

Экологическая структура сообщества пауков (Arachnida, Araneae) в лесостепи юга Западной Сибири и ее сравнение со структурой населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae)

И. И. ЛЮБЕЧАНСКИЙ, Г. Н. АЗАРКИНА

*Институт систематики и экологии животных СО РАН
630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 11
E-mail: lubech@rambler.ru*

Статья поступила 24.06.2016

Принята к печати 29.09.2016

АННОТАЦИЯ

В южной лесостепи Новосибирской обл. на непрерывном профиле от центра колка к середине лугового участка в 2007–2008 гг. изучена пространственно-временная организация населения напочвенных пауков. Использовались два дополняющих друг друга метода сборов: ловчие стаканы и почвенные пробы. Определено до вида 83 вида пауков из 14 семейств. Пауки наиболее многочисленны в начале лета, и наименее – в середине. Представители разных семейств имеют максимумы численности в разных частях профиля: Lycosidae и Gnaphosidae главным образом в лесу, а Philodromidae – на солонце. Распределение разнообразия и обилия пауков и жуков-жужелиц по профилю в основном сходно, и отличается этим от их пространственных взаимоотношений в арктических и экстремальных экосистемах. Разделение экологических ниш у жужелиц и пауков сложнее, чем простое топическое, и включает использование разных ярусов растительности, разную сезонную активность, а также трофическую специализацию.

Ключевые слова: хищные герпетобионты, пространственное распределение, сезонная динамика, типы ареалов, доминирующие виды.

Пауки (Arachnida, Araneae) и жуки-жужелицы (Coleoptera, Carabidae) – основные группы напочвенных хищных беспозвоночных, которые контролируют трофические сети в почвах большинства экосистем умеренной зоны благодаря своему высокому видовому разнообразию и обилию. Проведено множество исследований, в которых изучается структура экологических сообществ жужелиц или пауков по отдельности. Однако одновре-

менное изучение структуры обоих таксонов встречается редко.

Большинство таких работ появляется не раньше 1990-х гг. [Alderweireldt, Desender, 1990; Kromp, Steinberger, 1992] и посвящено изучению реакций сообществ пауков и жужелиц на разные факторы среды. Отслеживались изменения параметров видового разнообразия: богатство, численность, индексы разнообразия и т. д.

Воздействие природных факторов на эти сообщества анализировали, например, У. Ирмлер с соавт. [Irmeler et al., 2002]. Они изучали влияние приливов и удаленности от моря на примере двух контрастных географических пунктов: на берегу Северного моря с выраженными приливами и Балтийского без них. При удалении от воды увеличивается видовое богатство обоих таксонов, но при этом жужелицы четче дифференцируют биотопы, чем пауки. Подобное исследование проведено для влияния речных паводков на сообщества жужелиц и пауков в Германии [Bonn et al., 2002]. И. Матэ с соавт. [Máthé et al., 2003] показали инвертированность показателей численности и видового богатства у жужелиц по отношению к паукам в разных биотопах верховых болот в Румынии. В работах В. Г. Мордковича и И. И. Любечанского [Lyubechanskii, 2012; Мордкович и др., 2014] отмечалась противоположность в тенденциях пространственного размещения жужелиц и пауков по биотопам вдоль различных градиентов природного и антропогенного происхождения в северной тайге и на побережье соленого озера в лесостепи [Мордкович и др., 2015].

Часто исследуется индикаторная роль пауков и жужелиц и антропогенное воздействие на их сообщества. С. Д. Узенбаев [1987] изучал население этих хищных членистоногих на ненарушенном и осушаемом верховом болоте в Карелии. Им отмечены противоположные изменения в параметрах разнообразия обоих таксонов, несинхронная сезонная динамика численности, разная роль жужелиц и пауков в контроле вредителей. В Финляндии [Alaruiikka et al., 2002] показано отсутствие влияния градиента урбанизации на оба таксоцена. Также в данной работе обсуждалось само существование градиента урбанизации в применении к почвенным животным. Л. Коул с соавт. [Cole et al., 2005] отмечали сильную связь параметров разнообразия ассамблей пауков и жужелиц с типом растительного покрова и интенсивностью сельского хозяйства в Шотландии и относительную индикаторную ценность обеих групп. Сообщества пауков представляются им более уязвимыми и, стало быть, являются лучшими индикаторами, но жужелицы удобнее, так как их определение до видов оказывается проще. Дж. Пирс с соавт. [Pearse

et al., 2006] показали незначительность воздействия краевых эффектов от вырубки на лесные сообщества жужелиц и пауков в Канаде.

Довольно много работ посвящено реакции сообществ этих беспозвоночных на природные пожары. К. Нива и Р. Пек [Niwa, Peck, 2002] исследовали воздействие лесных пожаров в штате Орегон (США) на ассамблеи жужелиц и пауков: ими не найдено различия в общих показателях разнообразия обеих групп, изученных на горях разного возраста. Обнаружилась только слабая связь между временем, прошедшим после пожара, и обилием; однако есть различия для отдельных видов жужелиц и семейств пауков. Ф. Саму с соавт. [Samu et al., 2010] нашли более высокую скорость восстановления ассамблей пауков, чем жужелиц в течение первых лет после пожара в Венгрии. М. Моретти с соавт. [Moretti et al., 2006] показали среднюю скорость восстановления видовых композиций у наземных хищных беспозвоночных после пожаров в лесах Швейцарии (по сравнению с высокой скоростью восстановления сообществ у летающих насекомых и низкой – у подстилочных сапрофагов). В западно-сибирской северной тайге показана более высокая скорость послепожарного восстановления сообщества жужелиц, чем пауков [Мордкович и др., 2006 (2008)].

Существуют экспериментальные доказательства взаимодействия между жужелицами и пауками. А. Лэнг [Lang, 2003] показал в своей работе перекрывание трофических ниш жужелиц и пауков-волков (Lycosidae) и совместное кумулятивное снижение ими численности фитофагов-тлей на изолированных на поле пшеницы закрытых площадках. Т. Билде и С. Тофт [Bilde, Toft, 1998] отмечают более низкую степень “накопленного голода” у пауков по сравнению с жужелицами, которых одновременно собрали в природе. Это может свидетельствовать о более совершенных физиологических и экологических адаптациях пауков к недостатку жертв.

В целом, этот краткий обзор свидетельствует о значительной пластичности и достаточно высокой упругости обоих таксонов, что заставляет их динамично реагировать на изменения внешних факторов. Реакции во многом сходны, особенно на грубое

Краткая характеристика изученных биотопов и их взаимное соответствие в 2007 и 2008 гг.

Краткая характеристика биотопа	Номер учетной точки	
	2007 г.	2008 г.
Осиново-березовый колок	1	1–3
Парковый березняк на краю колка	2	4–6
Вейниково-горичниковый луг на опушке колка	3	7–11
Луговой солонец	4	12–13
Остепненный луг	5	14–17
Одиночная береза с луговым травостоем под кроной	6	18–19

воздействие. При этом жуужелицы и пауки часто демонстрируют противоположные тенденции в ответе на один и тот же фактор среды, особенно в стабильных условиях и при плавном изменении оцениваемого воздействия.

Данная работа представляет часть системного изучения почвенно-зоологического компонента биоценозов западно-сибирской лесостепи, начатых более чем полвека назад [Мордкович, 1964, 1976; Мордкович, Волковинцер, 1974]. На полигоне, используемом в настоящей работе, в 2007–2008 гг. проведены стационарные исследования почвенных и напочвенных членистоногих, в частности, жуков-жуужелиц [Любечанский, 2009; Любечанский, Беспалов, 2011]. В этих работах, наряду со структурой сообщества жуужелиц охарактеризованы почвы и растительные ассоциации данного профиля.

Задачи настоящего исследования: изучить пространственно-временную структуру сообщества напочвенных пауков в лесостепи на юге Западной Сибири с помощью двух дополняющих друг друга методов сбора – почвенных проб (прикопок) и ловушек; оценить ее пространственную неоднородность при постепенном переходе от древесных ландшафтов к травяным; сравнить структуру сообщества пауков с уже выявленной для этого профиля структурой населения жуужелиц.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено в южной лесостепи Западной Сибири (Новосибирская обл., Карасукский р-н, окрестности с. Троицкое; 53°42,8' с. ш., 77°42,5' в. д.). На водораздель-

ном участке выбран прямолинейный профиль длиной около 180 м, проходящий через типичные биотопы: от центра березового колка к середине лугового участка. В пределах этого профиля в 2007 г. выбрано шесть учетных точек с расстояниями между ними по 30–40 м для изучения биотопической приуроченности видов беспозвоночных. В 2008 г. число учетных точек увеличено до 19, а расстояние между ними сокращено до 10 м для изучения пространственной гетерогенности распределения герпетобиионтов в крупном масштабе. В каждой точке устанавливалось по 10 почвенных ловушек (стаканов диаметром 6,5 см с фиксирующей жидкостью – 3%-м раствором уксусной кислоты). Краткая характеристика биотопов, в которых проводились учеты, и их соответствие друг другу приведены в табл. 1. Подробное описание биотопов дано в работах [Любечанский, 2009; Любечанский, Беспалов, 2011].

В 2007 г. учеты напочвенных беспозвоночных проводились в течение трех коротких периодов: 28.05–03.06; 14–19.07 и 27–31.08, а в 2008 г. – двух длинных: 28.05–21.06 и 05–21.07 (восемь учетных периодов по пять дней). Такая организация учетов позволила максимально охватить сезонную смену видов в 2007 г., а в 2008 г. – изучить динамику активности в течение периода максимально высокой численности.

