

УДК 595.796:502.72(477)

МИРМЕКОФАУНА (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) СТЕПНЫХ ЗАПОВЕДНИКОВ УКРАИНЫ: ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

В. Н. Хоменко¹, А. Г. Радченко¹, О. Н. Макаревич²

¹ *Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины,
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601 Украина*

² *Херсонский государственный университет, ул. 40 лет Октября, 27,
Херсон, 73000 Украина*

Принято 27 ноября 2007

Мирмекофауна (Hymenoptera, Formicidae) степных заповедников Украины: зоогеографические аспекты. Хоменко В. Н., Радченко А. Г., Макаревич О. Н. — Обобщены данные по мирмекофауне шести степных заповедников Украины, где обнаружено 50 видов муравьев из 17 родов. Проанализировано соотношение видового богатства, зоогеографических и экологических элементов, а также рассмотрена взаимосвязь фаун исследованных территорий. Сделано предположение об «эталонном», наиболее типичном для современных степных экосистем Украины, характере мирмекофауны заповедника «Хомутовская Степь».

Ключевые слова: Hymenoptera, Formicidae, фауна, видовое богатство, зоогеографические комплексы, эколого-фаунистический анализ, степные заповедники, Украина.

Ant Fauna (Hymenoptera, Formicidae) in the Steppe Natural Reserves of Ukraine: Zoogeographic aspects. Khomenko V. N., Radchenko A. G., Makarevich O. N. — Data on the ant fauna of six steppe natural reserves of Ukraine are summarised. Totally, 50 ant species of 17 genera were found on these territories. Correlations of the species richness with zoogeographic and ecological elements are analyzed, and differences in the myrmecofauna of the studied areas are considered. It is suggested that the ant fauna of the Khomutovsky Step Natural Reserve is the most typical among those of modern steppe ecosystems of Ukraine.

Key words: Hymenoptera, Formicidae, fauna, species richness, zoogeographic complexes, ecological and faunistic analysis, steppe natural reserves, Ukraine.

Введение

Муравьи — одна из самых больших по численности группа насекомых степных экосистем. Благодаря социальному образу жизни, разнообразию экологических характеристик, широте трофического спектра муравьи являются удобным модельным объектом для изучения закономерностей формирования, функционирования и антропогенных изменений биосистем.

На юге Украины степные участки сохранились практически лишь в заповедниках, где наиболее полно представлены зональные мирмекокомплексы. Здесь обитает ряд видов, нигде более не встречающихся. При антропогенном изменении степей в первую очередь исчезают редкие и малочисленные виды и остаются лишь экологически пластичные, как правило, достаточно эвритопные и массовые представители.

Цель настоящей работы — обобщение данных о зоогеографических особенностях этих насекомых, границах их ареалов на Украине и взаимосвязи мирмекофаун различных целинных участков степной зоны страны. Инвентаризация фауны целинных степей проведена в последнее двадцатилетие, предварительные сведения по которой были ранее опубликованы: по Черноморскому биосферному заповеднику — А. Г. Радченко (1984, 1985); по заповеднику «Аскания-Нова» — В. Н. Хоменко и А. Г. Радченко (1986), В. Н. Хоменко (1998); по заповедникам «Хомутовская степь», «Каменные могилы», «Провальская степь» и «Стрельцовская степь» — А. Г. Радченко (1989 б) и др. Следует отметить, что со времени опубликования указанных работ произошли довольно существенные изменения в таксономии некоторых родов, описаны новые виды, проведена обширная

синонимия. В частности, массовые в умеренной зоне Палеарктики представители рода *Lasius* F.: *L. niger* (L.) и *L. alienus* (Ferst.) — разделены на 2 и 3 вида соответственно (Seifert, 1991, 1992; см. также Seifert, 1988 b, 1990); более подробно о некоторых дополнениях к фауне степей Украины и об изменении статуса таксонов из ряда родов, рассматриваемых в настоящей статье, см. в работах различных авторов (Атанасов, Длусский, 1991; Seifert, 1987, 1988 a, 2002 a, b; Радченко, 1989 a, 1991 a, б, 1994, 1995; Радченко, Бондар, 2001; Bolton, 2003; Radchenko, Elmes, 2004; Csösz, Balint, 2004).

Степные заповедники составляют довольно характерный зональный профиль с севера на юг. «Стрельцовская степь» представляет собой гигротический вариант настоящих разнотравно-типчачково-ковыльных степей, «Провальская степь» — каменистые (на песчаниках и сланцах) донецкие степи, где отмечено своеобразное сочетание луговых и разнотравно-типчачково-ковыльных степей, «Хомутовская степь» — ксеротический вариант разнотравно-типчачково-ковыльных степей, «Каменные могилы» — каменистые (на гранитах) степи Приазовской возвышенности, «Аскания-Нова» — южные бедноразнотравные типчачково-ковыльные степи, а Черноморский — песчаные степи и лугостепные участки (вокруг колков и в понижениях рельефа).

