

УДК 595.796

**ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА МИРМЕКОКОМПЛЕКСОВ
САЛАИРСКОГО КРЯЖА**
C. V. Блинова

THE FAUNA AND ECOLOGY STRUCTURE OF THE ANT COMPLEX IN THE SALAIRSKIY KRYAZH
S. V. Blinova

На территории Салаирского кряжа выявлено 30 видов муравьев семи родов трех подсемейств сем. Formicidae. Выявлены таксономическое распределение, видовое богатство, видовое обилие, биотопическое распределение, классы обилия мирмекофауны исследованной территории.

The research of the ant fauna and its ecology was carried in Salairskiy Kryazh and 30 species of ants belonging to 7 genera of 3 subfamilies Formicidae was found. The taxonomic composition, species diversity, biotopic preferences of ants of the Salairskiy Kryazh are presented.

Ключевые слова: муравьи, экология муравьев, Салаирский кряж.

Keywords: ants, Formicidae, ecology of ants, Salairskiy Kryazh.

Муравьи – важнейший компонент большинства биогеоценозов. Их роль сложна и многообразна. Они участвуют в утилизации древесных остатков, разносят семена растений, аэрируют почву, уничтожают вредных насекомых и т. д. Поэтому до сих пор остается актуальным изучение фауны и экологии муравьев ранее не исследованных и мало исследованных регионов. Одним из таких регионов является Салаирский кряж. Это древний складчатый массив, расположенный в северо-западной части Алтае-Саянской горной системы. Он протянулся в меридиональном направлении более чем на 300 км. Кряж сильно сглажен, представляет собой как бы равнину, расчлененную водораздельными грядами и речными долинами. Последние придают поверхности всхолмленный характер в виде группы плоских гор. Средняя абсолютная высота не превышает 450 м. Слоны гор Салаирского кряжа несимметричны: западные – очень пологие, покрыты хвойными лесами, сильно разрезанные многочисленными речками; восточные – крутые, местами заканчиваются заметными обрывами [3].

Сбор всего материала проводили 1997 – 2011 гг. стандартными методиками (Захаров, Горюнов, 2010). Маршруты и учетные площадки закладывали в окрестностях городов Прокопьевска и Салаира, поселков Урск и Журавлево Кемеровской области. Точки исследования перечислены в меридиональном направлении с юга на север.

Для фаунистических исследований из гнезда брали 10 – 15 рабочих особей. Количественный учет гнезд осуществляли на маршрутах и пробных площадках. Площадки осматривали, при необходимости подкапывали почву. При нахождении гнезда, работа в диаметре 0,2 – 0,25 м не велась – это условная площадь, занимаемая одной семьей. В качестве показателя численности использовали показатели относительного обилия, который рассчитывали как плотность гнезд (на одну учетную площадку) [4]. В каждом местообитании закладывали по 10 учетных площадок и одному двухкилометровому маршруту. Данные, полученные при маршрутном

учете, также пересчитывали на 25 м² для возможности сопоставления результатов.

В связи с неравномерным распределением в пространстве, связанным со сложной социальной организацией муравьев *Formica s. str.* и относительно большой величиной кормового участка, для учета видов *Formica s. str.*, строящих гнезда с наружными постройками, использовали маршрутный метод учета. Закладывали маршрут длиной около 2 км таким образом, чтобы он проходил через все основные растительные ассоциации выбранного биотопа. Регистрировали все гнезда в пределах видимости, обычно это полоса шириной 12 м (\pm 6 м).

Классы обилия муравьев выделены по [1, 4 с изменениями]: Е – очень редкие (единичные находки) – представлено до 1 % гнезд в сборах; Р – редкие – 1,1 – 5 %; О – обычные – 5,1 – 10 %; М – массовые – более 10 % в сборах.

Обработку всего статистического материала производили в программе Excel 2003.