В 2007 г. отработано более 1000 ловушко-суток (лов.-сут.), а в 2008 г. – около 3900. Также в 2007 г. в указанные сроки проведены и учеты с помощью почвенных проб (прикопок): вручную разобрано более 60 почвенных проб площадью по 0,125 (1/8) м² и глубиной до 15 см, около 20 в каждый срок, с

3–4-кратной повторностью в каждой из шести учетных точек. Всего за два года всеми методами собрано около 5000 экземпляров пауков.

При анализе параметров разнообразия учитывались не только взрослые пауки, определенные до вида, но и неполовозрелые особи, определенные до рода и считаемые “псевдовидами” (ПВ). Учет ПВ позволяет точнее оценить экологическую роль разных семейств пауков, поскольку ювенильные особи часто составляют в локальных сообществах большинство, ведут образ жизни, сходный со взрослыми пауками и учитываются теми же методами (в отличие от жуков, личинки и имаго которых часто живут даже в различных средах – в глубине и на поверхности почвы).

Зоогеографический анализ фауны и населения пауков на уровне отдельных биотопов одного района исследований позволяет объяснить экологические закономерности их пространственного распределения по отдельным элементам ландшафта. Например, обилие “южных” видов в определенном локалитете может говорить о более теплом и сухом микроклимате в нем. При ареалогическом анализе использовали типологию ареалов, разработанную для жужелиц [Дудко, Любечанский, 2002], и позднее модифицированную для пауков [Мордкович и др., 2015]. Ареал каждого вида имеет широтную и долготную компоненту. Выделены следующие группы по широтной составляющей: бореальные, суббореальные гумидные, субаридные и полизональные виды; по долготной: трансглоарктические, транспалеарктические, западно-, центрально-, и восточнопалеарктические. Названия ареалогических групп видов не следует смешивать с их экологической приуроченностью. Они говорят лишь о предпочитаемом биоме.

Ареалы видов суббореального пояса разделены на два типа: гумидный и субаридный. Суббореальные гумидные виды свойственны зонам широколиственных лесов и лесостепи, северная граница их распространения проходит по таежной зоне. Субаридные виды свойственны, в первую очередь, зоне степей, их северная граница распространения достигает лесостепи, а южная может проходить в

пустынной зоне. Западно-, центрально- и восточнопалеарктические виды населяют, соответственно, панатлантический (евро-сибирский), центральный и панпацифический секторы Палеарктики.

Ареалогические группы пауков выделены по материалам Всемирного каталога пауков [World Spider Catalog, 2016] и собственным данным. Статистические расчеты проведены в программе PAST V. 2.17 [Hammer et al., 2001].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Структура фауны пауков. Всего за период исследования на профиле встречались пауки 118 псевдовидов из 14 семейств (83 определено до вида). Исключительно в почвенных пробах найдены виды, принадлежащие к семействам Clubionidae и Hahnidae. Только ловушками собраны виды семейств Agelenidae, Araneidae, Eutichuridae, Miturgidae, Titanoecidae. Сравнение общих показателей видового богатства приведено в табл. 2.

По данным ловушек, наиболее богаты видами семейства Gnaphosidae и Lycosidae (24–34 % видового богатства). Следом за ними идут Thomisidae и Salticidae (8–10 %). По данным почвенных проб, доли семейств по числу видов значительно более выравнены. Самое богатое видами семейство – Dictynidae (пять видов) составляет 17 % общего видового богатства. Следующие по числу видов семейства – Linyphiidae и Salticidae – по 13 %.

Сходство видового состава, выявленного по сборам ловушками в 2007 и 2008 гг., составило 0,34. Сходство между фауной, выявленной ловушками и почвенными пробами в 2007 г., – 0,20 по псевдовидам (коэффициент Жаккара).

Пространственное распределение видового богатства. Биотопы колка и опушки богаче видами пауков, чем более сухие и открытые местообитания остепненного луга и солонца. С древесными местообитаниями в конце лета по числу видов сравнивается биотоп под кроной одиночного дерева (по данным ловушек) и солонец (по данным почвенных проб). В большинстве биотопов в середине лета наблюдается минимум численности, к концу лета происходит ее подъем, более за-

Показатели видового богатства и суммарной плотности семейств пауков в зависимости от года учета и метода сбора

Семейство	Число видов			Динамическая плотность		
	2007 г. (ловушки)	2007 г. (пробы)	2008 г. (ловушки)	на 100 лов.- сут. в 2007 г. (ловушки)	на м ² , в 2007 г. (пробы)	на 100 лов.- сут. в 2008 г. (ловушки)
Agelenidae	1	0	1	4	0	21,39
Araneidae	3	0	0	5,67	0	0
Clubionidae	0	1	0	0	12	0
Dictynidae	0	5	1	1,67	128	4,5
Eresidae	1	1	1	13,7	12	9,34
Gnaphosidae	12	3	19	165	332	510,01
Hahniidae	0	2	0	0	92	0
Linyphiidae	2	4	2	4	108	3,43
Lycosidae	12	3	14	864	174	2460,51
Eutichuridae	1	0	0	3,67	0	0
Philodromidae	1	2	3	78,1	32	247,04
Salticidae	5	4	4	9,67	84	24,53
Theridiidae	1	2	2	8,35	6	14,1
Thomisidae	5	3	6	19,2	100	144,41
Titanoecidae	2	0	3	12	0	33,68
Miturgidae	1	0	2	0	0	6,67
Определено до вида	41	23	57			
Псевдовидов	61	42	73			
Суммарная динамическая плотность				1189,03	1080	3479,61

метный по данным почвенных проб (рис. 1). Распределение числа видов по позициям профиля в 2008 г. имеет сходный характер.

Ареалогический анализ. Большинство видов пауков, встреченных в почвенных пробах, имеют очень широкое распространение как в широтном, так и долготном направлении. Больше половины видов – трансголарктические или транспалеарктические, и только 40 % – западнопалеарктические. Виды, свойственные исключительно центральному или восточному сектору Палеарктики, отсутствуют.

По широтной составляющей большинство видов – суббореальные гумидные, одна треть – полизональные. Бореальные и субаридные виды в почвенных пробах отсутствуют, хотя и найдены в небольшом числе с помощью ловушек. При этом примерно в километре от изученного профиля находится солонное озеро с солончаком, на берегу которо-

го субаридные виды пауков представлены в значительном числе [Мордкович и др., 2015].

Более ясная картина наблюдается при учетах с помощью ловушек (рис. 2). По фауне в целом картина сходна с вышеописанной. Небольшую долю имеют в долготной составляющей ареала центральнопалеарктические виды. Доля транспалеарктических видов постепенно нарастает от центра колка к краю, а трансголарктических – падает. В открытых ландшафтах (опушка леса, солонец и остепненный участок) встречается от одного до трех центральнопалеарктических видов. Наибольшая доля западно- и центральнопалеарктических видов располагается на солонце (позиция 4).

По широтной составляющей соотношение более стабильно. Единственный бореальный вид встречен только в глубине колка (позиция 1). Субаридные виды встречаются только в открытых ландшафтах (позиции 3–5).

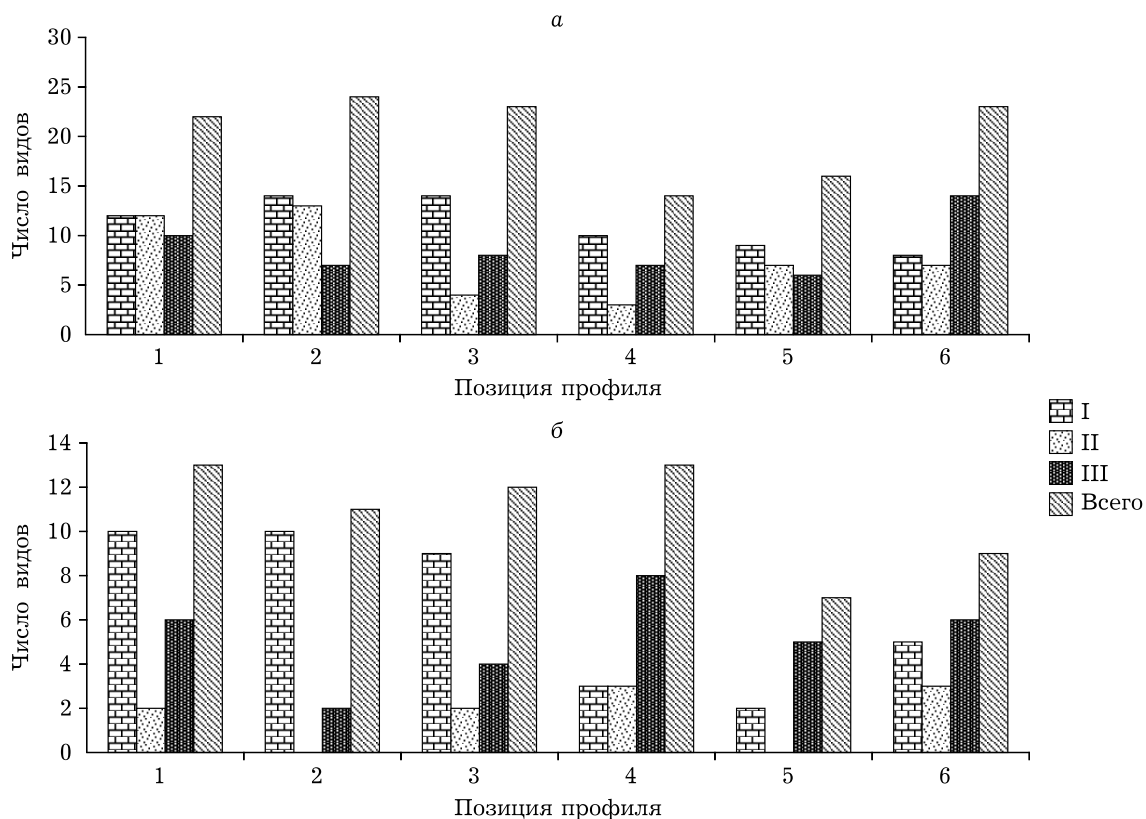


Рис. 1. Распределение числа видов пауков по профилю в 2007 г. (а – по данным ловушек; б – по данным почвенных проб). 1 – середина колка; 2 – край колка; 3 – луг на опушке колка; 4 – луговой солонец; 5 – остепненный луг; 6 – одиночная береза. I – начало лета; II – середина лета; III – конец лета; всего – в целом за сезон

