

VILNIUS UNIVERSITY

Marija Biteniekytė

**EPIGEIC SPIDER (ARACHNIDA: ARANEAE)
COMMUNITIES IN LITHUANIAN PEAT BOGS**

Summary of doctoral dissertation

Biomedical sciences, Zoology (05 B)

Vilnius, 2011

The research was carried out at the Department of Zoology, Vilnius University in 2004–2011.

Research

Supervisor: Prof. dr. Sigitas Podėnas (Vilnius University, Biomedical Sciences, Zoology – 05 B)

Consultant dr. Vygandas Rėlys

The defence of the doctoral dissertation is held at Vilnius University Council on Zoology Science

Chairman:

Prof. habil. dr. Rimantas Rakauskas (Vilnius University, Biomedical Sciences, Zoology – 05B)

Members:

Prof. dr. Sigitas Podėnas (Vilnius University, Biomedical Sciences, Zoology – 05 B)

Prof. dr. Virginijus Sruoga (Vilnius Pedagogical University, Biomedical Sciences, Zoology – 05 B)

Prof. dr. Algimantas Paulauskas (Vytautas Magnus University, Biomedical Sciences, Zoology – 05 B)

Dr. Asta Križanauskienė (Nature Research Centre, Biomedical Sciences, Zoology – 05 B)

Opponents:

Prof. habil. dr. Jonas Rimantas Stonis (Vilnius Pedagogical University, Biomedical Sciences, Zoology – 05 B)

Doc. dr. Eduardas Budrys (Nature Research Centre, Biomedical Sciences, Zoology – 05 B)

The official defense of the dissertation will be held at the public meeting of the Council of Scientific Field of Zoology in the Didžioji Auditorium of the Department of Natural Sciences of Vilnius University on the 11th November 2011 at 14.00.

Address: M. K. Čiurlionio str. 21, LT–03101 Vilnius, Lithuania. Fax: +370 5 2398204.

The summary of the doctoral dissertation was distributed on the __ October 2011. The dissertation is available in the libraries of Vilnius University and Nature Research Centre.

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Marija Biteniekytė

**EPIGĖJINIŲ VORŲ (ARACHNIDA: ARANEAE)
BENDRIJOS LIETUVOS AUKŠTAPELKĖSE**

Daktaro disertacijos santrauka

Biomedicinos mokslai, zoologija (05 B)

Vilnius, 2011

Disertacija rengta 2004–2011 metais Vilniaus universiteto Gamtos mokslų fakulteto Zoologijos katedroje.

Mokslinis vadovas:

Prof. dr. Sigitas Podėnas (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, zoologija – 05 B)

Mokslinis konsultantas:

Dr. Vygandas Rėlys

Disertacija bus ginama Vilniaus universiteto Zoologijos mokslo krypties taryboje:

Pirmininkas:

Prof. habil. dr. Rimantas Rakauskas (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, zoologija – 05 B)

Nariai:

Prof. dr. Sigitas Podėnas (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, zoologija – 05 B)

Prof. dr. Virginijus Sruoga (Vilniaus pedagoginis universitetas, biomedicinos mokslai, zoologija – 05 B)

Prof. dr. Algimantas Paulauskas (Vytauto Didžiojo universitetas, biomedicinos mokslai, zoologija – 05 B)

Dr. Asta Križanauskienė (Gamtos tyrimų centras, biomedicinos mokslai, zoologija – 05 B)

Oponentai:

Prof. habil. dr. Jonas Rimantas Stonis (Vilniaus pedagoginis universitetas, biomedicinos mokslai, zoologija – 05 B)

Doc. dr. Eduardas Budrys (Gamtos tyrimų centras, biomedicinos mokslai, zoologija – 05 B)

Disertacija bus ginama viešame Vilniaus universiteto Zoologijos mokslo krypties tarybos posėdyje 2011 m. lapkričio 11 d. 14 val. Didžiojoje Gamtos mokslų fakulteto auditorijoje.

Adresas: M. K. Čiurlionio g. 21, LT–03101 Vilnius, Lietuva. Fax: +370 5 2398204.

Disertacijos santrauka išsiuntinėta 2011 spalio mėn. _ d.

Disertaciją galima peržiūrėti Vilniaus universiteto ir Gamtos tyrimų centro bibliotekose.

INTRODUCTION

Relevance of the study

Wetlands are the most vulnerable and endangered habitats in Europe (Komposch, 2000). Peat bogs are among the most threatened habitats in Lithuania too (EC, 1992). They are very sensitive ecosystems to climatic changes as well as to antropogenic impact, eutrofication and peat extraction. Most of the peat bogs were drained. From 22 Lithuanian geographical regions, eight (or 36%) peat bogs were destroyed or irreversibly damaged (Mierasuskas et al., 2005). Most of them became highly fragmented or naturally overgrown by forest.

Spiders (Araneae) form one of the largest groups of Arachnida class. 41719 spider species are described, distributed over 109 families, 3802 genera; 4050 species are found in Europe (Platnick, 2011).

Spiders (Araneae) are one of the least studied groups of arthropods in Lithuania. It is possible that about 500 spider species could be found in Lithuania, but the checklist includes only 448 spider species (Rėlys, Dapkus, 2002b; Biteniekytė, Rėlys, 2004; Vilkas, 2009).

Epigeic spiders are one of the most easily observed taxocenes of mesofauna. Since spiders are carnivorous arthropods, which are close to the top of mesofauna nutrition pyramid, they are more sensitive to the change of habitat and antropogenic impact than other groups. Epigeic spiders could be ecological indicators of conservation value for peat bogs (Scott et al., 2006; Wheeler et al., 2000; Franc, 2000; Finch, 2004; Mittermeier et al., 1999; Maelfait, 1996).

It shows that the investigation of peat bog spider communities is certainly a relevant goal.

The aim and tasks of the research

The aim of the study was to perform a taxonomic and zoogeographic analysis of Lithuanian epigeic spider communities, to estimate diversity of their structure and to assess the main peculiarities of seasonal dynamics.

The following tasks were set to achieve this aim:

1. To compile a checklist of Lithuanian epigeic spider species living in peat bogs.

2. To investigate vertical distribution of spiders in *Sphagnum* tussocks of peat bogs.
3. To perform a taxonomic and zoogeographic analysis of epigeic spider fauna of Lithuanian peat bogs.
4. To describe and analyse the diversity of spider communities and their structure in Lithuanian peat bogs.
5. To study and compare dominant complexes in different peat bog spider communities.
6. To investigate the composition of spider species and relationships between epigeic spider communities and surrounding habitats.
7. To evaluate and analyze seasonal dynamics of epigeic spider communities in Lithuanian peat bogs.

Scientific novelty of the research

In this study the following aspects were investigated for the first time: a checklist of spider species in Lithuanian peat bogs up to the present time was compiled.

The spider fauna of Lithuanian peat bogs and adjacent habitats was supplemented by 22 species new for the Lithuanian fauna species, 19 were found in peat bog and 3 in other types of habitats. One spider family was new for the Lithuanian fauna.

The spider communities in peat bogs were investigated. A qualitative and quantitative analysis was carried out.

The diversity of spider communities was evaluated in peat bogs and adjacent habitats.

The study is relevant in optimizing setting of traps for gathering the most representative data in *Sphagnum* tussocks of raised bogs.

An original pitfall trap method was created and employed for the first time.

Scientific and practical significance

The data regarding spider species living in Lithuanian peat bogs, dominant species, zoogeographic distribution of species, and seasonal dynamics were summarized.

This work presents 22 spider species new for the Lithuanian fauna. The composition of spider communities in seven peat bog vegetation associations (*Caricetum limosae*, *Sphagno tenelli* – *Rhynchosporietum albae*, *Sphagnetum magellanicum*, *Eriophoro Trichophoretum caespitosum*, *Betuletum pubescentis*, *Ledo pinetum*, *Vacinio uliginosi* –

Pinetum) and in three adjacent to peat bog habitats (*Spergulo vernalis* – *Corynephorum*, *Eu – Piceetum*, *Vaccinio vitis idaeae – Pinetum*) was evaluated.

The modified pitfall method was created and employed. This method was used to study spider species living in a peat bog's *Sphagnum* layer.

Defended statements

1. Peat bogs of Lithuania are characterized by a large taxonomic diversity of spiders (16 families, 123 genus, 248 species recorded). 59,9% transpalearctic species prevail in the investigated fauna of spiders.
2. According to the zonal distribution, the majority of species are prevalent in the temperate zone (66,5%), boreal species compose only 3%, nemoral 12,6%, polyzonal species (species that live in several areas) also make a large proportion – 14,8%. This could be explained by the fact that peat bogs are intrazonal habitats. Moreover, the boundary between boreal and nemoral zones is negligible in Europe.
3. Rank of species distribution fulfils 5 models which show a high diversity of spider communities in Lithuanian peat bogs.
4. The investigation of the seasonal dynamics showed that the maximum density of the spider species was observed in the first part of the activity season (spring and the beginning of summer) which was determined by the peculiarities of Lycosidae spider family life cycle. The influence of Linyphiidae family members in Lithuanian peat bogs is estimated to be weakly expressed which is important in temperate zone.

