.06.2022

Опубликована онлайн: 22.02.2023

DOI: 10.23859/estr-220527

УДК 595.76; 574.472; 599.325.2

Аннотация. Представлена первая попытка обобщить данные по жукам микробиоценозов нор большой песчанки (*Rhombomys opimus* (Lichtenstein, 1823)) в районе стойких эпизоотий чумы в низменной части Каракумов (Южная Туркмения). Материал был собран в мае, ноябре и декабре 1987–88 гг. при помощи ловчих цилиндров в жилых и нежилых колониях большой песчанки. Жесткокрылые составили около 40% видового состава беспозвоночных; их доля от общего числа особей насчитывает 19%. Фауна жесткокрылых исследованных нор представлена 15 видами из 7 семейств (еще 4 таксона из семейства Staphylinidae были определены до рода). Самым массовым в сборах был вид *Atheta flagellicornis* G. Venick, 1967, обычными – *Sepedophilus rufulus* (Hochhuth, 1849) и *Aleochara jacobsoni* Kirshenblat, 1935 (Staphylinidae), а также крупный зоофар *Eremosphodrus dvorshaki* Casale et Vereschagina, 1986 (Carabidae). В статье впервые приводятся фотографии *Atheta flagellicornis* (Staphylinidae) и *Bradyus pygmaeus* (Fischer von Waldheim, 1821) (Tenebrionidae).

Ключевые слова: нидиколы, пустыня Каракумы, жуки, млекопитающие, грызуны

Для цитирования. Сажнев, А.С. и др., 2023. Жесткокрылые (Coleoptera) из нор большой песчанки *Rhombomys opimus* (Lichtenstein, 1823) (Mammalia: Muridae) на юге Туркмении. *Трансформация экосистем* 6 (1), 135–146. <https://doi.org/10.23859/estr-220527>

Article

Beetles (Coleoptera) from the burrows of the great gerbil *Rhombomys opimus* (Lichtenstein, 1823) (Mammalia: Muridae) in the southern Turkmenistan

Alexey S. Sazhnev^{1*}, Nikolay M. Ermakov²,
Evgeniy N. Kondratyev²

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

² Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”, ul. Universitetskaya 46, Saratov, 410005 Russia

*sazh@list.ru

Received: 27.05.2022
Revised: 04.06.2022
Accepted: 06.06.2022
Published online: 22.02.2023

DOI: 10.23859/estr-220527
UDC 595.76; 574.472; 599.325.2

Translated by D.M. Martynova

Abstract. The study is the first attempt to generalize the data on the burrow biocenoses of the great gerbil (*Rhombomys opimus* (Lichtenstein, 1823)) in the region of persistent plague epizootics in the lowland part of the Karakum Desert (Southern Turkmenistan). The material was collected in May, November, and December of 1987–1988 using trapping cylinders in residential and non-residential colonies of the great gerbil. Coleoptera made up about 40% of the species composition of invertebrates; their share of the total abundance was 19%. The beetle fauna of the studied burrows was represented by fifteen species belonging to seven families (another four taxa from the Staphylinidae family were identified down to the genus level). *Atheta flagellicornis* G. Benick, 1967 was the most abundant species, common species were *Sepedophilus rufulus* (Hochhuth, 1849), *Aleochara jacobsoni* Kirshenblat, 1935 (Staphylinidae), and large zoophagous *Eremosphodrus dvorshaki* Casale et Vereschagina, 1986 (Carabidae). The photographs of *Atheta flagellicornis* (Staphylinidae) and *Bradyus pygmaeus* (Fischer von Waldheim, 1821) (Tenebrionidae) are provided for the first time.

Keywords: nidicolous beetles, Karakum Desert, beetles, mammals, rodents

To cite this article. Sazhnev, A.S. et al., 2023. Beetles (Coleoptera) from the burrows of the great gerbil *Rhombomys opimus* (Lichtenstein, 1823) (Mammalia: Muridae) in the southern Turkmenistan. *Ecosystem Transformation* 6 (1), 135–146. <https://doi.org/10.23859/estr-220527>

Введение

Природная очаговость некоторых особо опасных инфекций (чума, риккетсиозы, вирусы) тесно связана с гнездо-норовыми микробиоценозами мелких млекопитающих. Нора расценивается в качестве элементарного очага таких инфекций. Циркуляция патогенных агентов совершается раз-

ными путями и по разным биоценоотическим цепям, в которых участвуют многие систематические группы живых организмов. По этой причине изучение структуры фауны населения нор фоновых видов грызунов (как носителей природно-очаговых инфекций) представляет значительный интерес. С учетом регионального характера распростра-

нения ряда природно-очаговых инфекций особое место в эпизоотических исследованиях занимают аридные территории.

Изучение обитателей нор и гнезд в различных регионах постсоветского пространства проводилось сотрудниками противочумных станций и паразитологами с начала XX в. Из них по жесткокрылым наиболее полными сведениями обладают статьи Я.Д. Киршенבלата (1935, 1936a, b, 1937a, b), который в своих работах, помимо фаунистики и систематики, рассматривал фундаментальные вопросы возникновения нидиколии и общие положения биоценологии. Последующие работы по структуре норových биоценозов (на примере нор песчанок) посвящены сопредельным с Туркменией регионам (Кащеев и Исаков, 1981; Кащеев, 1982b; Климова и др., 1970; Климова и Нельзина, 1971; Нельзина и др., 1978 и др.).

Одним из первых исследователей гнезд грызунов (в основном разных видов песчанок) в Туркмении был Я.П. Власов (1937) с коллегами (Власов и Иофф, 1937; Власов и Кириченко, 1937 и др.). Более поздние работы касались отдельных групп членистоногих в биоценозах нор грызунов Туркмении (Бахаева, 1962; Дудникова, 1960; Загнибородова, 1960). Большинство из них посвящено паразитофауне и не затрагивает другие группы беспозвоночных, в том числе жесткокрылых. Наиболее полные сведения о насекомых норových консорциев песчанок в Туркмении (восточные Каракумы) содержатся в трудах В.А. Кривохатского (1982, 1983, 1985) совместно с В.А. Кащеевым (Кривохатский и Кащеев, 1986).

