

УДК 595.44

Л.А. Триликаускас

Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия

О некоторых сезонных аспектах населения пауков и сенокосцев (Arachnida: Aranei, Opiliones) в лиственничниках Тигирекского заповедника (Северо-Западный Алтай)

Программа ФНИ государственных академий наук на 2013–2020 гг. Проект № VI.51.1.9.

*Впервые в лиственничниках Тигирекского заповедника проведены исследования сезонных аспектов населения пауков и сенокосцев. Изучались летний и осенний аспекты населения представителей этих отрядов паукообразных в послепожарном редкостойном лиственничнике и осенний аспект – в лиственничнике кустарниковом разнотравно-злаковом. Рассчитаны основные вариационно-статистические и количественные характеристики населения пауков и сенокосцев в исследованных местообитаниях и сделан сравнительный анализ полученных данных. Установлено, что в летнем аспекте населения послепожарного лиственничника представлено не менее 34 видов пауков и 2 вида сенокосцев. Для осеннего аспекта населения на этом участке характерно бедное в таксономическом плане и малочисленное население пауков и сенокосцев. Почти полностью отсутствуют подстилочные тенетники семейства Linyphiidae. Супердоминантом становится диплохронный вид пауков-волков *Trochosa terricola* Thorell, 1856. Осенний аспект населения пауков и сенокосцев в кустарниковом лиственничнике отличается большим таксономическим разнообразием обеих групп и более высокими показателями динамической плотности представленных видов. Воздействие низового пожара значительно изменяет среду жизни герпетобионтов и обитателей почвы и оказывает существенное влияние на структуру населения пауков и сенокосцев на границе теплого и холодного сезонов года. Восемь видов пауков и один вид сенокосцев впервые отмечены в Тигирекском заповеднике.*

Ключевые слова: пауки; сенокосцы; синэкологические характеристики; лиственничники; Тигирекский заповедник.

Введение

Изучение структуры и динамики сообществ и таксоценов животных является одним из приоритетных направлений научных исследований на особо охраняемых природных территориях. Однако примеры, когда подобного рода исследования были выполнены на паукообразных все еще очень редки. В заповедниках Горного Алтая структура и динамика сообществ пауков изучалась только в Прителецкой части Алтайского заповедника [1]. В Алтае-

Саянском регионе особенности летнего аспекта населения пауков и сенокосцев в нескольких типах лесов Шорского национального парка рассмотрены в одной из опубликованных ранее работ автора [2]. Сезонные изменения, равно как и структура населения сенокосцев, в абсолютном большинстве регионов остаются практически не изученными. Примеры работ по этой группе единичны [3]. Между тем пауки и сенокосцы являются одной из важнейших групп хищных членистоногих. Количественные и качественные характеристики их населения в разные периоды сезона активности дают ценнейшую информацию для понимания механизмов функционирования природных экосистем и требуют углубленных и многолетних исследований, которые тормозятся отсутствием необходимого числа специалистов. Исследования пауков и сенокосцев в Тигирекском заповеднике до настоящего времени ограничивались изучением только состава и биотопической приуроченности отдельных видов [4].

Воздействие пожаров на последующее развитие сообществ различных групп беспозвоночных наиболее детально изучалось в лесах Окского [5] и Висимского заповедников [6]. В обзорных статьях по данной проблематике мало затрагиваются вопросы влияния пожаров на состав и структуру населения пауков [7] или же рассматриваются последствия их воздействия на население пауков в других типах лесов, в частности в сосняках [8].

Целью проведенного исследования было изучение состава и структуры населения пауков и сенокосцев в лиственничниках Тигирекского заповедника.

Материалы и методики исследования

Исследования проведены в охранный зоне и на Ханхаринском участке Тигирекского заповедника, расположенного в юго-западной части Алтайского края. Для сбора напочвенных паукообразных использовались почвенные ловушки с фиксатором (тосол разбавленный водой в соотношении 1:5). Дополнительно проведены ручной сбор и кошение в травостое, а также сбор в лесной подстилке. Материал собран в 2011 и 2012 гг. В послепожарном редкостойном лиственничнике почвенные ловушки были установлены в 2011 г. с 25 июня по 5 июля (12 шт.) и в 2012 г. с 22 по 30 августа (10 шт.). В лиственничнике кустарниковом разнотравно-злаковом почвенными ловушками материал был собран в 2012 г. с 21 по 30 августа. Работало 12 ловушек. Всего отработано 298 ловушко-суток, собрано 126 экземпляров напочвенных пауков и 150 экземпляров сенокосцев. Ловушки устанавливались на расстоянии около 3 м друг от друга. Основные синэкологические характеристики населения рассчитаны с учетом рекомендаций Ю.И. Чернова [9]. Виды с долей более 30% отнесены к супердоминантам, с долей более 5% – к доминантам. Сезонные аспекты определены в соответствии с рекомендациями С.Л. Есюнина и Л.С. Шумиловских [10], которые выделяют три сезон-