Presentation and approval of the results

The results of this study were presented in 10 publications: 3 articles and 7 abstracts of scientific conference reports. The material of the dissertation was presented at 5 scientific conferences: at two international European Colloquiums of Arachnology “20th European Colloquium of Arachnology”, Hungary, 2002 and “23th European Colloquium of Arachnology Sitges”, Barcelona, Spain, 2006; international conference held in Palanga “Biodiversity, Molecular Ecology and Toxicology”, 2005, Palanga, Lithuania; two reports were presented at the international scientific conference “Research of Insects: Present and Future”, Vilnius, 2005. The results were announced in

the conference dedicated to the 225th anniversary of the Faculty of Natural Sciences of Vilnius University “Science in the Faculty of Natural Science”, Vilnius, 2006.

Volume and structure of the dissertation

The volume of dissertation is 219 pages, 18 tables and 31 figures. The dissertation is presented in the following chapters: Introduction, Literature review, Material and Methods, Results (consisting of subchapters), Conclusions, a List of Author’s publications and Appendices. References (209 reference sources), Appendixes (5). The thesis is written in Lithuanian with an abstract in English.

Acknowledgements

Firstly, I would like to express my deep gratitude to my research supervisor prof. dr. S. Podėnas for valuable practical and theoretical advice. Heartfelt thanks to the scientific supervisor dr. V. Rėlys for the help at the beginning of the research of spiders. I sincerely thank dr. J. Kupryjanovicz (University of Warsaw in Bialystok, Poland) and S. Koponen (University of Turku, Finland) for the help in identifying spiders.

I am especially grateful to prof. habil. dr. J. R. Stonis, doc. dr. E. Budrys, doc. dr. J. Turčinavičienė, doc. dr. D. Dapkus and dr. L. Trilikauskas (Novosibirsk) who gave valuable information and constructive comments on the dissertation.

The warmest thanks go to dr. J. Marusikui (Magadan) and dr. A. Tanasevič (Moscow) for scientific information on geographic distribution of species.

I also want to thank the Lithuanian State Science and Studies Foundation as well as Vilnius University, Dean of the faculty of Natural Sciences prof. habil. dr. K. Kilkus for the provided doctoral scholarship. Special thanks go to the head of the Department of Zoology, prof. habil. dr. R. Rakauskas who provided possibility to pursue doctoral studies. Bog vegetation was analyzed with the help of dr. Onutė Grigaitė, Vytautas Uselis, and Sigita Sprainaitė. I am also very appreciative to Lina Inčiuraitė for patient proofreading and English corrections and Antanas Šimkus for checking Lithuanian grammar. I am indebted to dr. A. Kaupiniui for helping me to draw diagrams with MarkerView program. I am also grateful to all staff of the Department of Zoology of Vilnius University, especially doc. dr. R. R. Budrys, dr. G. Skujienė, dr. J. Bašilova. I feel much obligated to my friends and family for support and understanding.

LITERATURE REVIEW

This chapter presents a review of publications related to the research of Araneae fauna and communities in European peat bogs. Patterns of Lithuanian bogs and peculiarities of their vegetation are presented as well.

MATERIAL AND METHODS

Research material

The research of spider fauna and their communities was carried out in 1999–2007 in Lithuanian peat bogs and adjacent habitats. The investigations were conducted in 20 peat bogs (Figure 1.), in 7 peat bog vegetation associations *Caricetum limosae*, *Sphagno tenelli* – *Rhynchosporium albae*, *Sphagnetum magellanici*, *Eriophoro Trichophoretum caespitosi*, *Betuletum pubescentis*, *Ledo pinetum*, *Vacinio uliginosi* – *Pinetum*, in one transitional peat bog type and in 3 adjacent habitats: *Spergulo vernalis* – *Corynephorum*, *Eu* – *Piceetum*, *Vaccinio vitis idaeae* – *Pinetum*.

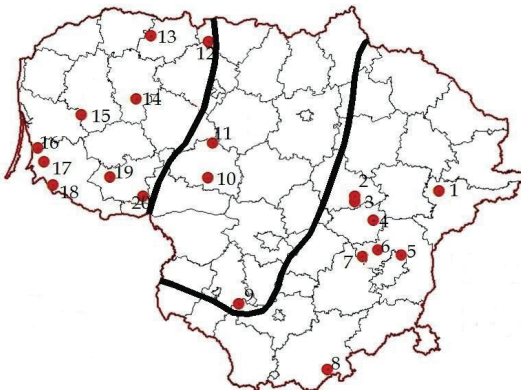


Figure 1. Sites of studies of peat bogs in 1999–2007 (lines separate southeast and western areas by transitional central part of peat bogs, the numbers refer to the numbering in Table 1).

1 paveikslas. 1999–2007 m. atliktų tyrimų vietovės (ištininės linijos atskiria pietrytinę ir vakarinę pelkių srities ribas, skaičiai atitinka 1 lentelėje pateiktą pelkių numeraciją).

Table 1. Investigated peat bogs of Lithuania

Lentelė 1. Tirtos Lietuvos aukštapelkės

Nr.	Name of peat bog	Number of sites	Administrative district	Area (ha)
1.	Beržaloto Pelkė bog	2	Švenčionys	245
2.	Kertušo Pelkė bog	1	Ukmergė	395,9
3.	Šešuolių Pelkė bog	1	Ukmergė	507
4.	Alionių Pelkė bog	1	Širvintai	1000
5.	Tapelių Pelkė bog	3	Vilnius	5
6.	Elniakampio Pelkė bog	1	Vilnius	8
7.	Šilėnų Pelkė bog	1	Vilnius	17,9
8.	Čepkelių raistas bog	8	Varėna	5858
9.	Žuvinto Pelkė bog	3	Alytus	3400
10.	Varpo Pelkė bog	1	Raseiniai	0,5
11.	Šiluvos Tyrelio Pelkė bog	1	Kelmės	99,8
12.	Mūšos Tyrelio Pelkė bog	3	Joniškio	24,3
13.	Kamanų Pelkė bog	5	Akmenės	1721
14.	Stervos Pelkė bog	2	Telšiai	300
15.	Aukštojo Tyro pelkės bog	2	Plungė	433
16.	Svencelės Pelkė bog	2	Klaipėda	1333
17.	Aukštumalos Pelkė bog	2	Šilutė	3018
18.	Medžioklės Pelkė bog	2	Šilutė	1450
19.	Plynosios Pelkė bog	2	Tauragė	357
20.	Laukesos Pelkė bog	2	Tauragė	2000

A total of 28 116 specimens of spiders were identified to the species level.

Epigeic spider communities of peat bogs and their relation with the communities from surrounding habitats (pine forest, spruce forest and meadow) were studied in the Tapeliai peat bog.

Methods of research

In all investigated places except the Tapeliai peat bog, where modified pitfall trap method was used, material was collected using pitfall traps. Five pitfall traps (300 ml. volume jars, 7 cm wide and 10 cm deep) filled with 4% formaldehyde solution were installed in each locality. The pitfall traps were set on in a line in distance of five meters from each other. The traps were emptied once every three weeks.

In the study evaluating the distribution of spiders in *Sphagnum* tussocks, modified pitfall trap method was used. Eight sets of pitfall traps consisting of 5 traps were placed randomly in the moulds of *Sphagnum*. Each set of five traps had a different design resulting in the depth of trap placement, cover and preserving liquid used (Figure 2).

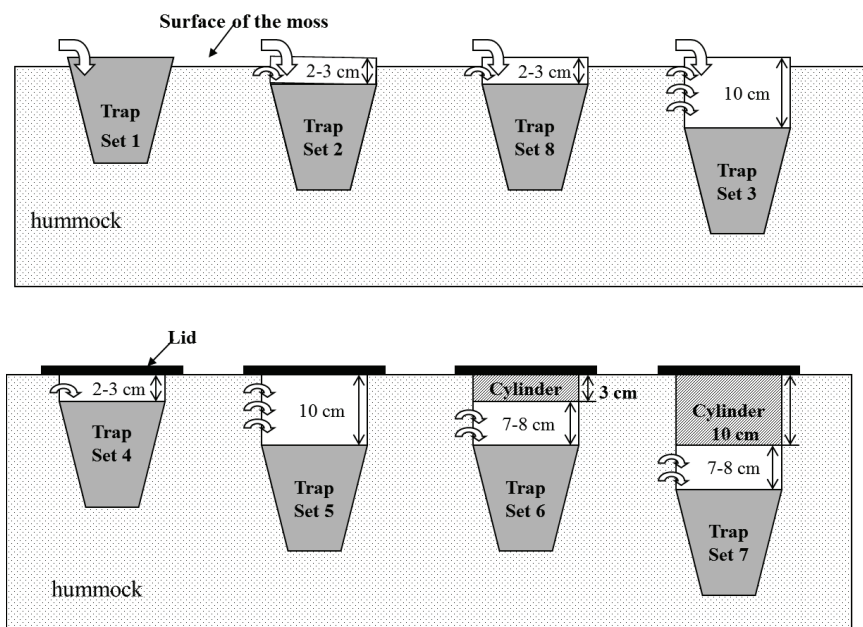


Figure 2. Different trap placement in *Sphagnum* moulds – an experimental design.