Таксономический и видовой состав

В результате исследований Салаирского кряжа выявлено 30 видов семи родов трех подсемейств сем. Formicidae. Наибольшее число принадлежит подсемейству Formicinae (66,7 % от всех найденных видов муравьев). Девять видов, или 30 % от всех обнаруженных видов, приходится на подсемейство Myrmicinae. Подсемейство Dolichoderinae представлено одним видом – *Dolichoderus sibiricus* Em., которое в других орографических районах Кузнецко-Салаирской горной области не встречается. Вид *Lasius alienus* Först. известен в Салаирском кряже только по литературным данным с западного макрослона [5], поэтому в дальнейшем анализе этот вид не учитывали.

Основу фауны составляет род *Formica* L. – 41,4 % от общего числа видов (рис. 1). При этом видовое обилие рода возрастает с продвижением с севера на юг изученной горной системы. В зависимости от района исследования, доля видов *Formica* варьирует от 35 % в северной части кряжа до 44 % от найденного числа видов в центре (рис. 2).

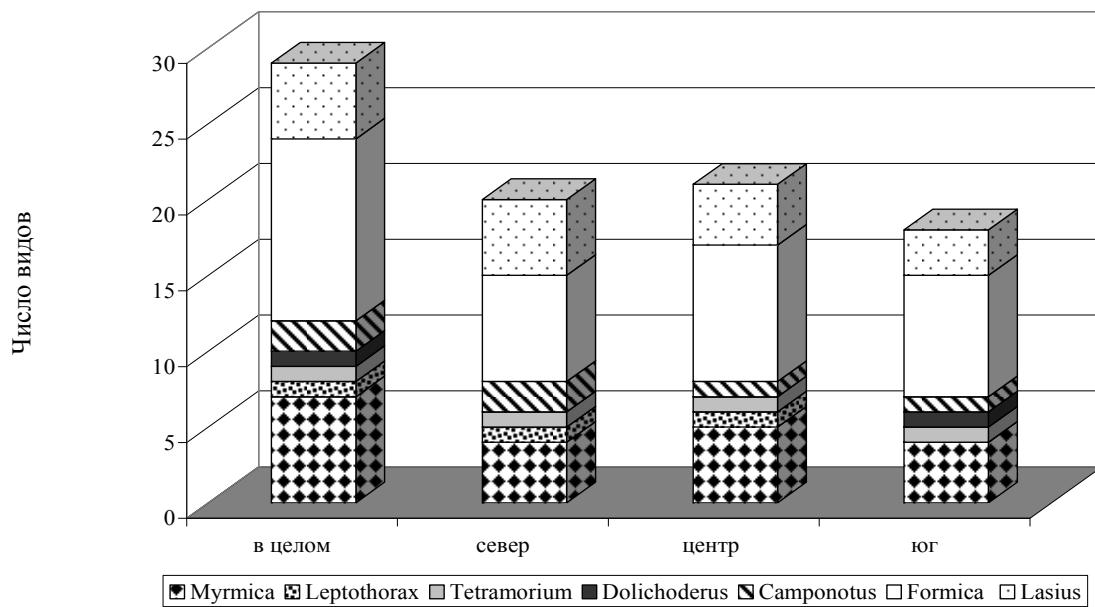


Рис. 1. Видовое богатство муравьев Салаирского кряжа

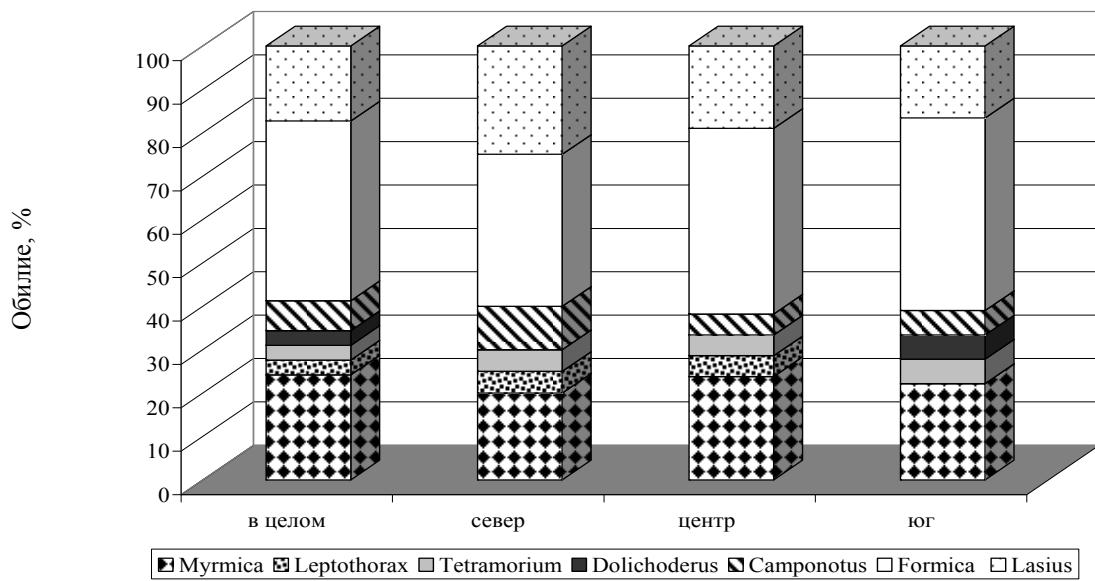


Рис. 2. Видовое обилие родов муравьев Салаирского кряжа, %

В целом представители рода *Formica* зарегистрированы по всей исследованной территории, однако *F. candida* Smith и *F. sanguinea* Latr. не найдены в южной, *F. pressilabris* Nyl. и *F. polyctena* Först.– в северной частях Салаирского кряжа. Напротив, *F. aquilonia* Yart. и *F. uralensis* Ruzs. зарегистрированы только в южной, *F. rufibarbis* Fabr.– в северной и *F. exsecta* Nyl.– в центральной частях горной системы.

Такое неравномерное распределение видов объясняется ландшафтными и биотопическими различиями: в северной части Салаирского кряжа более низкие высоты, преобладают лесостепные участки. С продвижением на юг возрастают доли таежных ценозов и абсолютные высоты.

