

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ
РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ
И ХИЩНЫХ НАСЕКОМЫХ
СИБИРИ

Ответственный редактор
д-р биол. наук Г. С. Золотаренко

(Отдельный оттиск)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Новосибирск. 1980

- Суточяев Е. С., Сорокина А. П. Новые виды рода *Trichogramma* (Нутепорты, Chalcidoidea) из Средней Азии и Алтайского края.— Зоол. журн., 1976, т. 55, вып. 5, с. 777—779.
- Талицкий В. И. Наездники и мухи-тахины — паразиты вредителей сада в Молдавии.— Труды Молдавского НИИ садовод., виноград. и винодел., Кишинев, 1961, т. 7, с. 119—154.
- Талицкий В. И. Насекомые — энтомофаги вредителей сада в Молдавской ССР.— Труды Молдавского НИИ садовод., виноград. и винодел., Кишинев, 1966, т. 13, с. 149—189.
- Тряпицын В. А., Шапиро В. А., Щепетильникова В. А. Паразиты и хищники вредителей с.-х. культур. Л., 1965. 152 с.
- Филатова И. Т. Паразиты большого бересовского шмидльщика *Cimbex femoratus* L.— В кн.: Вопросы энтомологии Сибири. Новосибирск, 1974, с. 100—102.
- Dowden P. B. Parasites of the birch leaf-mining sawfly (*Phyllotoma nemoralis*).— Tech. Bull. U. S. Dep. Agric., 1941, N 757, p. 41—44.
- Kirkland R. C., Paramonov A. Egg parasites of larch sawflies in Great Britain.— Entomologist mon. Mag., 1962, v. 98, N 265—276, p. 3.
- Soehardjan M. The effect of some pesticides on the larvae of *Cirrospilus vittatus*, parasite of the apple leaf miner *Stigmella malella* in laboratory experiment.— Ringkas. Publ. Labor. Penelit., Pertan, 1972, v. 2, N 2, p. 53—54.
- Sundby R. The parasites of *Phyllocoptis labyrinthella* Bjerk. and their relation to the population dynamics of leafminer.— Norsk ent. Tidsskr., 1957, 2, Suppl. 2, p. 14—18.
- Talhouk A. S., Soehardjan M. Some notes on the bionomics of *Cirrospilus vittatus* (Hym., Chalcidoidea), an important parasite of the apple-leaf miner, *Stigmella malella* (Lep., Stigmellidae).— Entomol. ber., 1970, Deel. 30, N 4, p. 76—77.

Ж. И. Резникова

ЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ МУРАВЬЕВ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ р. ИРТЫШ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ЮЖНЫХ РАЙОНОВ

Муравьи, несомненно,— важный объект зоогеографических исследований. Фауна муравьев Сибири изучена в основном в лесных районах. Исследования М. Д. Рузского (1905, 1916, 1926, 1946), В. А. Караваева (1912) и Н. Н. Кузнецова-Угамского (1925) посвящены лесам бывшей Тобольской и Енисейской губерний, Томской и Забайкальской областей. Муравьи лесостепей и степей изучались М. Д. Рузским (1926, 1946) в окрестностях г. Омска и в Барендинской лесостепи. Современные фаунистические работы касаются таежных биоценозов Сибири [Вершинина Т. А., Равкин Ю. С., Лукьянова И. В. и др., 1975; Дмитриенко В. К., Петренко Е. С., 1976; Жигулевская З. А., Омельченко Л. В., 1977], Прибайкалья [Плещанов А. С., 1966] и горных степей Южной Сибири [Жигулевская З. А., 1969]. На большей части обследованной нами территории фауна муравьев оставалась неизученной.