2 paveikslas. Gaudyklių rinkiniai skirtingame kiminių dangos gylyje.

Sets with open jars: Set 1 – traps were placed sharp with the upper level of the moss cover, Set 2 – traps were dapped 2-3 cm below upper level of the moss cover. This is the most common way of placing traps during the investigation of peat bogs. Set 3 – traps were dapped 15 cm into the moss cover. These three sets were supposed to catch all spiders from surface and particular moss cover situated above the upper edge of trap.

Sets with lids: Set 4 – the same as Set 2, only thin wooden cover (15x15 cm) was placed on the moss cover disturbing entrance of surface-active spiders. Set 5 – the same as Set 3, only thin wooden cover was placed on the moss cover disturbing entrance of surface-active spiders.

These two sets were meant to catch spiders actively moving inside particular part of the moss determined by distance between the wooden cover and the upper edge of trap.

Sets with lids and cylinders: Set 6 – traps were dapped 10 cm into hummock. A cylinder in height of 3 cm and fixed to the covering wooden lid was placed in the upper part of moss cover. The trap system exposed 7 cm gap between the bottom rim of the cylinder and the upper rim of the trap.

Set 7 – traps were dapped 15 cm into hummock. A cylinder in height of 10 cm was placed in the upper part of the moss cover. The trap system was also covered by the thin wooden cover.

The last two sets were meant to be suitable to selective catch of spiders active in selected depth of the moss cover. The Set 6 and the Set 7 were supposed to catch spiders active in the depths of 3-10 cm and 10-15 cm respectively.

Set 8 – the same as Set 2, only 4% formaldehyde solution was used as preserving liquid of 10% sodium benzoate used in Set 2 as well as in all other sets of traps.

Vegetation structure of the studied habitats. Percentage cover of species in the undergrowth was recorded using four randomly selected squares of 0,25 x 0,25 m. The nomenclature used to describe plant communities follows O. Grigaitė (1993) and J. Balevičienė (Балевичене, 1991). In this work, the term “peat bog“ includes open bog and pine bog communities.

Analysis of the material

Primary data were entered into Excel and the rank distribution graphs were done with this program. Grouping of data, various statistical characteristics were performed using Statistica for Windows, release 8.0 (Statsoft, 2009). Unweighted pair-group method using arithmetic averages (UPGMA) was used for clustering and it was performed using MVSP program (MVSP, 2002). PAST program, release 2,08 was used to calculate Šimkevičius–Simpson indices of similarity and the cladogram of similarity (*user similarity, single linkage*) was done according to this index.

MarkerView, release 1.1.0.7 was used to make discriminant analysis (Applied Biosystems/MDS Sciex).

The analysis of community structure, the assessment of the diversity of spider community and the assignment of the spider community to one of the models were made with Ecos program, release 1.3 (Азовский, 1993).

Menhinick (Whittaker, 1977) and Margalef indices (Magurran, 1988) were used to assess species diversity and abundance.

The following indices were used to reveal the structural diversity of communities: Shannon–Wiener (H) (Shannon, Weaver, 1949; Krebs, 1989), species evenness of community structure and Simpson indices.

Species dominance was determined in accordance with Tischler (Tischler, 1949; Wozny, 1992). Sørensen's similarity coefficient and Šimkevičius–Simpson's indexes were used for the assessment of the similarity of the species composition (Песенко, 1982).

The analysis of zoogeographic distribution was performed in accordance with Gorodkov (Городков, 1984).

RESULTS AND DISCUSSION

A list of spider species in Lithuanian peat bogs and their analysis

In accordance with Lithuania and neighbouring countries analysis of arachnofauna, our and other authors published data, it can be stated that about 500 spider species can be found in Lithuania. However, only 448 species have been confirmed by the published data (Rėlys, Dapkus, 2002b.; Biteniekytė, Rėlys, 2004; Vilkas, 2009).

Summarizing the data of the study, 283 spider species belonging to 130 genera and 21 families were found. This represents 65% from all spider species registered in the Lithuanian fauna.

Summarizing all the spider species found during the investigation and performed literature analysis regarding peat bog type habitats of Lithuania, 268 species of spiders were stated. Comparing the available data of peat bogs from all over Lithuania, Estonia and Russia, 283 species were found, out of which 69 were found only in peat bogs of Lithuania. During the study, 22 new species of spiders were registered for the Lithuanian fauna.

Vertical distribution and activity of spiders in different depth of peat bog *Sphagnum* tussocks

During this investigation, the optimal setting of traps was studied for gathering the most representative data in peat bogs. A total of 1484 adult spider specimens out of 87 species belonging to 13 families were found in the Tapeliai peat bog using eight sets of pitfall traps differing in setting design. The results show that during the investigation 72,4% of all found species were captured in the set where traps were located evenly to the surface. In the sets of deeper placed traps (Set 2 and Set 8), less species were found, i.e. 46,0% and 55,1% respectively. The lowest number of species and specimens were found in the sets operating in deep layers of *Sphagnum* (Set 6, Set 7) (Table 1).

The results show that only three species (*Trochosa spinipalpis*, *Oryphantes angulatus* and *Centromerus arcanus*) out of 87 found during the investigation (3,44%) were equally distributed in various depths of the moss cover (Table 2). Only few species were found being active in deep layers of *Sphagnum* humps (*Micrargus apertus* and *Trochosa spinipalpis*).

In Table 2, five main groups of spider species according to activity in *Sphagnum* layer were separated. No marked differences in species and individual numbers were registered between the sets with different conservation solution (4% formaldehyde and 10% sodium benzoate were used in Set 2 and Set 8).

Table 2. General data of the spider (Araneae) material collected in various sets of pitfall traps (see Fig.2).

2 lentelė. Vorų rūšių ir individų skaičius skirtinguose gaudyklų pastatymo rinkiniuose (žr. 2 pav.).

Placement of traps	Open traps				Covered traps			
	Evenly with surface	Dapped 2–3 cm		Dapped 15 cm	without cylinder		with cylinder	
		Set 1	Set 2		Set 8	Set 3	Dapped 2-3 cm	Dapped 15 cm
Sets	Set 1	Set 2	Set 8	Set 3	Set 4	Set 5	Set 7	Set 6
Nr. of species (S)	63	40	48	27	25	14	9	11
Nr. of specimens (N)	690	277	258	73	68	45	30	43

Table 3. The activity (%) of specimens in different sets of traps.

GROUP I – species active only on the surface of the moss and never entering deeper layers.

GROUP II – species active on the surface and in the upper part of the moss cover.

GROUP III – species occurring in some sets and showing ability to move and be abundant in deep layers.

GROUP IV – species with the main activity in deep layers of the *Sphagnum*. Only one species –

Micrargus apertus. GROUP V – species showing equal activity in all layers of the moss, or being active also in deep layers. Question mark (?) indicates that a particular species could be subsumed under an appropriate group.

3 lentelė. Procentinis rūšių pasiskirstymas įvairiuose gaudyklių rinkiniuose

I grupė – rūšys, aktyvios tik samanų paviršiuje (8 rūšys). II grupė – rūšys, aktyvios paviršiuje ir gilesniuose sluoksniuose (5 rūšys). III grupė – rūšys, sutinkamos skirtinguose rinkiniuose ir galinčios

migruoti į gilesnius sluoksnius (3 rūšys). IV grupė – rūšys su didžiausiu aktyvumu giliuose kiminų dangos sluoksniuose (1 rūšis). V grupė – rūšys, vienodai aktyvios visuose samanų sluoksniuose.

Klaustuko ženklas (?) parodo, kad ta rūšis galėtų būti priskirta prie atitinkamos grupės.