Относительное обилие муравьев дано в баллах (Арнольди, 1948). Сравнение мирмекофаун проводили с помощью индекса Жаккара для качественных признаков (Песенко, 1982).

Результаты

Фаунистические заметки. В целинных степях обследованных заповедников Украины отмечено 50 видов муравьев из 17 родов, причем 8 родов — представлены одним видом (табл. 1).

Прежде всего, остановимся на видах, встречающихся исключительно на одном из названных степных участков. Таких 17 видов: в «Хомутовской степи» — 0, в «Каменных могилах» — 1, в «Провальской степи», «Стрельцовской степи» и в песчаной степи Черноморского заповедника — по 2, на лугостепных участках Черноморского заповедника — 4, и в «Аскании-Нова» — 6 видов. В основном это редкие и малочисленные виды, один из них (*Strongylognathus chelifera* Rad.) является эндемиком.

Из редких, но не характерных для степных участков видов, следует отметить лугового *Lasius niger* (L.), лесного *L. brunneus* (Latr.). Они могут заходить лишь в периферические участки степей, но не в центр заповедного ядра. Есть среди этих муравьев обычные и даже массовые по численности представители. Так, *Ponera coarctata* (Latr.) — обитатель преимущественно теплых, умеренно ксерофитных, часто осветленных широколиственных лесов и древесно-кустарниковых сообществ, довольно обычен для степи заповедника «Аскания-Нова». Следует учесть, что ревизия этого вида еще не завершена и есть основания считать, что это в степях обитает иной вид.

Также довольно часто встречается в лугостепных участках Черноморского заповедника луговой галофил *Myrmica bergi* Ruzs., а в песчаной степи — степной *Cardiocondyla elegans* Emery.

Анализ встречаемости муравьев в заповедных степях показал, что во всех исследованных участках обнаружено лишь 3 вида: *Messor structor* (Latr.), *Tetramorium caespitum* (L.), *Formica glauca* Ruzs. Также на всех участках (кроме лугостепных Черноморского заповедника) встречался *Tetramorium hungaricum* Roesler, *Cataglyphis aenescens* (Nyl.), *Plagiolepis tauricus* Sant. и *Lasius psammophilus* Seifert, а *Myrmica specioidea* Bondroit, *Tapinoma ambiguum* Emery и *T. erraticum* (Latr.) отсутствовали в песчаной степи при наличии их в других степях.

Значительная обедненность видового состава муравьев песчаной степи и лугостепных участков Черноморского заповедника связана в первую очередь с почвенно-растительными и климатическими условиями: чрезмерная ксерофитизация создает неблагоприятные условия для обитания многих мезофильных и мезотермных видов.

Виды рода *Strongylognathus* Мауг обнаружены до сих пор лишь в «Аскании-Нова» и Черноморском заповеднике. Эти гнездовые паразиты видов *Tetramorium*

Таблица 1. Видовой состав, относительная численность и родовое разнообразие (H') муравьев степных участков заповедников степной зоны Украины

Table 1. Species composition, relative quantity and genus diversity (H') of the ants in the steppe natural reserves of Ukraine