Основу фауны во всех позициях, как и в почвенных пробах, составляют суббореальные гумидные и полизональные виды в соотношении примерно 1 : 1,5–1 : 2.

Распределение обилия пауков по профилю “лес – степь”. По данным ловушек, в течение всего периода исследований (2007–2008 гг.) облик населения пауков изученных биотопов определяется представителями трех семейств – Lycosidae (71–72 %), Gnaphosidae (14–15 %) и Philodromidae (7 %). Доминирование первых двух сохраняется в течение всего лета. Philodromidae в начале лета особенно заметны, достигая 15 %, а в конце лета и в 2008 г. становится значимой доля таксономически близкого к ним семейства Thomisidae (5 %) (см. табл. 2). Семейства-субдоминанты встречаются на профиле только в нелесных позициях (3–5).

В 2007 г. уловистость пауков наиболее велика в лесных биотопах (позиции 1 и 2). В течение лета она имеет тенденцию к сниже-

нию. В травяных биотопах (3–5) уловистость в течение всего сезона самая низкая (рис. 3, а). Данные за все лето показывают равномерное снижение суммарной уловистости от 1 к 4 позиции (по направлению от центра колка к солонцу). В луговых позициях 5 и 6 уловистость вновь начинает расти. В 2008 г. (см. рис. 3, б) распределение суммарной уловистости по позициям имеет сходный график, хотя на лугу (точки 14–17) она выше, чем у одиночного дерева (точка 19).

Структура населения пауков, определенная по данным почвенных проб, подобно структуре фауны, выглядит гораздо более выровненной. Нет подавляющего преобладания пауков-волков. Gnaphosidae и Lycosidae сохраняют лидерство, но меняются местами (30 и 16 % соответственно от общего обилия за сезон). Следом идет семейство Dictynidae (12 %) (см. табл. 2). В сезонной динамике прослеживается аналогичная с ловушками картина: плотность пауков наиболее высока в

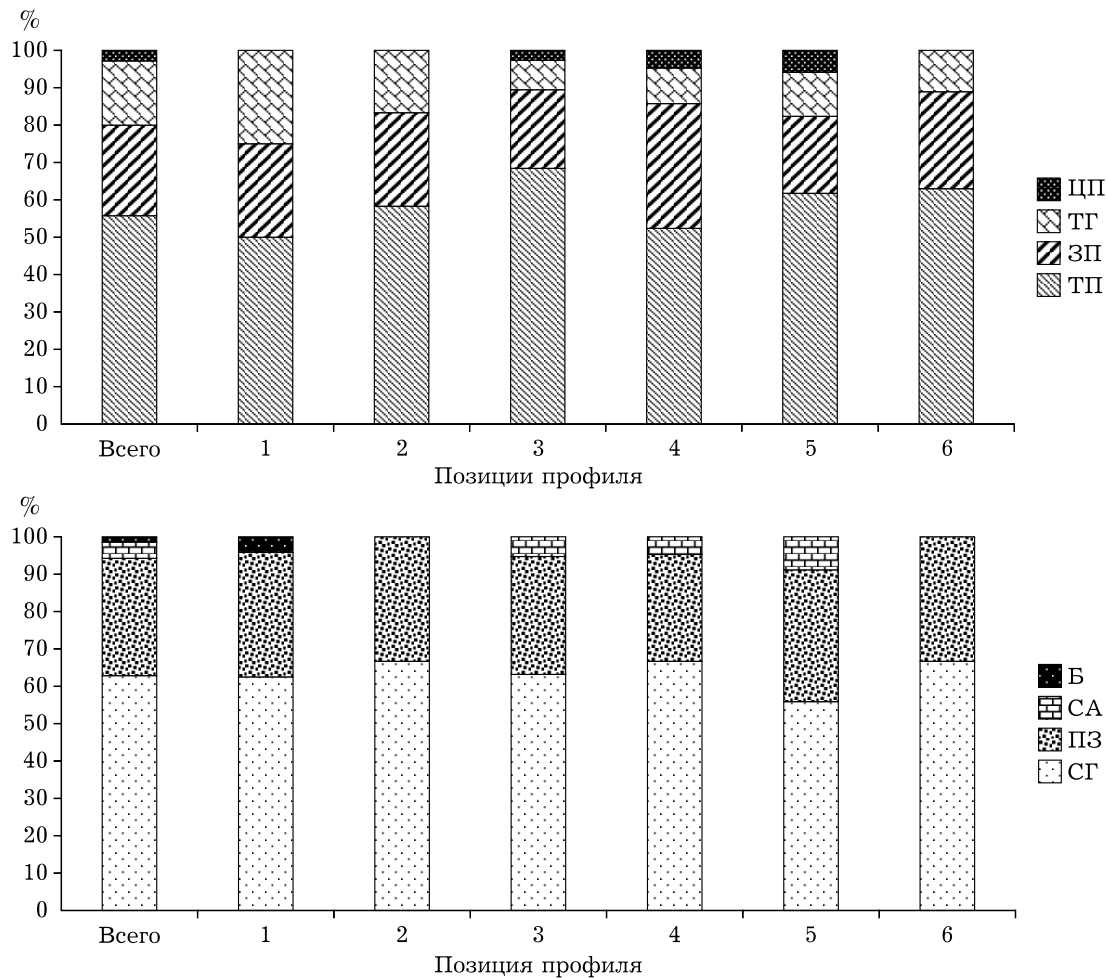


Рис. 2. Соотношение числа видов пауков с разными типами ареалов в позициях профиля по данным ловушек в 2007–2008 гг. Вверху – по широтной, внизу – по долготной составляющей ареала. Б – бореальные, СА – субарктические, СГ – суббореальные гумидные, ПЗ – полизональные; ТГ – трансглоарктические, ТП – транспалеарктические, ЗП – западнопалеарктические, ЦП – центральнопалеарктические

течение первого срока, наименьшая – во втором. По суммарным значениям, на профиле имеется еще один пик плотности – на солонце (позиция 4), за счет видов, появляющихся в середине и конце лета (см. рис. 3, в). Там же отмечается в это время года и наибольшее видовое разнообразие (см. рис. 1).

В 2007 г. наблюдается высокая положительная корреляция между суммарным распределением по позициям профиля числа видов и числа особей пауков по данным почвенных проб ($r = 0,9996$; $p < 0,0001$), но не по данным почвенных ловушек ($r = 0,17$; $p = \text{n.s.}$). В отдельные сроки 2007 г. корреляция положительна, но слаба: некоторые достоверные значения не проходят поправку на

множественные сравнения по методу Беньямини – Хохберга [Benjamini, Hochberg, 1995]. В 2008 г. корреляция между суммарным числом видов в позиции и суммарной уловистостью значимо положительная ($r = 0,45$; $p = 0,05$).

Наибольшее количество ювенильных особей по данным ловушек встречается в середине лета. В начале лета их уловистость во всех позициях ниже, чем взрослых пауков. В середине лета соотношение становится обратным, в конце – возвращается к такому же, как в начале сезона. Наиболее многочисленна молодежь пауков из родов *Alopecosa* (Lycosidae), *Zelotes* (Gnaphosidae). В почвенных пробах ювенильные особи всегда преоблада-

