

ISSN 2411-0051

ФАУНА УРАЛА И СИБИРИ



2020

№ 2

Структура мирмекофауны (Hymenoptera, Formicidae) Башкортостана

С. В. Герасимов, О. Н. Пожаров



Герасимов Сергей Владимирович, Республиканский детский эколого-биологический центр, просп. Октября, 4, г. Уфа, Республика Башкортостан, РФ, 450005; gerasimov.1952@mail.ru

Пожаров Олег Николаевич, Полтавский нац. пед. университет им. В. Г. Короленко, ул. Остроградского, 2, корп. 1, г. Полтава, Украина, 36003; pozharov.com@mail.ru

Поступила в редакцию 19 октября 2020 г.

Представлен анализ таксономической, зоогеографической и экологической структуры мирмекофауны Башкортостана. Установлено, что ядро мирмекоплексов сформировано видами транспалеарктического зоогеографического комплекса (42%). Основными элементами этого комплекса являются лесные (40%) и лугово-лесные (23%) мезогигрофилы и мезоксерофилы (по 35% в каждой группе). Преобладающая жизненная форма — герпетобионты-зоонекрофаги (70%). В таксономическом аспекте по числу видов (10) доминирует род *Formica*. Анализ структуры видов, известных из Башкортостана по литературным источникам и отсутствующих среди нашего материала, показал аналогичные характеристики.

Ключевые слова: муравьи, видовой состав, зоогеографические комплексы, биотопическая приуроченность, жизненные формы, Южный Урал.

Критический анализ доступных литературных источников показал, что мирмекофауна разных частей Урала изучена в неодинаковой степени. Так, объем данных по разным аспектам мирмекологии Среднего и Северного Урала представляется значительным (Малоземова, 1997), а территория Южного Урала в этом отношении изучена недостаточно. Настоящее исследование призвано восполнить пробел в вопросе изучения различных аспектов структуры мирмекофауны Башкортостана.

Цель работы — составление региональной характеристики мирмекофауны республики, а также ее таксономический, зоогеографический и экологический анализ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалы, лежащие в основе настоящей работы, собраны в 1996 г. и в период 2013–2019 гг. в 15 административных районах Республики Башкортостан. Собрано 174 экз. муравьев. Методика сборов включала 3 основных приема: ручной отбор образцов, кошение энтомологическим сачком, почвенные ловушки Барбера.

Таксономическая структура муравьев приведена согласно сводке «New general Catalogue...» (Bolton, 2016). Зоогеографические комплексы Палеарктики указаны по А. Г. Радченко (Радченко, 2008; Radchenko, 2011). Дополнительно учтены данные других авторов (Рябинин, Новгородова, 2013;

Гилев, Тунева, 2015). Биотопическая приуроченность приведена по работе В. Н. Хоменко с соавт. (2008), а также с некоторыми изменениями использованы данные Ж. В. Савранской, С. И. Сигиды (2006) и С. В. Блиновой (2012). Гигропреферендум рассматриваемых в статье видов указан по работам Г. М. Длусского (1967), Ж. В. Савранской, С. И. Сигиды (2006) и З. М. Юсупова (2010, 2018) с некоторыми изменениями и уточнениями.

Необходимо заметить, что в современной отечественной мирмекологии нет сложившейся универсальной системы категорий гигропреферендума. В этой связи в отдельных работах специалистов можно встретить такие термины, как «мезобионты», «гигробионты» (Юсупов, 2010) или «гигро-мезогигрофилы» (Юсупов, 2018). Различия в терминологии, возможно, объясняются приверженностью исследователей к разным научным школам или основаны на личном предпочтении в выборе определений. В рамках настоящей работы мы используем традиционные, принимаемые большинством энтомологов основные категории отношения к ре-

жиму влажности среды (Яхонтов, 1969; Бей-Биенко, 1980). Классификация жизненных форм муравьев, разработанная К. В. Арнольди (1968), принята нами в более современном виде (Антонов, 2008; Юсупов, 2010, 2018).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение собранного материала позволило установить таксономическую структуру муравьев исследуемого региона. Так, все собранные виды принадлежат к двум подсемействам: Formicinae и Myrmicinae. Больше всего родов (5) входит в состав подсем. Formicinae: *Camponotus*, *Cataglyphis*, *Formica*, *Lasius*, *Polyergus*. Распределение видов по родам приведено в табл. 1. Наиболее богат видами род *Formica*, в котором зарегистрировано 10 видов, объединенных в 3 подрода: *Formica* s. str. (5 видов), *Serviformica* (4 вида), *Raptiformica* (1 вид). Больше подродов (4) входит в состав рода *Lasius*: *Lasius* s. str., *Cautolasius*, *Chthonolasius*, *Dendrolasius*. В целом из подсем. Formicinae зафиксированы 20 видов. В подсем. Myrmicinae входят 3 рода и 6 видов.