Вид	Заповедник							Тип ареала	БП
	Украинский степной		Луганский		«Аскания-Нова»	Черноморский			
	ХС	КМ	ПС	СС	АН	ПСТ	ЛСТ		
<i>Ponera coarctata</i> (Latr.)	—	—	—	—	2	—	—	С	пт
<i>Myrmica bergi</i> Ruzs.	—	—	—	—	—	—	3	ТСт	лг
<i>M. georgica</i> Seifert	1	1	—	—	1	—	3	ТСт	лг
<i>M. lacustris</i> Ruzs.	1	1	—	+	4	—	1	ТСт	ст
<i>M. salina</i> Ruzs.	—	—	—	—	—	—	1	ТСт	лг
<i>M. schencki</i> Viereck	1	1	1	1	—	—	—	ЕЗ	лус
<i>M. specioides</i> Bondroit	2	2	2	2	2	—	1	ЕЗ	лус
<i>M. stangeana</i> Ruzs.	—	—	—	—	1	—	1	Ст	лг
<i>Temnothorax nassonovi</i> (Ruzs.)	—	—	—	1	—	—	—	Ст	ст
<i>T. tubereum</i> (Mayr)	4	3	—	4	2	—	1	ЕЗ	луд
<i>T. volgensis</i> (Ruzs.)	—	—	—	—	1	—	—	Ст	ст
<i>Messor structor</i> (Latr.)	3	4	4	3	1	3	1	ТСт	ст
<i>Tetramorium caespitum</i> (L.)	5	5	5	5	5	4	3	П	пт
<i>T. cheketti</i> Forel	2	—	3	2	1	1	—	ТСт	ст
<i>T. hungaricum</i> Roetzler	1	1	1	1	1	1	—	Ст	лус
<i>T. impurum</i> (Först.)	—	—	—	—	—	—	1	ЕЛ	лу
<i>Cardiocondyla elegans</i> Emery	—	—	—	—	—	3	—	СА	ст
<i>C. stambuloffi</i> Forel	—	—	—	—	—	—	2	ЮЕ	лг
<i>Solenopsis fugax</i> (Latr.)	1	2	—	—	2	—	—	ЮЕ	пт
<i>Strongylognathus chelifer</i> Radchenko	—	—	—	—	1	—	—	Ст	ст
<i>S. christophi</i> Emery	—	—	—	—	1	1	—	Ст	ст
<i>S. testaceus</i> Schenck	—	—	—	—	1	—	—	ЕЗ	лус
<i>Tapinoma ambiguum</i> Emery	1	2	2	3	3	—	2	ЮЕ	ст
<i>T. erraticum</i> (Latr.)	3	3	3	2	5	—	3	СА	ст
<i>T. kinburni</i> Karaw.	—	—	—	—	—	5	—	Ст	ст
<i>Bothriomyrmex modestus</i> Radchenko	—	—	1	—	—	—	—	Ст	ст
<i>Formica glauca</i> Ruzs.	4	4	4	4	2	2	3	ТСт	лус
<i>F. imitans</i> Ruzs.	—	—	—	2	—	2	5	ЮЕ	пс
<i>F. pratensis</i> Retz.	4	4	3	4	—	—	2	П	пт
<i>F. pressilabris</i> Nyl.	—	—	2	3	—	—	2	ЕЛ	луд
<i>F. rufibarbis</i> F.	—	—	—	1	—	—	—	ЕЗ	лу
<i>F. sanguinea</i> Latr.	—	—	2	—	—	—	—	П	пт
<i>Cataglyphis aenescens</i> (Nyl.)	3	3	3	1	1—2	4	—	ТСт	ст
<i>Proformica epinotalis</i> Kuz.-Ug.	2	—	—	1	1—2	—	—	ТСт	ст
<i>Polyergus rufescens</i> (Latr.)	2	—	2	2	1	—	1	ЕЗ	лу
<i>Camponotus aethiops</i> (Latr.)	5	5	5	5	5	—	—	СА	ст
<i>C. piceus</i> (Leach)	3	3	3	3	1	—	—	СА	ст
<i>Plagiolepis tauricus</i> Sant.	4	4	4	4	2	1	—	СА	ст
<i>Lasius alienus</i> (Först.)	4	4	4	3	2	—	—	ЕЗ	лус
<i>L. balcanicus</i> Seifert	—	—	—	—	1	—	—	ЮЕ	ст
<i>L. brunneus</i> (Latr.)	—	—	—	—	1	—	—	ЕЗ	л
<i>L. citrinus</i> Emery	1	1	—	—	1	—	—	П	луд
<i>L. distinguendus</i> (Emery)	2	2	—	—	1	—	—	П	лус
<i>L. flavus</i> (F.)	—	1	1	—	—	—	1	П	луд
<i>L. jensi</i> Seifert	1	1	1	1	1	—	—	ЕЗ	лус
<i>L. meridionalis</i> (Bondr.)	1	—	1	—	—	—	—	П	лу
<i>L. niger</i> (L.)	—	1	—	—	—	—	—	П	лу
<i>L. paralienus</i> Seifert	1	1	1	1	1	—	2	ЕЗ	лу
<i>L. psammophilus</i> Seifert	1	1	1	1	1	5	—	ЕЗ	пс
<i>L. umbratus</i> (Nyl.)	1	—	—	—	1	—	1	П	лу
Всего 50 видов	28	25	24	26	33	12	21	—	—

Продолжение табл. 1.

Вид	Заповедник							Тип ареала	БП
	Украинский степной		Луганский		«Аскания-Нова»	Черноморский			
	ХС	КМ	ПС	СС	АН	ПСТ	ЛСТ		
Разнообразие (H')	3,28	3,04	3,16	3,35	3,47	3,02	2,86	—	—
Выровненность (e)	0,89	0,88	0,91	0,93	0,89	0,95	0,90	—	—

Примечание. ХС – «Хомутовская степь»; КМ – «Каменные могилы»; ПС – «Провальская степь»; СС – «Стрельцовская степь»; АН – «Аскания-Нова» ПСТ – песчаная степь; ЛСТ – лугостепные участки; БП – биотопическая приуроченность: пт – политопный; л – лесной; лул – лугово-лесной; лу – луговой; лус – лугово-степной; ст – степной; лг – лугово-галофильный; пс – псаммофильный. Типы ареалов: С – средиземноморский; СА – средиземноморско-среднеазиатский (Древнее Средиземье); Ст – степной; ТСт – турано-степной; ЮЕ – южноевропейский; ЕЗ – европейско-западносибирский; ЕЛ – европейский лесной; П – транспалеарктический.