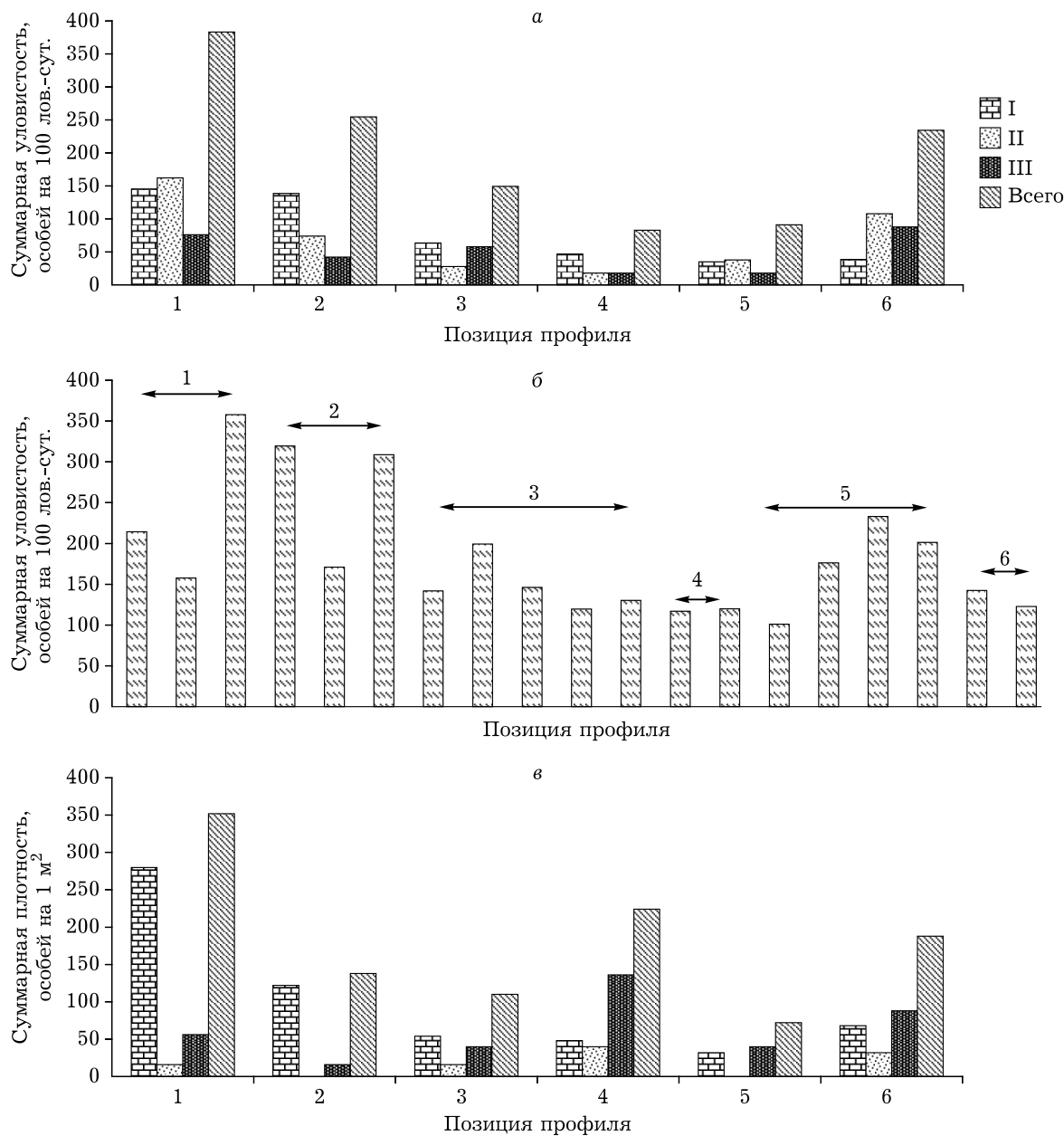


Рис. 3. Распределение показателей численности пауков на профиле: а – по данным ловушек в 2007 г., б – по данным ловушек в 2008 г., в – по данным почвенных проб в 2007 г. Усл. обозн. см. на рис. 1

ют. При этом их максимальное количество характерно для конца лета. Это связано с тем, что большинство ювенильных особей в почвенных пробах принадлежит к семействам Philodromidae и Thomisidae, размножающимся позже, чем Lycosidae и Gnaphosidae (рис. 4).

Пространственное распределение доминирующих видов (табл. 3). Доминирующими видами называются здесь такие виды, показатель численности которых значимо выше, чем у прочих видов (кривая в координатах

“ранг вида – обилие” между последним доминантом и первым субдоминантом имеет резкий излом).

В 2007 г. в начале лета наблюдается содоминирование четырех видов, из которых два супердоминанта (*Alopecosa sulzeri* и *Pardosa lugubris*) населяют колос (1 и 2, и первый незначительно представлен в б), а третий – *Thanatus arenarius* – исключительно открытые местообитания (3–5). К середине лета в сообществе начинают доминировать ювениль-

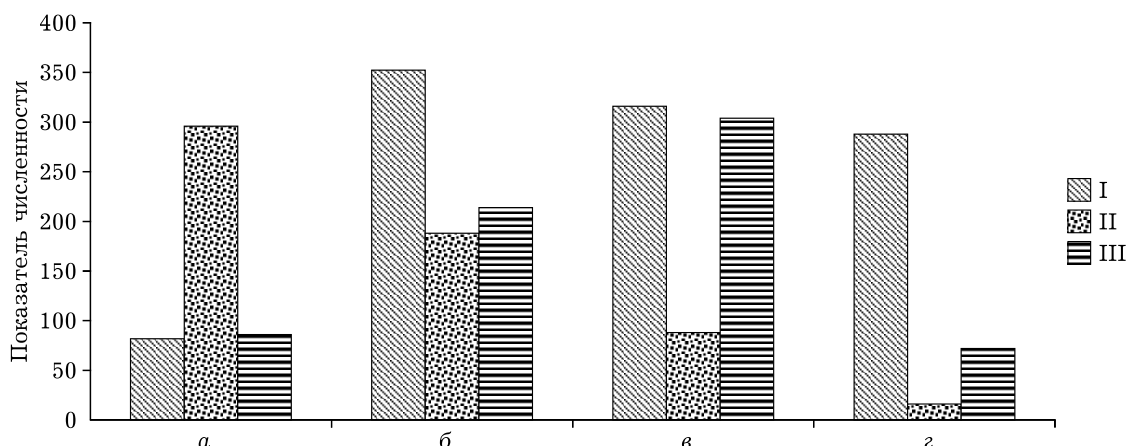


Рис. 4. Соотношение ювенильных и взрослых особей пауков в зависимости от времени и способа сбора в 2007 г. I – начало лета, II – середина лета, III – конец лета. а – ювенильных по сборам ловушками, особей на 100 лов.-сут.; б – взрослых по сборам ловушками; в – ювенильных по данным почвенных проб, особей на 1 м²; г – взрослых по данным почвенных проб

Т а б л и ц а 3

Распределение доминирующих видов пауков по позициям профиля и их смена в течение лета 2007 г.

Ловушки, особей на 100 лов.-сут.	Срок	Позиции профиля						сумма
		1	2	3	4	5	6	
<i>Alopecosa</i> sp.	I, II, III	81,01	42,02	47,69	15,67	21,34	116,7	324,43
<i>Alopecosa solitaria</i> (Herman, 1879)	III	46	14	20	2	2	48	132
<i>Pardosa lugubris</i> (Walckenaer, 1802)	I	55,09	47,75	0	0	0	0	102,84
<i>Alopecosa sulzeri</i> (Pavesi, 1873)	I	45,09	40,08	0	0	0	6,68	91,85
<i>Thanatus arenarius</i> L. Koch, 1872	I	0	0	23,38	28,39	20,37	2	74,14
<i>Zelotes</i> sp.	II, III	13,67	20,68	7,34	9,01	1,67	13,34	65,71
<i>Alopecosa aculeata</i> (Clerck, 1757)	II	52	11,69	0	0	0	0	63,69
<i>Alopecosa accentuata</i> (Latreille, 1817)	I	37,07	4	0	0	0	0	41,07
<i>Zelotes longipes</i> (L. Koch, 1866)	III	3,67	0	6	5,67	5,34	4	24,68
<i>Trochosa terricola</i> Thorell, 1856	II, III	9,34	14	0	0	0	0	23,34
<i>Zelotes subterraneus</i> (C. L. Koch, 1833)	II	6	8,68	2	0	0	6	22,68
Lycosidae spp.	II	8	4	2	2	0	0	16
<i>Xerolycosa miniata</i> (C. L. Koch, 1834)	II	0	0	0	0	13,67	2	15,67
<i>Eresus cinnaberinus</i> (Olivier, 1789)	III	0	2	8	3,67	0	0	13,67
<i>Alopecosa taeniata</i> (C. L. Koch, 1835)	II	2	10	0	0	0	0	12
<i>Pardosa</i> sp.	II	6	5,67	0	0	0	0	11,67
<i>Ozyptila scabricula</i> (Westring, 1851)	III	0	0	2	0	6	2	10
Почвенные пробы, особей на м ²								
<i>Gnaphosa</i> sp.	I, II, III	32	16	12	48	8	40	156
<i>Zelotes</i> sp.	I, II, III	72	8	16	0	0	40	136
<i>Alopecosa</i> sp.	I, II	56	28	24	8	0	16	132
<i>Hahnina ononidum</i> Simon, 1875	I	76	0	0	0	0	0	76
Linyphiidae gen. sp. 3	III	0	0	0	56	0	0	56
<i>Dictyna arundinacea</i> (Linnaeus, 1758)	I	0	0	8	16	16	0	40
<i>Xysticus</i> sp.	III	0	0	8	0	0	32	40
<i>Evarcha</i> sp.	I	8	20	0	0	8	0	36
<i>Argenna subnigra</i> (O. Pickard-Camb-ridge, 1861)	I	16	0	0	0	16	0	32

П р и м е ч а н и е. Срок, в который доминировал вид: I – начало лета, II – середина лета, III – конец лета. Остальные обозначения см. табл. 1.