Таблица 1
Распределение муравьев в разных природных зонах и подзонах

Вид	Лесная зона		Лесостепь		Переходная полоса		Степная зона		Полупустыня		Пустыня				
	Южная тайга		Северная тайга		Южная		Северная		Южная						
	Подтаежные леса		Северные леса		Южные		Северная		Южная						
	Номера долинных профилей														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Myrmica rubra</i> L.															
<i>M. ruginodis</i> Nyl.	д	д	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	
<i>M. bergi</i> Ruzs.	т	т	ш												
<i>M. rugulosa</i> Nyl.	д	д	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	
<i>M. stangeana</i> Ruzs.															
<i>M. slovaca</i> Sad.															
<i>M. scabrinoides</i> Nyl.															
<i>M. salina</i> Ruzs.															
<i>M. prope sabuleti</i>															
K. Arn. (in litt.)															
<i>M. lobicornis</i> Nyl.															
<i>M. deplanata</i> Ruzs.															
<i>M. schencki</i> Em.															
<i>Messor clivorum</i> Ruzs.															
<i>M. denticulatus</i> K.-Ug															
<i>M. marikovskii</i> K. Arn															
<i>M. aralocaspicus infumatus</i> K.-Ug.															
<i>Tetramorium caespitum</i> L.															
<i>T. schneidert</i> Em.															
<i>T. inerme</i> Mayr															
<i>T. inductile</i> Santschi															
<i>Leptothorax tuberum</i> Fahr.															
<i>L. nassonovi</i> Ruzs.															
<i>L. acervorum</i> Fabr.															
<i>L. muscorum</i> Nyl.															
<i>L. balchashensis</i> K. Arn.															
<i>L. serviculus</i> Ruzs.															
<i>Solenopsis fugax</i> Latr.															
<i>Crematogaster subdentata</i> Mayr															
<i>Cardioconyella elegans</i> Em.															
<i>C. stambulovi</i> Ruzs.															
<i>Pheidole pallidula</i> Nyl.															
<i>Strongylognathus christophi</i> Em.															
<i>Formica rufa</i> L.	ш	д	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	
<i>F. polyctena</i> Foerst.	ш	ш	ш	п	п	п	г								
<i>F. aquilonia</i> Yarr.	т	п	п	п	п	п									
<i>F. lugubris</i> Zett.	т														

Окончание табл. 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>F. pratensis</i> Retz.	д	д	п	п	п	ш	ш	ш	ш	д	д	д	д	д	д
<i>F. sanguinea</i> Latr.	ш	ш	ш	т	п	п	п	п	п						
<i>F. cinerea</i> Mayr	ш	ш	ш	п	п	п	п	п	п						
<i>F. fusca</i> L.	п	ш	ш	п	п	п	п	п	п						
<i>F. picea</i> Nyl.															
<i>F. rufibarbis</i> Fabr.															
<i>F. cunicularia glauca</i> Ruzs.															
<i>F. pressilabris</i> Nyl.															
<i>F. exsecta</i> Nyl.	д	д	н	п	п	п	п	п	п	д	д				
<i>F. brunneonitida</i> Dluss.															
<i>Camponotus herculeanus</i> L.	т	т	п	п	п	п	п	п	п						
<i>C. sazatilis</i> Ruzs.	ш	ш	ш	п	п	п	п	п	п						
<i>C. vagus</i> Scop.															
<i>C. japonicus</i> Mayr															
<i>C. interjectus</i>															
<i>C. turkestanus</i> Ern. Andrè.															
<i>C. turkestanicus</i> Mayr															
<i>C. lameerei</i> Em.															
<i>C. fedchenkoi</i> Mayr															
<i>Lasius fuliginosus</i> Latr.															
<i>L. niger</i> L.	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш
<i>L. flavus</i> Fabr.	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш	ш
<i>L. alienus</i> Foerst.															
<i>Cataglyphis aenescens</i> Nyl.															
<i>C. setipes turcomanica</i> Em.															
<i>C. pallida</i> Mayr															
<i>Proformica spinotialis</i> K.-Ug.															
<i>P. mongolica</i> Dluss.															
<i>Polyergus rufescens</i> Latr.															
<i>Plagiolepis</i> Mayr sp.															
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i> L.															
<i>Tapinoma</i> Foerst. sp.															
Общее число видов	15	15	21	23	24	24	24	20	22	17	17	12	15	18	23
															19

Примечание. Вид встречается: п — на планорах, т — на средних надпойменных террасах, д — в долинах, н — низких и высоких поймах, ш — широкое распространение во всех ландшафтах, г — в низкогорных междуречьях.

Географические пункты, вблизи которых были зафиксированы долинные профили: 1 — с. Усть-Ишим, 2 — Терзи, 3 — с. Артын, 4 — с. Ирутай Горна, 5 — с. Черлак, 6 — г. Карабас, с. Карабчи, 7 — г. Палладар, 8 — г. Аягуз, 9 — Чарск, 10 — с. Курчум, 11 — с. Буран, 12 — долина р. Колгуты, 13 — Черный Иртыш, с. Буран, 14 — долина р. Или, с. Баканас, 15 — долина р. Чу, с. Фурмановка.