Мауг, выходящие на поверхность из гнезда лишь во время рейдов за куколками видов-хозяев, труднонаходимы без проведения специальных исследований. Исходя из общего ареала как *Strongylognathus*, так и *Tetramorium*, можно предположить присутствие представителей первого в прочих степных заповедниках.

Зоогеографические особенности. Обнаруженные на изучаемой территории виды муравьев отнесены нами к 8 зоогеографическим комплексам (табл. 1; подробнее об их границах и принципах выделения см. Арнольди, 1968; Радченко, 1991 б; Цюбик, Радченко, 1988; Радченко, Малий, 1990; Czechowski et al., 2002).

Указанные зоогеографические комплексы можно объединить в две группы, исходя как из характера ареалов, так и из экологической характеристики входящих в них видов. Первая («ксерофильная») группа включает в себя средиземноморский, средиземноморско-среднеазиатский, степной и турано-степной комплексы. Отнесенные к ним виды распространены преимущественно в зоне степей, полупустынь и частью пустынь, а также в ксерофитных или умеренно мезофитных ландшафтах средиземноморского типа и являются в большинстве своем ксерофилами или гемиксерофилами.

Вторая («мезофильная») группа (остальные зоогеографические комплексы) включает виды, связанные главным образом с лесными или луговыми ценозами.

В целом степные виды муравьев распределяются между этими группами примерно поровну (табл. 2). При этом достаточно четко виден более ксерофильный характер мирмекофауны песчаной степи Черноморского заповедника и Аскании-Нова, где отмечено наибольшее количество степных гемиксерофильных и ксерофильных видов (табл. 3). В то же время наиболее мезофильной является мирмекофауна лугостепных участков Черноморского заповедника за счет значительной доли лугово-лесных, луговых и политопных видов.

В мирмекофауне степной зоны Украины можно отметить ряд особенностей распространения видов. Во-первых, здесь обнаружен единственный эндемичный вид (*Strongylognathus chelifera*). К субэндемичным можно отнести *Tapinoma kinburni* и *Bothriomyrmex modestus*: первый до последнего времени был известен лишь из Украины и указан для Белгородской обл. России (Присный, 2003); второй также был известен лишь из типового местонахождения и обнаружен в Калмыкии (Савранская, 2007). Во-вторых, в рассматриваемом регионе проходят западные границы ареалов ряда видов: до Дуная доходит *Myrmica bergi* Ruzs., до Днепра – *M. stangeana* Ruzs., до Аскании-Нова – *Strongylognathus christophi* Em. и *Temnothorax volgensis* Ruzs., до Донецкой и Харьковской областей – *Temnothorax nassonovi* Ruzs. Характерно, что здесь не проходят восточные границы ареалов ни

Таблица 2. Соотношение зоогеографических комплексов в фаунистических группировках муравьев заповедников степной зоны Украины

Table 2. Ratios of zoogeographic complexes of the ant faunas of steppe natural reserves of Ukraine

Зоогеограф. комплекс	Заповедник														Всего	
	Украинский степной				Луганский				«Аскания-Нова»		Черноморский					
	ХС		КМ		ПС		СС				ПСТ		ЛСТ			
	S	%	S	%	S	%	S	%			S	%	S	%		
1 группа																
С	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,0	—	—	—	—	1	2,0
СА	4	14,3	4	16,0	4	16,7	4	15,4	4	12,1	2	16,7	1	4,8	5	10,0
Ст	1	3,6	1	4,0	2	8,3	2	7,7	5	15,2	3	25,0	1	4,8	8	16,0
ТСт	7	25,0	5	20,0	4	16,7	6	23,1	7	21,2	4	33,4	6	28,6	9	18,0
Всего	42,9		40,0		41,7		46,2		51,5		75,1		38,2		46,0	
2 группа																
ЮЕ	2	7,1	2	8,0	1	4,2	2	7,7	3	9,1	1	8,3	3	14,3	5	10,0
ЕЛ	—	—	—	—	1	4,2	1	3,8	—	—	—	—	2	9,5	2	4,0
ЕЗ	8	28,6	7	28,0	7	29,1	9	34,6	9	27,3	1	8,3	4	19,0	11	22,0
П	6	21,4	6	24,0	5	20,8	2	7,7	4	12,1	1	8,3	4	19,0	9	18,0
Всего	57,1		60,0		58,3		53,8		48,5		24,9		61,8		54,0	
Итого	28	100	25	100	24	100	26	100	33	100	12	100	21	100	50	100

Примечание. S — количество видов. Расшифровка сокращений по типам ареалов и названиям заповедных участков дана в таблице 1.