Меньшее видовое богатство отмечено для рода *Myrmica* Latr. (24,2 % от числа найденных видов на Салаирском кряже). При этом *M. ruginodis* Nyl. и

M. scabrinodis Nyl. обнаружены на всей территории. Гнезда *M. lobicornis* Nyl. и *M. koreana* Elmes et al. найдены только на центральных участках, *M. lonae* Finzi – в северной части горной системы. Необходимо подчеркнуть, что для *M. koreana* и *M. lonae* – это единственные находки в Кузнецко-Салаирской горной области.

Для рода *Lasius* Fabr. (видовое обилие в фауне Салаирского кряжа составляет 17,3 %) отмечено увеличение числа видов и видового обилия при продвижении с юга (соответственно 3 вида и 16,6 %) на север (5 и 25 %). Виды *L. flavus* Fabr., *L. niger* L. и *L. platythorax* Seifert встречены по всей горной системе. Только в северной части горной системы зарегистрированы *L. fuliginosus* Latr., а *L. umbratus* Nyl. не найден в южной части.

Два вида рода *Camponotus* (6,9 % от общего числа видов) обнаружены в Салаирском кряже. При этом оба вида отмечены только в северной части. Кроме этого, *C. saxatilis* Ruzs. встречен и в центральной части, а *C. herculeanus sachalinensis* Forel – в южной части рассматриваемой горной системы.

Рода *Dolichoderus* Lund, *Leptothorax* Mayr и *Tetramorium* Mayr представлены одним видом (доля каждого рода 3,4 %). Гнезда *T. caespitum* L. зарегистрированы на всей исследованной территории. *D. sibiricus* отмечен только в таежной зоне на юге Салаирского кряжа и не встречен в других орографических районах Кузнецко-Салаирской горной области. *L. acervorum* Fabr., напротив, не найден только в южной части горной системы.

Биотопическое распределение муравьев

Анализ оригинальных данных о мирмекокомплексах Салаирского кряжа по биотопическому предпочтению позволил выделить 5 групп.