тундры (*Leptothorax acervorum*, *Myrmica lobicornis*), до видов, проявляющих особую требовательность к теплу (*Cataglyphis aenescens*, *Myrmica deplanata*). В целом по числу видов лесостепь Западной Сибири превосходит в этом отношении соседние зоны.

Таблица 2
Зональное распределение муравьев (число видов), принадлежащих к различным фауногенетическим типам

Фауногенетический тип	Лесная зона	Лесостепь		Степь	Полупустыня		Пустыня
		северная	южная		северная	южная	
Палеарктический	9	10	10	5	6	5	4
Бореальный	8	11	6	1	1	1	
Европейско-западносибирский	4	3	3	1			1
Амфипалеарктический		1	1		1	1	1
Южноевропейский		1	1	1	1	3	2
Европейско-Кавказский							
Средиземноморский							2
Степной		4	5	4	3		1
Туранско-степной		1	2	2	2		16
Туранский							3
Казахстанский							

Приимечание. В табл. 2 и 3 не вошли виды, которые за недостатком данных не отнесены к тому или иному типу, либо не определено их отношение к теплу и влаге.

Наиболее типичны *Formica pratensis*, *F. sanguinea*, *F. cunicularia*, *F. rufibarbis*, *Myrmica scabrinodis*, *M. salina*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius alienus* (см. табл. 1).

Степь. На северной окраине этой зоны в Западной Сибири выделяется переходная полоса, в которой на открытых пространствах ковыльно-типчаковых и ковыльно-разнотравных степей встречаются березово-осиновые колки. Эта полоса названа К. П. Горшениным (1955) южно-черноземной колочной солонцевато-солончаковой степью. Южнее г. Павлодара начинаются сухие степи на темно-каштановых и каштановых почвах, на которых преобладает псаммофитная растительность. Самая южная область степной зоны в пределах обследованной территории приходится на среднее течение р. Аягуз. Здесь господствуют ландшафты холмистых цокольных равнин и мелкосопочника. На светло-каштановых почвах развивается типчаково-полынно-ковыльные пустынные степи с включением полынно-солянковых группировок. Поймы в степной зоне пониженно-равнинные с резко переменным режимом увлажнения. Здесь обычны гидроморфные солонцово-лугово-степные комплексы.

Для степных плакоров типичны *Cataglyphis aenescens*, *Myrmica deplanata*, *M. schencki*, *Messor clivorum*, *Leptothorax servulus*, *L. nassonovi*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius alienus*, *Formica cunicularia*, *F. rufibarbis*. Интересно отметить широкое распространение в степях Сибири и Казахстана *Myrmica lobicornis*. Этот бореомонтанский вид совершенно отсутствует в европейской степной зоне [Арнольди К. В., 1970]. В интразональных ландшафтах степей (в долинах рек, березовых рощах, на склонах сопок) есть муравьи, характерные для лесостепных и даже лесных плакоров. Таковы *Lasius niger*, *L. flavus*, *Myrmica rubra*, *Formica fusca*, *F. exsecta*, *F. polyctena*. На песчаных дюнах высокой поймы р. Аягуз встречаются обитатели полупустынь (*Proformica epinotalis*), а также *Formica brunneonitida*, ранее известный по сборам Б. Писарского и З. А. Жигульской из Монголии, Тибета и Тувы [Длусский Г. М., 1967]. Набор фауногенетических типов в степях наиболее пестрый по сравнению с остальными зонами. По отношению к теплу и влаге преобладают гемиксерофилы и мезомакротермы-макротермы (см. табл. 2, 3).

Полупустыни. В пределах Зайсанской котловины выделяются северные и южные полупустыни на светло-каштановых и бурых пустынных почвах, основные типы растительности — от полынно-типчаковых и полынно-тырсовых опустыненных степей до биоргуново-полынных и солянково-чернополынных полупустынь. В понижениях встречаются солончаковые и сочносолянковые луга и заросли чия.