Цель нашей работы состоит в изучении фауны (видового состава) жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) в норových микробиоценозах большой песчанки (*Rhombomys opimus* (Lichtenstein, 1823)) как наиболее распространенного обитателя низменной части Центральных Каракумов (Туркменистан). Данная статья может рассматриваться как первая попытка обобщить сведения по жукам микробиоценозов нор большой песчанки в указанной части ее ареала, в районе стойких эпизоотий чумы. С учетом сложной доступности изучения фауны и флоры Туркмении для иностранных ученых в настоящее время, собранный материал во многом является уникальным.

Материалы и методы

Материал для данной работы собран вторым автором в мае, ноябре и декабре 1987–1988 гг. в природном очаге чумы в низменной части Каракумов в колониях большой песчанки:

Туркменистан, Ахалский велаят, Гёкдепинский этрап, низменная часть Центральных Каракумов, окрестности г. Гёкдепе (до 1993 г. – Геок-Тепе), грядово-ячеистые пески.

В процессе сбора материала применяли метод ловчих цилиндров (Фасулати, 1971). Обловы осуществлялись как в жилых, так и в нежилых колониях большой песчанки. В качестве ловчих цилиндров использовали стеклянные банки объемом 0.4–0.5 литра. В качестве фиксатора применяли 1% раствор формалина, в холодное время при наличии заморозков – с добавлением глицерина. Цилиндры устанавливали в норы на расстоянии 25–30 см от входа. Верхний срез цилиндра размещали наравне с поверхностью почвы в норе или на 2–3 мм ниже. В каждую нору устанавливали по два цилиндра (внутренний и внешний). Общее количество цилиндров составляло от 5 до 10 штук в зависимости от размера колонии. В промежутках между цилиндрами поперек хода норы вставлялась полоска металлической фольги (или стекла), возвышавшаяся над поверхностью норы на 3–5 см и плотно прилегающая к ее стенкам (Рис. 1). Она в значительной мере служила преградой продвигающимся по норе животным, что позволяло оценить направление движения беспозвоночных (из глубины норы или с поверхности).

После изъятия цилиндров беспозвоночных выбирали вручную или просеивали через мелкое почвенное сито, затем фиксировали в 70% растворе спирта. За период полевых работ было отобрано 77 проб, содержащих жесткокрылых насекомых, собрано около 230 экз. имаго жуков. Материал хранится в спиртовом и смонтированном (сухом) виде в коллекции беспозвоночных ИБВВ РАН (Борок, Россия), некоторые экземпляры переданы коллегам и в коллекцию ЗИН РАН (Санкт-Петербург, Россия). Номенклатура видов и общие данные по распространению приняты согласно последним изданиям Каталога жесткокрылых Палеарктики (Alonso-Zarazaga et al., 2022; Catalogue..., 2007, 2015, 2017, 2020).

Иллюстрации сделаны первым автором с применением стереомикроскопа Leica M165C на цифровую фотокамеру Leica MC170 HD (12 МП). Обработка и стекинг фотографий проведены в программах Sketchbook и Helicon Focus 7.7.4.

Определение жесткокрылых выполнено первым автором с привлечением специалистов по отдельным таксономическим группам: К.В. Макаров – Carabidae, S. Anlaş и А.В. Ковалев – Staphylinidae, В.О. Козьминых – Histeridae, Л.В. Егоров – Tenebrionidae и И.А. Забалуев Curculionidae.

Результаты и обсуждение

Большая песчанка является обычным для низменной части Центральных Каракумов видом грызунов, распространена повсеместно и шире других песчанок региона. Указанный вид селится, как правило, колониями (городками), норы бывают временными и постоянными, простыми и сложными.