Таблица 1. Таксономическая структура мирмекофауны Башкортостана (по результатам собственных сборов)

Table 1. Taxonomic structure of the myrmecofauna of Bashkortostan (based on the results of our own collections)

Род	Подсем. Formicinae Latreille, 1809	Подсем. Myrmicinae Lepelletier de Saint- Fargeau, 1835	Число подро- дов	Число видов	Доля от всего числа видов, %
<i>Camponotus</i> Mayr, 1861	+	-	2	3	11
<i>Cataglyphis</i> Foerster, 1850	+	-	-	1	4
<i>Formica</i> Linnaeus, 1758	+	-	3	10	39
<i>Lasius</i> Fabricius, 1804	+	-	4	5	19
<i>Messor</i> Forel, 1890	-	+	-	1	4
<i>Myrmica</i> Latreille, 1804	-	+	-	4	15
<i>Polyergus</i> Latreille, 1804	+	-	-	1	4
<i>Tetramorium</i> Mayr, 1855	-	+	-	1	4

Таблица 2. Зоогеографическая и экологическая структура мирмекофауны Башкортостана
 Table 2. Zoogeographic and ecological structure of the myrmecofauna of Bashkortostan

Вид	Зоогеогра- фический комплекс	Биотопи- ческая приурочен- ность	Гигро- префе- рендум	Жизнен- ная форма	Источники
Подсем. Formicinae					
<i>Camponotus (M.) fallax</i> (Nyl.)	ЕЗ	лл	мзг	д-зф	
<i>C. (C.) herculeanus</i> (L.)	Г	л	— —	— —	
* <i>C. (C.) ligniperda</i> (Latr.)	— —	— —	— —	— —	I, III, VI
<i>C. (M.) saxatilis</i> Ruzsky	ЕЗ	лс	мзк	гер-знф	
<i>Cataglyphis aenescens</i> (Nyl.)	ТС	с	кс	— —	
<i>Formica (F.) aquilonia</i> Yarrow	ТП	л	мзг	— —	
<i>F. (S.) cinerea</i> Mayr	ЕЗ	лл	мзк	— —	
* <i>F. (S.) cunicularia</i> Latr.	ТП	с	мез	— —	I, III, VI, VII, V
* <i>F. (F.) exsecta</i> Nyl.	— —	л	мзг	— —	I, VII
<i>F. (S.) fusca</i> L.	Г	— —	— —	— —	
* <i>F. (S.) gagates</i> Latr.	ЕЗ	лс	мез	— —	VI
<i>F. (S.) glauca</i> Ruzsky	ТС	— —	мзк	— —	
* <i>F. (S.) imitans</i> Ruzsky	ЮЕ	п	— —	— —	VI
<i>F. (F.) lugubris</i> Zett.	ТП	л	мзг	— —	
* <i>F. (S.) picea</i> Nyl.	— —	луг	— —	— —	I, III, IV, VI
* <i>F. (F.) polystena</i> Foerst.	ЕЗ	лс	мез	— —	I, II, III, V, VI, VII
<i>F. (F.) pratensis</i> Retz.	ТП	лл	мзк	— —	
* <i>F. (F.) pressilabris</i> Nyl.	СП	— —	мзг	— —	I, IV, V, III, VI
<i>F. (F.) rufa</i> L.	ТП	л	— —	— —	
<i>F. (S.) rufibarbis</i> F.	ЕЗ	луг	мзк	— —	
<i>F. (R.) sanguinea</i> Latr.	ТП	— —	мез	— —	
<i>F. (F.) truncorum</i> F.	— —	л	— —	д-зф	
* <i>F. (S.) uralensis</i> Ruzsky	— —	луг	мзг	гер-знф	I, III, IV, VI
<i>Lasius (L.) alienus</i> (Försk.)	ЕЗ	лс	мзк	— —	
<i>L. (C.) flavus</i> F.	ТП	лл	мзг	г-зф	
<i>L. (D.) fuliginosus</i> (Latr.)	АП	л	— —	д-зф	
<i>L. (L.) niger</i> (L.)	ТП	пт	мез	гер-знф	
<i>L. (Ch.) umbratus</i> (Nyl.)	— —	лл	— —	г-зф	
<i>Polyergus rufescens</i> (Latr.)	ЕЗ	луг	мзк	гер-знф	
Подсем. Myrmicinae					
* <i>Leptothorax acervorum</i> (F.)	ТП	луг	мзг	д-знф	I, II, III, IV, VI
* <i>L. muscorum</i> (Nyl.)	— —	— —	— —	— —	II, III, VI
<i>Messor muticus</i> (Nyl.)	ТС	с	кс	гер-кф	
<i>Myrmica gallienii</i> Bondroit	ЕЗ	лл	мзг	гер-знф	
* <i>M. lobicornis</i> Nyl.	— —	— —	мез	— —	I, II, III, IV, VI