Таблица 3. Соотношение экологических групп в фаунистических комплексах муравьев заповедников степной зоны Украины

Table 3. Ratios of ecological groups in ant faunistic complexes of steppe natural reserves of Ukraine

Биотопические группы	Заповедник														Всего	
	Украинский степной				Луганский				«Аскания-Нова»		Черноморский					
	ХС		КМ		ПС		СС				ПСТ		ЛСТ			
	S	%	S	%	S	%	S	%			S	%	S	%		
пт	3	10,7	3	12,0	3	12,5	2	7,7	3	9,1	1	8,3	2	9,5	5	10,0
л	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,0	—	—	—	—	1	2,0
лул	2	7,1	3	12,0	2	8,3	2	7,7	2	6,1	—	—	3	14,3	4	8,0
лу	4	14,3	2	8,0	3	12,5	3	11,5	3	9,1	—	—	4	19,1	7	14,0
лус	7	25,0	7	28,0	6	25,0	6	23,1	7	21,2	2	16,7	2	9,5	8	16,0
ст	10	35,7	8	32,0	9	37,5	11	42,3	14	42,4	7	58,3	4	19,1	18	36,0
лг	1	3,6	1	4,0	—	—	—	—	2	6,1	—	—	5	23,8	5	10,0
пс	1	3,6	1	4,0	1	4,2	2	7,7	1	3,0	2	16,7	1	4,7	2	4,0
Всего	28	100	25	100	24	100	26	100	33	100	12	100	21	100	50	100

Примечание. S — количество видов. Расшифровка сокращений по типам ареалов и названиям заповедных участков дана в таблице 1.

одного из видов, то есть формирование типично степной мирмекофауны было связано с лежащими к востоку районами, но не со Средиземноморьем. Наконец, более трети видов изучаемого региона связаны на территории Украины в своем распространении с северной границей степной зоны и лишь некоторые из них могут проникать в Лесостепь по интразональным биотопам долин рек. К ним относятся *Myrmica lacustris*, *M. bergi*, *M. stangeana*, *Temnothorax nassonovi*, *T. volgensis*, *Messor structor*, *Tetramorium chefketi*, *T. hungaricum*, виды *Cardiocondyla*, многие *Strongylognathus*, *Tapinoma kinburni*, *Bothriomyrmex modestus*, *Cataglyphis aenescens*, *Proformica epinotalis*, *Camponotus aethiops*, *Plagiolepis tauricus*, *Lasius balcanicus*. При этом четверть и более видов в каждом из обследованных заповедных участков относятся к степному и турано-степному зоогеографическим комплексам (для

мирмекофауны степей в целом эта цифра превышает 35%), причем многие из них наиболее характерны для более восточных и южных частей Палеарктики и, скорее всего, имеют среднеазиатское происхождение. Именно поэтому многие виды муравьев степной зоны Украины, находящиеся на границах своих ареалов, редки и легко уязвимы и исчезают в первую очередь при антропогенном нарушении экосистем.

Как видно из таблицы 3, соотношение видов с различными экологическими предпочтениями, как на отдельных заповедных территориях, так и в целом в степях, вполне согласуется с зоогеографической характеристикой мирмекофауны. В частности, степные гемиксерофильные и ксерофильные виды составляют не менее трети фауны, а в сочетании с лугостепными представителями, явно доминируют по количеству на всех исследованных участках. Даже в достаточно увлажненных и часто засоленных лугостепях Черноморского заповедника их доля составляет почти 30%.

Взаимосвязь фаун. Как показал анализ сходства мирмекофауны исследуемых степных участков, наибольшая связь обнаружена между «Хомутовской степью» и «Каменными могилами». Это вполне закономерно, поскольку названные территории представляют единый заповедный комплекс с во многом сходными почвенно-растительными условиями. Анализ наибольшей связи также показал, что практически все мирмекофауны обследованных степей в той или иной степени связаны с «Хомутовской степью» (табл. 4, рис. 1). Исключение составила мирмекофауна лугостепных участков и песчаной степи Черноморского заповедника, которые оказались наиболее близкими (сходство не достоверно) с таковой «Стрельцовой степи». В данном случае, безусловно, приходится говорить скорее о тенденциях взаимосвязи мирмекофаун разных степных участков.