Group	Species	Set 1	Set 2	Set 8	Set 3	Set 4	Set 5	Set 7	Set 6
I	<i>Agytneta decora</i>	100,00							
I	<i>Pardosa hyperborea</i>	83,33		16,67					
I	<i>Xysticus bifasciatus</i>	83,33	16,67						
I	<i>Agroeca brunea</i>	80,00	20,00						
I	<i>Zora spinimana</i>	72,73	27,27						
I	<i>Drassodes pubescens</i>	83,33		16,67					
I	<i>Cnephalocotes obscurus</i>	66,67		33,33					
I	<i>Agroeca dentigera</i>	62,50	12,50	25,00					
I?	<i>Aulonia albimana</i>	62,81	18,18	15,70	3,31				
I?	<i>Gonatium rubens</i>	50,00	11,76	32,35	5,88				
I?	<i>Maro minutus</i>	19,23	15,38	61,54	3,85				
II	<i>Alopecosa pulverulenta</i>	53,85	11,54	30,77		3,85			
II	<i>Phrurolithus festivus</i>	76,92		15,38		7,69			
II	<i>Pirata uliginosus</i>	55,81	13,95	23,26	4,65	2,33			
II	<i>Agytneta cauta</i>	42,34	24,32	25,23	4,50	3,60			
II	<i>Temuiphantes cristatus</i>	11,11		11,11	66,67	11,11			
II?	<i>Pardosa sphagnicola</i>	71,43	13,06	9,39	3,27	2,45	0,41		
II?	<i>Hygrolycosarubrofasciat</i>	46,00	40,00	8,00	2,00	2,00	2,00		
II?	<i>Walckenaeria alticeps</i>	37,50	22,92	18,75	10,42	2,08	8,33		
II?	<i>Neon reticulatus</i>	11,11	27,78	11,11	11,11	27,78	11,11		
II?	<i>Scotina palliardi</i>	68,75	12,50	12,50		6,25			
II?	<i>Notioscopus sarcinatus</i>	63,16	21,05	5,26		5,26	5,26		
III	<i>Theonoe minutissima</i>			91,67				8,33	
III	<i>Phrurolithus minimus</i>	56,25			6,25	31,25		6,25	
III	<i>Agytneta conigera</i>		9,09	45,45	9,09	9,09			27,27
IV	<i>Micrargus apertus</i>	3,13	6,25	9,38			25,00	34,38	21,88
V	<i>Trochosa spinipalpis</i>	36,45	13,08	13,08	3,74	8,41	6,54	5,61	13,08
V	<i>Centromerus arcanus</i>	33,78	18,92	9,46	2,70	10,81	9,46	6,76	8,11
V	<i>Oryphantes angulatus</i>	13,89	22,22	19,44	13,89	5,56	16,67	5,56	2,78
V?	<i>Pirata insularis</i>	71,43	8,16	10,20	2,04	4,08		2,04	2,04
V?	<i>Pocadicnemis pumila</i>	32,35	37,25	15,69	4,90	2,94	1,96		4,90
V?	<i>Robertus lividus</i>	22,73	13,64	36,36	4,55		9,09	9,09	4,55
V?	<i>Walckenaeria atrotibialis</i>	11,48	39,34	26,23	8,20	8,20	1,64		4,92

Zoogeographic and taxonomic analysis of spider fauna in Lithuanian peat bogs
Taxonomic analysis of the epigeic spider fauna.

After the percentage part analysis of spider families of Lithuanian peat bogs in Southeastern part of Lithuania, the main part forms Linyphiidae family (36%), a half smaller part forms Lycosidae family 16%. In the peat bogs of the West Lithuania, Linyphiidae constitutes 38% and Lycosidae 15% (Figure 3) accordingly.

Analyzing the distribution of spider fauna families, summarizing the data of peat bog, open bog communities and pine bog, one can see that Linyphiidae family makes up the highest percentage in both habitats. The second abundant family is Lycosidae (Figure 4). This is the same pattern which was detected in all Lithuanian peat bog habitats.

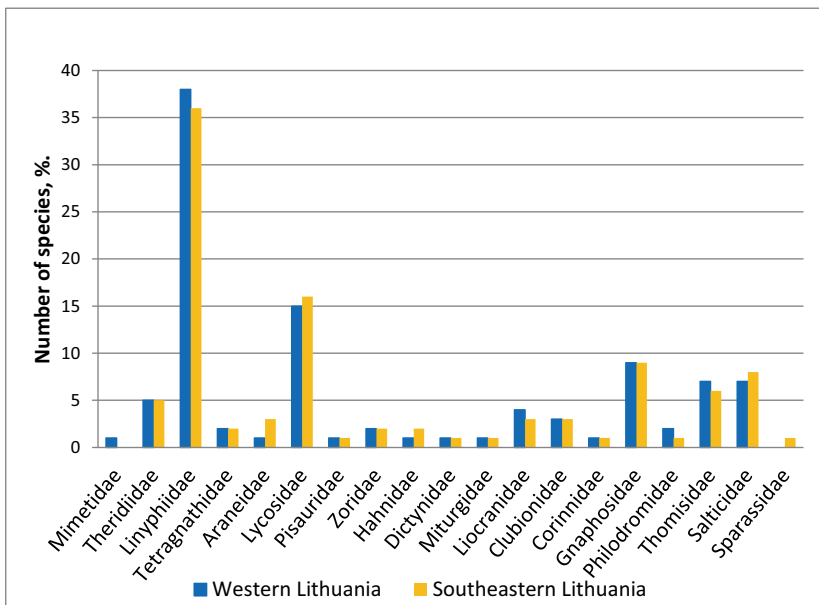


Figure 3. Percentage of spider families in Lithuanian peat bogs

3 paveikslas. Vorų faunos procentinė šeimų dalis Lietuvos aukštapelkėse

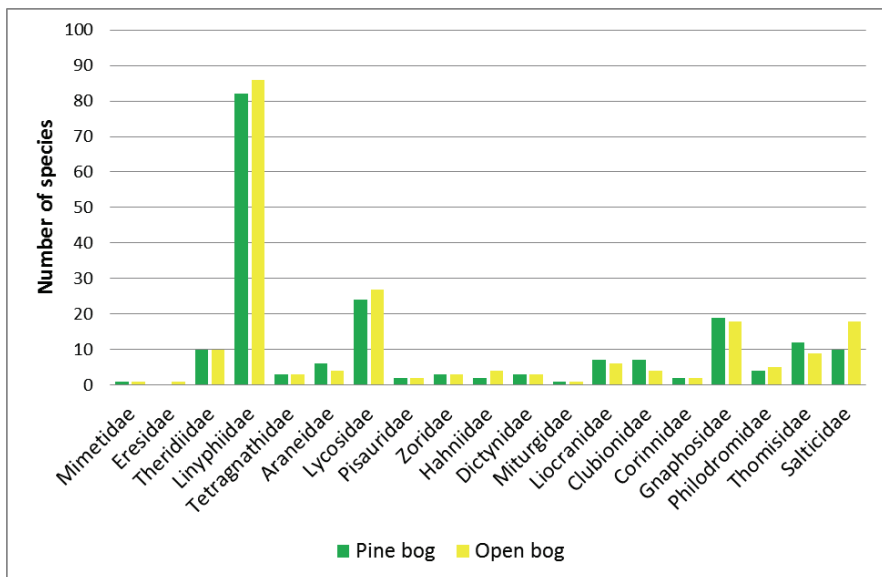


Figure 4. Summarized taxonomic structure of the epigeic spider fauna in Lithuanian open and pine bogs

4 paveikslas. Apibendrinta epigėjinių vorų faunos taksonominė struktūra Lietuvos aukštapelkių plynėse ir pelkiniuose miškuose

Zoogeographic analysis of distribution

Summarizing zoogeographic distribution of spiders in all our investigated peat bogs, transpalearctic (59,9%) species constitute the highest part (Table 4). Only 8% have European distribution.

Table 4. Chorological analysis of the spider fauna structure in Lithuanian peat bogs

4 lentelė. Chorologinė vorų faunos struktūra aukštapelkėse

Type of areal	Species abundance in peat bogs (%)
Cosmopolitan species	0,4
Holarctic species	18,3
Transpalearctic species	59,9
Euro-Mongolian species	2,2
European-Central Asian species	1,7
Western Palearctic species	10,0
European species	7,5

Only one species (*Robertus unguulatus*) has a disjunctive range. *Erigone atra* is circumholarctic species.

Zonal landscape analysis of spiders living in Lithuanian peat bogs revealed that the largest number of spiders is composed of middle latitude species (53,3% -78,1%) as well as species having nemoral and polyzonal range (Table 5).

Table 5. Zonal landscape structure of spider fauna in Lithuanian peat bogs

5 lentelė. Vorų faunos zoninė landšaftinė struktūra aukštapelkėse

Zonal landscape characteristics	Species abundance in peat bogs (%)
Subboreal species	12,6
Polyzonal species	14,8
Temperate species	66,5
Boreal species	3,0
Boreo-montane species	0,4
Hypoarcto-boreo-montane species	0,8
Hypoarcto-boreo-alpine species	0,4
Arcto-boreo-montane species	0,4
Hypoarcto-boreal species	0,4
Subtropic-nemoral species	0,4

Summarizing zonal distribution, the main part is found in boreal and nemoral zone that is temperate zone species (66%). Species found only in subboreal zone and not found in boreal zone compile only 13%, and species found in boreal zone and not found in subboreal zone make up only 3%.

Diversity and structure of epigeic spider communities in Lithuanian peat bogs

Discriminant analysis was performed to detect more detailed differences between communities. It was discriminated according to geographic region and plant communities. In Figure 5, one can see that peat bog communities are not distinguished. There is no clear boundary between the peat bog pine forest (91D1) and open bog (7101).