Население муравьев интразональных ландшафтов здесь резко отличается от населения плакоров, особенно в долинах таких сравнительно крупных рек, как Курчум и Черный Иртыш. Поймы и низкие надпойменные террасы сходны по видовому составу муравьев с плакорами лесостепной зоны. Здесь встречаются *Myrmica rubra*, *M. salina*, *Solenopsis fugax*, *Formica pratensis*, *F. cunicularia*, *Lasius fuliginosus* (см. табл. 1). Вместе с тем в тополевых лесах высокой поймы Черного Иртыша найдены *Camponotus vagus* и *Dolichoderus quadripunctatus*, известные для широколиственных

Таблица 3
Зональное распределение муравьев (число видов) с различным отношением к влажности и температуре биотопов

Лесная зона	Лесостепь		Степь	Полупустыня		Пустыня
	северная	южная		северная	южная	
<i>Отношение к влажности</i>						
Гигромезофил	1	1	1	3	1	1
Мезофил	11	9	8	3	1	1
Галофил		1	1	1		
Мезогемиксерофил	5	3	3	3	4	3
Гемиксерофил	5	12	11	11	5	13
Ксерофил		1	1			10
<i>Отношение к теплу</i>						
Микротерм	2	1	2	1		
Микромезотерм	5	4	3	2	1	2
Мезотерм	10	10	6	5		
Мезомакротерм	5	8	8	7	5	2
Макротерм	2	6	6	4	4	22

M. denticulatus (см. табл. 1). Среди муравьев, приуроченных к долинам, преобладают туранские (*Myrmica bergi*, *M. stangeana*, *Tetramorium inerme*, *Crematogaster subdentata*, *Camponotus turkestanicus*, *C. lameerei*), казахстанские (*Tetramorium indocile*, *Leptothorax balchaschensis*) и средиземноморские (*Cardiocondyla elegans*) виды.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МУРАВЬЕВ В ЗОНАЛЬНЫХ И ИНТРАЗОНАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТАХ

В пределах обследованной нами территории распространение многих видов (более половины) ограничено лишь одной природной зоной. Например, *Myrmica ruginodis*, *Formica rufa*, *F. aquilonia*, *F. lugubris* приурочены только к лесам, *Leptothorax nassonovi*, *L. serviculus* — к степной зоне. Основную часть видов с локальным распространением составляют стенотермики туранского происхождения, приуроченные к пустынной зоне, — виды рода *Messor* For., *Tetramorium schneideri*, *T. inerme*, *T. indocile* и др. Ареалы остальных видов охватывают несколько природных зон. Например, *Formica pratensis*, *F. cunicularia* и некоторые другие распространены от лесной зоны до пустыни.

В качестве наиболее общего механизма расширения ареалов Ю. И. Чернов (1975) выдвигает закон выравнивания среды (автономизации), частным случаем которого является зональная смена местообитания, открытая Г. Я. Бей-Биенко (1959) на примере прямокрылых. У муравьев, как и у некоторых других групп насекомых, зональная и высотно-поясная смена местообитаний прослежена З. А. Жигульской (1969) и И. В. Стебаевым (1971) в горных степях Южной Сибири. На нашем материале эта закономерность иллюстрируется многими примерами. У видов, которые имеют оптимальную область ареала в лесостепной и степной зонах, смена местообитаний проявляется и к северу и к югу. Например, *F. pratensis* в степи и южной лесостепи имеет широкое ландшафтное распространение (см. табл. 1), а численность его гнезд максимальна на плакорах (5—7 гнезд на 1 га). В северной лесостепи и особенно в лесной зоне этот вид селится в самых прогреваемых и дrenированных биотопах. Средняя численность его гнезд сокращается до 1—2 на 1 га. На северной границе ареала единичные гнезда *F. pratensis* встречаются на обрывах речных террас или в светлых березовых лесах на прирусловых валах.

Рассматривая смену местообитаний по направлению к югу от центральной части ареала, можно видеть, что в полупустыне и пустыне *F. pratensis* переходит к обитанию в поймах и влажных притеррасных участках. В пустыне, на южной границе ареала, наблюдается периферийный очаг высокой численности вида, как это отмечалось К. В. Арнольди (1957) для пограничных областей ареалов многих насекомых. У *F. pratensis* в тугайных лесах доли-

ны р. Или число гнезд достигает 7—8 на 1 га. Сходные закономерности зональной смены местообитаний и к северу и к югу наблюдаются и у других видов, сопутствующих *F. pratensis* [Стебаев И. В., Резникова Ж. И., 1975], примерами могут служить *Formica cunicularia*, *F. rufibarbis*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius alienus*.