В «Хомутовской степи» отсутствуют виды муравьев, встречающиеся исключительно на этой территории. То есть, каждый из обнаруженных видов отмечен хотя бы в одном из всех прочих заповедников. Таким образом, «Хомутовская степь» представляет собой своеобразное ядро степной мирмекофауны (рис. 2). Более того, лишь для данной территории отмечено достоверное сходство фауны с четырьмя другими заповедниками. То есть, фаунистический мирмекокомплекс «Хомутовской степи» можно считать современным «эталонном», типичным для степной зоны Украины. Очень близок в этом отношении и мирмекокомплекс заповедника «Каменные могилы». Объяснением этому интересному факту может быть наличие здесь характерных для степей в целом почвенно-растительных условий, в которых сохранились наиболее типичные для рассматриваемой природной зоны виды муравьев. В то же время «генерализованный» характер природных комплексов «Хомутовской степи» мог препятствовать

Таблица 4. Межфаунистическое сходство (Qxy) мирмекофаун степных заповедников Украины

Table 4. Interspecific similarity (Qxy) of ant faunas of steppe natural reserves of Ukraine

Заповедный участок	ХС	КМ	ПС	СС	«Аскания-Нова»	ПСТ	ЛСТ
ХС	1,000	0,767**	0,625**	0,688**	0,694**	0,250	0,361
КМ	0,767**	1,000	0,581**	0,594**	0,568**	0,233	0,353
ПС	0,625**	0,581**	1,000	0,667**	0,425*	0,286	0,324
СС	0,688**	0,594**	0,667**	1,000	0,513**	0,310	0,382
«Аскания-Нова»	0,694**	0,568**	0,425*	0,513**	1,000	0,250	0,317
ПСТ	0,250	0,233	0,286	0,310	0,250	1,000	0,138
ЛСТ	0,361	0,353	0,324	0,382	0,317	0,138	1,000

Примечание. Расшифровка сокращений по типам ареалов и названиям заповедных участков дана в таблице 1. * $p < 0,10$. ** $p < 0,01$.

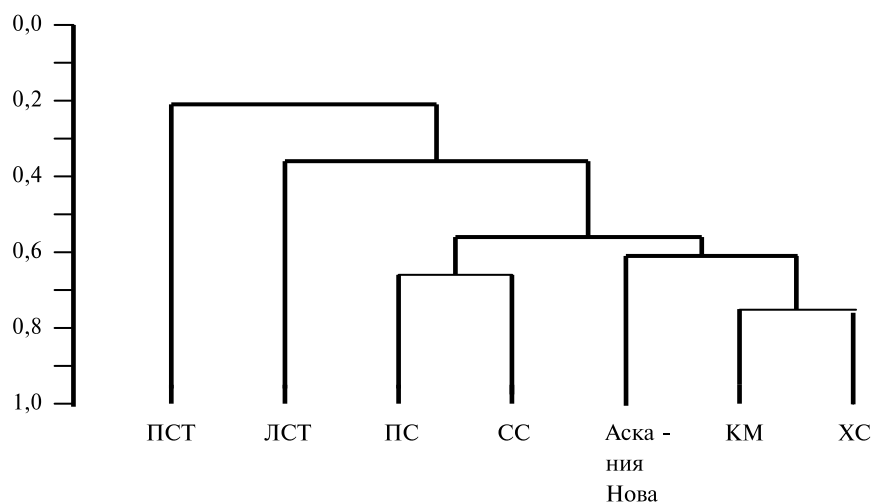


Рис. 1. Дендрограмма сходства (Q_{xy}) степных фаунистических комплексов муравьев (метод объединения – UPGMA). Расшифровка сокращений названий заповедных степных участков дана в таблице 1.

Fig. 1. Dendrogram of similarity (Q_{xy}) of ant steppe faunistic complexes (method of amalgamation – UPGMA). The interpreter of abbreviations of names of forbidden steppe parts are in table 1.