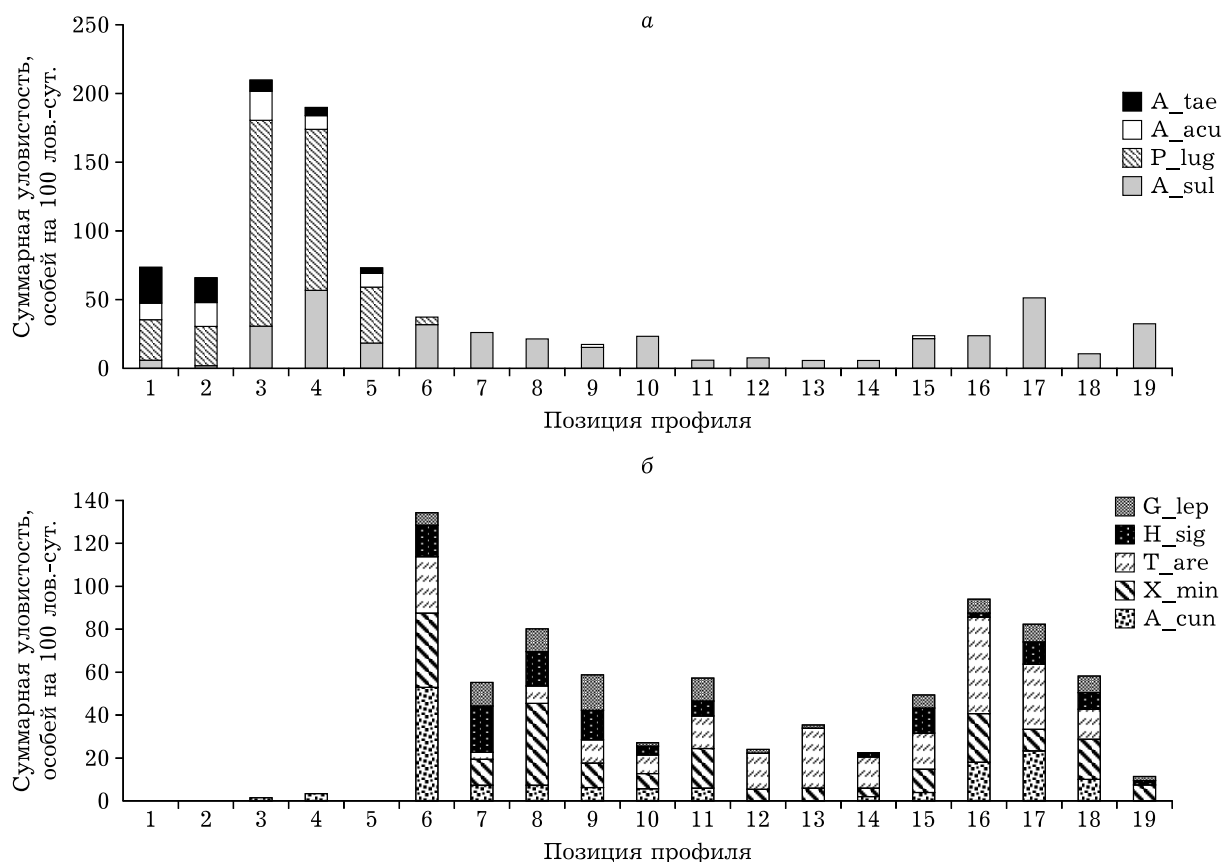


Рис. 5. Распределение доминирующих видов пауков в 2008 г. по сборам ловушками. а – лесные виды (A_sul – *Alopecosa sulzeri*, P_lug – *Pardosa lugubris*, A_acu – *Alopecosa aculeata*, A_tae – *Alopecosa taeniata*); б – виды открытых местообитаний (A_cun – *Alopecosa cuneata*, X_min – *Xerolycosa miniata*, T_are – *Thanatus arenarius*, H_sig – *Haplodrassus signifer*, G_lep – *Gnaphosa leporina*). 1–19 – позиции профиля в 2008 г., см. табл. 1

ные особи из рода *Alopecosa*. Из имаго там остается единственный доминант *A. aculeata* и несколько субдоминантов, которые населяют почти исключительно лесные позиции, а *Xerolycosa miniata* – остепненную. К концу лета количество ювенильных особей снижается, в сообществе появляется новый доминант – *A. solitaria*, который равномерно населяет 1, 2, 3 и 6 позиции. Остальные четыре вида – субдоминанты, имеющие в несколько раз меньшую численность и максимум обилия в разных местах профиля: *Trochosa terricola* – 2, *Zelotes longipes* – 3, *Eresus cinnaberinus* – 3 и *Ozyptila scabricula* – 5 позицию.

Смена доминирующих видов наблюдается не только в течение лета, но и между разными годами исследования. В оба года по сборам ловушками господствуют наиболее массовые *A. sulzeri*, *P. lugubris*, *A. aculeata*, *T. are-*

narius. Только в 2007 г. доминируют *A. accentuata*, *A. solitaria*. Только в 2008 г. – *Haplodrassus signifer*, *Gnaphosa leporina*, *X. miniata*, *A. cuneata*, *A. taeniata*.

Рассматривая распределение видов пауков по профилю в 2008 г., можно видеть, что существует один вид-генералист, который встречается равномерно как в лесных, так и в открытых местообитаниях, избегая только экстремальных: центральную часть колка и солонец. Это *Alopecosa sulzeri* (рис. 5). Остальные доминанты встречаются исключительно или в древесных (с 1 по 5), или в травяных позициях. К лесным видам относятся: *A. aculeata*, *A. taeniata*, *P. lugubris*. К луговым – *A. cuneata*, *X. miniata*, *G. leporina*, *H. signifer* и *T. arenarius*. *Alopecosa cuneata* наиболее многочисленна на опушке леса (позиция 6), *Xerolycosa miniata* – в позициях с наиболее высоким травостоем (6, 8 и 16), *Tha-*

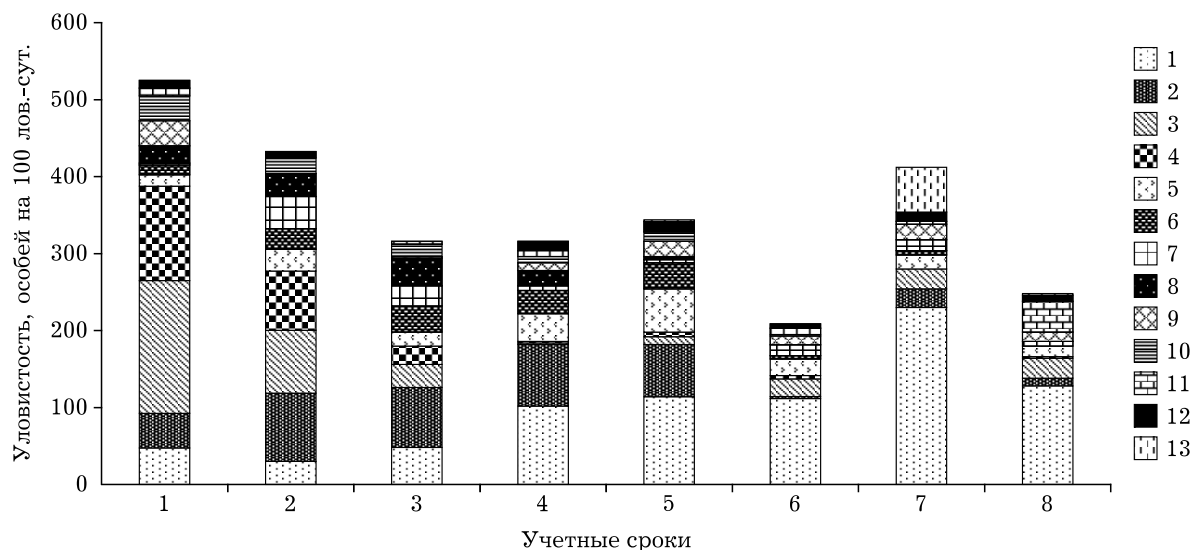


Рис. 6. Сезонная динамика доминирующих видов пауков в 2008 г. 1 – *Alopecosa* sp., 2 – *A. sulzeri*, 3 – *Pardosa lugubris*, 4 – *Thanatus arenarius*, 5 – *Xerolycosa miniata*, 6 – *A. cuneata*, 7 – *Lycosidae* spp., 8 – *Haplodrassus signifer*, 9 – *Zelotes* sp., 10 – *Gnaphosa leporina*, 11 – *A. aculeata*, 12 – *Xerolycosa* sp., 13 – *A. taeniata*. По горизонтали обозначены учетные сроки (1 – 27.05–01.06; 2 – 01.06–07.06; 3 – 07–12.06; 4 – 12–17.06; 5 – 17–22.06; 6 – 07–12.07; 7 – 12–17.07; 8 – 17–22.07)

natus arenarius составляет основу населения в позициях с 12 по 14 (солонец). Сходный результат дает и кластерный анализ приуроченности видов к определенным позициям профиля.

По данным почвенных проб, в начале лета 2007 г. доминирует *Hahnia onopidum*, вслед за ней идут ювенильные особи из родов *Alopecosa*, *Zelotes* и *Gnaphosa*. Лишь затем следует *Dictyna arundinacea*. В середине лета численность пауков очень низка, и преобладают ювенильные представители тех же родов. В конце лета, наряду с молодью уже указанных родов, появляется новый субдоминант из сем. Linyphiidae. Суммарная численность доминирующих видов по данным почвенных проб показана в табл. 3.