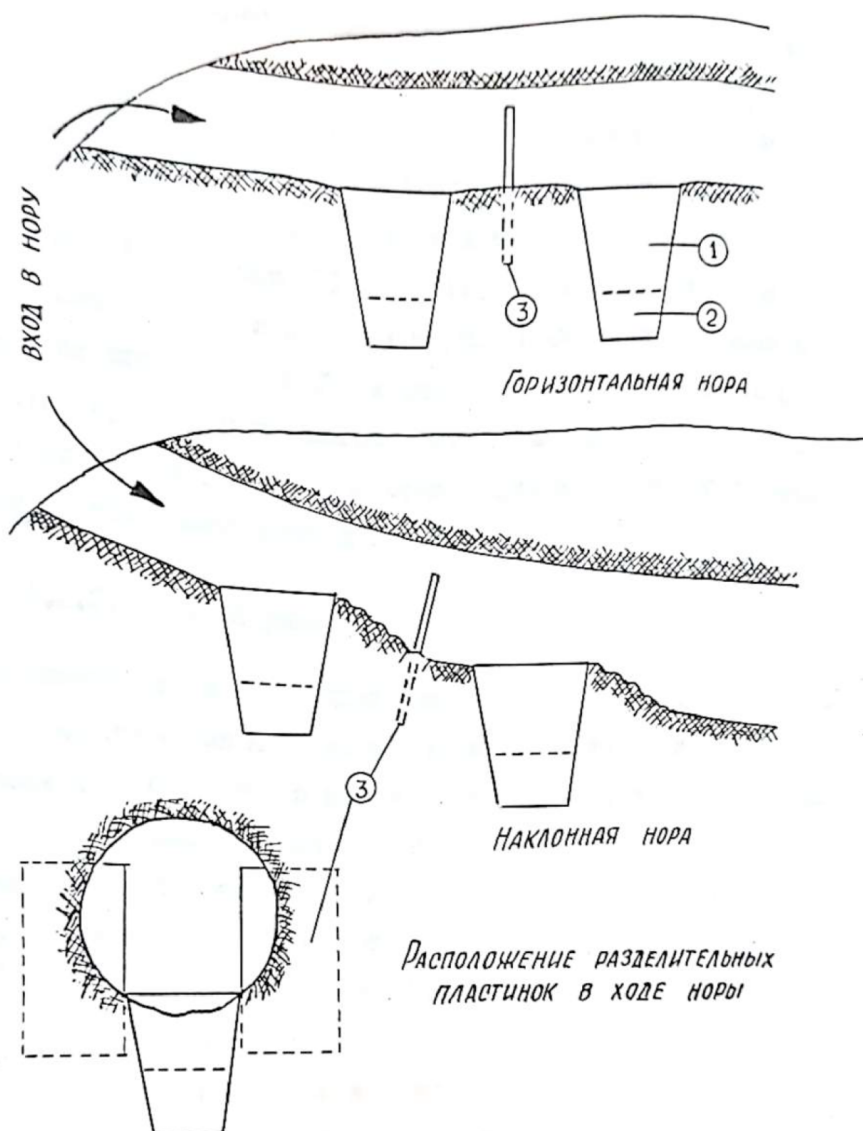


Рис. 1. Схема размещения ловчих цилиндров в норах грызунов: 1 – конусный цилиндр; 2 – уровень фиксирующей жидкости; 3 – разделительные пластины.

ми. Число выходных отверстий нор колеблется от 7 до 900. Глубина залегания гнездовой камеры в городках составляет до 2.7 м (Камнев и др., 1968).

Характерные черты микроклимата (отсутствие прямого влияния солнечного света, умеренный тепловой режим, высокая относительная влажность) придают норе значение своеобразного микробиотопа (Беклемишев, 1959; Власов, 1937), который служит местообитанием не только для хозяина (организатора консорции), но и для многих беспозвоночных и микроорганизмов (консорты). В условиях низменной части Центральных Каракумов жесткокрылые в норах большой песчанки составляют 40% видового состава беспозвоночных, а их доля среди основных таксономических групп от общего числа особей отмечается на уровне 19%.

Во время разбора проб часть жесткокрылых из семейства Staphylinidae по причине плохой сохранности и отсутствия серийного материала не были определены до вида: это представители родов *Falagria*, *Haploglossa*, *Oxypoda* и *Heterothops*. Аннотированный список видов, обнаруженных в пробах, приводится ниже.

Аннотированный список видов Coleoptera из нор большой песчанки на юге Туркмении

Carabidae

Eremosphodrus (Rugisphodrus) dvorshaki Casale et Vereschagina, 1986

В наших сборах достаточно обычен (31 экз. в 6 пробах). Азиатский вид, распространен в Ка-

захстане, Туркмении, Узбекистане и Таджикистане. Зоофаг. Как и многие представители трибы Sphodrini, проявляет себя как факультативный нидикол.

Staphylinidae

Dropephylla caucasica (Kolenati, 1846)

Встречен в виде единичных экземпляров, но достаточно постоянно (7 экз. в 7 пробах). Отмечен из центра европейской части России (вероятно, ошибка), приводится для Кавказа, Азербайджана, Афганистана, Ирана, азиатской части Турции, Туркмении и Киргизии. Вероятно, сапрофаг. Бионика видов рода *Dropephylla* изучена слабо, известны указания для гнезд млекопитающих (Jászay and Hlaváč, 2006).

Sepedophilus rufulus (Hochhuth, 1849)

В сборах обычен (38 экз. в 30 пробах). Вид распространен на юге европейской части России, в Азербайджане, Армении, Грузии, Афганистане, Иране, Ираке, азиатской Турции, Туркмении, Узбекистане, на юге Западной Сибири, в Пакистане и Кашмире (Индия). Вероятно, сапрофаг. Обычен в норах песчанок (Кривохатский и Кашеев, 1986), где проявляет себя как факультативный нидикол.

Tachyporus (Palporus) nitidulus (Fabricius, 1781)

В норах песчанок представлен единичными находками (2 экз. в 1 пробе). Вид имеет космополитическое распространение, завезен в Новый Свет, Африку и Австралийскую зоогеографическую область. Убиквист; вероятно, находки в норах случайны.

Aleochara (Xenochara) jacobsoni Kirshenblat, 1935

В сборах обычен (13 экз. в 16 пробах). Описан из «Голодной степи» (глинисто-солончаковая пустыня в Средней Азии: Южный Казахстан, Туркмения, Узбекистан) из нор тонкопалого суслика (*Spermophilopsis leptodactylus* (Lichtenstein, 1823)) и большой песчанки (Киршенблат, 1935). В палеарктическом Каталоге (Catalogue..., 2015) вид приводится для Казахстана и Туркмении, откуда также указывался как наиболее массовый вид в норах большой песчанки (Кривохатский и Кашеев, 1986). Отмечен в норах малого суслика (*Spermophilus pygmaeus* (Pallas, 1778)) (Киршенблат, 1937a). Облигатный нидикол.

Atheta (Traumocia) flagellicornis G. Benick, 1967 (Рис. 2)

Самый массовый вид в сборах (131 экз. в 36 пробах). Известен из азиатской части Турции, Сирии и Туркмении (Assing, 2006; Catalogue..., 2015), откуда описан из окрестностей Ашхабада (Benick, 1967). В Турции и Сирии вид обнаружен в подстилке, на *Tamarix* sp., на берегу реки (Assing, 2006), в Туркмении проявляет себя как облигатный нидикол. Возможно, таксон включает комплекс видов.

Sunius nidicola (Kashcheev, 1982)

В сборах относительно редок (3 экз. в 3 пробах). Вид описан из гнездовой камеры большой песчанки из Казахстана (типовой локалитет «280 км восточнее Нукуса (Узбекистан)» (Кашеев, 1982a) был уточнен в ревизии рода (Assing, 2010), где приведена оригинальная этикетка голотипа «Каракаллакия, Чабан-Казган» (ныне Казахстан, г. Шобанказган на границе с Узбекистаном)), также известен из Туркмении. Облигатный нидикол.

Heterothops cf. *praeivius* Erichson, 1839

В сборах относительно обычен (6 экз. в 6 пробах). Широко распространенный в Палеарктике вид, известный в Средней Азии из Узбекистана и Юго-Восточного Казахстана (Кашеев, 2002; Catalogue..., 2015). Как и другие представители рода, проявляет себя как факультативный нидикол.