ных аспекта населения беспозвоночных животных – поздневесенний, летний и осенний. В частности, для летнего аспекта характерны стабилизация видового состава, доминантного комплекса, снижение или полное исчезновение неполовозрелых стадий. Осенний аспект населения характеризуется исчезновением доминантных видов или их резкой сменой, уменьшением популяционной емкости и сокращением таксономического разнообразия, часто сопровождающегося появлением супердоминантного вида. В умеренной зоне фенологически смена аспектов обычно совпадает со следующими событиями: летний аспект – с момента формирования сомкнутого травостоя до начала листопада; осенний аспект наиболее ярко выражен в лесах с момента появления сплошного слоя листового опада.

Краткая характеристика местообитаний.

Лиственничник редкостойный кустарниково-разнотравный (далее – лиственничник послепожарный). Координаты: 51° 09' с.ш., 83° 01' в.д. Склон восточной экспозиции горы Козырь, охранная зона Тигирекского заповедника. Высота над уровнем моря 556 м. Уклон 35°. Древостой образован лиственницей сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.). Сомкнутость крон 0,45; высота 14 м. Кустарниковый ярус образован караганой древовидной (*Caragana arborescens* Lam.). Сомкнутость крон 0,95; высота 1,8 м. Травяно-кустарниковый ярус (проективное покрытие 80%) образован *Millium effusum* L. и другими злаками, а также *Artemisia* sp., *Galium boreale* L., *Chamerion angustifolium* (L.) Holub. Высота 0,9 м. Мохово-лишайниковый ярус не развит. В 2001 г. участок пройден низовым пожаром, который уничтожил подстилку, травостой и в значительной степени кустарниковый ярус. Травостой и кустарниковый ярус за прошедшие 11 лет успели сформироваться, хотя кустарниковый ярус не достиг развития, предшествовавшего пожару. В подстилке – обгоревшие остатки побегов кустарников, угли и опад, преимущественно хвои лиственницы и караганы.

Лиственничник кустарниковый разнотравно-злаковый (далее – лиственничник кустарниковый). Координаты: 51° 12' с.ш., 83° 00' в.д. Ханхаринский участок заповедника. Склон западной экспозиции. Высота над уровнем моря 942 м. Уклон 15°. Древостой образован лиственницей сибирской. Сомкнутость крон 0,60. Высота 16 м. Кустарниковый ярус образован *Caragana arborescens*, *Rubus sachalinensis* Levl. in Fedde Ropert., *Spiraea media* Franz Schmidt. Сомкнутость крон 0,95; высота 2,2 м. Травяно-кустарниковый ярус (проективное покрытие 90%) образован *Millium effusum*, *Thalictrum minus* L. и другими видами. Мохово-лишайниковый ярус не развит.

Результаты исследования и обсуждение

Проведенные исследования позволили получить как количественные данные о населении двух очень важных групп паукообразных в лиственничных лесах Тигирекского заповедника, так и дополнить опубликованные в [4] дан-

ные о видовом составе пауков и сенокосцев этой особо охраняемой природной территории. Так, в кустарниковом лиственничнике впервые в заповеднике отмечен сенокосец *Homolophus nordenskiöldi* (L. Koch, 1879). Список видов пауков Тигирекского заповедника пополнился 8 видами, один из которых (*Stemonyphantes taiganoides* Tanasevitch, Esyunin et Stepina, 2012) ранее был известен только на территории Казахстана и Тюменской области [11]. Информация о других видах, ранее не отмечавшихся в заповеднике, приведена ниже. С учетом новых данных список пауков заповедника насчитывает 157 видов, сенокосцев – 5 видов.

В таблице 1 представлены результаты количественного учета пауков и сенокосцев почвенными ловушками в герпетобии послепожарного лиственничника (летний аспект). Список насчитывает 20 видов пауков из 9 семейств и 18 родов и два вида сенокосцев. Среди пауков нет супердоминантов, однако доминантами являются 10 из 20 учтенных видов. Это представители 5 семейств. Более половины населения герпетобия, учтенного почвенными ловушками составляют пауки-волки. Динамическая плотность пауков в целом низкая. Самые высокие ее значения характерны для одного из видов бродячих пауков-волков – *Alopecosa pulverulenta* (7 экземпляров на 100 ловушкосукот). Среднее число особей в ловушках ни для одного из видов пауков не достигает единицы. Для подавляющего большинства видов характерно агрегированное распределение. Мелкие подстилочные тенетники *Anguliphantes cerinus*, *Lasiargus hirsutus* и *Nerienne clathrata*, согласно полученным данным, распределены в данном местообитании случайным образом. Близким к случайному оказалось и распределение двух видов бродячих пауков-волков – *Pardosa* cf. *lugubris* и *Xerolycosa nemoralis*, а также паука-бокохода *Xysticus robustus*. Наиболее значительно отклоняются от среднего отдельные значения числа особей в ловушках у *Agyneta olivacea* и *Trochosa terricola*. Динамическая плотность сенокосцев оказалась значительно выше, чем у лидирующих по этому показателю видов пауков. Более мелкий вид сенокосцев *Oligolophus tridens*, представленный в летнем аспекте исключительно ювенильными особями, составил более половины всего населения этой группы. Его пространственное распределение было более агрегированным по сравнению с *Phalangium opilio*, который заметно крупнее его и более подвижен.