Окончание таблицы 2

Table 2 (end)

Вид	Зоогеографический комплекс	Биотопическая приуроченность	Гигропреферендум	Жизненная форма	Источники
<i>*M. rubra</i> L.	ЕК	— —	гиг	стр-знф	I, II, III, VI
<i>M. ruginodis</i> Nyl.	ТП	л	мез	д-зф	
<i>M. rugulosa</i> Nyl.	ЕЗ	луг	— —	гер-знф	
<i>*M. sabuleti</i> Meinert	ТС	лл	мзг	— —	I, III, VI
<i>*M. salina</i> Ruzsky	УС	лг	кс	— —	III, VI
<i>*M. scabrinodis</i> Nyl.	ЕЗ	лл	мез	— —	I, III, IV, VI
<i>M. schencki</i> Viereck	— —	пт	мзк	— —	
<i>Tetramorium caespitum</i> (L.)	ТП	— —	— —	— —	

Примечание. «*» — вид известен по литературным данным и отсутствует среди наших сборов; зоогеографические комплексы: ЕЗ — европейско-западносибирский, Г — голарктический, ТС — турано-степной, ТП — транспалеарктический, ЮЕ — южно-европейский, СП — северно-палеарктический, АП — амфипалеарктический, ЕК — европейско-кавказский, УС — урало-сибирский; биотопическая приуроченность: лл — лугово-лесной, л — лесной, лс — лугово-степной, с — степной, п — псаммофильный, луг — луговой, пт — политоппный, лг — лугово-галофильный; гигропреферендум: мез — мезофил, мзг — мезогигрофил, мзк — мезоксерофил, кс — ксерофил, гиг — гигрофил; жизненные формы: д-зф — дендробионт-зоофаг, д-знф — дендробионт-зоонекрофаг, гер-знф — герпетобионт-зоонекрофаг, гер-кф — герпетобионт-карпофаг, г-зф — геобионт-зоофаг, стр-знф — стратобионт-зоонекрофаг; литературные источники: I — Гирфанова, Степанова, 1984; II — Олышванг, Малоземов, 1987; III — Гридина, 2003; IV — Гилев, Тунева, 2015; V — Валуев, Крутилин, 2017; VI — Валуев, 2019; VII — Валуев, 2020.

Зоогеографическая и экологическая структура собранных на территории Башкортостана муравьев показана в табл. 2. Все 26 видов из наших сборов распределены по 5 основным зоогеографическим комплексам: транспалеарктическому, голарктическому, европейско-западносибирскому, амфипалеарктическому, турано-степному. Наибольшее число видов (11) принадлежит транспалеарктическому зоогеографическому комплексу, к европейско-западносибирскому комплексу относится 9 видов. Совместно виды этих двух комплексов выступают доминирующими — их суммарная доля составляет 77%. В турано-степном комплексе выявлено 3 вида, в голарктическом — 2, амфипалеарктический комплекс представлен одним видом (рис. 1).

В отношении биотопической приуроченности муравьев установлено присутствие 6 групп видов: лесной, лугово-лесной, луговой, лугово-степной, политоппной и степной (рис. 2). Наибольшее число видов (8) относится к лесной группе. Лугово-лесная группа представлена 6 видами, луговая — 4 видами. В лугово-степную и политоппную группы входят по 3 вида, в степную — 1.