Philonthus (Philonthus) cf. *variabilis* Eppelsheim, 1892

В сборах представлен 1 экз. (самка), поэтому точное определение проблематично. Вид известен только из Туркмении и Узбекистана. Возможно, факультативный нидикол.

Histeridae

Erebidus vlasovi (Reichardt, 1941)

В сборах редок (3 экз. в 2 пробах). Проведено сравнение с близким видом-двойником *E. reichardti* Tishechkin & Lackner, 2012, выявлены четкие различия (сообщ. В.О. Козьминых). Эндемик пустынной Туранской провинции, известный по единичным находкам из Казахстана, Туркмении и Узбекистана. Нидикольный вид, связан с песками и лессовыми почвами (Крыжановский и Рейхард, 1976). Отмечен в норах песчанок, тонкопалого суслика и др. (Кривохатский и Кашеев, 1986; Крыжановский и Рейхард, 1976).

Pholioxenus phoenix (Reichardt, 1929)

В наших сборах редок (2 экз. в 2 пробах), обычен в норах большой песчанки (Кривохатский и Кашеев, 1986). Туранский вид, отмечен для Средней Азии: Казахстан, Туркмения и Узбекистан. Нидикол, связан с норами песчанок на лессовых и глинистых почвах, реже – на закрепленных песках (Крыжановский и Рейхард, 1976).

Coccinellidae

Coccinella (Coccinella) septempunctata L., 1758

Широко распространенный в Палеарктике вид. Зоофаг, широкий полифаг, преимущественно поедает тлей, обитающих как на древесной, так и на травянистой растительности. С норами млекопитающих не связан, находка (1 экз.) носит случайный характер.

Cryptophagidae

Cryptophagus quadrimaculatus Reitter, 1877

В сборах известен из 1 пробы (4 экз.). Широко распространен в Палеарктике, в Центральной Азии известен из Казахстана, Киргизии, Туркме-

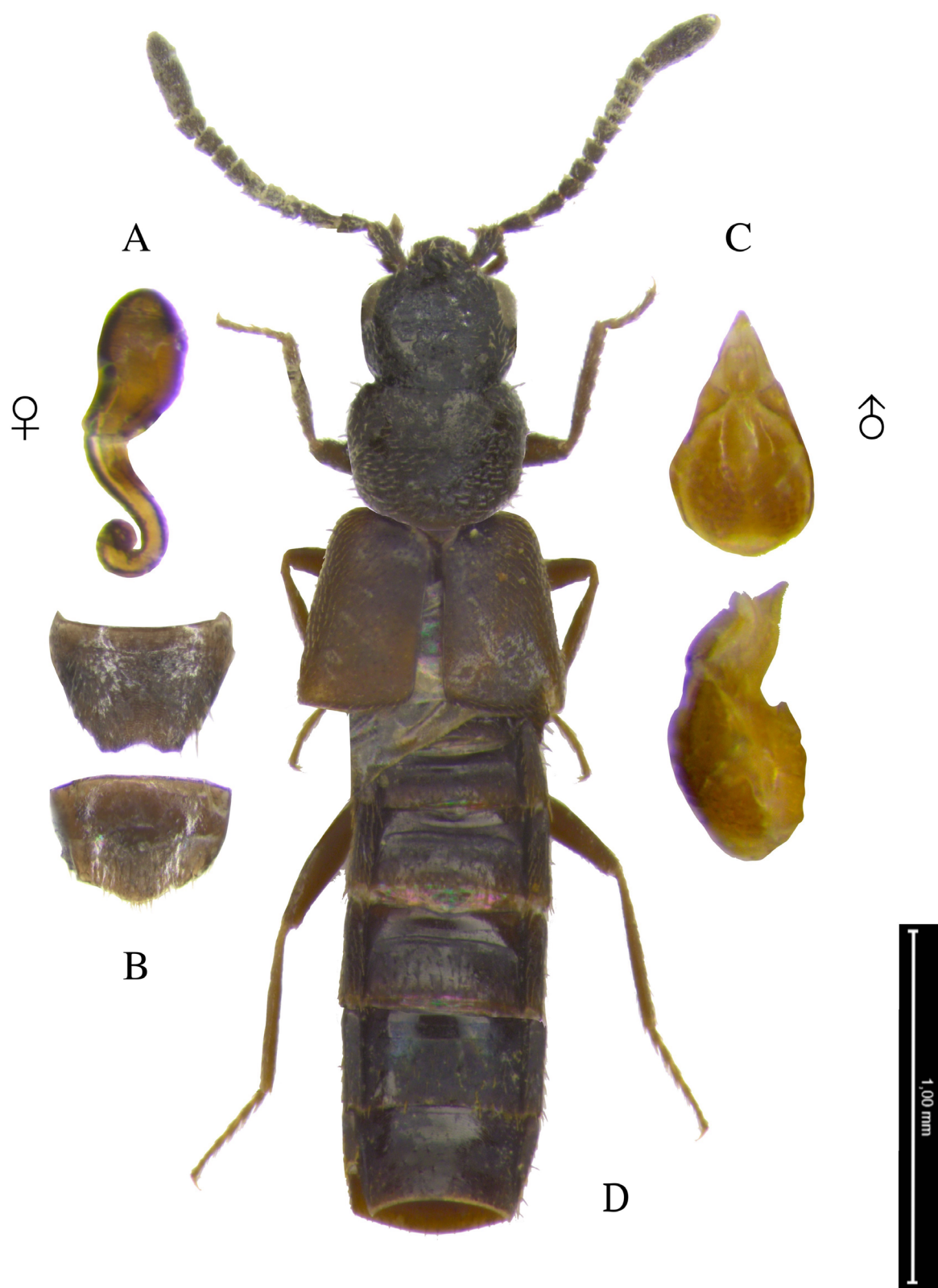


Рис. 2. *Atheta (Traumoecia) flagellicornis* G. Benick, 1967: A – сперматека (вид сбоку); B – VIII тергит и стернит самки; C – эдеагус (вид снизу и сбоку); D – общий вид (самец).