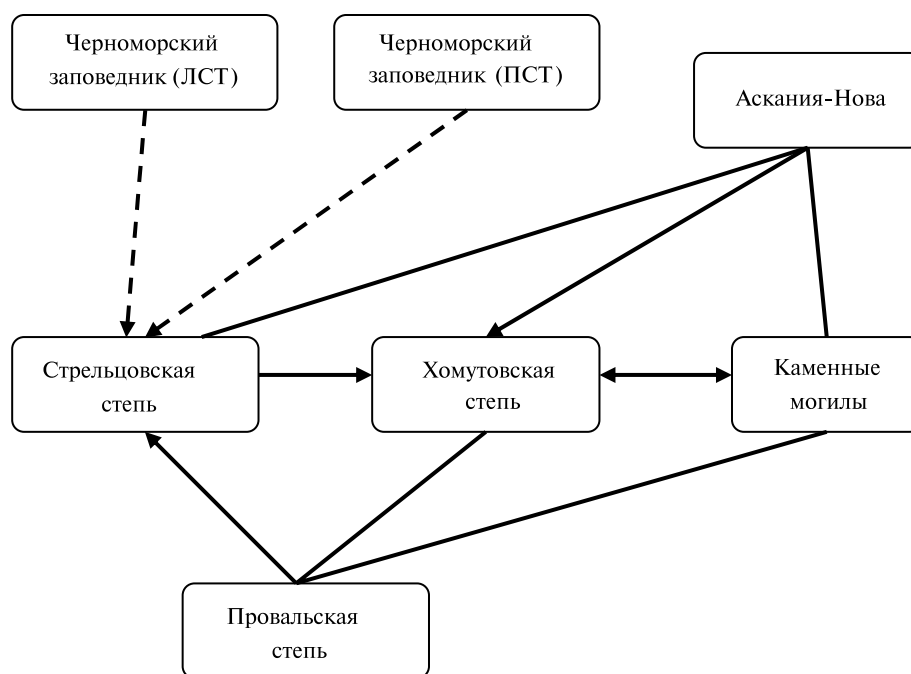


Рис. 2. Граф-схема взаимосвязей мирмекофауны различных степных участков по наибольшему коэффициенту сходства (Q_{xy}): сплошные линии – сходство при $p < 0,01$, а прерывистые – нет сходства. Стрелка показывает направление наибольшего сходства.

Fig. 2. Graph scheme of correlations of ant fauna among different steppe parts on the highest similarity coefficient (Q_{xy}): continuous lines – for $p < 0,01$ and dotted lines – no similarity. The pointer indicates the trend of the highest similarity.

проникновению сюда видов, требующих достаточно специфических условий обитания (например, ряда галофилов или типично лесных представителей).

Наибольший уровень сходства мирмекофауны заповедника «Аскания-Нова» отмечен с «Хомутовской Степью», а также достоверно высокий уровень сходства — с фауной «Каменных Могил» и «Стрельцовой Степи». Если учесть, что именно в «Аскании-Нова» наиболее богатая в видовом отношении фауна муравьев (33 вида) и наивысшее родовое разнообразие ($H = 3,467$), то можно предположить, что именно в степях такого типа происходило формирование современной мирмекофауны (преимущественно в постплейстоценовое время; см. также Радченко, 1985, 1987).

Наконец, наибольшее своеобразие мирмекофаун песчаной степи и лугостепных участков Черноморского биосферного заповедника (что выражается в отсутствии их достоверного сходства с прочими обследованными территориями) вполне объяснимо уникальностью сложившихся в них природных условий. С одной стороны, это крайне выраженный ксерофитный характер растительности и почвенного покрова песчаной степи, а с другой — мезо-, а часто, и галофитный характер лугостепных участков.

Таким образом, степное ядро типичной плакорной фауны представляет мирмекофауна ксеротической разнотравно-типчаково-ковыльные степи («Хомутовская степь» и «Каменные могилы») и бедноразнотравно-типчаково-ковыльной степи («Аскания-Нова»). Так называемая песчаная степь Черноморского заповедника, по составу мирмекофауны, «степью» не является.

- Арнольди К. В. Муравьи Талыша и Диабарской котловины // Тр. Зоол. ин-та. АН СССР. — 1948. — 7, вып. 3. — С. 206—262.
- Арнольди К. В. Зональные зоогеографические и экологические особенности мирмекофауны и населения муравьев Русской равнины // Зоол. журн. — 1968. — 47, вып. 8. — С. 1155—1178.
- Атанасов Н., Длуцкий Г. М. Фауна на България (Hymenoptera, Formicidae). — София: БАН, 1992. — Т. 22. — 310 с.
- Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. — М.: Наука, 1982. — 384 с.
- Присный А. В. Мирмекофауна Белгородской области, Россия. // Евразийский энтомолог. журн. — 2003. — 2, № 2. — С. 125—134.
- Радченко А. Г. Эколого-фаунистическая характеристика муравьев (Hymenoptera, Formicidae) Черноморского заповедника и прилегающих территорий // Вестн. зоологии. — 1984. — № 2. — С. 20—23.
- Радченко А. Г. Муравьи Северного Причерноморья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Киев, 1985. — 19 с.
- Радченко А. Г. О путях формирования мирмекофауны Северного Причерноморья // Зоогеография и биоценологические связи насекомых Украины. — Киев: Наук. думка, 1987. — С. 74—79.
- Радченко А. Г. Муравьи рода *Plagioleris* Mayr европейской части СССР // Вестн. зоологии. — 1989 а. — № 6. — С. 153—156.
- Радченко А. Г. Муравьи степных заповедников Украины // Всесоюз. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира: Тез. докл. — Уфа, 1989 б. — Ч. 4. — С. 244—246.
- Радченко А. Г. Муравьи рода *Strongylognathus* Mayr (Hymenoptera, Formicidae) фауны СССР // Зоол. журн. — 1991 а. — 70, вып. 10. — С. 84—90.
- Радченко А. Г. Мирмекофауна Украины: состояние изученности, зоогеографические аспекты и вероятные пути формирования // Материалы коллоквиумов секции общественных насекомых ВЭО. — Л., 1991 б. — 1. — С. 190—199.
- Радченко А. Г. Обзор видов групп *tubra*, *tugosa*, *arnoldii*, *luteola* и *schencki* рода *Murmyca* Latreille (Hymenoptera, Formicidae) Центральной и Восточной Палеарктики // Зоол. журн. — 1994. — 73, вып. 11. — С. 72—80.
- Радченко А. Г. Обзор муравьев рода *Leptothorax* (Hymenoptera, Formicidae) Центральной и Восточной Палеарктики. Сообщ. 2. Группы *tuberum*, *corticalis*, *affinis*, *clypeatus*, *alinae* и *singularis* // Вестн. зоологии. — 1995. — № 2. — С. 14—21.
- Радченко А. Г., Бондар С. С. *Tetramorium impurum* (Forst.) — новый вид для фауны Украины // Фальцфейнівські читання, 2001: Зб. наук. праць. — Херсон: Терра, 2001. — С. 156—158.
- Радченко А. Г., Малий Е. Н. Зоогеографическая характеристика мирмекофауны Крыма // Экология и таксономия насекомых Украины. — Киев; Одесса: Вища шк., 1990. — С. 105—113.