– Эвритопные виды – 3 вида (10,3 % от числа видов зарегистрированных на территории Салаирского кряжа), гнезда которых найдены в различных

биотопах (леса, луга, степные участки). Это *M. schencki* Vier., *L. niger* и *F. fusca* L.

– Лесные виды – 9 видов (31 %), гнезда которых отмечены только в лесных биотопах. Это *M. rubra* L., *M. ruginodis*, *D. sibiricus*, *C. herculeanus sachalinensis*, *F. aquilonia*, *F. exsecta*, *F. rufa* L., *L. fuliginosus* и *L. platythorax*.

– Лугово-лесные виды – 8 видов (27,7 %), гнезда которых отмечены в различных типах лесов и лугов. Это *M. lobicornis*, *M. scabrinodis*, *C. saxatilis* Ruzs., *F. cunicularia* Latr., *F. pratensis* Retz., *F. pressilabris*, *L. flavus* и *L. umbratus*.

– Луговые виды – 6 видов (20,7 %), гнезда которых найдены на различных типах лугов. Это *M. lona*e, *L. acervorum*, *T. caespitum*, *F. rufibarbis*, *F. sanguinea* и *F. uralensis*.

– Лугово-степные виды – 3 вида (10,3 %), гнезда которых зарегистрированы на различных типах лугов, в том числе и на остеиненных и степей. Это *M. koreana*, *F. candida* и *F. polycrena*.

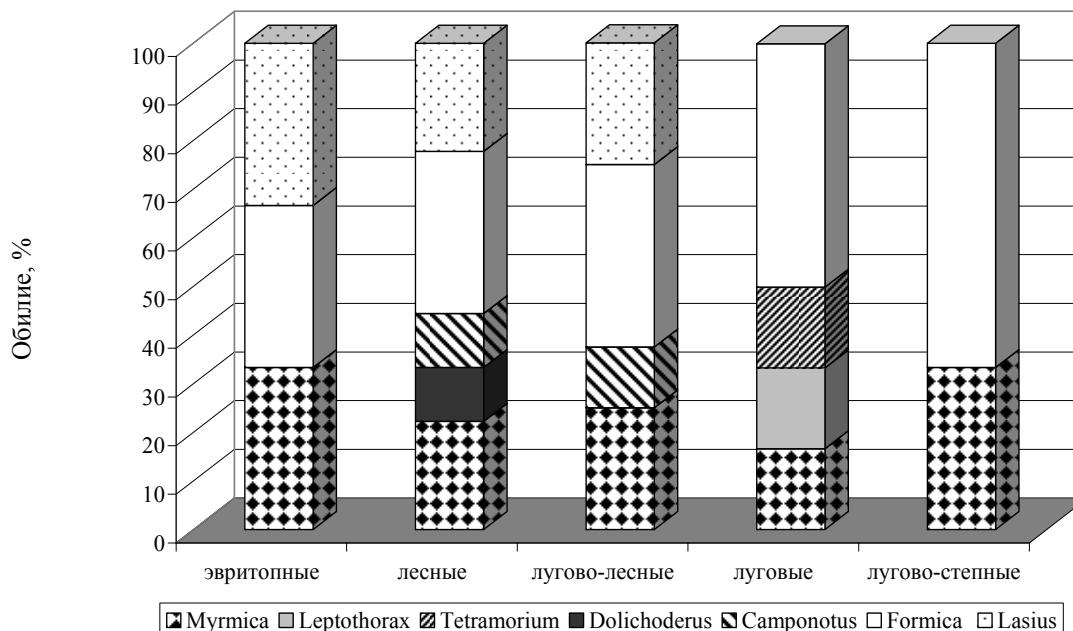


Рис. 3. Распределение родов муравьев по экологическим группам на Салаирском кряже, в %

Очевидно, что различные роды неравномерно представлены в биотопических группах (рис. 3). Так виды, относящиеся к родам *Formica* и *Myrmica*, входят во все экологические группы. При этом видовое обилие *Formica* увеличивается по мере ксерофитизации биотопа: от 33,3 % в лесных до 66,6 % от общего числа видов в группе. Обратная тенденция наблюдается для рода *Lasius*: видовое обилие снижается от лесных к лугово-лесным видам. В группах луговых и лугово-степных видов рода *Lasius* не отмечены. Род *Camponotus* отнесен к группам лесных и лугово-лесных видов, *Leptothorax* и *Tetramorium* – луговых, *Dolichoderus* – лесных видов.