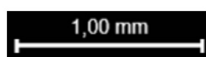


Рис. 3. Самец *Bradyus pygmaeus* (Fischer von Waldheim, 1821).

нии, Таджикистана, Узбекистана. Вероятно, факультативный нидикол.

Tenebrionidae

Bradyus pygmaeus (Fischer von Waldheim, 1821) (Рис. 3)

В сборах относительно редок (3 экз. в 2 пробах). Центральноазиатский вид. Известен из Афганистана, Казахстана, Туркмении, Узбекистана. Широко распространен в Каракумах и Кызылкумах (Медведев и Непесова, 1985), проявляет себя как факультативный нидикол.

Curculionidae

Sitona macularius (Marsham, 1802)

В сборах случаен (1 экз.). Западнопалеарктический вид, связан в развитии с различными видами бобовых. Впервые приводится для Туркмении (Alonso-Zarazaga, 2022).

Выводы

В Туркмении в норах большой песчанки жесткокрылые составляют около 40% видового состава беспозвоночных и 19% от общего числа особей. Фауна жесткокрылых исследованных нор низменной части Центральных Каракумов представлена 15 видами из 7 семейств (еще 4 таксона из семейства Staphylinidae были определены до рода). Среди жесткокрылых встречены облигатные и факультативные нидиколы, а также виды, попавшие в сборы случайно и не имеющие прямого отношения к норовой фауне. Наиболее широко в сборах представлены (как количественно, так и качественно) жуки семейства Staphylinidae – 12 таксонов. Наиболее массовыми среди них был вид *Atheta flagellicornis*, которому уступали по численности два других вида стафилинид – *Sepe-dophilus rufulus* и *Aleochara jacobsoni*. Довольно обычен в сборах крупный зоофаг *Eremosphodrus dvorshaki* (Carabidae).

Финансирование

Работа А.С. Сажнева проведена в рамках выполнения государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ № 121051100109-1.

Благодарности

За помощь в определении авторы признательны К.В. Макарову (МПГУ, Москва), S. Anlaş (Ege Üniversitesi, İzmir), А.В. Ковалеву (ЗИН РАН, Санкт-Петербург), В.О. Козьминых (ПГГПУ, Пермь), Л.В. Егорову (Государственный природный заповедник «Присурский», Чебоксары) и И.А. Забалуеву (ИПЭЭ РАН, Москва).

ORCID

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

Н.М. Ермаков [ID 0000-0001-9105-7448](https://orcid.org/0000-0001-9105-7448)

Е.Н. Кондратьев [ID 0000-0002-7508-4355](https://orcid.org/0000-0002-7508-4355)

Список литературы

- Бахаева, А.В., 1962. Фауна клещей Туркмении. *Известия АН ТССР. Серия биологические науки* **5**, 349–356.
- Беклемишев, В.Н., 1959. Популяции и микропопуляции паразитов и нидиколов. *Зоологический журнал* **38** (8), 1128–1137.
- Власов, Я.П., 1937. Нора, как своеобразный биотоп в окрестностях Ашхабада. *Проблемы паразитологии и фауны Туркмении* **9**, 223–240.
- Власов, Я.П., Иофф, И.Г., 1937. Блохи из нор в окрестностях Ашхабада. *Проблемы паразитологии и фауны Туркмении* **9**, 277–282.
- Власов, Я.П., Кириченко, А.Н., 1937. Hemiptera–Heteroptera из нор в окрестностях Ашхабада. *Проблемы паразитологии и фауны Туркмении* **9**, 263–268.
- Дудникова, А.Ф., 1960. Фауна и динамика численности блох грызунов Западных Каракумов. Сообщение 2. Блохи полуденной и краснохвостой песчанок, тонкопалых сусликов и тарбаганчиков. В: Фенюк, Б.К. (ред.), *Вопросы природной очаговости и эпизоотий чумы в Туркмении*. Полиграфкомбинат, Ашхабад, СССР, 335–341.
- Загнибородова, Е.Н., 1960. К фауне и экологии блох Западной Туркмении. В: Фенюк, Б.К. (ред.), *Вопросы природной очаговости и эпизоотий чумы в Туркмении*. Полиграфкомбинат, Ашхабад, СССР, 320–333.
- Камнев, П.И., Жерновов, И.В., Трофимова, Р.К., Скворцов, Г.Н., Богданова, А.И., Панова, О.М., 1968. Характер поселений грызунов и их эктопаразитов в Копет-Даге в связи с проблемой энзоотии чумы. В: Фенюк, Б.К. (ред.), *Грызуны и их эктопаразиты*. Издательство Саратовского университета, Саратов, СССР, 140–149.
- Кашеев В.А., 1982а. Новые виды жуков-стафилинов (Coleoptera, Staphylinidae) из пустыни Кызылкум. *Энтомологическое обозрение* **61** (3), 537–541.
- Кашеев, В.А., 1982b. Структура микробиоценоза норы большой песчанки северных и центральных Кызылкумах. *Известия АН Казахской ССР. Серия биологические науки* **3**, 31–38.
- Кашеев, В.А., 2002. Население стафилинид (Col., Staph.) в агроценозах юго-востока Казахстана. *Tethys Entomological Research* **7**, 179–192.
- Кашеев, В.А., Искаков, Б.В., 1981. Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) из колоний нор большой песчанки (*Rhombomis opimus* Licht.) в пустыне Кызылкум. *Известия АН Казахской ССР. Серия биологические науки* **5**, 35–40.
- Киршенблат, Я.Д., 1935. К вопросу о происхождении некоторых видов нидиколов (обитателей гнезд). *Доклады АН СССР* **2** (3–4), 332–337.
- Киршенблат, Я.Д., 1936а. Жуки стафилиниды из нор грызунов на юго-востоке РСФСР. *Вестник микробиологии эпидемиологии и паразитологии* **15** (2), 249–253.
- Киршенблат, Я.Д., 1936b. Фауна гнезд млекопитающих и птиц. *Вопросы экологии и биоценологии* **3**, 45–56.
- Киршенблат, Я.Д., 1937а. Жуки-стафилины в гнездах *Citellus ruggtaeus* Pall. *Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии* **16** (1–2), 171–185.
- Киршенблат, Я.Д., 1937b. Определительные таблицы жуков стафилинид живущих в гнездах млекопитающих и птиц. *Вестник микробиологии эпидемиологии и паразитологии* **16** (1–2), 227–242.
- Климова, З.И., Боруцкий, В.Е., Евсеева, Е.В., Медведев, С.И., Нельзина Е.Н.,