У видов, оптимальная часть ареала которых совпадает с лесной зоной, смена местообитаний проявляется в том, что они проникают в более южные зоны по самым увлажненным местообитаниям. Например, *Lasius niger* и *L. flavus*, широко распространены в лесной зоне и их численность на плакорах достигает 300 гнезд на 1 га. В степях эти виды встречаются почти исключительно в нижних поймах. Виды, тесно связанные с залесенностью территории, продвигаются на юг по острывным лесам междуручий и колкам, расположенным в западинах. Таковы *Formica polycrena*, *F. fusca*, *F. pressilabris*.

Одним из следствий закона выравнивания среди Ю. И. Чернова (1975) является расширение ареала за счет связи с интразональными местообитаниями. Для анализа этой закономерности мы выделили среди видов, которые встречены на каждом долинном профиле, 3 группы:

- 1) виды с широким ландшафтным распространением, т. е. способные в данной географической точке заселять большинство ландшаftов;
- 2) «плакорные» виды, связанные в своем распространении главным образом с зональными, плакорными ландшафтами;
- 3) «внеплакорные» виды, приуроченные только к интразональным, либо к экзотрональным местообитаниям.

Для каждого долинного профиля, заложенного в определенной природной зоне или подзоне, подсчитывалось число видов, относящихся к каждой из трех групп. Вид относился к той или иной группе по совокупности ландшаftов, заселенных им в данной географической точке. При этом вид, который, например в лесостепи, входил в число широко распространенных, может вследствие зональной смены местообитаний в лесной зоне перейти в группу «плакорных», а в пустыне стать «внеплакорным». Примером может служить *F. pratensis*, зональное распространение которого рассмотрено выше.

Число видов, относящихся к каждой группе, в разных природных зонах и подзонах неодинаково (рис. 2). В лесной зоне преобладают виды с широким ландшафтным распространением (*M. ruginodis*, *F. rufa*, *C. saxatilis* и др.) и «внеплакорные» (*M. scabrinodis*, *T. caespitum*, *F. exsecta* и др.), в лесостепи доминирует «плакорная» группа, в степи почти равное соотношение всех трех групп. Полупустыня характеризуется малым числом видов с преобладанием «внеплакорной» группы (*M. rubra*, *M. salina*, *C. japonicus* и др.). В северной пустыне виды, приуроченные к интразональным ландшафтам, преобладают над собственно зо-

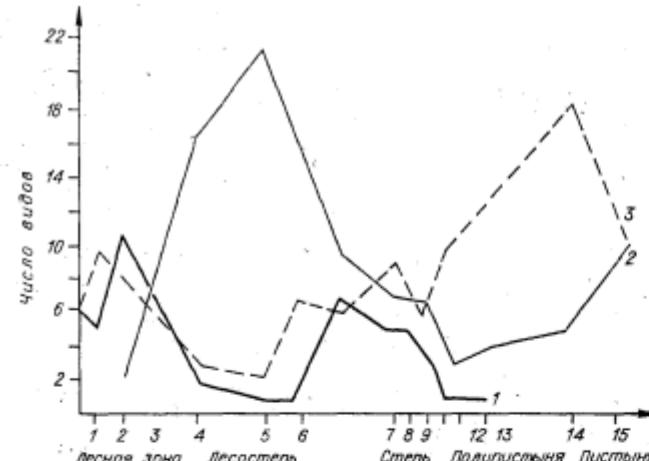


Рис. 2. Зональное изменение числа видов с широким ландшафтным распространением (1), связанных с плакорами (2) и только с внеплакорными местообитаниями (3).
1—15 — номера долинных профилей.

нальными, а в более южных областях эти две группы находятся почти в равном соотношении.