По отношению к режиму влажности среды (гигропреферендуму) выделены 4 условные группы видов: мезофилы, мезогигрофилы, мезоксерофилы, ксерофилы (рис. 3). Наибольшее число видов (по 9) выявлено в группах мезогигрофилов и мезоксерофилов — суммарно обе группы формируют 70%. В группе мезофилов отмечен 6 видов, ксерофилов — 2 вида: *C. aenescens* (Nyl.) и *M. muticus* (Nyl.).

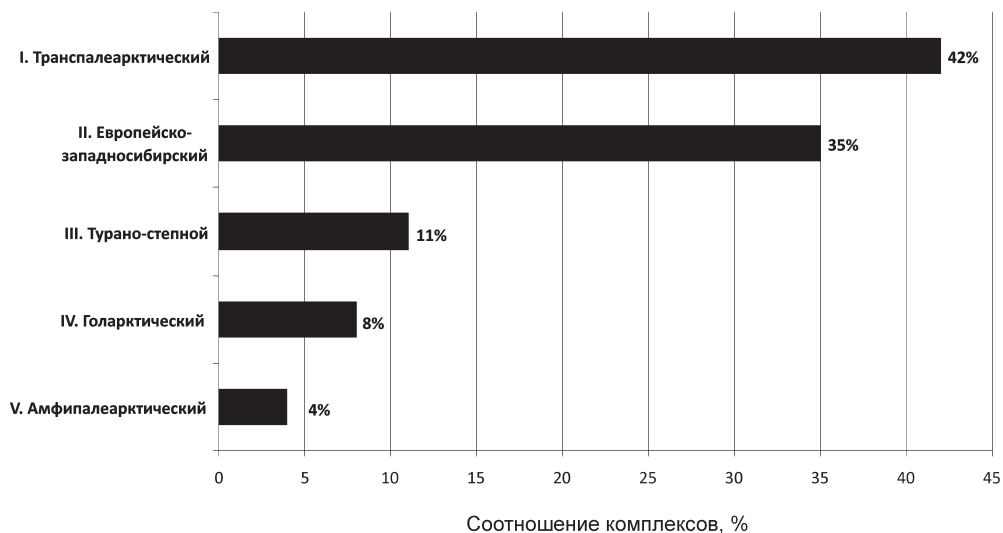


Рис. 1. Соотношение зоогеографических комплексов мирмекофауны Башкортостана (по результатам собственных сборов).

Fig. 1. Ratio of zoogeographic complexes of the Bashkortostan myrmecofauna (based on the results of our own collections).

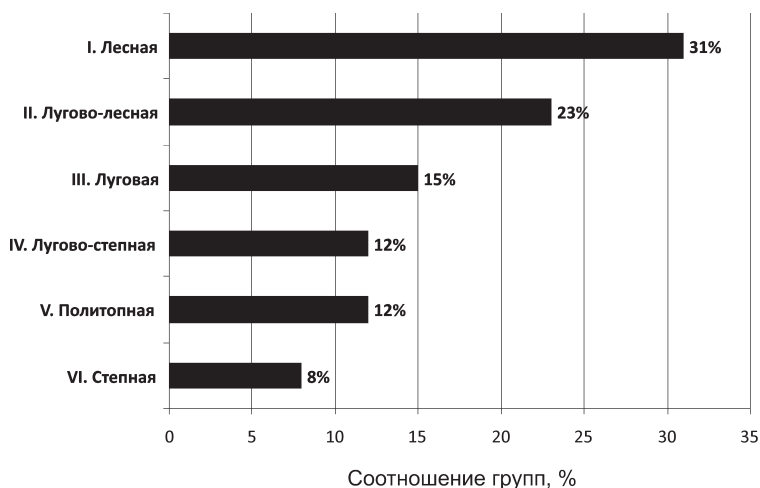


Рис. 2. Соотношение биотопических групп мирмекофауны Башкортостана (по результатам собственных сборов).

Fig. 2. Ratio of biotopic groups of the Bashkortostan myrmecofauna (based on the results of our own collections).