- Сержанов, О.С., Харитонов, Д.Е., 1970. Структура норových микробиоценозов большой песчанки в Северных Кызылкумах. Отчет I. Таксономические и экологические группировки нидиколов, участвующих в формировании микробиоценозов. *Паразитология* 5, 437–442.
- Климова, З.И., Нельзина, Е.Н., 1971. Морфофункциональная организация норových микробиоценозов большой песчанки в Северных Кызылкумах. Сообщение 2. Сезонные аспекты в структуре норových микробиоценозов. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни* 5, 566–571.
- Кривохатский, В.А., 1982. Членистоногие животные из ходов нор песчанок в Восточных Каракумах. *Экология* 2, 60–64.
- Кривохатский, В.А., 1983. К изученности норových консорций большой песчанки. *Проблемы освоения пустынь* 1, 59–68.
- Кривохатский, В.А., 1985. Насекомые норových консорций песчаных пустынь Средней Азии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Ленинград, СССР, 1–20.
- Кривохатский, В.А., Кащеев, В.А., 1986. Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) из нор грызунов и других местообитаний Репетекского заповедника. *Известия АН ТССР. Серия биологические науки* 3, 26–31.
- Крыжановский О.Л., Рейхардт А.Н., 1976. Жуки надсемейства Histeroidea (семейства Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae) (Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. V, вып. 4). Наука, Москва – Ленинград, СССР, 435 с.
- Медведев, Г.С., Непесова, М.Г., 1985. Определитель жуков-чернотелок Туркменистана. Ылым, Ашхабад, СССР, 180 с.
- Нельзина, Е.Н., Климова, З.И., Протопопян, М.Г., 1978. Структура и степень организованности норových микробиоценозов большой песчанки в разных частях ее ареала. В: Гиляров, М.С. (ред.), *Итоги и перспективы исследований по паразитологии в СССР*. Наука, Москва, СССР, 87–97.
- Фасулати, К.К., 1971. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Высшая школа, Москва, СССР, 424 с.
- Alonso-Zarazaga, M.A., Barrios, H., Borovec, R., Bouchard, P., Caldara, R. et al., 2022. Cooperative catalogue of Palaearctic Coleoptera Curculionoidea, *Monografias Electrónicas S.E.A.* 8, 1–556.
- Assing, V., 2006. New species and records of Staphylinidae from Turkey IV, with six new synonymies (Coleoptera: Staphylinidae). *Koleopterologische Rundschau* 76, 223–276.
- Assing, V., 2010. A revision of Palaearctic *Sunius*. XII. New species, new synonymies, and additional records (Coleoptera: Staphylinidae: Paederinae). *Linzer biologische Beiträge* 42, 1045–1061.
- Benick, G., 1967. Eine neue *Atheta* (*Traumoecia*) aus Turkmenien (Coleoptera, Staphylinidae). *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* 63, 30–31.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera., 2007. Elateroidea – Derodontoidea – Bostrichoidea – Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea. Vol. 4. Löbl, I. and Smetana, A. (eds.). Apollo Books, Stenstrup, Denmark, 935 p.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2015. Hydrophiloidea – Staphylinoidea. Revised and updated edition. Vol. 2/1. Löbl, I. and Löbl, D (eds.). Brill, Leiden – Boston, 1702 p.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2017. Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Revised and updated edition. Vol. 1. Löbl, I. and Löbl, D. (eds.). Brill, Leiden – Boston, 1443 p.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2020. Tenebrionoidea. Revised and updated second edition. Vol. 5. Löbl, I. and Smetana, A. (eds.). Apollo Books, Stenstrup, Denmark, 935 p.
- Jászay, T., Hlaváč, P., 2006. A revision of the Palaearctic species of the genus *Dropephylla* (Coleoptera: Staphylinidae: Omaliinae). *Entomological Problems* 36 (1), 31–62.

Funding

The work of A.S. Sazhnev was a part of the State Task of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, no. 121051100109-1.

Acknowledgments

The authors are grateful to K.V. Makarov (Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia), S. Anlaş (Ege Universitesi, İzmir, Turkey), A.V. Kova-

lev (Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia), V.O. Kozminykh (Perm State Humanitarian Pedagogical University, Perm, Russia), L.V. Egorov (Prisursky State Nature Reserve, Cheboksary, Russia), and I.A. Zabaluev (Severtsov Institute for Problems of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia).