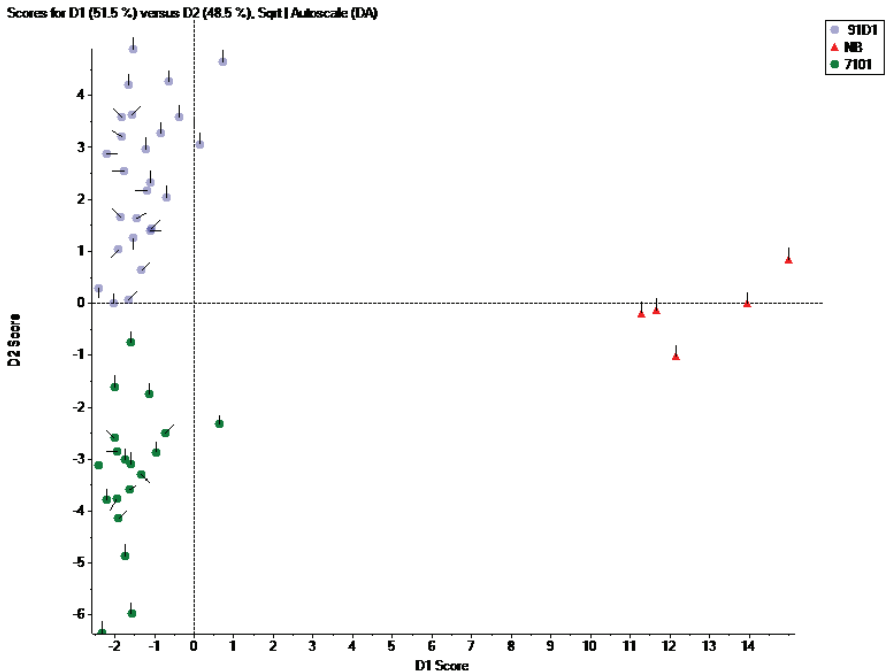


Figure 5. A comparison of spider communities (based on the species composition) in different habitats (discriminant analysis). Abbreviations: NB – non peat bog communities, 91D1 – pine bog, 7101 – open bog.

5 paveikslas. Vorų bendrijų palyginimas (pagal rūšinę sudėtį) skirtingose buveinėse (diskriminantinė analizė). Trumpinimų paaiškinimai: NB – nepelkinės bendrijos, 91D1 – pelkiniai miškai, 7101 – plynės. D1: Pirmos diskriminantinės ašies reikšmės (51,5 proc.). D2: antros diskriminantinės ašies reikšmės (48,5 proc.)

Statistically significant ($p < 0,05$) more abundant species in pine bogs were (91D1) the following ones: *Oryphantes angulatus* (t value 99,9), *Centromerus arcanus* (99,6), *Pocadicnemis pumila* (99,3), *Robertus lividus* (98,6), *Evarcha falcata* (97,7), *Pardosa sphagnicola* (96,8), *Micrargus apertus* (96,5), *Tenuiphantes cristatus* (95,7), *Agroeca proxima* (95,6), *Gonatium rubens* (95,2), *Pirata insularis* (95,0). The differences of abundances of *Enoplognatha ovata* ($t = -99,6$), *Euryopis flavomaculata* (-99,3), *Mecynargus foveatus* (-98,6), *Walckenaeria obtusa* (-98,6), *Zelotes latreillei* (-97,1),

Centromerus unidentatus (-96,6), *Pardosa pullata* (-96,3), *Pelecopsis parallela* (-95,3), *Talavera petrensis* (-95,3) were statistically significant ($p < 0,05$) in open peat bogs.

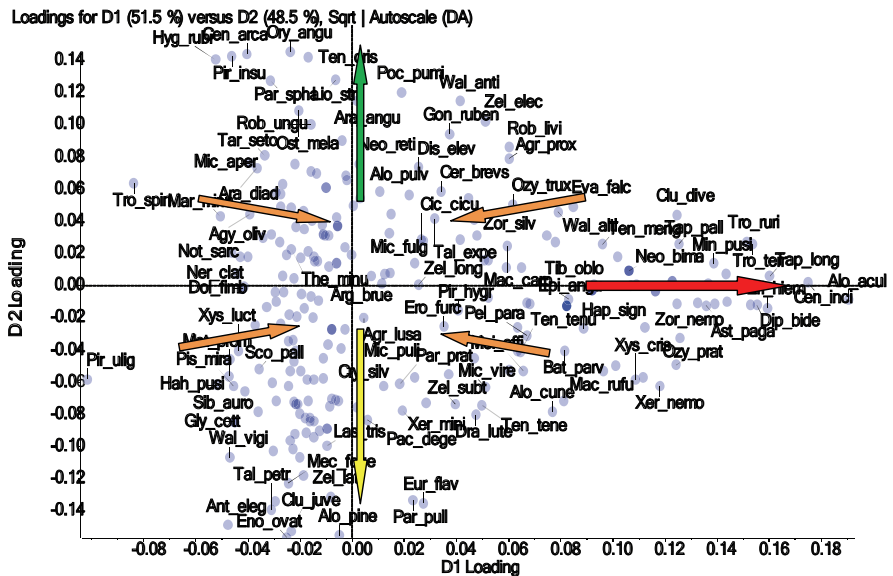


Figure 6. The distribution of spider species in different habitats (discriminant analysis)

6 paveikslas. Vorų rūšių pasiskirstymas skirtingose buveinėse (diskriminantinė analizė)

↑ More pine bog characteristic species, ↓ only for open bog characteristic species, → and ← for all habitats characteristic species, → for non peat bog habitats characteristic species.

Paiškinimas: D1: Pirmos diskriminantinės ašies reikšmės (51,5 proc.), D2: antros diskriminantinės ašies reikšmės (48,5 proc.) ↑ labiau pelkiniams miškams būdingos rūšys, ↓ tik plynėms būdingos rūšys, → ir ← visoms buveinėms būdingos rūšys, → nepelkinėms buveinėms būdingos rūšys.

According to discriminant analysis in Figure 6, one can see the distribution of species in different habitats. The following species are typical for open bogs (7101): *Zelotes latreilei*, *Antistea elegans*, *Pardosa pullata*, *Clubiona juvenis*, *Enoplognatha*

ovata, *Alopecosa pulverulenta*, *Euryopis flavomaculata*, *Hygrolycosa rubrofasciata*, *Oryphantes angulatus*, *Centromerus arcanus*, *Tenuiphantes cristatus*, *Pirata insularis*, *Pocadicnemis pumila*, *Walckenaeria antica*, *Pardosa sphagnicola* are typical for pine bogs.

Having grouped the investigated sites into three groups, i. e. southeastern, west and not peat bog habitat, the results of discriminant analysis showed that the spider communities of southeastern Lithuania are separated from western communities in Lithuanian peat bogs (Figure 7).

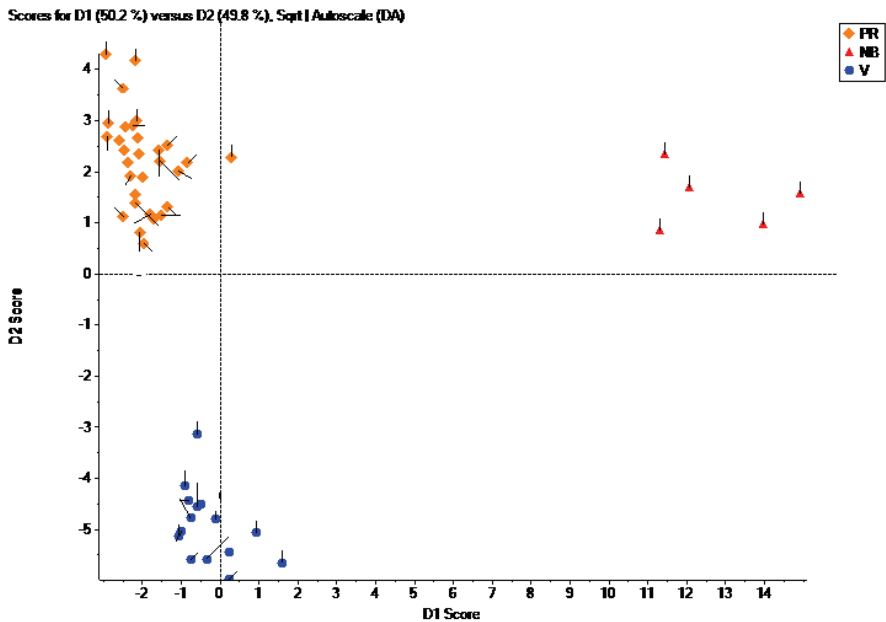


Figure 7. A comparison of spider species composition between southeastern and western Lithuanian habitats (discriminant analysis)

7 paveikslas. Vorų palyginimas tarp pietryčių ir vakarų Lietuvos vorų buveinių (diskriminantinė analizė)

Statistically significant ($p < 0,05$) more abundant species in southeastern Lithuanian bogs were the following species: *Agyneta cauta*, *Pardosa sphagnicola*, *Walckenaeria*

acuminata, *Oryphanthes angulatus*, *Dictyna arundinacea*, *Micaria pulicaria*. In the West Lithuanian peat bogs, the more numerous species are the following: *Ozyptila atomaria*, *Walckenaeria vigilax*, *Euryopis flavomaculata*, *Pisaura mirabilis*, *Zelotes subterraneus*, *Pachygnatha clercki*, *Xysticus cristatus*, *Agroeca brunnea*, *Ozyptila praticola*, *Haplodrassus signifer*, *Trochosa spinipalpis*, *Trochosa terricola*, *Pirata hygrophilus*, *Pardosa pullata*, *Ceratinella brevis*, *Agroeca proxima*, *Robertus arundineti*, *Tapinocyba pallens*, *Savignia frontata*, *Walckenaeria furcata*, *Pachygnatha listeri*, *Palliduphanthes alutacius*, *Stemonyphantes lineatus*, *Neriere clathrata*, *Ero furcata*, *Ostearius melanopygius*, *Prinerigone vagans*, *Agyneta subtilis*, *Minyriolus pusillus*, *Zora nemoralis*, *Centromerita bicolor*.