В 2008 г. изучена сезонная динамика населения пауков почти за два месяца (с 28 мая по 22 июля). Как и в 2007 г., общая уловистость пауков постепенно снижается к середине лета, а число ювенильных особей в этой же временной последовательности увеличивается за счет тех же групп (*Alopecosa*, *Zelotes*) (рис. 6).

Сходство вариантов населения пауков различных биотопов. Рассчитаны три коэффициента сходства для количественных данных (Жаккара, Ошиаи и Мориситы). Везде использован метод кластеризации невзвешенной пары (UPGMA).

В начале лета 1 и 2 (лесные) позиции наиболее сходны между собой. К кластеру, образованному этими двумя позициями, иногда примыкает и 6 (одиночная береза на лугу) (индекс Мориситы) (рис. 7, а). Другой клас-

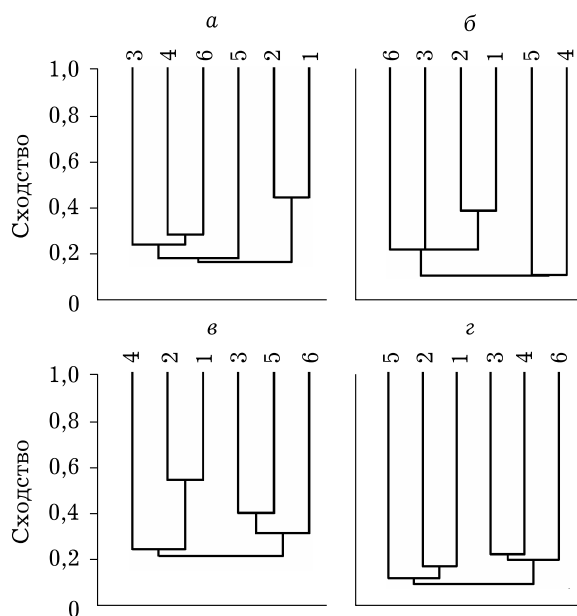


Рис. 7. Сходство вариантов населения пауков в дискретных биотопах профиля в 2007 г. (коэффициент Жаккара, UPGMA). а – начало лета, б – середина лета, в – конец лета, г – почвенные пробы за весь сезон

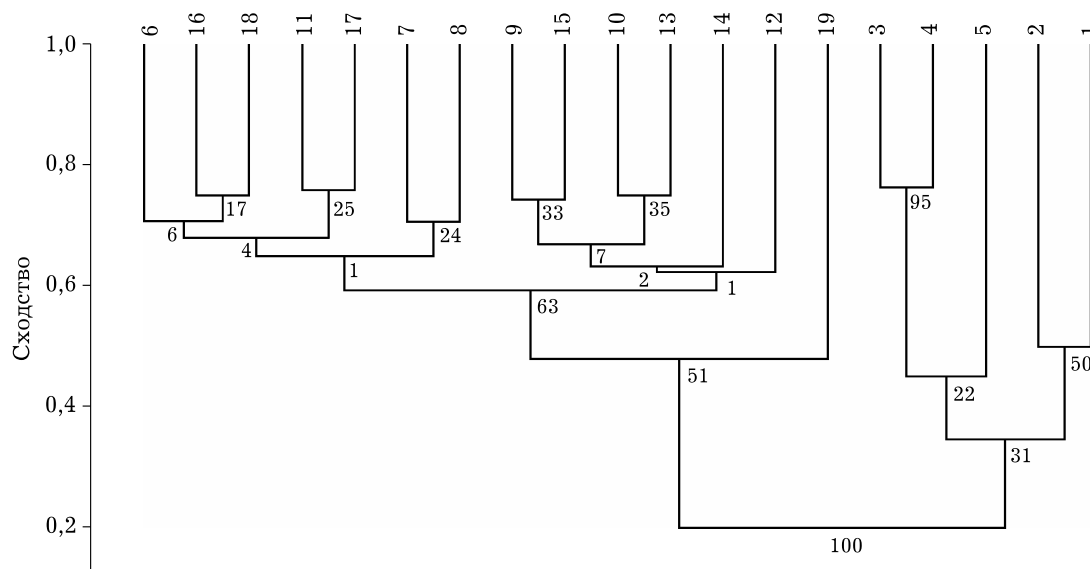


Рис. 8. Сходство вариантов населения пауков в непрерывном ряду биотопов профиля в 2008 г. (коэффициент Жаккара, UPGMA). Обозн. см. табл. 1

тер формируют 3, 4, 6 (индексы Жаккара, Ошиаи) или 3, 4, 5 позиции (индекс Мориситы). В середине лета сходство между всеми позициями уменьшается. На кластере отдельно оказываются либо “лесные” (1, 2, 3, 6) и “луговые” (4, 5) позиции (индексы Жаккара, Ошиаи) (см. рис. 7, б), либо 1, 2, 5 позиции обособляются, а 3, 4, 6 формируют тесный кластер (индекс Мориситы). В конце лета сообщество распадается на три мало сходных между собой фракции – лес (1 и 2), травяные сообщества (3, 5, 6) и солонец (4) (индексы Жаккара, Ошиаи) (см. рис. 7, в). В случае использования индекса Мориситы солонец (4) и остепненный луг (5) оказываются почти равно обособленными от кластера остальных “гумидных” сообществ (1, 2, 3, 6).

Кластерный анализ распределения пауков на профиле по данным почвенных проб дает сходные результаты, хотя и на другой видовой основе. Варианты населения пауков в биотопах формируют кластеры 1–2–5 и 3–4–6 (рис. 7, г).

В 2008 г. при использовании различных коэффициентов сходства почти всегда обособляются позиции с 1 по 5 (лесные). Оставшаяся часть кластера имеет, в зависимости от использованных коэффициентов, нестабильную структуру и слабую бутстрэп-поддержку (не более 50). Чаще других от кластера отделяются позиции 6 (граница леса и луга)

и 19 (одиночная береза). Остальные – в основном группируются по принципу своей пространственной близости друг к другу (рис. 8).

ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнение пространственно-временной организации сообществ пауков и жуужелиц. Общие показатели видового разнообразия пауков и жуужелиц приведены в табл. 4. Таксоцены пауков во всех случаях богаче видами, чем жуужелиц. При использовании разных методов сбора (почвенных проб и ловушек) фаунистический состав и той и другой группы показывает низкое сходство. Это связано с большим количеством топических стратегий видов, составляющих таксоцены как пауков (бродячие охотники, засадники, обитатели травостоя и др.), так и жуужелиц (их различные жизненные формы), из-за чего разные методы сбора дают разную картину видового состава. Попадаемость в ловушки также связана с подвижностью ювенильных и имагинальных стадий пауков: ювенильные особи менее мобильны, чем имаго, и лучше учитываются почвенными пробами. По сборам, сделанным в разные годы, у пауков сходство несколько выше, чем у жуужелиц, поскольку они имеют преимущественно один пик размножения в первой половине лета, а различные виды жуужелиц актив-

Общие показатели видового разнообразия пауков и жуужелиц

Параметр	Жужелицы	Пауки
Сходство видового состава по сборам ловушками и почвенными пробами в 2007 г.	0,24	0,20
Сходство видового состава по сборам ловушками в 2007 и 2008 гг.	0,44	0,56
Видов по сборам ловушками в 2007 г.	35	59
Видов по сборам ловушками в 2008 г.	57	73
Общих видов в 2007–2008 гг.	28	19
Видов по сборам почвенными пробами в 2007 г.	22	42
Общих с выявленными по сборам ловушками в 2007 г.	11	17

ны в разное время теплого периода: часть видов жуужелиц не попала в сборы 2008 г., когда не проводились осенние учеты.

Количество видов жуужелиц и пауков в позициях профиля в каждом сроке по отдельности, а также суммарно за весь сезон 2007 г., не коррелирует ни по данным ловушек, ни по данным почвенных проб. Количество видов жуужелиц в 2007 г. по данным почвенных ловушек максимально в позиции 2. Также оно высоко в позициях 1 и 5, минимально в 4 [Любечанский, 2009]. У пауков оно максимально во 2 и 3, также высоко в 6 и 1 и минимально в 4 позиции (см. рис. 1, а). Поэтому нельзя говорить о разобщении хотя бы максимумов видового разнообразия у этих двух таксоценов.

По данным почвенных проб количество видов жуужелиц максимально в 3 и минимально в 4 позиции [Любечанский, 2009]. У пауков максимально в 1 и 4, минимально в 5 (см. рис. 1, б). Таким образом, редкие виды пауков, а также малоподвижные пауки-засадники, концентрируются в самой засушливой на профиле позиции (4, солонец), минимально посещаемой жуужелицами. Возможно, они вытесняются жуужелицами на относительно непродуктивные позиции в результате конкуренции, или просто уничтожаются этими хищными жуками.

Показатели численности пауков (см. рис. 3) и жуужелиц коррелируют только в начале лета. Корреляции между плотностями жуужелиц и пауков по данным почвенных проб нет в начале лета, а в середине и конце лета корреляция отрицательная (в августе – $r = -0,89$; $p < 0,01$). Уловистость жуужелиц и пауков в целом за сезон 2007 г. имеет поло-

жительную недостоверную корреляцию. При этом в 2008 г. общее распределение по биотопам у жуужелиц и пауков показывает значительное сходство и близкие значения суммарной динамической плотности ($r = 0,67$; $p = 0,0016$) (рис. 9).

Отношение уловистости в разных позициях профиля сохраняется в течение сезона 2007 г. у жуужелиц ($p < 0,01$), но не у пауков.