У каждой из трех групп наблюдается по два увеличения численности видов: у плакорной группы в лесостепи и пустыне, у внеплакорной — в пустынной и лесной зонах, а число видов с широким ландшафтным распространением возрастает в лесной и степной зонах. При этом возрастание числа видов плакорной группы сопровождается уменьшением числа «внеплакорных» видов и наоборот. Одним из основных факторов, определяющих эти закономерности, нам представляется степень контрастности плакорных и внеплакорных местообитаний в каждой природной зоне и подзоне. Например, в полупустыне почти нет, а в пустыне совсем нет видов с широким ландшафтным распространением. Здесь муравьи обитают либо в зональных, либо в интразональных ландшафтах, резко различных между собой. Максимальное число интразонально распространенных видов приходится на северные полынино-солянковые пустыни, а в более южных саксаульниково-кустарниковых пустынях их число сокращается, так как исчезают элементы более северной фауны (*F. pratensis*, *F. cunicularia* и др.). Одновременно возрастает число видов плакорной группы за счет появления специфически пустынных видов (например, *Cataglyphis setipes*, *Pheidole pallidula* и др.). Уменьшение числа видов с широким ландшафтным распространением не только в пустынной, но и в лесостепной зоне может объясняться характерным для сибирской лесостепи различием между переувлажненными и частич-

но засоленными поймами, мало пригодными для обитания муравьев, и плакорами, на которых сочетаются лесная и лугово-степная растительные формации и создаются для муравьев условия, близкие к оптимальным. Поэтому большинство видов здесь приурочено к плакорам. Напротив, увеличение числа видов с широким ландшафтным распространением в лесной зоне связано со слабой контрастностью зональных и интразональных местообитаний. Такие виды, как *Formica rufa*, *F. polyclyena*, *F. fusca*, *Cataglyphis saxatilis*, *Lasius niger*, *L. flavus*, заселяют в лесной зоне практически все ландшафты от пойм до междуречий. Таким образом, зональная смена местообитаний у многих видов муравьев корректируется степенью различия плакорных и внеплакорных местообитаний в каждой природной зоне.

ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ АРЕАЛОВ И ХАРАКТЕР ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ У МУРАВЬЕВ

Одна из важнейших характеристик вида, определяющих масштабы его расселения,— пространственная структура популяций, т. е. закономерное размещение особей и их группировок по отношению к элементам ландшафта и друг к другу [Наумов Н. П., 1963; Шилов И. А., 1977]. Подчеркивая важность аспекта сигнальных связей, т. е. изменения форм поведения каждой особи в ответ на информацию о местонахождении и поведении соседей, И. А. Шилов (1977) предлагает говорить не о пространственной, а о пространственно-экологической структуре популяций. Для муравьев как общественных насекомых этот аспект приобретает большое значение, так как именно особенности территориального поведения часто определяют успех вида при заселении тех или иных ландшафтов. Поэтому, анализируя пути расширения ареалов, нельзя обойти вопрос о характере пространственной структуры популяций у видов с полизональными ареалами.

Пространственная структура популяций обычно рассматривается как отражение свойственного виду или группе видов типа использования территории [Наумов Н. П., 1976; Флинт В. Е., 1977; Шилов И. А., 1977]. Оказалось, что у муравьев тип использования территории может меняться в зависимости от численности семьи в разных экологических условиях. Это явление подробно разобрано на примере *F. pratensis*, обладающего среди рассмотренных видов наиболее широким ареалом [Резникова Ж. И., 1977]. Наиболее распространенная форма территориальной организации у этого вида — охраняемый кормовой участок одиночного гнезда, разделенный на относительно автономные концентрические зоны. Эти зоны связаны с соответствующими отрезками фуражировочной дороги. Здесь по замкнутым траекториям курсируют пассивные фуражиры, которых разведчики мобилизуют на источник пищи по кратчайшим путям. Такая организация фура-

жировки характерна для степных гнезд *F. pratensis*. Она позволяет муравьям наиболее полно использовать разнообразные и непостоянные источники пищи в степных ландшафтах при относительно коротких периодах суточной активности [Резникова Ж. И., Куликов А. В., 1978]. При достижении семьей более высокого уровня численности — порядка десятков тысяч особей — формируются поликалические поселения, т. е. состоящие из основного и вспомогательного гнезд. Они обнаружены в Восточном Казахстане на границах склонов сопок и подгорных равнин, реже — в Северном Казахстане, на окраинах широких степных западин. Такие ландшафтные позиции находятся в оптимальном гидрологическом и солевом режиме [Стебаев И. В., 1976]. Дальнейшее развитие структуры семьи приводит к образованию колоний, т. е. группы семей общего происхождения, связанных между собой обменными отношениями [Захаров А. А., 1972]. У *F. pratensis* в пределах обследованной нами территории колонии встречены только в периферийном очаге высокой численности этого вида — в тугайных лесах долины р. Или. Здесь численность семьи достигает сотен тысяч особей.