Rank distribution of spider communities and the main characteristics of Lithuanian peat bogs.

The main characteristics of spider communities are shown in Table 6.

Table 6. Summarized characteristics of spider communities in Lithuanian open bogs *Sphagnetum magellanici* and *Ledo pinetum*.

6 lentelė. Vorų bendrijų apibendrintos charakteristikos Lietuvos aukštapelkių plynėse – *Sphagnetum magellanici* ir gailiniuose pušynuose – *Ledo pinetum*

Characteristic of community	Southeastern Lithuania open bogs	Southeastern Lithuania pine bogs	West Lithuania open bog	West Lithuanian pine bog
Species abundance				
Menchinic index	2,27	1,77	2,23	1,95
Margalef index	13,2	13,1	11	9,6
Species diversity				
Sannon index	5,2	5,3	4,7	4,4
Simpson index PIE	0,94	0,95	0,91	0,89
Broken stick model I				
Explains the total percent variance	63,72 %	75,68%	57,40 %	55,23 %.
Sum of squared deviation	312,99	189,30	533,92	675,62
Broken stick model II				
Explains the total percent variance	96,68%.	81,22 %.	88,51 %.	96,31 %.
Sum of squared deviation	214,01	157,71	403,89	490,25
Hyperbolic model				
Explains the total percent variance	82,06%.	49,16 %.	82,65 %	93,61%
Sum of squared deviation	8290,45	41626,3	4543,25	3756,74
Geometric series model				
Explains the total percent variance	52,97%	73,35%	45,11%	43,32%
Sum of squared deviation	401,53	236,51	662,95	822,23

Summarizing all the investigated sites from the 14 investigated communities, even 6 and all other communities which do not belong to peat bog fit best Broken stick model II. The two communities best matched Broken stick model I. Hyperbolic model characterized best the five studied communities. Only the Tapelių „*Ledo pinetum*“ studied community met Geometric lines and Broken stick model II. Species diversity highest index values were detected in southeastern Lithuanian pine bogs.

In pine bog (*Ledo pinetum*) habitats, community structure mainly corresponds to the Broken stick rank of species distribution model II.

Figure 8 shows generalized graphic representation structure of the spider communities in peat bogs.

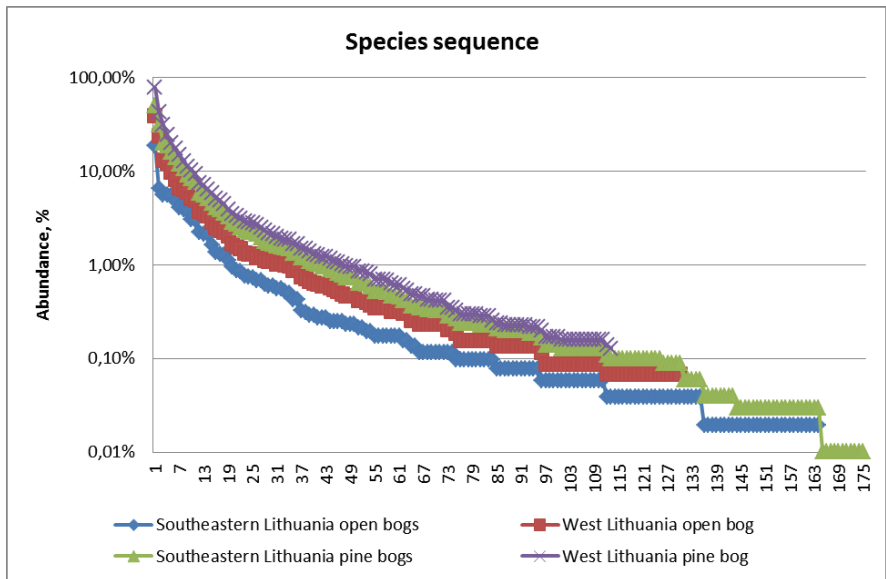


Figure 8. Rank distribution of spider species in peat bogs

8 paveikslas. Ranginis vorų rūšių pasiskirstymas aukštapelkėse

Dominant species and their complexes of the epigeic spider species

Our distinguished core of spider community is composed of three groups. The first group: in the central part of core, there are species of dominant complex which live in all (or almost in all) peat bogs. The second group: in the peripheral part of the core, there are species which were found in all peat bogs (with some exceptions). They are usually not included in the composition of dominant complex. The third group: the sparsely occurring species that are found in all (with rare exceptions) of our surveyed peat bogs.

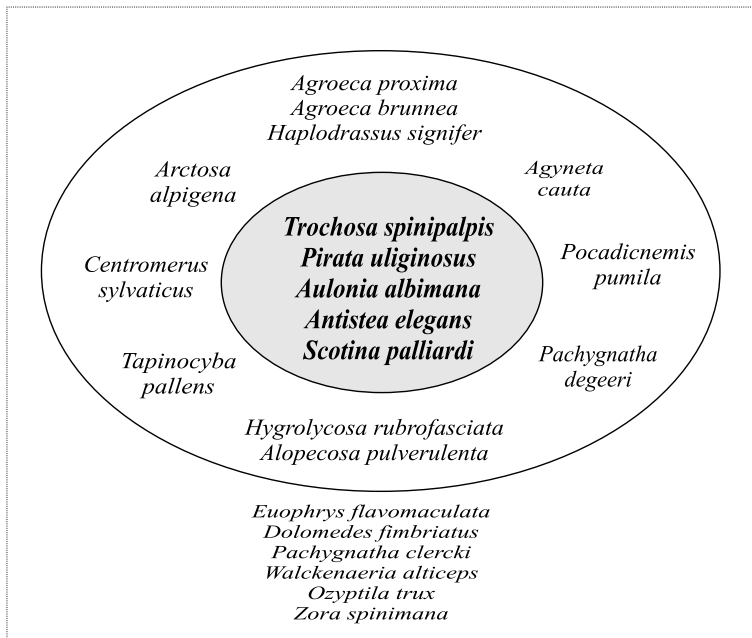


Figure 9. Dominant complex core of spider communities.

9 paveikslas. Vorų bendrijų dominantinio komplekso branduolys.

Dominant species belong to nine families of spiders: Gnaphosidae, Hahniidae, Linyphiidae, Lycosidae, Liocranidae, Pisauridae, Tetragnathidae, Theridiidae and Thomisidae. 39 dominant spider species were totally found. The Plynosios peat bog and the Tapeliai peat bog “*Ledo pinetum*“ community had the most abundant dominant

number of species. *Pirata uliginosus* occupies a dominant position in the 15 out of 23 for this purpose analysed peat bogs. *Trochosa spinipalpis* dominated in 13 out of 23 investigated peat bogs. Superdominant species were only found in the six investigated peat bogs. 14 dominant species are specific to only one investigated site.

The epigeic spider communities of a peat bog and adjacent habitats

According to most parameters, the investigated spider communities are characteristic for these habitat types. Unexpected very high diversity index values of all investigated communities were detected ($H = 4,4 - 4,9$). This shows that community structure is even because of the lack of highly dominating species and minor differences between them.

Connection between groups of dominating species. 10 the most abundant species of each study site were selected. 38 species were estimated totally. They were among 10 the most abundant species in one or even several investigated habitats. Dominant species of peat bog complex make a separate group and are well isolated from the surrounding communities. In dominating species complex, the biggest similarity was in habitats “*Ledo pinetum 1*” and “*Ledo pinetum 2*”. Seven out of 10 the most abundant species are common for both habitats. Dominant species of “*Sphagnetum magellanicū*” habitat differed slightly. This community has seven common dominant species with “*Ledo pinetum 2*” and five with “*Ledo pinetum 1*”.

In each of the investigated sites, only in this site high dominating level reached species were found. In “*Ledo pinetum 2*” it was *Hygrolycosa rubrofasciata*, “*Ledo pinetum 1*” – *Pirata insularis*. In “Open bog” site, only three here dominating species (*Hahnina pusilla*, *Scotina palliardi*, *Glyphesis cottonae*) were found. The most common dominant species with peat bog complex had “*Eu-Piceetum*” (*Agroeca proxima*, *Centromerus sylvaticus*, *Walckenaeria alticeps*). Meanwhile “*Spergulo vernalis-Corynephorum*” had only two (*Centromerus sylvaticus*, *Trochosa terricola*), Pine forest only one common species (*Pardosa lugubris*). Comparing separate surrounding habitats with single investigation sites in the peat bog, one can see that “*Eu-Piceetum*” has in two common dominating species with each in peat bog investigated sites. Meanwhile “*Ledo pinetum 1*” has only one common dominant species with one of the

peat bog sites (*Pardosa lugubris* with “*Ledo pinetum 1*”. “*Spergulo vernalis Corynephorum*” has one common dominant species with “*Ledo pinetum 1*” (*Centromerus sylvaticus*).