При ручном сборе в герпетобии исследованного лиственничника были собраны также *Phrurolithus festivus* (C.L. Koch, 1837) и *Pardosa fulvipennis* (Collet, 1875). В подстилке обнаружены три вида мелких тенетников: *Oedothorax* sp., *Erigone dentipalpis* (Wider, 1834) и *Dicymbium nigrum* (Blackwall, 1834). В травостое в летнем аспекте представлены три вида пауков-кругопрядов – *Araniella displicata* (Hentz, 1847), *Mangora acalypha* (Walckenaer, 1802) и *Singanidula* C.L. Koch, 1844, три вида пауков-бокоходов – *Misumena vatia* (Clerck, 1757), *Synaema ornatum* (Thorell, 1875) и *Philodromus cespitum* (Walckenaer, 1802), а также бродячий охотник *Oxyopes ramosus* (Martini et Goeze, 1778).

Таблица 1/ Table 1

Вариационно-статистические и количественные характеристики пауков и сенокосцев в герпетобии послепожарного лиственничника (летний аспект) / Variation statistics and quantitative indexes of ground-living spiders and harvestmen in the post-fire larch forest (summer aspect)

Таксоны / Taxons	D (кол-во экз. на 100 ловушко-суток) / D (specimens per 100 trap-nights)	M±m	Доля/ Share (%)	S _x	λ
ARANEI					
Agelenidae					
<i>Agelena labyrinthica</i> (Clerck, 1758)	0,80	0,08±0,09	2	0,3028	1,08
Clubionidae					
<i>Clubiona sp. 1</i>	0,80	0,08±0,09	2	0,3028	1,08
Gnaphosidae					
<i>Zelotes fratris</i> Chamberlin, 1920	2,50	0,25±0,19	5	0,6519	1,30
Hahnidae					
<i>Hahnia onoidum</i> Simon, 1875	3,30	0,33±0,24	7	0,8165	1,43
Linyphiidae					
<i>Agyneta olivacea</i> (Emerton, 1882)	4,20	0,42±0,27	8	0,9443	1,45
<i>Anguliphantes cerinus</i> (L. Koch, 1879)	1,70	0,17±0,12	3	0,4083	1,00
<i>Centromerus clarus</i> (L. Koch, 1879)	0,80	0,08±0,09	2	0,3028	1,08
<i>Ivielum sibiricum</i> Eskov, 1988	1,70	0,17±0,18	3	0,6055	1,48
<i>Lasiargus hirsutus</i> (Menge, 1869)	1,70	0,17±0,12	3	0,4083	1,00
<i>Neriere clathrata</i> (Sundevall, 1830)	1,70	0,17±0,12	3	0,4083	1,00
Lycosidae					
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1758)	6,70	0,67±0,20	13	0,6831	0,78
<i>Alopecosa sulzeri</i> Pavesi, 1873	5,00	0,50±0,24	10	0,8367	1,18
<i>Alopecosa sp. 1</i>	3,30	0,33±0,20	7	0,6831	1,20
<i>Pardosa cf. lugubris</i> (Walckenaer, 1802)	3,30	0,33±0,15	7	0,5164	0,91
<i>Trochosa terricola</i> Thorell, 1856	5,00	0,50±0,30	10	1,0488	1,48
<i>Xerolycosa nemoralis</i> (Westring, 1861)	3,30	0,33±0,15	7	0,5164	0,91
Theridiidae					
<i>Episinus angulatus</i> (Blackwall, 1836)	0,80	0,08±0,09	2	0,3028	1,08
Thomisidae					
<i>Ozyptila praticola</i> (C.L. Koch, 1837)*	0,80	0,08±0,09	2	0,3028	1,08
<i>Xysticus robustus</i> (Hahn, 1832)	2,50	0,25±0,14	5	0,4743	0,95
Zoridae					
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall, 1830)	0,80	0,08±0,09	2	0,3028	1,08
OPILIONES					
Phalangiidae					
<i>Phalangium opilio</i> (Fabricius, 1779)	11,70	1,17±0,57	44	1,9567	1,81
<i>Oligolophus tridens</i> (C.L. Koch, 1836)	15,00	1,50±0,85	56	2,9462	2,41

Примечание [Notes]: здесь и далее в таблицах звездочкой (*) отмечены виды, новые для фауны Тигирекского заповедника [* Hereafter in the tables, species new to the Tigirekski Reserve are marked with an asterisk]; S_x – среднее квадратичное отклонение [Standard deviation]; λ – коэффициент агрегации [The aggregation coefficient].