Проведенный анализ данных по биотопическому распределению показал, что большинство видов обитает в лесных биотопах (25 видов, или 86,2 % от зарегистрированных видов на Салаирском кряже). При этом только в лесах отмечено 9 видов (30 % от общего числа видов) муравьев. В открытых биотопах обнаружено 20 видов муравьев, однако лишь на лугово-степных участках – 4 вида (13,8 % от общего числа видов).

Видовое богатство муравьев в лесных биотопах возрастает по мере уменьшения степени сомкнутости крон и увеличения доли лиственных деревьев. Наибольшее видовое разнообразие (19 видов) отме-

чено в березовых лесах. Плотность гнезд составляет $3,23 \pm 0,21$ гнезд / 25 м^2 . Доминирующим по численности гнезд выступает *L. platythorax* (в среднем $0,93 \pm 0,33$ гнезд / 25 м^2). Напротив, гнезда *L. fuliginosus* обнаружены только в березовых лесах в единичных экземплярах.

В березовых лесах найдены муравейники 3 видов *Formica* s str.: *F. rufa* – в центральной части горной системы (плотность гнезд достигает $0,93 \pm 0,76$ гнезд на 100 м маршрутного учета), отдельные муравейники этого вида встречены на юге горной системы. В то же время в южной части относительно высокая численность муравейников характерна для *F. aquilonia* (в целом плотность гнезд достигает $0,53 \pm 0,41$ гнезд на 100 м маршрутного учета; на отдельных участках плотность муравейников достигает 5 гнезд на 100 м маршрутного учета). В березовых лесах северной части Салаирского кряжа отмечен *F. pratensis*, плотность которого сильно колеблется и составляет в среднем $0,85 \pm 0,81$ гнезд на 100 м маршрутного учета.

Исследования сосново-березовых лесов выявили 13 видов муравьев с плотностью поселения $2,53 \pm 1,48$ гнезд / 25 м^2 . Наибольшей численности гнезд достигают муравьи *M. ruginodis* ($1,40 \pm 0,76$ гнезд / 25 м^2). В центральной части горной системы зарегистрированы гнезда *F. exsecta*, больше не отмеченные в других биотопах горной системы. Из представителей *Formica* s.str. в сосново-березовых лесах отмечены только единичные спорадично расположенные муравейники *F. rufa*.

В таежной зоне (осиново-пищевые и пищевые осиновые леса) обнаружено 12 видов муравьев, принадлежащих трем подсемействам: Formicinae – 7 видов, Myrmicinae – 4 вида, Dolichoderinae – 1 вид. Необходимо подчеркнуть, что это единственная находка *D. sibiricus* ($0,05$ гнезд / 25 м^2) на всей исследованной территории Кузнецко-Салаирской горной области. Общая плотность гнезд муравьев таежных лесов составляет $1,76 \pm 0,11$ гнезд / 25 м^2 . Доминирующим видом по численности гнезд выступает *L. platythorax* ($0,98 \pm 0,49$ гнезд / 25 м^2).

В исследованных пищевых-березовых лесах зарегистрировано 6 видов Formicinae с плотностью поселения $2,85 \pm 0,73$ гнезд / 25 м^2 . Доминирующими видами по плотности гнезд выступают *M. ruginodis* ($1,35 \pm 0,21$ гнезд / 25 м^2) и *L. platythorax* ($1,1 \pm 0,42$ гнезд / 25 м^2). Здесь же отмечены единичные муравейники *F. rufa*.