References

- Alonso-Zarazaga, M.A., Barrios, H., Borovec, R., Bouchard, P., Caldara, R. et al., 2022. Cooperative catalogue of Palaearctic Coleoptera Curculionoidea, *Monografias Electrónicas S.E.A.* **8**, 1–556.
- Assing, V., 2006. New species and records of Staphylinidae from Turkey IV, with six new synonymies (Coleoptera: Staphylinidae). *Koleopterologische Rundschau* **76**, 223–276.
- Assing, V., 2010. A revision of Palaearctic *Sunius*. XII. New species, new synonymies, and additional records (Coleoptera: Staphylinidae: Paederinae). *Linzer biologische Beiträge* **42**, 1045–1061.
- Bakhaeva, A.V., 1962. Fauna kleshchei Turkmenii [Fauna of ticks of Turkmenistan]. *Izvestiia AN TSSR. Seriya biologicheskie nauki [Proceedings of the Turkmen SSR Academy of Sciences. Biological Sciences Series]* **5**, 349–356. (In Russian).
- Beklemishev, V.N., 1959. Populiatsii i mikropopuliatsii parazitov i nidicolov [Populations and micropopulations of parasites and nidicolous beetles]. *Zoologicheskii zhurnal [Zoological Journal]* **38** (8), 1128–1137. (In Russian).
- Benick, G., 1967. Eine neue *Atheta* (*Traumoecia*) aus Turkmenien (Coleoptera, Staphylinidae). *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* **63**, 30–31.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera., 2007. Elateroidea – Derodontoidea – Bostrichoidea – Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea. Vol. 4. Löbl, I. and Smetana, A. (eds.). Apollo Books, Stenstrup, Denmark, 935 p.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2015. Hydrophiloidea – Staphylinoidea. Revised and updated edition. Vol. 2/1. Löbl, I. and Löbl, D (eds.). Brill, Leiden – Boston, 1702 p.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2017. Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Revised and updated edition. Vol. 1. Löbl, I. and Löbl, D. (eds.). Brill, Leiden – Boston, 1443 p.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2020. Tenebrionoidea. Revised and updated second edition. Vol. 5. Löbl, I. and Smetana, A. (eds.). Apollo Books, Stenstrup, Denmark, 935 p.
- Dudnikova, A.F., 1960. Fauna i dinamika chislennosti blokh gryzunov Zapadnykh Karakumov. Soobshchenie 2. Blokhi poludennoi i krasnokhvostoi peschanok, tonkopalykh suslikov i tarbaganchikov [Fauna and population dynamics of rodent fleas in the Western Karakum desert. Report 2. Fleas of midday and libyan gerbils, long-clawed ground squirrels and dwarf fat-tailed jerboas]. In: Fenyuk, B.K. (ed.), *Voprosy prirodnoi ochagovosti i epizootii chumy v Turkmenii [Issues of Natural Foci and Epizootics of Plague in Turkmenistan]*. Poligraphkombinat, Ashgabat, USSR, 335–341. (In Russian).
- Fasulati, K.K., 1971. Polevoe izuchenie nazemnykh bespozvonochnykh [Field study of terrestrial invertebrates]. Vysshaya Shkola, Moscow, USSR, 424 p. (In Russian).
- Jászay, T., Hlaváč, P., 2006. A revision of the Palaearctic species of the genus *Dropephylla* (Coleoptera: Staphylinidae: Omaliinae). *Entomological Problems* **36** (1), 31–62.
- Kamnev, P.I., Zhernovov, I.V., Trofimova, R.K., Skvortsov, G.N., Bogdanova, A.I., Panova, O.M. 1968. Kharakter poselenii gryzunov i ikh ektoparazitov v Kopet-Dage v svyazi s problemoi enzootii chumy [Characteristics of the settlements of rodents and their ectoparasites in Kopet-Dag in connection with the problem of plague enzootics]. In: Fenyuk, B.K. (ed.), *Gryzuny i ikh ektoparazity [Rodents and their ectoparasites]*. Saratov University Publishing House, Saratov, USSR, 140–149. (In Russian).
- Kashcheev V.A., 1982a. Novye vidy zhukov-stafilinov (Coleoptera, Staphylinidae) iz pustyni Kyzylkum [New species of rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) from the Kyzylkum desert]. *Entomologicheskoe obozrenie [Entomological Review]* **61** (3), 537–541. (In Russian).
- Kashcheev, V.A., 1982b. Struktura mikrobiotsenoza nory bol'shoi peschanki severnykh i tsentral'nykh Kyzylkumakh [The structure of the microbiocenosis of the burrow of the great gerbil in the northern and central Kyzylkum Desert]. *Izvestiia AN Kazakhskoi SSR. Seriya biologicheskie nauki [Proceedings of the Kazakh SSR Academy of Sciences. Biological Sciences Series]* **3**, 31–38. (In Russian).