Все это заставляет предположить, что в целом плотность жуужелиц и пауков зависит от одной и той же обширной и разнообразной группы жертв, относящихся преимущественно к герпето- и геобионтам. В середине лета, с повышением численности жуужелиц и увеличением количества ювенильных особей пауков, между ними выстраиваются отношения конкуренции или даже хищничества.

Ранговое распределение обилий пауков очень сходно с таковым у жуужелиц (рис. 10, графики 1 и 3). Почти одинакова численность доминантов, однако у пауков есть длинный “хвост” из единично встреченных видов (73 вида против 57 у жуужелиц). Если учитывать только таксоны пауков, определенные до вида (рис. 10, график 2), то распределение обилий у них более неравномерное, чем у жуужелиц. При этом у пауков два доминирующих вида (генералист, почти безразличный к типу растительного покрова, *Alopecosa sulzeri* и лесной вид *Pardosa lugubris*, оба – бродячие охотники, второй примерно вдвое меньше первого по размерам тела), а у жуужелиц только один (*Poecilus fortipes* (Schau-ud.), также генералист, но преимущественно луговой). Третий и четвертый многочисленный вид у пауков – засадник *Thanatus*

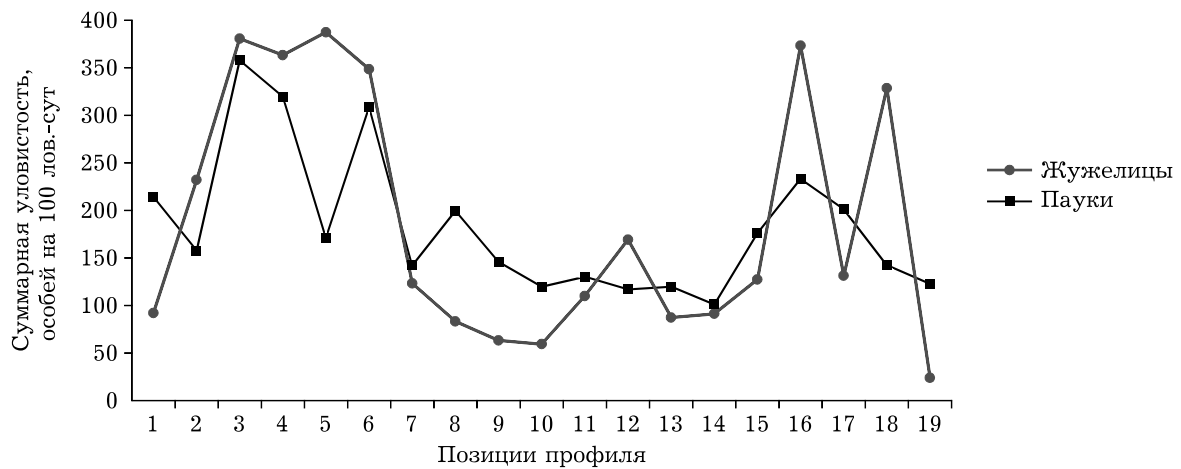


Рис. 9. Распределение суммарной динамической плотности жужелиц и пауков по позициям профиля в 2008 г. Данные по жужелицам: [Любечанский, Беспалов, 2011]

arenarius и бродячий охотник *Xerolycosa miniata* – обитатели открытых биотопов. У жужелиц среди субдоминантов луговой *Calathus erratus* C. Sahlb. и лесной *Pterostichus oblongopunctatus* F. Характерные степные виды жужелиц (ботробийонт *Tarphoxenus gigas* F.-W. и др.) имеют значительно более низкую численность, из-за чего мало взаимодействуют

с пауками-обитателями солонца и остепненного участка. Если принимать во внимание ювенильные особи пауков, то у них тоже оказывается один ярко выраженный доминант – *Alopecosa* sp.

Дендрограммы сходства биотопов по населению пауков (см. рис. 7, 8) и жужелиц в 2007 и в 2008 г. (для жужелиц см.: [Любе-

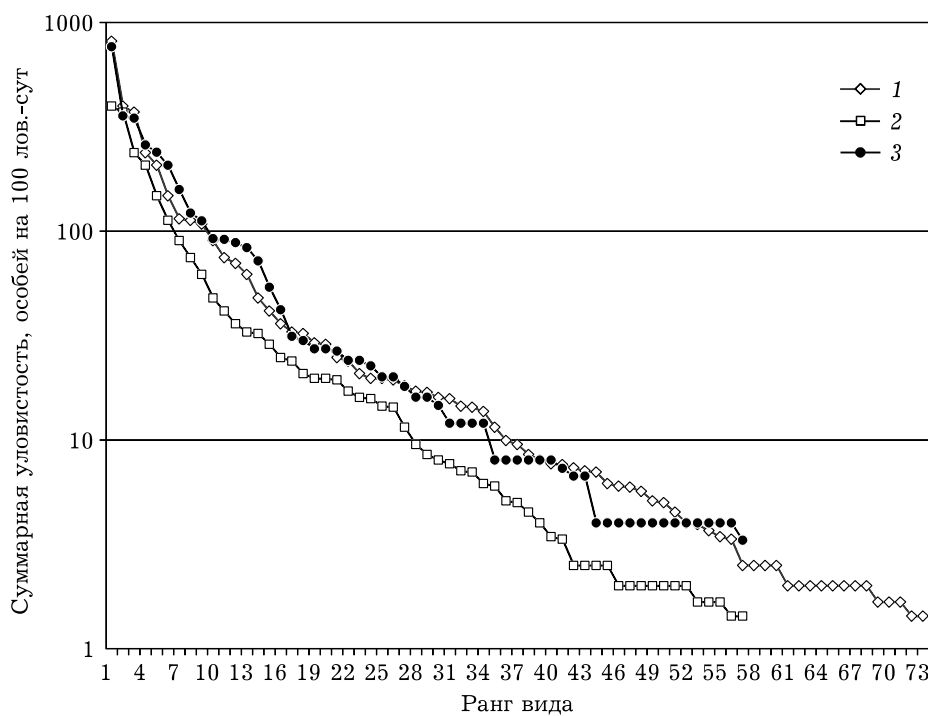


Рис. 10. Распределение обилий видов для пауков в целом (1), пауков, определенных до вида (2) и жужелиц (3) в 2008 г.

чанский, 2009; Любечанский, Беспалов, 2011]) принципиально не различаются, у жужелиц и пауков обособляются одни и те же позиции: неизменно заметна разница между лесными и открытыми биотопами.

При сравнении дендрограмм сходства видов по предпочитаемым биотопам как у пауков, так и у жужелиц виды, обитающие на профиле, отчетливо делятся на лесные и виды открытых биотопов. Однако у жужелиц дифференциация идет дальше – можно выделить “лесные”, “луговые”, “степные” виды и генералистов открытых пространств [Любечанский, Беспалов, 2011]. Пауки не дифференцируют пространство профиля с такой четкостью, что согласуется с выводом, сделанным в работе Irmeler et al. [2002], исключая лишь отдельные специализированные виды. При этом генералист пауков *A. sulzeri* предпочитает лес лишь незначительно, а *Poecilus fortipes* имеет выраженный пик численности именно в луговых биотопах.

Сравнение ареалогического состава жужелиц и пауков. В фауне жужелиц изученного участка лесостепного ландшафта велика доля бореальных и субаридных видов (в фауне пауков такие виды единичны). За счет этого у них меньше доля суббореальных гумидных и полизональных видов, которые составляют подавляющее большинство у пауков. Среди жужелиц большинство видов составляют западнопалеарктические, среди пауков – транспалеарктические. Среди жужелиц отсутствуют трансголарктические, среди пауков их около 15 %. Восточнопалеарктические виды среди пауков отсутствуют, среди жужелиц составляют 5–10 %. Центральнопалеарктические виды в обоих таксоценах составляют небольшую долю.

В открытых биотопах чаще встречаются виды пауков с относительно узкими субаридными центральнопалеарктическими ареалами, а в лесных местообитаниях профиля, напротив – значимую часть фауны составляют виды с крайне широкими трансголарктическими ареалами. Значительно больший размер ареалов пауков по сравнению с ареалами жужелиц не позволяет так же легко использовать пауков для зоогеографических реконструкций и индикации местообитаний с помощью ареалогического анализа, как жужелиц.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В сложной, богатой экосистеме южной лесостепи существуют насыщенные видами таксоцены хищных герпетобийонтов, наиболее многочисленными из которых являются пауки и жуки-жужелицы. Их видовое богатство достигает нескольких десятков видов в пределах трансекты длиной около 200 м, на которой представлены древесные и травяные экосистемы. Количество видов пауков примерно в 1,5 раза больше, чем жужелиц, а суммарная динамическая плотность представителей обоих таксоценов примерно равна. Распределение видового богатства и показателей численности у пауков и жужелиц в лесостепи в значительной степени сходно. Доминирующие виды сменяют друг друга в течение лета. Обе группы заселяют профиль полностью, однако на уровне отдельных видов жужелиц и представителей отдельных семейств пауков наблюдается отчетливое разделение на виды, приуроченные к древесным и травяным экосистемам. У жужелиц специализация идет дальше: травяные виды можно подразделить на “луговые”, “степные” и генералистов открытых пространств [Любечанский, Беспалов, 2011]. У пауков такого четкого разделения нет, однако на наиболее засушливом и непродуктивном участке профиля доминируют виды семейств с относительно малоподвижными жизненными формами (засадники). В отличие от малонаселенных экосистем Севера [Lyubechanskii, 2012; Мордкович и др., 2014] и экстремальных условий на побережье соленого озера в лесостепи [Мордкович и др., 2015], два рассмотренных таксоцена почвенных животных слабо проявляют противоположные тенденции в пространственном размещении и временной динамике. Мы считаем, что разделение экологических ниш у жужелиц и пауков идет по более тонкой схеме, чем простое топическое, и включает использование разных ярусов растительности, разную сезонную активность, а также трофическую специализацию.