Similarities of species composition

Very big differences of species composition were detected comparing pine bog communities (“*Ledo pinetum 1*”, “*Ledo pinetum 2*”) with adjacent communities of not peat bog habitats (“*Eu-Piceetum*”, “*Vaccinio vitis idaeae - Pinetum*”, and “*Spergulo vernalis-Corynephorum*”). Comparing species composition for the set of all species found in the pine forest, meadow and spruce forest species make quite a similar part in pine bog complex found species (42,85%, 44,28% and 38,57% accordingly). Analyzing abundant species group, different results were got. In pine bog communities, the most abundant species were found in Spruce forest (36%), meanwhile only a small part of this species group was found in “Pine forest“ and “*Spergulo vernalis-Corynephorum*” (12%). Together with pine forest and “*Spergulo vernalis-Corynephorum*” communities pine bog has common mostly un abundant (<1% species of community) found species where the main part is not a characteristic of peat bog species.

The comparison of the species making up more than 1% of the individuals was made. The biggest species similarity was registered between the closely located sites in “*Ledo pinetum*” community (“*Ledo pinetum 1*” and “*Ledo pinetum 2*”). These habitats had 33 (47, 14 %) species in common. Four of them were registered only in these two habitats. The greatest difference in species similarity and community structure was revealed between “*Spergulo vernalis-Corynephorum*” and other investigated communities. In each peat bog investigated sites (“*Ledo pinetum 1*”, “*Ledo pinetum 2*” and “*Sphagnetum magellanici*”), only in one particular site living species were found.

Peat bog and adjacent communities composition was compared. It was found that according to the Šimkevičius–Simpson index, open bog *Sphagnetum magellanici* communities are the most similar to *Ledo pinetum* ones. *Vaccinio vitis idaeae-Pinetum*, *Spergulo vernalis –Corynephorum* and *Eu-Piceetum* communities are the least similar (Figure 10).

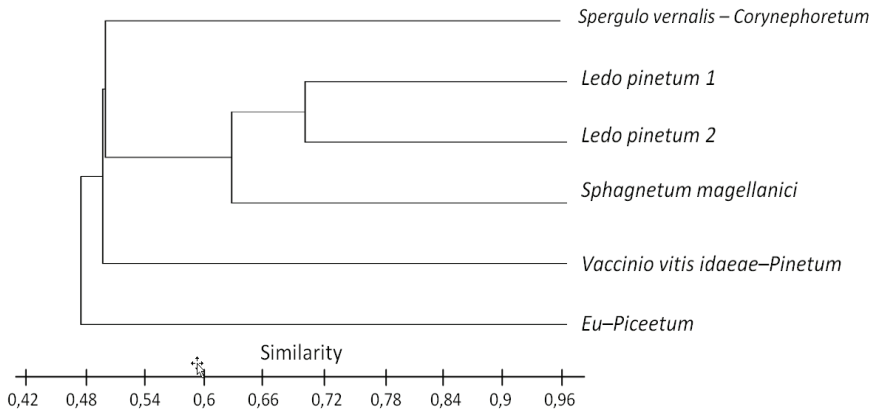


Figure 10. A comparison of the Tapeliu peat bog and adjacent communities using Šimkevičius-Simpson's index.

10 paveikslas. Tapelių pelkės ir gretimų buveinių panašumas pagal vorų rūšių sudėtį (Šimkevičiaus–Simpsono indeksas)

Seasonal dynamics of spider communities in Lithuanian peat bogs

The summarized graphs of seasonal dynamics were made on the basis of long-term seasonal dynamic investigations (2001–2008) of the West and Southeastern Lithuania.

Summarizing all the available data, the activity of spiders in spring (mid April) begins to grow rapidly; the highest activity of spiders in western Lithuania was detected from the second decade of June and July (Figure 11).

Since the second half of July until the end of the season activity decreases and reaches the minimum values at the end of November.

The largest capture of spiders in the southeast Lithuania was observed from the first decade of May till the second decade of July.

Spider activity in the southeast Lithuania was found to begin in one decade earlier than in the West Lithuania (Figure 11).

This can be explained by the fact that the activity of spiders starts later and lasts longer in peat bogs that are close to the Baltic Sea.

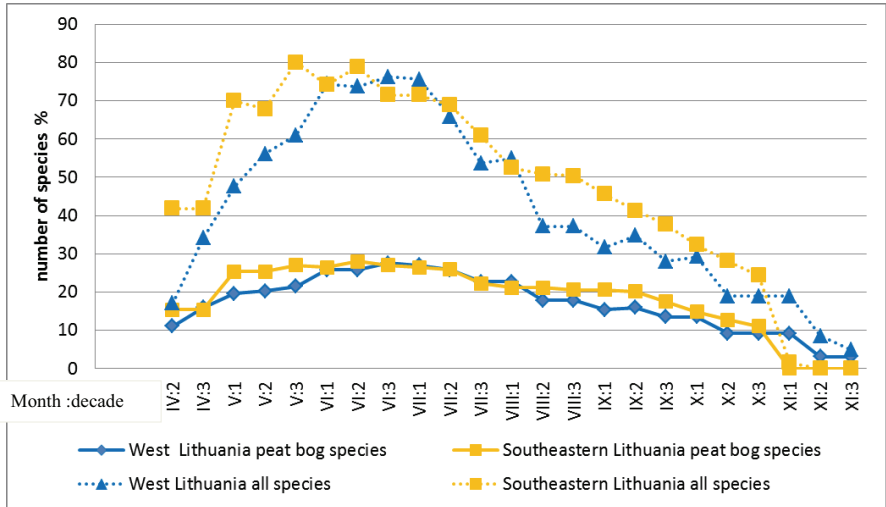


Figure 11. Seasonal dynamics of spider species in the West and southeastern Lithuania.

11 paveikslas. Vakarų ir Pietryčių Lietuvos vorų rūšių sudėties sezoninė dinamika.

From Figure 11 one can see that the graphs of the seasonal dynamics of spiders in the West and South Lithuania both analyzing all species, both focusing on only peat bog species are almost exactly coincident. This can be explained by similar conditions of the research.

Considering sampling dates in pitfall trap, the following season dates were determined in this work: late spring (from the second decade of April – until the third decade of May), summer (the first decade of June – until the first decade of September), autumn (the second decade of September until the first decade of November).

Spring season of the West Lithuanian peat bogs. From different families and groups not abundant spider species (Tetragnathidae, Theridiidae, Pisauridae, Thomisidae) were found. *Trochosa spinipalpis* (Lycosidae) and *Scotina palliardi* (Liocranidae) dominated in the pine bogs and open bogs. Males from the three species from Tetragnathidae were captured only in spring. *Pirata uliginosus* (Lycosidae) abundance increases both in open and pine bog.

Summer season of the West Lithuanian peat bogs. *Pirata uliginosus* is a dominant species in open and pine bogs during summer season. Eurichorous *Alopecosa*

pulverulenta (Lycosidae) is abundant in June and *Pardosa sphagnicola* (Lycosidae) and *Antistea elegans* (Hahniidae) are found throughout the summer. *Euryopis flavomaculata* (Theridiidae) and *Pisaura mirabilis* (Pisauridae) are only found during this period. Species belonging to all families of spiders are found in *Ledo pinetum* communities, while Lycosidae and Linyphiidae are the most abundant and most diverse families. The diversity of species reached its maximum in summer.

Autumn season of the West Lithuanian peat bogs. The variety of spider species in autumn in all study sites has declined sharply. The second increase of *Trochosa spinipalpis* (Lycosidae) was observed now in open bog and pine bog. *Antistea elegans* males and females belonging to the family Hahniidae dominated.

Southeast Lithuanian peat bog spring season. *Hygrolycosa rubrofasciata* (Lycosidae) and *Trochosa spinipalpis* (Lycosidae) males are the most abundant in spring.

Summer season of Southeast Lithuanian peat bog. *Aulonia albimana* (Lycosidae) is a dominant species. Lycosidae family is characterized by the great diversity. *Zora spinimana* (Zoridae) is only abundant in summer.

Autumn season in Southeast Lithuanian peat bogs. In autumn, species diversity and abundance decreased significantly. Out of the 12 species of the family Lycosidae found in the summer, only two species were found in autumn. An obscure maximum of *Agroeca proxima* (Liocranidae) was observed.

Summing up the seasonal dynamics of the spring, summer and autumn seasons, it can be concluded that each season is characterized by certain species of spiders and family composition. This is mainly determined by the characteristics of the spiders' life cycle.

Spider families and species dynamics in peat bog spider communities

Seasonal dynamic of the whole order is determined by the spiders of the family whose individuals mainly captured by the pitfall traps (refers to the species that are found throughout the season). Seasonal dynamic is determined by the Lycosidae and Liocranidae families and their influence is higher than Hahniidae, Linyphiidae and

Gnaphosidae families. The maximum of the abundance dynamic is observed in the first half of spring and summer in the entire order. Dynamics of the whole order is similar to that of Lycosidae family (its maximum is reached in June).

The maximum abundance is observed in pine bogs (*Ledo pinetum*) in the second half of June. In mid-July, the sharp decrease in the abundance and the gradual decline in the late summer and autumn are observed. *Ledo pinetum* communities have a clear maximum in the second half of June and the next progressive decrease until complete inactivity.