- Kashcheev, V.A., 2002. *Naselenie stafilinid (Col., Staph.) v agrotsenozakh iugo-vostoka Kazakhstana* [The population of Staphilinid beetles (Col., Staph.) in the agrocenoses of the south-east of Kazakhstan]. *Tethys Entomological Research* **7**, 179–192. (In Russian).
- Kashcheev, V.A., Iskakov, B.V., 1981. Stafilinidy (Coleoptera, Staphylinidae) iz kolonii nor bol'shoi peschanki (*Rhombomis opimus* Licht.) v pustyne Kyzylkum [Staphylinids (Coleoptera, Staphylinidae) from colonies of burrows of the great gerbil (*Rhombomis opimus* Licht.) in the Kyzylkum Desert]. *Izvestiia AN Kazakhskoi SSR. Seriya biologicheskie nauki [Proceedings of the Kazakh SSR Academy of Sciences. Biological Sciences Series]* **5**, 35–40. (In Russian).
- Kirshenblat, Ya.D., 1935. K voprosu o proiskhozhdenii nekotorykh vidov nidicolov (obitatelei gnezd) [On the question of the origin of some types of nidicolous beetles (nest dwellers)]. *Doklady AN SSSR [Proceedings of the USSR Academy of Sciences]* **2** (3–4), 332–337. (In Russian).
- Kirshenblat, Ya.D., 1936a. Zhuki-stafilinidy iz nor gryzunov na Yugo-Vostoke RSFSR [Rove beetles from rodent burrows in the South-East of the RSFSR]. *Vestnik mikrobiologii, epidemiologii i parazitologii [Bulletin of Microbiology, Epidemiology, and Parasitology]* **15** (2), 249–253. (In Russian).
- Kirshenblat, Ya.D., 1936b. Fauna gnezd mlekopitaiushchikh i ptits [Fauna of nests of mammals and birds]. *Voprosy ekologii i biotsenologii [Problems of Ecology and Biocenology]* **3**, 45–56. (In Russian).
- Kirshenblat, Ya.D., 1937a. Zhuki-stafiliny v gnezdakh *Citellus pygmaeus* Pall [Rove beetles in the nests of *Citellus pygmaeus* Pall.]. *Vestnik mikrobiologii, epidemiologii i parazitologii [Bulletin of Microbiology, Epidemiology, and Parasitology]* **16** (1–2), 171–185. (In Russian).
- Kirshenblat, Ya.D., 1937b. Opredelitelnye tablitsy zhukov stafilinid zhivushchikh v gnezdakh mlekopitaiushchikh i ptits [Key to Staphilinid beetles living in the nests of mammals and birds]. *Vestnik mikrobiologii epidemiologii i parazitologii [Bulletin of Microbiology, Epidemiology, and Parasitology]* **16** (1–2), 227–242. (In Russian).
- Klimova, Z.I., Borutzky, E.V., Evseeva, V.E., Medvedev, S.I., Nelzina, E.N., Serzhanov, O.S., Kharitonov, D.E., 1970. *Struktura nornykh biotsenozov bol'shoi peschanki v severnykh Kyzylkumakh. Otchet I. Taksonomicheskie i ekologicheskie gruppy artropod uchastvuyuschikh v formirovanii mikrobiotsenozov [The structure of burrow microbiocenoses of the great gerbil in the northern Kizilkum. Report I. Taxonomic and ecological groups of arthropods participating in the formation of microbiocenoses]*. *Parazitologiya* **5**, 437–442. (In Russian).
- Klimova, Z.I., Nelzina, E.N., 1971. Morfofunktsionalnaia organizatsiia norovykh mikrobiotsenozov bolshoi peschanki v Severnykh Kyzylkumakh. Soobshchenie 2. Sezonnnye aspekty v strukture norovykh mikrobiotsenozov [Morpho-functional organization of burrow biocenoses of the great gerbil in the Northern Kyzylkum Desert. Report 2. Seasonal aspects in the structure of burrow biocenoses]. *Meditssinskaia parazitologiya i parazitarnye bolezni [Medical Parasitology and Parasitic Diseases]* **5**, 566–571. (In Russian).
- Krivokhatskii, V.A., 1982. Chlenistonogie zhivotnye iz khodov nor peschanok v Vostochnykh Karakumakh [Arthropods from the burrows of gerbils in the Eastern Karakum Desert]. *Ekologiya [Russian Journal of Ecology]* **2**, 60–64. (In Russian).
- Krivokhatskii, V.A., 1983. K izuchennosti norovykh konsortsii bolshoi peschanki [On the study of burrow consortia of the great gerbil]. *Problemy osvoeniia pustyn [Problems of Desert Development]* **1**, 59–68. (In Russian).
- Krivokhatskii, V.A., 1985. Nasekomye norovykh konsortsii peschanykh pustyn Srednei Azii [Insects of burrow consortia of sandy deserts of Central Asia.]. Biological sciences PhD thesis abstract. Leningrad, USSR, 1–20. (In Russian).
- Krivokhatskii, V.A., Kashcheev, V.A., 1986. Stafilinidy (Coleoptera, Staphylinidae) iz nor gryzunov i drugikh mestoobitanii Repetekskogo zapovednika [Staphilinid beetles (Coleoptera, Staphylinidae) from rodent burrows and other habitats of the Repetek Biosphere State Reserve]. *Izvestiia AN TSSR. Seriya biologicheskie nauki [Proceedings of the Turkmen SSR Academy of Sciences. Biological Sciences Series]* **3**, 26–31. (In Russian).
- Kryzhanovsky, O.L., Reichardt, A.N., 1976. Zhuki nadsemeystva Histeroidea (semeystva Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae) (Fauna SSSR. Zhestkokrylyye. T. 5, vyp. 4) [Beetles of the superfamily Histeroidea (families Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae) (Fauna of the USSR. Coleoptera. Vol. 5, Is. 4)]. Nauka, Moscow–Leningrad, USSR, 435 p. (In Russian).

- Medvedev, G.S., Nepesova, M.G., 1985. Opređelitel zhukov-chernotelok Turkmenistana [Key to darkling beetles of Turkmenistan]. Ylym, Ashgabat, USSR, 180 p. (In Russian).
- Nelzina, E.N., Klimova, Z.I., Protopopjan, M.G., 1978. Striktura i stepen' nornykh biotsenozov *Rhombomys opimus* Lichtenstein v razlichnykh chastyakh areala [Structure and degree of burrow microbiocoenoses *Rhombomys opimus* Lichtenstein in different parts of its area of distribution]. In: Gilyarov, M.S. (ed.), *Resul'taty i perspektivy parazitotsenologii v SSSR [Results and Prospects of Parasite Coenology in the USSR]*. Nauka, Moscow, USSR, 87–97. (In Russian).
- Vlasov, Ya.P., 1937. Nora, kak svoeobraznyi biotop v okrestnostiakh Ashkhabada [Burrow as a kind of biotope near Ashgabat]. *Problemy parazitologii i fauny Turkmenii [Problems of parasitology and fauna of Turkmenistan]* 9, 223–240. (In Russian).
- Vlasov, Ya.P., Ioff, I.G., 1937. Blokhi iz nor v okrestnostiakh Ashkhabada [Fleas from burrows near Ashgabat]. *Problemy parazitologii i fauny Turkmenii [Problems of Parasitology and Fauna of Turkmenistan]* 9, 277–282. (In Russian).
- Vlasov, Ya.P., Kirichenko, A.N., 1937. Hemiptera–Heteroptera iz nor v okrestnostiakh Ashkhabada [Hemiptera–Heteroptera from burrows near Ashgabat]. *Problemy parazitologii i fauny Turkmenii [Problems of Parasitology and Fauna of Turkmenistan]* 9, 263–268. (In Russian).
- Zagniborodova, E.N., 1960. K faune i ekologii blokh Zapadnoi Turkmenii [On the fauna and ecology of fleas in Western Turkmenistan]. In: Fenyuk, B.K. (ed.), *Voprosy prirodnoi ochagovosti i epizootii chumy v Turkmenii [Issues of Natural Foci and Epizootics of Plague in Turkmenistan]*. Poligraphkombinat, Ashgabat, USSR, 320–333. (In Russian).