Ловчие сети на побегах травянистых растений и среди ветвей невысоких кустов размещает тенетник *Neriere emphana* (Walckenaer, 1841), доминирующий среди хортобионтов. В списке хортобионтов также паук-мешкопряд *Clubiona lutescens* Westring, 1851 и тенетник *Parasteatoda tabulata* (Levi, 1980), которые в сборах редки и представлены исключительно самцами. Таким образом, в летнем аспекте населения послепожарного лиственничника

представлены 34 вида пауков и 2 вида сенокосцев. Сравнение видового состава данного листовничника с населением пауков расположенного рядом участка ковыльной разнотравно-луговой степи показало, что общими для этих местообитаний являются только два вида – *Agelena labyrinthica* и *Hysticus robustus*. Население пауков послепожарного листовничника в данном местообитании состоит из видов, обитающих в различных типах лесов. Низовой пожар, последствия которого не были катастрофическими, не привел к заселению сгоревшего участка видами из соседних местообитаний. Значительная часть видов смогла пережить воздействие огня.

Таблица 2 / Table 2

Вариационно-статистические и количественные характеристики пауков и сенокосцев в герпетобии послепожарного листовничника (осенний аспект) / Variation statistics and quantitative indexes of ground-living spiders and harvestmen in the post-fire larch forest (autumn aspect)

Таксоны / Taxons	D (кол-во экз. на 100 ловушко-суток) / D (specimens per 100 trap-nights)	M±m	Доля / Share (%)	S _x	λ
ARANEI					
Lycosidae					
<i>Alopecosa inquilina</i> (Clerck, 1758)*	1,30	0,10±0,11	4	0,3354	1,06
<i>Trochosa terricola</i> Thorell, 1856	20,00	1,60±0,32	64	1,0247	0,81
Liocranidae					
<i>Agroeca proxima</i> (O. Pickard-Cambridge, 1871)	6,30	0,50±0,33	20	1,0308	1,46
Thomisidae					
<i>Ozyptila praticola</i> (C.L. Koch, 1837)	3,80	0,30±0,16	12	0,5123	0,94
OPILIONES					
<i>Oligolophus tridens</i> (C.L. Koch, 1836)	17,50	1,40±0,50	100	1,5969	1,35

В табл. 2 представлены результаты количественного учета пауков и сенокосцев почвенными ловушками в герпетобии послепожарного листовничника в осеннем аспекте. Полученные результаты свидетельствуют о резком обеднении к осени таксономического состава пауков в герпетобии этого листовничника, а также росте динамической плотности некоторых видов, отмеченных ранее в летнем аспекте. Сенокосцы представлены единственным видом, динамическая плотность которого существенно не отличается от показателя прошлого сезона в летнем аспекте, однако в конце лета и осенью этот вид представлен уже исключительно взрослыми особями. Осенью его динамическая плотность, как правило, выше, чем летом, так как именно осенью наблюдается пик его активности. Однако лето 2012 г. оказалось засушливым, а обилие на поверхности почвы обгоревших остатков кустарников и углей только усиливало эффект перегрева и высыхания почвы с формирующейся подстилкой, создавая для *Oligolophus tridens* крайне неблагоприятные условия. Есть основания полагать, что в отсутствие засухи этот вид осенью был бы более многочисленным.

В начале осени пауки оказались представлены лишь тремя семействами, при этом семейство Liocranidae отсутствовало в списке таксонов летнего

аспекта населения. Абсолютным доминантом становится паук-волк *Trochosa terricola*. У этого вида ликозид на протяжении сезона наблюдаются 2 пика активности – в начале лета и осенью [12–14]. Особи *Trochosa terricola* составили более половины всего аранеонаселения в герпетобии. Отклонение от среднего значения числа особей в ловушках практически не отличалось от данных по летнему аспекту, а вот пространственное распределение стало более равномерным. Это объясняется появлением самцов, которые более активно перемещаются. Летом трохозы были представлены в ловушках исключительно самками. Рыхлый слой обгоревших растительных остатков и углей – благоприятная среда для вида, самки которого вынашивают коконы в неглубоких норках. Совершенно отсутствуют в ловушках представители семейства Linyphiidae, которые, как правило, являются неотъемлемой частью осеннего аспекта населения в лесах умеренных широт с развитой подстилкой. При ручном сборе удалось обнаружить лишь немногочисленных *Helophora insignis* (Blackwall, 1841). Этот вид впервые отмечен в Тигирекском заповеднике. Отсутствие хорошо развитой подстилки, 11 лет назад уничтоженной низовым пожаром, как необходимое условие для зимовки подстилочных форм, вероятно, и является причиной выпадения линифид из осеннего аспекта населения в этом лиственничнике и, как следствие, бедности населения пауков в целом. В пользу этого предположения говорит и анализ результатов изучения осеннего аспекта населения пауков и сенокосцев в кустарниковом лиственничнике (табл. 3).