Наиболее бедным видовым богатством и относительно низкой плотностью гнезд характеризуются лесопосадки сосны и тополей (соответственно 4 вида и $2,25$ гнезд / 25 м^2 и 3 вида $1,75$ гнезд / 25 м^2). Только *L. niger* ($1,67 \pm 0,49$ гнезд / 25 м^2) найден в обоих типах лесопосадок.

Среди лугов наибольшее видовое богатство отмечено для суходольных разнотравных лугов. Здесь найдено 14 видов муравьев со средней плотностью поселения $5,42 \pm 0,27$ гнезд / 25 м^2 . Доминирующим видом по численности гнезд выступает *L. niger*

($1,89 \pm 0,31$ гнезд / 25 м^2). Кодоминантным видом по плотности гнезд выступает *T. caespitum* ($1,25$ гнезд / 25 м^2). Однако этот вид не встречен на разнотравных лугах центральной части горной системы. Поэтому вторым по плотности гнезд является *L. flavus* ($1,08$ гнезд / 25 м^2). В южной части горной системы найдено единственное поселение муравьев *F. uralensis* для Салаирского кряжа.

На остепненных лугах отмечено поселение 11 видов муравьев с плотностью поселения $7,8 \pm 0,36$ гнезд / 25 м^2 . При этом только здесь отмечено поселение *M. koreana* на всей исследованной территории Кузнецко-Салаирской горной области. Доминирующими видами по плотности гнезд выступают *T. caespitum* ($1,80$ гнезд / 25 м^2), *F. candida* ($1,70$ гнезд / 25 м^2) и *L. niger* ($1,60$ гнезд / 25 м^2). Отмечены единичные муравейники *F. polycetena* на остепненных лугах.

На разнотравно-злаковых лугах найдено 11 видов муравьев ($5,86 \pm 0,28$ гнезд / 25 м^2). Доминантным по плотности гнезд является *L. niger* ($2,31 \pm 1,13$ гнезд / 25 м^2). На лугу в северной части исследованной горной системы найдено единственное поселение *F. rufibarbis* на всей исследованной территории восточного макросклона Салаирского кряжа. В то же время, по данным Д. В. Чусовлянова и И. В. Курдяшовой (1997), *F. rufibarbis* – обычный вид западных предгорий Салаирского кряжа.

Степные участки, как и во всех исследованных нами подобластях, по сравнению с луговыми участками, характеризуются обедненным видовым составом (3 – 5 видов) и высокой плотностью поселения муравьев (в среднем $9,18 \pm 2,12$ гнезд / 25 м^2). Однако на луговых степях найдены гнезда муравьев 8 видов, при этом относительно низкая плотность гнезд – $6,25$ гнезд / 25 м^2 . Наибольшая плотность гнезд ($12,17$ гнезд / 25 м^2) на фоне низкого видового богатства (3 вида) отмечена для каменистых степей.

Доминирующим видом всех степей по плотности гнезд выступает *F. candida* ($6,2 \pm 3,31$ гнезд / 25 м^2). Кодоминантным видом выступает *T. caespitum* ($1,93 \pm 0,42$ гнезд / 25 м^2).

Классы обилия муравьев

По степени встречаемости и плотности гнезд среди видов муравьев выделены классы обилия (рис. 4). Роды *Formica* и *Lasius* представлены во всех классах обилия; среди представителей рода *Myrmica* отсутствуют виды, относящиеся только к обычным видам. Представители рода *Leptothorax* являются редкими, *Dolichoderus* – очень редкими, *Tetramorium* – массовый. Роды *Camponotus* относят к редким и очень редким. К массовым видам Салаирского кряжа относим *M. ruginodis*, *T. caespitum*, *F. candida* и *L. niger*. Обычными видами исследованной горной системы являются *F. fusca*, *F. rufa*, *L. flavus* и *L. platythorax*. Одиннадцать видов отнесены к редким и десять к очень редким (единичным) видам муравьев.