Спектр жизненных форм муравьев включает 4 группы: герпетобионты-зоонекрофаги, герпетобионты-карпофаги,

геобионты-зоофаги, дендробионты-зоофаги (рис. 4). Этот спектр отражает локализацию гнезд и охотничьего простран-

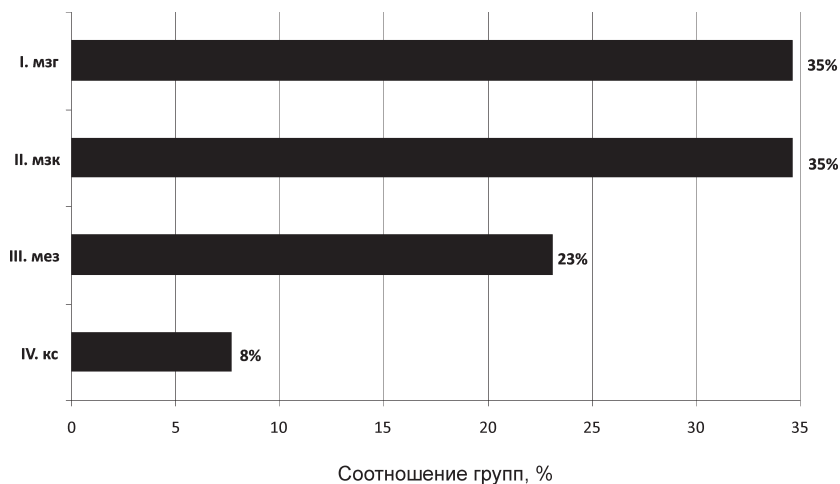


Рис. 3. Соотношение групп муравьев Башкортостана по гигропреферендуму (по результатам собственных сборов): мзг — мезогигрофилы, мзк — мезоксерофилы, мез — мезофилы, кс — ксерофилы.

Fig. 3. Hygropreferendum of Bashkortostan ants. Percentage of groups (based on the results of our own collections): мзг — mesohygrophiles, мзк — mesoxerophiles, мез — mesophiles, кс — xerophiles.

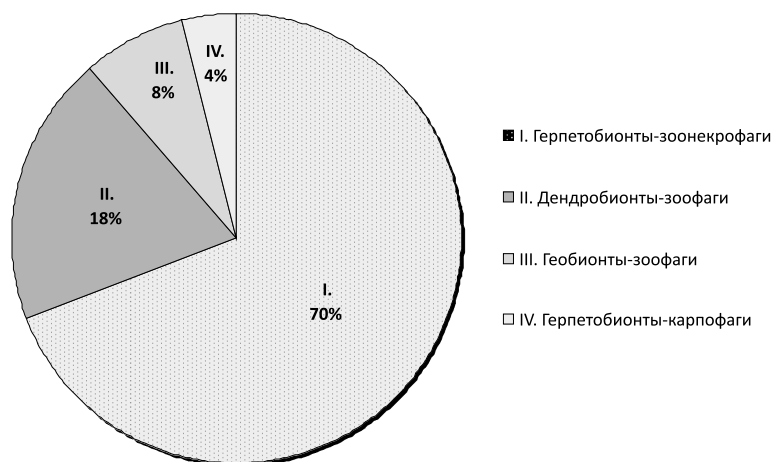


Рис. 4. Соотношение типов жизненных форм мирмекофауны Башкортостана (по результатам собственных сборов).

Fig. 4. Ratio of life form types of the Bashkortostan myrmecofauna (based on the results of our own collections).

ства в горизонтальных ярусах биотопов, а также преобладающий тип питания. Большинство изученных видов (18) при-

надлежат к герпетобионтам-зоонекрофагам. Жизненное пространство таких видов, связанное главным образом со

сбором пищи, сосредоточено на поверхности почвы и в растительной подстилке. Характер питания — смешанный и включает в себя сбор как мертвых, так и живых членистоногих. К группе дендробионтов-зоофагов относятся 5 видов. Их жизнедеятельность связана с древесными остатками, в которых муравьи устраивают гнезда полностью или используют их частично в качестве основы конструкции гнезда. В характере питания часто преобладает сбор живой добычи. Жизненная форма геобионтов-зоофагов представлена в наших сборах двумя видами. Они обитают в почве, ведут относительно скрытный образ жизни. В рационе питания преобладает сбор живых членистоногих. Наименее представительной группой выступают герпетобионты-карпофаги — всего 1 вид, *M. muticus* (Nyl.). Представители этой группы ведут наземный и подстилочный образ жизни. Характер питания специфичен. Основу рациона составляют семена различных травянистых растений, главным образом злаковых. Сбор мертвых членистоногих второстепенен. В целом такое соотношение жизненных форм характерно для мирмекокомплексов юга средней полосы Европы.