Таблица 3 / Table 3

Вариационно-статистические и количественные характеристики пауков и сенокосцев в лиственничнике кустарниковом высокотравном (осенний аспект) /
Variation statistics and quantitative indexes of ground-living spiders and harvestmen in the shrub larch forest (autumn aspect)

Таксоны / Taxons	D (кол-во экз. на 100 ловушко-суток) / D (specimens per 100 trap-nights)	M±m	Доля / Share (%)	S _x	λ
ARANEI					
Linyphiidae					
<i>Allomengea scopigera</i> (Grube, 1889)*	17,30	1,42±0,27	43	0,9443	0,79
<i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)	3,10	0,25±0,19	8	0,6519	1,30
<i>Micrargus herbigradus</i> (Blackwall, 1841)*	3,10	0,25±0,14	8	0,4743	0,95
<i>Stemonyphantes taiganoides</i> *	3,10	0,25±0,19	8	0,6519	1,30
Lycosidae					
<i>Alopecosa</i> sp.2	2,00	0,17±0,12	5	0,4083	0,99
Liocranidae					
<i>Agroeca proxima</i> (O. Pickard-Cambridge, 1871)*	12,20	1,00±0,56	30	1,9235	1,92
OPILIONES					
<i>Homolophus nordenskiöldi</i> *	7,10	0,58±0,24	7	0,8317	1,09
<i>Mitopus morio</i> (Fabricius, 1779)	2,00	0,17±0,12	2	0,4083	0,99
<i>Oligolophus tridens</i> (C.L. Koch, 1836)	91,00	7,58±1,05	88	3,6458	1,32
<i>Sabacon sergeiedicatum</i> Martens, 1989	4,10	0,33±0,20	4	0,6832	1,19

В этом местообитании отсутствуют следы воздействия пожара, травяной и кустарниковый ярус хорошо развиты и имеют более высокие показатели сомкнутости крон, проективного покрытия и высоты. На почве имеются развитый слой листовой подстилки и дерновина злаков.

При учете ловушками выявлено 4 вида подстилочных тенетников-линефицид, один из которых был супердоминантом (*Allomengea scopigera*). Пространственное распределение этого вида было наиболее равномерным среди всех отмеченных здесь видов пауков. Коэффициент агрегации для другого супердоминанта (*Agroeca proxima*), напротив, оказался самым высоким среди всех видов пауков и сенокосцев и близок к 2. Еще три вида Linyphiidae – *Linyphia triangularis* (Clerck, 1758), *Hypselistes jacksoni* (O. Pickard-Cambridge, 1902), *Bolyphantes alticeps* (Sundevall, 1832) – собраны при ручном разборе подстилки. Среди них наиболее многочисленными были *Hypselistes jacksoni* и *Bolyphantes alticeps*. Первый вид в заповеднике отмечается впервые. В герпетобии кустарникового лиственничника в осеннем аспекте отсутствовали пауки-крабы, а пауки-волки были представлены лишь небольшим числом ювенильных экземпляров неустановленного вида рода *Alopecosa*. Однако в целом динамическая плотность и пауков, и сенокосцев здесь значительно выше, чем в послепожарном лиственничнике. Пространственное распределение *Agroeca proxima* более агрегированное. При разборе подстилки собраны неполовозрелые экземпляры неустановленного вида рода *Clubiona*. В травостое и на кустарниках обычен *Phylloneta impressa* (L. Koch, 1881) с расселяющейся мольдой. В целом в осеннем аспекте отмечены 11 видов пауков.

Население сенокосцев в кустарниковом лиственничнике осенью оказалось более разнообразным в таксономическом плане при абсолютном доминировании *Oligolophus tridens*, доля которого составила почти 90% от всего населения сенокосцев. Его динамическая плотность оказалась более чем в 5 раз выше, чем в послепожарном лиственничнике. Три других вида, попавшие в ловушки, составляют основу населения этой группы в летний период, и присутствие их в герпетобии осенью носит остаточный характер. Основная масса имаго этих видов к осени погибает. Однако сам факт наличия четырех видов сенокосцев в данном местообитании говорит о том, что условия жизни здесь благоприятны для представителей этого отряда, и в летний период население сенокосцев разнообразно и многочисленно. Имаго *Mitopus morio* в летнее время держатся преимущественно в травостое, на кустах и даже на нижних ветвях деревьев, а в подстилке встречаются в основном неполовозрелые особи. Сабаконы и хомолефусы связаны исключительно с подстилкой. Различия в составе населения сенокосцев послепожарного и данного лиственничника объясняются именно структурой подстилки в этих лесах. Даже низовые пожары, разрушающие подстилку, на длительный период обедняют население сенокосцев и пауков на границе теплого и холодного сезонов года. Представленный в летнем аспекте послепожарного лиственничника *Phalangium opilio* на стадии имаго сравнительно слабо связан с подстилкой.