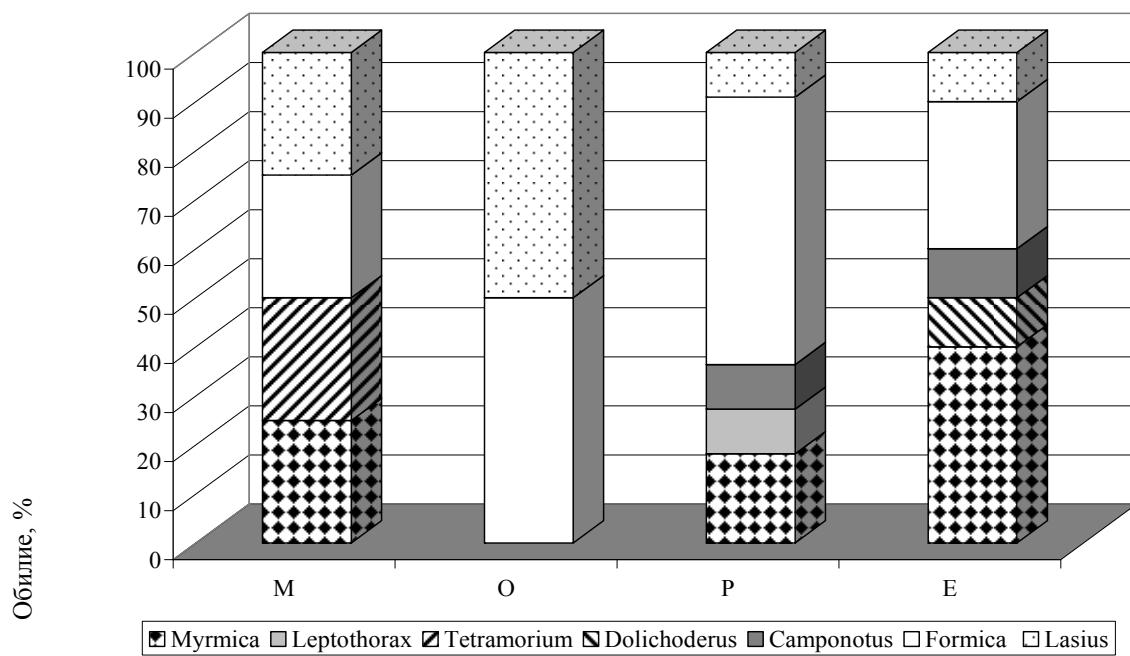


Рис. 4. Распределение родов муравьев по классам обилия, %. М – массовый, О – обычный, Р – редкий, Е – очень редкий (единичные находки)

Таким образом, в результате исследований Салаирского кряжа зарегистрировано 30 видов при- надлежащих семи родам трех подсемейств сем. Formicidae. Основу фауны составляет род *Formica*, который представлен 12 видами, что составляет 41,4 % от общего числа видов. Выделено 5 биотопических групп муравьев, наибольшее число видов относится к лесным видам (31 % от всех найденных видов). Большинство видов, найденных на территории Салаирского кряжа относятся к классу редких и очень редких видов муравьев.

Литература

- Блинова, С. В. Муравьи (Hymenoptera, Formicidae) естественных и антропогенно измененных лугов Кузнецкой котловины / С. В. Блинова // Труды Кемеровского отделения РЭО. – Кемерово: ЮНИТИ, 2008. – Вып. 6.
- Захаров, А. А. Общие методы полевых экологических исследований / А. А. Захаров, Д. Н. Горюнов // Муравьи и защита леса: матер. докл. XIII Всерос. мirmекол. симп. – Нижний Новгород: НГУ, 2009.
- Лащинский, Н. Н. Экология сообществ черневых лесов Салаира / Н. Н. Лащинский., В. Г. Лузанов, М. П. Ревякина. – Новосибирск: Наука, 1991. – 73 с.
- Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 288 с.
- Чусовлянов, Д. В. К вопросу о мирмекофауне предгорий Салаира / Д. В. Чусовлянов, И. В. Кудряшова // Проблемы сохранения биологического разнообразия Южной Сибири. I Межрегион. науч.-практ. конф. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 1997.