Использование разных форм территориальной организации в зависимости от экологических условий обнаружено нами и у *F. cunicularia*. Эти муравьи с неохраняемыми кормовыми участками [Длусский Г. М., 1967], но при достижении семьей определенного уровня численности (2—4 тыс. особей) у них появляются охраняемые территории с четко фиксированными границами [Резникова Ж. И., 1976]. Наши исследования 1977—1978 гг. позволяют предположить сходную закономерность для *Cataglyphis aenescens* и *Formica rufa*, также имеющих полизональные ареалы.

Все сказанное позволяет считать усложнение пространственной структуры популяций, в частности изменчивость территориального поведения, одним из существенных механизмов расширения ареала у муравьев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В среднем и верхнем течении р. Иртыш, в сопредельных районах Северного и Восточного Казахстана и на северо-востоке равнинной Киргизии обнаружено 70 видов муравьев, принадлежащих к 18 родам. Наименьшее число видов отмечено в полупустыне, наибольшее — в лесостепи и пустыне. Сибирские лесостепи и степи характеризуются контрастным сочетанием бореальных и туранско-степных элементов. Вследствие резко континентального и в целом более холодного климата население этих зон беднее, чем в соответствующих зонах Русской равнины.

Более половины обнаруженных видов в пределах обследованной территории обитают лишь в одной какой-либо природной зоне. Сравнительно широкое распространение остальных видов тес-

но связано с зональной сменой местообитаний. Масштабы расширения ареала у муравьев зависят от степени различия плакорных и внеплакорных местообитаний в каждой зоне, а также от изменчивости территориального поведения. Вполне вероятно, что для общественных насекомых возможность автономизации связана главным образом с усложнением пространственной структуры популяций.

ЛИТЕРАТУРА

- Арнольди К. В. О теории ареала в связи с экологией и происхождением видовых популяций. — Зоол. журн., 1957, т. 36, вып. 8, с. 1155—1177.
 Арнольди К. В. Зональные, зоogeографические и экологические особенности мирмекофауны и населения муравьев Русской равнины. — Зоол. журн., 1968, т. 47, вып. 8, с. 1155—1178.
 Арнольди К. В. Обзор муравьев рода *Myrmica* (Hymenoptera, Formicidae) европейской части СССР. — Зоол. журн., 1970, т. 49, вып. 12, с. с. 1829—1844.
 Бей-Биенко Г. Я. Принцип смены стаций и проблема начальной дивергенции видов. — Журн. общ. биол., 1959, т. 20, вып. 5, с. 351—358.
 Вагина Т. А. Луга Барабы. Новосибирск, 1962. 196 с.
 Вершинина Т. А., Ракин Ю. С., Лукьянова И. В., Жигульская З. А., Телегина В. И. Животный мир. — В кн.: Южная тайга Прииртышия. Новосибирск, 1975, с. 94—110.
 Гвоздецкий Н. А., Михайлов Н. И. Физическая география СССР. Азиатская часть. М., 1970. 320 с.
 Гвоздецкий Н. А., Шульгин А. М. Среднеазиатская горная страна. — В кн.: Физико-географическое районирование СССР. М., 1968, с. 195—234.
 Горшенин К. П. Почвы южной части Сибири (от Урала до Байкала). М., 1955. 691 с.
 Длусский Г. М. Методы количественного учета почвообитающих муравьев. — Зоол. журн., 1965, т. 44, вып. 5, с. 716—727.
 Длусский Г. М. Муравьи рода Formica. М., 1967. 236 с.
 Дмитриенко В. К., Е. С. Петренко. Муравьи таежных биогеоценозов Сибири. Новосибирск, 1976. 218 с.
 Жигульская З. А. Муравьи горно-степных ландшафтов Тувы и южной Хакасии (экология, население и почвообразующая деятельность). Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1969. 29 с.
 Жигульская З. А., Омельченко Л. В. Ландшафтное распределение муравьев южной тайги Нижнего Приангарья. — В кн.: Экологические проблемы экологии насекомых Сибири. Новосибирск, 1977, с. 72—77.
 Захаров А. А. Внутривидовые отношения у муравьев. М., 1972. 215 с.
 Караваев В. А. О муравьях Палеарктической области. — Рус. энтомол. обозр., 1912, т. 2, вып. 3, с. 581—596.
 Кузнецков-Угамский Н. Н. Географическое распространение куполовидных муравьиных гнезд. — Изв. энтомол. и фитонатол. бюро Уральского о-ва любителей естествознания, 1925, вып. 7.
 Мариковский П. И. Материалы по фауне муравьев (Hymenoptera, Formicidae) бассейна среднего и нижнего течения р. Или. — Труды ин-та зоологии КазССР, 1962, вып. 18, с. 163—176.
 Наумов И. П. Экология животных. 2-е изд. М., 1963. 617 с.
 Наумов И. П. Биологические сигнальные поля, поведение и популяционная организация животных. — В кн.: Групповое поведение животных. М., 1976, с. 279—281.
 Плещанов А. С. Семейство Formicidae — муравьи. — В кн.: Вредители лиственицы сибирской. М., 1966, с. 194—219.