Заключение

Таким образом, имеющийся на почве развитый слой листовой подстилки и дерновина злаков представляют собой принципиально иную среду жизни в сравнении с рыхлым слоем обгоревших растительных остатков и углей в послепожарном лиственничнике. Воздействие низового пожара хотя и позволяет отдельным видам его пережить, значительно изменяет среду жизни герпетобионтов и обитателей почвы и оказывает существенное влияние на структуру населения пауков и сенокосцев на границе теплого и холодного сезонов года.

Всего в летнем аспекте представлено не менее 34 видов пауков (герпетобионтов и хортобионтов) и 2 вида сенокосцев. Преобладание лесных видов указывает на то, что они пережили низовой пожар, а не мигрировали из соседних (степных) местообитаний. Для осеннего аспекта населения на этом участке характерно бедное в таксономическом плане и малочисленное аранеонаселение вследствие почти полного отсутствия подстилочных тенетников семейства Linyphiidae, нуждающихся для зимовки в лесной подстилке, разрушенной пожаром. Сенокосцы представлены осенью единственным видом, динамическая плотность которого может снижаться в засушливые годы из-за перегрева и пересыхания обгоревшего слоя растительных остатков.

Осенний аспект населения пауков и сенокосцев в кустарниковом лиственничнике отличается большим таксономическим разнообразием обеих групп и более высокими показателями динамической плотности представленных видов.

В результате проведенных исследований в лиственничниках Тигирекского заповедника выявлены 46 видов пауков и 5 видов сенокосцев. Восемь видов пауков и 1 вид сенокосцев впервые обнаружены в фауне заповедника. *Stemonyphantes taiganoides* впервые отмечен в российской части Горного Алтая.

Литература

1. Триликаускас Л.А., Пономарева С.М. О населении пауков окрестностей Телецкого озера (Северо-Восточный Алтай) // Сибирский экологический журнал. 2013. № 6. С. 867–876. doi: 10.1134/S1995425513060139
2. Trilikauskas L.A. On the fauna of spiders and harvestmen (Arachnida: Aranei et Opiliones) of Gornaya Shoriya, South Siberia // Eurasian entomological journal. Vol. 12, № 5. P. 438–450.
3. Снеговая Н.Ю., Чуmachenko Ю.А. Сезонные изменения структуры популяций сенокосцев (Arachnida, Opiliones) в тисо-самшитовой роще Кавказского государственного природного биосферного заповедника // Сибирский экологический журнал. 2013. № 6. С. 855–865. doi: 10.1134/S1995425513060115
4. Волынкин А.В., Триликаускас Л.А., Багиров Р. Т.-О., Бурмистров М.В., Бывальцев А.М., Василенко С.В., Вишневская М.С., Данилов Ю.Н., Дудко А.Ю., Дудко Р.Ю., Кнышов А.А., Косова О.В., Костров Д.В., Кругова Т.М., Кузнецова Р.О., Кузменкин Д.В., Легалов А.А., Львовский А.Л., Намятова А.А., Недошивина С.В., Перунов Ю.Е., Решиков