В табл. 2 приведен перечень из 16 видов, зарегистрированных на территории Башкортостана другими исследователями (Гирфанова, Степанова, 1984; Ольшванг, Малоземов, 1987; Гридина, 2003; Гилев, Тунева, 2015; Валуев, Крутилин, 2017; Валуев, 2019, 2020) и отсутствующих в наших сборах: 9 видов из подсем. Formicinae и 7 — из подсем. Myrmicinae. Два вида — *F. (F.) exsecta* Nylander, 1846 и *F. (F.) pressilabris* Nylander, 1846 — ранее относились к подроду *Coptoformica* Mueller, 1923 (Seifert, 2000).

Экологические и зоогеографические характеристики этих видов мы рассматриваем отдельно от собственных материалов. Сравнительный анализ данных

по структуре мирмекофауны показал, что характеристики близки к полученным на основе анализа собственного материала. Так, в зоогеографическом контексте из данных видов преобладают представители транспалеарктического комплекса (6 видов), к европейско-западносибирскому комплексу относятся 4 вида. По биотопической приуроченности большинство видов (5) составляют представители условной лугово-лесной группы, луговые представлены 4 видами. В отношении гигропреферендума половина видов (8) принадлежат к мезогигрофилам, 5 видов являются мезофилами. Все 16 видов из этого списка распределены по 4 группам жизненных форм, среди которых преобладают герпетобионты-зоонекрофаги (12 видов).

Таким образом, установлены основные черты структуры мирмекофауны Башкортостана. По числу родов и видов преобладает подсем. Formicinae, внутри которого наибольшее число видов принадлежит к типовому роду *Formica*. Основу мирмекофауны региона формируют транспалеарктические лесные виды, менее выражены лугово-лесные мезогигрофильные и мезоксерофильные. Большая часть видов относится к герпетобионтам-зоонекрофагам. Очевидно, что преобладание видов лесной биотопической группы связано с распределением площадей трех природных зон Башкортостана: лесная зона республики занимает около 14 тыс. км², тогда как лесостепная — более 6.5 тыс. км², степная — около 4.5 тыс. км². По числу видов в биотопических группах муравьев наблюдается переход от обитателей открытых пространств к истинно лесным видам (по возрастающей). Указанные таксономические, зоогеографические и экологические оценки мирмекофауны характерны для лесостепных и юга лесных биогеоценозов и типичны для территории Башкортостана.

ЛИТЕРАТУРА

Антонов И. А. Мирмекокомплексы урбанизированных территорий Южного Прибайкалья:

автореф. дис. ... канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2008. 19 с.