- Савранская Ж. В. Фауна и экология муравьев (H, F) Северо-западного Прикаспия (в пределах Калмыкии) : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Ставрополь, 2007. — 23 с.
- Хоменко В. Н. Мирмекофауна (Hymenoptera, Formicidae) асканийской типчаково-ковыльной степи: совместная встречаемость видов и отношение к факторам среды // Вестн. зоологии. — 1998. — 32, № 5. — С. 65—71.
- Хоменко В. Н., Радченко А. Г. Опыт инвентаризации фауны степных экосистем (на примере муравьев) // Всесоюз. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира : Тез. докл. — М., 1986. — Ч. 2. — С. 501—502.
- Цюбик М. М., Радченко А. Г. Зоогеографические аспекты изучения мирмекофауны Украинских Карпат и Закарпатья // Вопросы охраны и рац. растит. и живот. мира Украинских Карпат. — Ужгород : Ужг. отд. МОИП, 1988. — С. 45—52.
- Bolton B. Synopsis and classification of Formicidae // Memoirs of the Amer. Ent. Institute. — 2003. — 71. — P. 1—370.
- Csösz S., Balint M. Redescription of *Tetramorium hungaricum* Ruzsler, 1935, a related species of *T. caespitum* (Linnaeus, 1758) (H: F) // Myrmecologische Nachrichten. — 2004. — 6. — P. 49—59.
- Csösz S., Radchenko A., Schulz A. Taxonomic revision of the Palearctic *Tetramorium cheketi* species-complex (Hymenoptera: Formicidae) // Zootaxa. — 2007 (in press.)
- Czechowski W., Radchenko A., Czechowska W. The ants (Hymenoptera, Formicidae) of Poland. — Warsaw, MIZ, 2002. — 200 p.
- Radchenko A. G., Elmes G. W. Taxonomic notes on the scabrinodis-group of *Myrmica* species (Hymenoptera, Formicidae) living in eastern Europe and western Asia, with a description of a new species from Tien Shan // Proc. Rus. Entomol. Soc. — 2004. — 75 (1). — С. 222—233.
- Seifert B. *Myrmica georgica* n. sp., a New Ant from Transcaucasia and North Kazakhstan (U. S. S. R.) (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) // Reichenbachia. — 1987. — 24, N 28. — S. 183—187.
- Seifert B. A Taxonomic Revision of the *Myrmica* species of Europe, Asia Minor, and Caucasia (H, F) // Abh.-Ber. Naturk. Mus. Górlitzю — 1988 a. — 62, H. 3. — S. 1—75.
- Seifert B. A revision of the European species of the ant subgenus *Chthonolasius* // Entomol. Abhandl. Staatl. Mus. Tierkund. Dresden. — 1988 b. — 51. — S. 143—180.
- Seifert B. Supplementation to the revision of the European species of the ant subgenus *Chthonolasius* // Doriana. Suppl. Ann. Mus. Civ. Stor. Natur. “G. Doria”. — 1990. — 6 (271). — P. 1—13.
- Seifert B. *Lasius platythorax* n. sp., a widespread sibling species of *Lasius niger* (Hymenoptera: Formicidae) // Entomol. Gen. — 1991. — 16, N 1. — S. 69—81.
- Seifert B. A taxonomic revision of the Palearctic members of the ant subgenus *Lasius* s. str. // Abhandl. Ber. Naturkundemus. Górlitz. — 1992. — 66. — S. 1—67.
- Seifert B. A taxonomic revision of the *Formica cinerea*-group (Hymenoptera: Formicidae). — Abh. Ber. Naturkundemus. Górlitz. — 2002 a. — 74, H. 2. — S. 245—272.
- Seifert B. The “type” of *Myrmica bessarabica* Nasonov 1889 and the identity of *Myrmica salina* Ruzsky 1905 (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) // Mitt. Mñch. Ent. Ges. — 2002 b. — 92. — S. 93—100.