- А.В., Синева С.Ю., Соловаров В.В., Тюмасева З.И., Удалов И.А., Устюжанин П.Я., Филимонов Р.В., Чернышев С.Э., Чеснокова С.В., Шейкин С.Д., Щербаков М.В., Яныгина Л.В.* Беспозвоночные животные Тигирекского заповедника // Биота Тигирекского заповедника: Труды Тигирекского заповедника. Барнаул, 2011. Вып. 4. С. 165–226.
5. *Потапова Н.А.* Почвенные беспозвоночные (мезофауна) – 20 лет наблюдений в Окском заповеднике // Мониторинг сообществ на горячих и управление пожарами в заповедниках. М. : ВНИИ Природа, 2002. С.57–65.
 6. *Есюнин С.Л., Козьминых В.О., Ухова Н.Л.* Структура и разнообразие первичнопирогенных сообществ на месте коренных пихто-ельников Среднего Урала. 2. Герпетобионтные членистоногие // Вестник Пермского университета. Биология. 2001. Вып. 4. С. 44–153.
 7. *Гонгальский К.Б.* Лесные пожары как фактор формирования сообществ почвенных животных // Журнал общей биологии. 2006. Т. 67, № 1. С. 54–65.
 8. *Мордкович В.Г., Любечанский И.И., Березина О.Г.* Проблема лесных пожаров и пирогенных сукцессий сообществ почвенных членистоногих // Сибирский экологический журнал. 2007. Вып. 2. С. 169–181.
 9. *Чернов Ю.И.* Экология и биогеография. Избранные работы. М. : Товарищество научных изданий КМК, 2008. 580 с.
 10. *Есюнин С.Л., Шумиловских Л.С.* Аспектность населения беспозвоночных (замечания к проблемам мониторинга) // Экологические проблемы заповедных территорий России. Тольятти : ИЭВБ РАН, 2003. С. 183–187.
 11. *Tanasevitch A.V., Esiyunin S.L., Stepina A.S.* Two new *Stemonyphantes* Menge, 1866 from Kazakhstan (Aranei: Linyphiidae: Stemonyphantinae) // Arthropoda selecta. 2012. Vol. 21, № 4. P. 363–368.
 12. *Триликаускас Л.А.* Жизненные циклы и динамика некоторых видов пауков-волков (Aranei, Lycosidae) в верховьях р. Бурей (Хабаровский край) // Евразийский энтомологический журнал. 2007. Т. 6, вып. 4. С. 365–372.
 13. *Huhta V.* Ecology of spiders in the soil and litter of Finnish forests // Ann. Zool. Fenn. 1965. № 2. P. 260–308.
 14. *Toft S.* Life-histories of spiders in a Danish beech wood // Natura Jutlandica. 1976. № 19. P. 5–40.

*Поступила 29.04.2014 г.; повторно 10.07.2014 г.;
принята 27.08.2014 г.*

Триликаускас Лаймонас Альбертович – канд. биол. наук; м.н.с. лаборатории систематики беспозвоночных животных института систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск, Россия).

E-mail: laimont@mail.ru

Laimonas A. Trilikauskas

Laboratory of Systematics of Invertebrates, Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation.

E-mail: laimont@mail.ru

On some seasonal aspects of spiders and harvestmen population (Arachnida: Aranei, Opiliones) in larch forests of the Tigirekski Reserve (North-Western Altai)

The aim of our study was to investigate the composition and structure of spiders and harvestmen population in larch forests of the Tigirekski Reserve. Seasonal changes in the spider and harvestmen communities of larch forests of the Tigirekski Reserve (the Altai, Russia) were studied for the first time: viz., the summer and autumn aspects in the postfire sparse larch-forest and the autumn aspect in the larch-shrub forb-grass forest. We calculated and compared the main variation-statistical and quantitative characteristics of spider and harvestmen communities of the studied habitats.

We showed that the summer community of the postfire larch-forest was represented by not less than 34 spider and two harvestmen species. The ground dwelling fauna consists of 20 species; of which 10 belong to five dominant families (Gnaphosidae, Hahnidae, Linyphiidae, Lycosidae and Thomisidae). A half of the spider community is represented by wolf-spiders. The majority of studied species are characterized by aggregated distribution. A dynamic density of harvestmen is much higher than that of spiders. The predominance of forest species (*Zelotes frateris*, *Trochosa terricola* and others) indicates that the spiders seem to have survived the ground fire rather than migrated from neighbouring (steppe) habitats. The autumn spider and harvestmen community of the postfire larch-forest is characterized by low density and poor taxonomic diversity. The litter-dwelling Linyphiidae were quite small in numbers. The absence of well-developed litter, which was destroyed by the ground fire 11 years ago and which would normally harbour litter dwellers during the winter, seems to be the main reason for the low density of linyphiids and other spiders. The super-dominant in this community was the diploctonous wolf-spider *Trochosa terricola*. Harvestmen were represented by the single species (*Oligolophus tridens*), of which the dynamic density may decrease in dry years due to over-heating and drying of the burnt layer of plant residues. The autumn spider and harvestmen community of the larch-shrub forb-grass forest differs in a higher taxonomic diversity and dynamic density of both groups (the dynamic density of harvestmen was particularly higher). The web-builder *Allomengea scopigera* predominated among spiders; its spatial distribution was the most even among all the recorded spider species. The coefficient of aggregation of another super-dominant (*Agroeca proxima*) was, on the contrary, the highest among all the spiders and harvestmen, close to 2. An absolute dominant of the harvestmen was *Oligolophus tridens*, amounting to 90%.

Thus, our research has shown that the ground fire significantly changes the environment of ground- and soil-dwellers and affects the structure of the spider and harvestmen communities on the borderline between warm and cold seasons. A list of

arachnids of the Tigiretsky Reserve has been supplemented by eight species of spiders and one species of harvestmen.

Acknowledgments: this work was supported by the Russian Federal Fundamental Scientific Research Programme for 2013-2020 (#VI.51.1.7.30.4).

The article contains 3 tables, 14 ref.