- Арнольди К. В. Зональные зоогеографические и экологические особенности мирмекофауны и населения муравьев Русской равнины // Зоол. журн. 1968. Т. 47, вып. 8. С. 1155–1178.
- Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология. М., 1980. 416 с.
- Блинова С. В. Эколого-фаунистическая структура мирмекомплексов Салаирского кряжа // Вестн. Кемеров. гос. ун-та. 2012. Вып. 31. С. 7–11.
- Валуев В. А. К муравьям Formicidae Предуралья Башкирии // Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан. 2019. № 22. С. 3–12.
- Валуев В. А. Дополнение к фауне муравьев пограничных районов центрального и северо-западного региона Башкирии // Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан. 2020. № 26. С. 7–12.
- Валуев В. А., Крутилин А. В. К муравьям Formicidae центральных районов Башкирии // Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан. 2017. № 17. С. 5–8.
- Гилев А. В., Тунева Т. К. Заметки о биоразнообразии муравьев Урала. 1. Муравьи хребта Нурали (Башкортостан) // Фауна Урала и Сибири. 2015. № 1. С. 42–47.
- Гирфанова Л. Н., Степанова Р. К. Муравьи Башкирского государственного заповедника // Фауна и экология животных УАССР и прилегающих районов. Ижевск, 1984. С. 96–100.
- Гридина Т. И. Муравьи Урала и их географическое распределение // Успехи соврем. биологии. 2003. Т. 123, № 3. С. 289–298.
- Длусский Г. М. Муравьи рода Формика (Hymenoptera, Formicidae, G. Formica). М., 1967. 236 с.
- Малоземова Л. А. Мирмекологические исследования на Урале // Успехи энтомологии на Урале. Екатеринбург, 1997. С. 107–112.
- Ольшванг В. Н., Малоземов Ю. А. Население хортобионтных членистоногих в горной тундре Южного Урала // Фауна и экология насекомых Урала. Свердловск, 1987. С. 121–129.
- Радченко А. Г. Зональные и зоогеографические особенности мирмекофауны (Hymenoptera, Formicidae) Украины // Природничий альманах. Біологічні науки. 2008. Вып. 10. С. 122–138.
- Рябинин А. С., Новгородова Т. А. Зоогеографическая характеристика муравьев (Hymenoptera, Formicidae) Южного Зауралья // Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. Химия. Биология. Экология. 2013. Т. 13, вып. 4. С. 49–58.
- Савранская Ж. В., Сигида С. И. Особенности биотопического распределения муравьев (Hymenoptera, Formicidae) в Калмыкии // Изв. вузов. Сев.-Кавказ. регион. Естеств. науки. 2006. № 12: Прил. С. 86–95.
- Хоменко В. Н., Радченко А. Г., Макаревич О. Н. Мирмекофауна (Hymenoptera, Formicidae) степных заповедников Украины: зоогеографические аспекты // Vestnik zoologii. 2008. V. 42, № 2. Р. 105–113.
- Юсупов З. М. К изучению фауны муравьев (Hymenoptera, Formicidae) Кабардино-Балкарского государственного высокогорного заповедника (Центральный Кавказ) // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2010. Т. 12, № 1 (5). С. 1464–1466.
- Юсупов З. М. Фауна и высотно-поясное распределение муравьев (Hymenoptera, Formicidae) Центрального Кавказа (в пределах Кабардино-Балкарии): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Нальчик, 2018. 25 с.
- Яхонтов В. В. Экология насекомых. М., 1969. 488 с.
- Bolton B. New general Catalogue of the ants of the World, including a synopsis of taxonomic publications on Formicidae [Electronic resource]. http://www.antwiki.org/wiki/images/NGC_January_2016/PDF. 5 янв. 2016.
- Radchenko A. G. Zonal and zoogeographic characteristic of the ant fauna (Hymenoptera, Formicidae) of Ukraine // Vestnik Zoologii. 2011. V. 45, № 6. Р. 513–522.

Structure of the Bashkortostan myrmecofauna (Hymenoptera, Formicidae)

S. V. Gerasimov, O. N. Pozharov



Sergey V. Gerasimov, Republican Children's Ecological and Biological Centre, 4, Oktyabrya ave., Ufa, Bashkortostan, Russia, 450005; gerasimov.1952@mail.ru

Oleg N. Pozharov, Poltava National Pedagogical University named after V. G. Korolenko, 2, Ostrogradskogo st., bldg. 1, Poltava, Ukraine, 36003; pozharov.com@mail.ru

We collected ants in the Republic of Bashkortostan (Russia) in 1996 and 2013–2018 to study the structure of myrmecofauna and clarify the species composition. In total, we recorded 26 ant species from 2 subfamilies: Myrmicinae Lepeletier, 1835 (6 species) and Formicinae Latreille, 1809 (20 species). The recorded species were analyzed in terms of taxonomy, zoogeography and ecology. We also studied the distribution of species by types of life forms. Taxonomically, the 2 ant subfamilies included 8 genera, among which the genus *Formica* Linnaeus, 1758 represented by 10 species dominated. Zoogeographically, species of the Trans-Palaearctic complex prevailed constituting 42% of all the studied species. Regarding biotopic preferences, the forest group of species was the largest (40%). In terms of hygropreferendum, the main groups were mesohygrophiles and mesoxerophiles collectively accounting for 70% of the collected species. Four life forms were represented in the collected material. As for the number of species, herpetobionts-zoonecrophages dominated (18 species, 70%). Further, 16 ant species known from the published data but absent from our collections were analysed. Bashkortostan myrmecofauna can be defined as the southern forest — forest steppe fauna typical of the Southern Urals.

Key words: ants, species composition, zoogeographic complexes, biotopic confinement, life forms, Southern Urals.