Авторы благодарят А. Н. Беспалова (Институт почвоведения и агрохимии СО РАН), оказавшего неоценимую помощь при сборе материала в 2008 г. и директора Карасукского стационара Института систематики и экологии животных СО РАН

В. А. Шило за поддержку авторов при экспедиционных работах. Исследование поддержано грантом РФФИ № 15-04-07591а.

ЛИТЕРАТУРА

- Дудко Р. Ю., Любечанский И. И. Фауна и зоогеографическая характеристика жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Новосибирской области // *Евразият. энтомол. журн.* 2002, Т. 1, № 1. С. 30–45.
- Любечанский И. И. Население жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) типичных биотопов южной лесостепи в Западной Сибири // *Там же.* 2009. Т. 8, № 3. С. 315–318.
- Любечанский И. И., Беспалов А. Н. Пространственная гетерогенность населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в градиенте леса и степи: локальный уровень рассмотрения // *Сиб. экол. журн.* 2011. № 4. С. 517–525 [Lyubchanskii I. I., Bepalov A. N. Spatial heterogeneity of a ground beetle (Coleoptera, Carabidae) population along a forest-steppe transect: Local level of consideration // *Contemporary Problems of Ecology.* 2011. Vol. 4, N 4. P. 388–395].
- Мордкович В. Г. Население герпетобионтных жуков (Coleoptera, Carabidae, Silphidae, Tenebrionidae) в микроландшафтах севера Барабинской лесостепи и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности человека // *Зоол. журн.* 1964. Т. 43, № 5. С. 680–694.
- Мордкович В. Г. Динамика состава и численности мезогерпетобия как показатель сукцессионного процесса // *Структура, функционирование и эволюция системы биогеоценозов Барабы / под ред. Р. В. Ковалева.* Новосибирск: Наука, 1976. Ч. 2: Биогеоценозические процессы. С. 401–416.
- Мордкович В. Г., Березина О. Г., Любечанский И. И., Андриевский В. С., Марченко И. И. Почвенные членистоногие послепожарных сукцессий северной тайги Западной Сибири // *Сиб. экол. журн.* 2006. № 4. С. 429–437 [Mordkovich V. G., Berezhina O. G., Lyubchanskii I. I., Andrievskiy V. S., Marchenko I. I. Soil arthropoda of post-fire successions in northern taiga of West Siberia // *Contemporary Problems of Ecology.* 2008. Vol. 1, N 1. P. 96–103].
- Мордкович В. Г., Волковинцер В. В. Животное население почв // *Структура, функционирование и эволюция системы биогеоценозов Барабы / под ред. Р. В. Ковалева.* Новосибирск: Наука, 1974. Ч. 1: Биогеоценозы и их компоненты. С. 258–279.
- Мордкович В. Г., Дудко Р. Ю., Триликаускас Л. А., Любечанский И. И. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) и пауки (Aranei) в составе зооценофа осушной зоны соленого озера в Южной Сибири // *Евразият. энтомол. журн.* 2015. Т. 14, № 5. С. 447–454.
- Мордкович В. Г., Любечанский И. И., Березина О. Г., Марченко И. И., Андриевский В. С. Зооценофа западно-сибирской северной тайги: Пространственная экология населения почвообитающих членистоногих естественных и нарушенных местообитаний. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 168 с.
- Узенбаев С. Д. Экология хищных членистоногих мезотрофного болота. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1987. 128 с.
- Alarukka D., Kotze D. J., Matveinen K., Niemela J. Carabid beetle and spider assemblages along a forested urban-rural gradient in southern Finland // *J. Insect Conservation.* 2002. Vol. 6, N 4. P. 195–206.
- Alderweireldt M., Desender K. Microhabitat preference of spiders (Araneae) and carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) in maize fields // *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent.* 1990. Vol. 55 (2b). P. 501–510.
- Benjamini Y., Hochberg Y. Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing // *J. Royal Statistical Soc. Ser. B.* 1995. Vol. 57, N 1. P. 289–300.
- Bilde T., Toft S. Quantifying food limitation of arthropod predators in the field. // *Oecologia.* 1998. Vol. 115. P. 54–58.
- Bonn A., Hagen K., Reiche D. W. V. The significance of flood regimes for carabid beetle and spider communities in riparian habitats – a comparison of three major rivers in Germany // *River Res. Appl.* 2002. Vol. 18, N 1. P. 43–64.
- Cole L. J., McCracken D. I., Downie I. S., Dennis P., Foster G. N., Waterhouse T., Murphy K. J., Griffin A. L., Kennedy M. P. Comparing the effects of farming practices on ground beetle (Coleoptera: Carabidae) and spider (Araneae) assemblages of Scottish farmland // *Biodiversity & Conservation.* 2005. Vol. 14, N 2. P. 441–460.
- Hammer Ø., Harper D. A. T., Ryan P. D. PAST: Palaeontological statistics software package for education and data analysis // *Palaeontologia Electronica.* 2001. Vol. 4, N 1. 9 p. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- Irmler U., Heller K. A. I., Meyer H. Zonation of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) and spiders (Araneida) in salt marshes at the North and the Baltic Sea and the impact of the predicted sea level increase // *Biodiversity and Conservation.* 2002. Vol. 11. P. 1129–1147.
- Kromp B., Steinberger K. H. Grassy field margins and arthropod diversity: a case study on ground beetle and spiders in eastern Austria (Coleoptera: Carabidae; Arachnida: Aranei, Opiliones) // *Agric. Ecosyst. Environ.* 1992. Vol. 40. P. 71–93.
- Lang A. Intraguild interference and biocontrol effects of generalist predators in a winter wheat field // *Oecologia.* 2003. Vol. 134, N 1. P. 144–153.
- Lyubchanskii I. I. Spider community structure in the natural and disturbed habitats of the West Siberian northern taiga: comparison with Carabidae community // *Rus. Entomol. Journ.* 2012. Vol. 21, N 2. P. 147–155.
- Máthé I., Urák I., Balog A., Balázs E. The community structure of the ground dwelling carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) and spiders (Arachnida: Araneae) in peat bog “Mohos” (Transylvania, Romania) // *Entomol. Rom.* 2003. Vol. 8. P. 95–102.
- Moretti M., Duelli P., Obrist M. K. Biodiversity and resilience of arthropod communities after fire disturbance in temperate forests // *Oecologia.* 2006. Vol. 149, N 2. P. 312–327. <http://doi.org/10.1007/s00442-006-0450-z>
- Niwa C. G., Peck R. W. Influence of prescribed fire on carabid beetle (Carabidae) and spider (Araneae) assemblages in forest litter in southwestern Oregon // *Environ. Entomol.* 2002. Vol. 31, N 5. P. 785–796.

Pearce J. L., Venier L. A., Eccles G., Pedlar J., McKenney D. The use of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) and spiders (Araneae) as bioindicators of sustainable forest management: A review // *Ecol. Indicators*. 2006. Vol. 6, N 4. P. 780–793.

Samu F., Kádár F., Ónodi G., Kertész M., Szirányi A., Fetykó K., Neidert D., Botos E., Altbäcker V. Differential

ecological responses of two generalist arthropod groups, spiders and carabid beetles (Araneae, Carabidae), to the effects of wildfire // *Community Ecol.* 2010. Vol. 11, N 2. P. 129–139. <http://doi.org/10.1556/ComEc.11.2010.2.1>
World Spider Catalog. 2016. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 17.0, access on 17.06.2016.

Ecological Structure of West Siberian Forest-Steppe Spider Community (Arachnida, Araneae) and its Comparison with Carabidae Community

I. I. LYUBECHANSKII, G. N. AZARKINA

*Institute of Systematics and Ecology of Animals, SB RAS
630091, Novosibirsk, Frunze str., 11
E-mail: lubech@rambler.ru*

The research was conducted in the southern part of the forest-steppe zone of West Siberia (Novosibirsk oblast'). The spatial-temporal structure of the spider community was studied at the continuous chain of habitats (180 m long) from the central part of small birch-aspen forest to the center of meadow site. We applied two sampling methods which completed each other: pitfall trapping and hand separating soil samples. Over 5000 specimens of spiders from 83 species and 14 families were collected during 2007–2008. Spiders are most abundant in June and less abundant in July. Representatives of different families are maximally abundant in different sites: Lycosidae and Gnaphosidae mainly in the forest, and Philodromidae – in the solonetz meadow. The distribution of diversity and abundance of spiders and carabids through the habitat gradient is generally similar. This is controversial compared to the spatial interactions of these two groups of predatory arthropods in extreme ecosystems: in Arctic and near saline lakes. Niche distinguishing between carabid and spider species is not only topical. It includes use of different strata of vegetation, various seasonal activity and trophic specialization.

Key words: soil-dwelling predatory arthropods, spatial distribution, seasonal dynamics, types of geographical ranges, dominant species.