Key words: spiders; harvestmen; synecological characteristics; larch forests; Tigiretski Reserve.

References

1. Trilikauskas LA, Ponomareva SM. On the spider population of the area adjacent to Teletskoe Lake (Northeast Altai). *Contemporary Problems of Ecology*. 2013;6(6):647-655. doi: [10.1134/S1995425513060139](https://doi.org/10.1134/S1995425513060139)
2. Trilikauskas LA. On the fauna of spiders and harvestmen (Arachnida: Aranei et Opiliones) of Gornaya Shoriya, South Siberia. *Eurasian Entomological Journal*. 2013;12(5):438-450.
3. Snegovaya NYu, Chumachenko YuA. Seasonal changes of the opiliones (Arachnida Opiliones) population structure in the yew and box tree grove of the Caucasian State Nature Biosphere Reserve (Russia). *Contemporary Problems of Ecology*. 2013;6(6):634-646. doi: [10.1134/S1995425513060115](https://doi.org/10.1134/S1995425513060115)
4. Volynkin AV, Trilikauskas LA, Bagirov RT-O, Burmistrov MV, Byvaltsev AM, Vasilenko SV, Vishnevskaya MS, Danilov YuN, Dudko AYu, Dudko RYu, Knyshev AA, Kosova OV, Kostrov DV, Krugova TM, Kuznetsova RO, Kuzmenkin DV, Legalov AA, Lvovskiy AL, Namyatova AA, Nedoshivina SV, Perunov YuYe, Reshchikov AV, Sinev SYu, Solovarov VV, Tyumaseva ZI, Udalov IA, Ustyuzhanin PYa, Filimonov RV, Tchernyshov SE, Tchesnokova SV, Sheikin SD, Shcherbakov MV, Yanygina LV. Invertebrate animals of the Tigiretski Reserve. Biota of the Strict Reserve. *Proceeding of the Tigirek State Natural Reserve*. 2011;4:165-226. In Russian
5. Potapova NA. Pochvennyye bespozvonochnyye (mezofauna) – 20 let nablyudeniya v Okskom zapovednike [Soil invertebrates (mesofauna) – 20 years of observations in the Okski Reserve]. In: *Monitoring sobshchestv na garyakh i upravleniye lesnymi pozharemi v zapovednikakh* [Monitoring of communities on burnt areas and forest fire management in reserves]. Moscow: NII Priroda Publ.; 2002. pp. 57-65. In Russian
6. Esyunin SL, Kozminykh VO, Ukhova NL. The structure and diversity of primary pyrogenic communities on a place radical firry forests of Middle Ural. 2. The herpetobium arthropods. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologiya*. 2001;4:44-153. In Russian
7. Gongalsky KB. The role of forest fires as a factor of formation of soil animal communities. *Journal of General Biology*. 2006;67(1):54-65. In Russian
8. Mordkovich VG, Lyubchanskii II, Berezina OG. Forest fire problem and pyrogenic successions of the communities of soil arthropoda in Siberia. *Sibirskiy Ekologicheskii Zhurnal*. 2007;2:169-181. In Russian
9. Chernov YuI. Ecology and biogeography. Selected works. Moscow: KMK Scientific Press Ltd; 2008. 580 p. In Russian
10. Esyunin SL, Sumilovskikh LS. Aspektnost' naseleniya bespozvonochnykh (zamechaniya k problemam monitoringa) [Aspects of invertebrates population (comments to monitoring problems)]. In: *Ekologicheskkiye problemy zapovednykh territorij* [Ecological problems of protected territories of Russia]. Toljatti: Institute of the Volga basin ecology Publ.; 2003. pp.183-187. In Russian
11. Tanasevitch AV, Esyunin SL, Stepina AS. Two new *Stemonyphantes* Menge, 1866 from Kazakhstan (Aranei: Linyphiidae: Stemonyphantinae). *Arthropoda selecta*. 2012;21(4):363-368.

12. Trilikauskas LA. Life cycles and dynamics of some wolf-spider species (Aranei, Lycosidae) in the upper reaches of Bureya River (Khabarovsk Province). *Eurasian Entomological Journal*. 2007;6(4):36-372. In Russian
13. Huhta V. Ecology of spiders in the soil and litter of Finnish forests. *Ann. Zool. Fenn.* 1965;2:260-308.
14. Toft S. Life-histories of spiders in a Danish beech wood. *Natura Jutlandica*. 1976;19:5-40.

Received 29 April 2014;

Revised 10 July 2014;

Accepted 27 August 2014

Trilikauskas LA. On some seasonal aspects of spiders and harvestmen population (Arachnida: Aranei, Opiliones) in larch forests of the Tigirekski Reserve (North-Western Altai). *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya – Tomsk State University Journal of Biology*. 2014;4(28):123-135. In Russian, English summary