REFERENCES

- Antonov I. A. *Mirmekompleksy urbanizirovannykh territoriy Yuzhnogo Priбайkalya* (Mirmecomplexes of urbanized territories of the southern Baikal region): abstr. of the Cand. of Biol. Sci. thesis, Ulan-Ude, 2008.
- Arnoldi K. V. Zonal zoogeographic and ecological features of the myrmecofauna and ant population of the Russian Plain, in *Zoologicheskii zhurnal*, 1968, v. 47, no. 8, pp. 1155–1178.
- Bey-Bienko G. Ya. *Obshchaya entomologiya* (General entomology), Moscow, 1980.
- Blinova S. V. Ecological and faunal structure of the mirmecomplexes of the Salair Ridge, in *Vestnik of the Kemerovo State University*, 2012, no. 31, pp. 7–11.
- Bolton B. New general catalogue of the ants of the world, including a synopsis of taxonomic publications on Formicidae [Electronic resource]. http://www.antwiki.org/wiki/images/NGC_January_2016/PDF. 5 January 2016.
- Dlusskiy G. M. *Muravyi roda Formika* (Hymenoptera, Formicidae, g. *Formica*) (Ants of the genus *Formica* (Hymenoptera, Formicidae, g. *Formica*)), Moscow, 1967.
- Gilev A. V., Tuneva T. K. Notes on the biodiversity of ants in the Urals. 1. Ants of the Nurali ridge, in *Fauna of the Urals and Siberia*, 2015, no. 1, pp. 42–47.
- Girfanova L. N., Stepanova R. K. Ants of the Bashkiria State Reserve, in *Fauna i ekologiya zhivotnykh UASSR i prilezhashchikh rayonov* (Fauna and eco-

- logy of the animals of the UASSR and adjacent areas), Izhevsk, 1984, pp. 96–100.
- Gridina T. I. Ural ants and their geographical distribution, in *Uspekhi sovremennoy biologii*, 2003, v. 123, no. 3, pp. 289–298.
- Khomenko V. N., Radchenko A. G., Makarevich O. N. Mirmekofauna (Hymenoptera, Formicidae) of Ukraine steppe reserves: zoogeographic aspects, in *Vestnik zoologii*, 2008, v. 42, no. 2, pp. 105–113.
- Malozemova L. A. Myrmecological research in the Urals, in *Uspekhi entomologii na Urale* (Advances of entomology in the Urals), Ekaterinburg, 1997, pp. 107–112.
- Olshvang V. N., Malozemov Yu. A. Population of chortobiont arthropods in the mountain tundra of the Southern Urals, in *Fauna i ekologiya nasekomykh Urala* (Fauna and ecology of Ural insects), Sverdlovsk, 1987, pp. 121–129.
- Radchenko A. G. Zonal and zoogeographic features of the Ukraine myrmecofauna (Hymenoptera, Formicidae), in *Pryrodnychiy almanakh. Biologichni nauki*, 2008, no. 10, pp. 122–138.
- Ryabinin A. S., Novgorodova T. A. Zoogeographic characteristics of ants (Hymenoptera, Formicidae) of the Southern Trans-Urals, in *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Khimiya. Biologiya. Ekologiya*, 2013, v. 13, no. 4, pp. 49–58.
- Savranskaya Zh. V., Sigida S. I. Features of the biotopic distribution of ants (Hymenoptera, Formicidae) in Kalmykiya, in *Izvestiya vuzov. Severo-Kavkazskiy region. Estestvennye nauki. Prilozhenie*, 2006, no. 12, pp. 86–95.
- Valuev V. A. To Formicidae ants of Bashkiriya Preduralye, in *Materialy po flore i faune Respubliki Bashkortostan*, 2019, v. 22, pp. 3–12.
- Valuev V. A. Addition to the ant fauna of the border areas of the central and northwestern parts of Bashkiriya, in *Materialy po flore i faune Respubliki Bashkortostan*, 2020, no. 26, pp. 7–12.
- Valuev V. A., Krutinin A. V. To Formicidae ants in the central regions of Bashkiriya, in *Materialy po flore i faune Respubliki Bashkortostan*, 2017, no. 17, pp. 5–8.
- Yusupov Z. M. To the study of the fauna of ants (Hymenoptera, Formicidae) of the Kabardino-Balkarian state high-mountain reserve (the Central Caucasus), in *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*, 2010, v. 12, no. 1 (5), pp. 1464–1466.
- Yusupov Z. M. *Fauna i vysotno-poyasnoe raspredelenie muravyev* (Hymenoptera, Formicidae) *Tsentralnogo Kavkaza (v predelakh Kabardino-Balkarii)* (Fauna and altitudinal belt distribution of ants (Hymenoptera, Formicidae) in the Central Caucasus (within Kabardino-Balkaria)): abstr. of the Cand. of Biol. Sci. thesis, Nalchik, 2018.
- Yakhontov V. V. *Ekologiya nasekomykh* (Insect ecology), Moscow, 1969.