- Резникова Ж. И. Иерархия видов в сообществе степных муравьев.— В кн.: Групповое поведение животных. М., 1976, с. 315—318.
- Резникова Ж. И. Постоянство структуры кормового участка и система фуражирования у лугового муравья *Formica pratensis* Retz.— В кн.: Экологические проблемы экологии насекомых Сибири. Новосибирск, 1977, с. 46—60.
- Резникова Ж. И., Куликов А. В. Особенности питания и взаимодействия разных видов степных муравьев.— Энтомол. обзор., 1978, т. 57, вып. 1, с. 68—81.
- Рузский М. Д. Муравьи России. Казань, 1905. 798 с.
- Рузский М. Д. О зоологических исследованиях в Енисейской губернии, проведенных летом 1915 г.— Изв. Томск. ун-та, 1916, т. 65, с. 11—21.
- Рузский М. Д. Систематический список муравьев, водящихся в Сибири. I. (*Formica, Camponotus*).— Изв. Томск. ун-та, 1926, т. 77, с. 107—111.
- Рузский М. Д. Муравьи Томской области и сопредельных местностей.— Изв. Томск. ун-та, 1946, т. 97.
- Суслов С. П. Западная Сибирь. Физико-географическая характеристика. М., 1947. 175 с.
- Стебаев И. В. Экологическое своеобразие и пространственная структура почвенно-зоологических комплексов каштановых и сопутствующих им почв гор юга Сибири. Автореф. докт. дис. М., 1971. 55 с.
- Стебаев И. В. Пространственная структура животного населения биогеоценозов в стоково-геохимических сериях ландшафтов.— Зоол. журн., 1978, т. 55, вып. 2, с. 191—203.
- Стебаев И. В., Резникова Ж. И. Комплекс видов, сопутствующих *Formica pratensis* в степных и полупустынных ландшафтах вдоль рек Иртыш и Или.— В кн.: Муравьи и защита леса. М., 1975, с. 116—120.
- Флинт В. Е. Пространственная структура популяций мелких млекопитающих. М., 1977. 181 с.
- Чернов Ю. И. Природная зональность и животный мир суши. М., 1975. 222 с.
- Шилов И. А. Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных. М., 1977. 260 с.

Н. А. Виолович

ДОПОЛНЕНИЕ К СПИСКУ ВИДОВ МУХ-ЖУРЧАЛОК (DIPTERA, SYRPHIDAE) ФАУНЫ СИБИРИ

За период времени, прошедший от выхода в свет «Материалов по фауне сирфид (Diptera, Syrphidae) Сибири» (Виолович, 1976), обнаружены виды, не вошедшие в список, в том числе и новые, описанные в 1976—1978 гг. В список последних включены и те, которые должны выйти в печати в 1979 г.

СПИСОК ВИДОВ

- Platyncheirus jakuticus* Viol., 1978 — Якутия
P. monticolus Niels., 1972 — низовые р. Енисей
P. ovalis Beck., 1921 — Алтай
P. rarus Viol., 1978 — Алтай
P. barkalovi Viol., sp. n. (in litt.) — низовые р. Енисей