In open bogs (*Sphagnetum magellanici*), abundance maximum is reached at the end of May (in the Tapeliai *Sphagnetum magellanici*, the Medžioklės bog *Sphagnetum magellanici* is in the second half of June). The average values of the abundance curve shows small fluctuations throughout the season and by a downward trend in abundance in the second half of June.

Seasonal dynamic of the family Lycosidae. Four species belong to this family, one of them is superdominate *Pirata uliginosus*. High percentage abundance data were established in the first half of the spring and summer, then decreases, but from mid-June to late August Lycosidae the percentage of the pitfall traps material rises sharply again.

In early May, a large abundance of Lycosidae family is determined by the *Pirata uliginosus*, *Hygrolycosa rubrofasciata*, *Trochosa spinipalpis* and *Alopecosa pulverulenta* male activity.

During the summer, in open bog communities, spider species composition is based on the following species: *Alopecosa pulverulenta*, *Pirata uliginosus* and *Pardosa sphagnicola*.

Lycosidae family average percentage was summarized and in pine bog throughout the season slight changes with the steady downward trend were determined since the second half of June. Summarizing the average percentage abundance values of the family Lycosidae in open bog habitats from the beginning of investigation season till the end of August one can see that the percentage of family Lycosidae is the largest.

The abundance of spiders in the autumn decreases because of the life cycle characteristics, but remains about 40%. During this period *Trochosa spinipalpis* autumn

reproductive peak was observed as well as the reduction in the abundance of the community families.

Drawing conclusions about the seasonal dynamics of the family Liocranidae in peat bogs, average curve has two peaks. The first – in spring, early summer, the second peak – in the second half of the summer and autumn. In the first case this leads to high *Scotina palliardi* male abundance. According to the data, the peak of abundance of *Scotina palliardi* is detected till the end of May. In the *Ledo pinetum*, the second Liocranidae peak is detected in August. It is the *Agroeca proxima* mating period.

The greatest abundance of both genders of *Agroeca proxima* are watched at the end of August. At the same time, Lycosidae family representatives are reduced. To sum up, in autumn Liocranidae arachnofauna consists of two species namely of the genus *Agroeca*. *Agroeca proxima* is the most abundant species among the latter family and the whole spider fauna in autumn.

CONCLUSIONS

1. 286 species of spiders belonging to 21 families and 132 genera were registered during the investigation. This represents 65% of all known species of Lithuanian spiders. In peat bogs, 247 species belonging to 19 families and 116 genera were found. This represents 57% of all known spider species in Lithuania.
2. 22 species are new for the Lithuanian fauna. This indicates that the spider fauna of Lithuanian peat bogs has not been sufficiently investigated. *Micrommata virescens* (Clerck, 1757) belonging to the so far unknown spider family in Lithuania (Sparassidae) was also registered.
3. Investigation of vertical distribution of spiders in *Sphagnum* tussocks of peat bogs showed that spiders could not be found deeper than 15 cm. 16,09% of species were also found in the moss surface, and from 2-3 – down to 15 cm depth. Our results showed that 72,4% of all species could be captured with pitfall traps levelled with the surface. However with increasing depth, the abundance of spiders and species diversity decreased sharply. Only one species was active in deep moss layers (*Micrargus apertus*). Most of the species (44,82%) found in deeper layer of *Sphagnum* belonged to Linyphiidae family.
4. Summarization of spider studies in Lithuanian peat bogs showed that the highest percentage of the total number of species in Lithuania form Linyphiidae (more than 35%), Lycosidae (15–16%) and Gnaphosidae (9%) families. The majority of species belonged to *Walckenaeria* (12,4%), *Clubiona* (6,61%), *Pardosa*, *Pirata* (5,79%), *Agyneta*, *Centromerus*, *Tenuiphantes*, and *Zelotes* - 4,96% genera.
5. Zoogeographic analysis of spider species in Lithuanian peat bogs showed that the most abundant were transpalearctic (59,9%) species. According to the zonal distribution, temperate latitude species (66,5%) dominated.
6. The study of 27 Lithuanian peat bog epigeic spider communities showed that communities corresponded to different models of rank distribution. The majority (16 out of 27) community structure corresponded to MacArthur rank model (total variance from 85, 21–99,51%). In our studied peat bogs, Simpson species diversity index values varied from 0,67 to 0,94 and in 20 communities of more

than 0,85, and in 20 out of 27 investigated communities - more than 0,85. This showed the high spider species diversity in communities of peat bogs.

7. The comparison of peat bogs and adjacent habitats revealed that the biggest similarity was between peat bog and dry pine forest's community. The investigated communities in the small Tapeliai peat bog were very similar to the other spider communities in Southern and Eastern Lithuanian bogs. and had a high degree of naturalness.
8. The largest spider species abundance activity was in the first decade of May until the second decade of July. At the end of July activity decreased significantly, and decreased until the end of the season. Spider activity began one decade earlier in southeastern part than in western Lithuania.
9. The investigation of the seasonal dynamics showed that the maximum density of the spider species was observed in the first part of the activity season (spring and beginning of summer), which was determined by the peculiarities of Lycosidae spider family life cycle. The influence of Linyphiidae family species in Lithuanian peat bogs was slightly expressed. The analysis of the seasonal dynamics showed that Lycosidae and Liocranidae spider families composed the greatest and the most stable part in peat bogs.

LIST OF PUBLICATIONS CONTAINING MATERIALS OF THE THESIS MOKSLINIŲ PUBLIKACIJŲ SĄRAŠAS

Publications in editions/journals included in the list of the Institute of Scientific Information (ISI):

Straipsniai leidiniuose, įrašytuose į Mokslinės informacijos instituto (ISI) sąrašą

1. Biteniekytė M., Rėlys V. 2006. Investigation of activity and vertical distribution of spiders in *Sphagnum* tussocks of peat bogs. *Biologija*, 1: 77–82.
2. Spuņgis V., Biteniekytė M., Rėlys V. 2005. The first year spider (Arachnida: Araneae) community in a burned area of Sudas bog in Latvia. *Ekologija*, 1: 43–50.

Straipsniai užsienio recenzuojamuose periodiniuose mokslo leidiniuose

Biteniekytė M., Rėlys V. 2008. Epigeic spider communities of a peat bog and adjacent habitats. Proceedings of the 23rd European Colloquium of Arachnology, Barcelona. *Revista Iberica de Aracnologia*, 15: 81–87.

Abstracts of scientific conference

Konferencijų tezės

1. Biteniekytė M. 2006. Lietuvos vorų įvairovė ir jų tyrimai. Mokslas gamtos mokslų fakultete. Respublikinės konferencijos dalyvių pranešimų santraukos. Vilnius, lapkričio 23–24., (red. O. Rukšėnas). 240 p.
2. Biteniekytė M., Rėlys V. 2006. Regional differences in peat bog spider (Arachnida: Araneae) communities in Lithuania. *23 rd European Colloquium of Arachnology, Barcelona, Sitges, September 4–8, 2006. Programme, abstracts and list of participants*: 18.
3. Biteniekytė M., Rėlys V. 2005. Spider diversity in various depth of *Sphagnum* cover. *Biodiversity, Molecular Ecology and Toxicology International conference, Palanga, Lithuania, November 29–30, 2005. Programme, abstracts and list of participants*: 39.

4. Biteniekytė M. 2005. *Argiope bruennichi* (vapsvavoris) – plintanti vorų rūšis Lietuvoje. *Lietuvos entomologų draugijos tarptautinė mokslinė konferencija: Vabzdžių tyrimai: dabartis ir perspektyvos. Tarptautinės mokslinės konferencijos dalyvių pranešimų santrauka, Vilnius, spalio 14–15, 2005: 57–58.*
5. Biteniekytė M. 2005. Vorų tyrimai Lietuvoje (istorinė apžvalga). *Lietuvos entomologų draugijos tarptautinė mokslinė konferencija: Vabzdžių tyrimai: dabartis ir perspektyvos. Tarptautinės mokslinės konferencijos dalyvių pranešimų santrauka, Vilnius, spalio 14–15, 2005: 55–56.*

SANTRAUKA

Temos aktualumas

Pelkės yra viena labiausiai nykstančių ir jautriausių klimato pokyčiams ir antropogeniniams poveikiams buveinių visoje Europoje (Komposch, 2000). Dėl šios priežasties aktyvios aukštapelkės yra priskiriamos prioritetinėms saugomoms buveinėms (EC, 1992). Dauguma pelkių tapo stipriai fragmentuotomis ir natūraliai apaugo mišku. Iš Lietuvoje esančių 22 geografinių rajonų aštuoniuose (arba 36 proc.) jos yra sunaikintos arba neatstatomai pažeistos (Mierauskas ir kt., 2005). Ištirti visas aukštapelkėse gyvenančių gyvūnų grupes yra sudėtinga ir brangu, todėl pasirenkamos modelinės gyvūnų grupės. Viena iš vis dažniau naudojamų modelių grupių yra epigėjinės vorų bendrijos. Šiuo metu pasaulyje žinoma 41719 vorų rūšių, priklausančių 109 šeimoms, 3802 gentims, iš kurių apie 4050 rūšių yra randamos Europoje (Platnick, 2011). Vorai (Araneae) yra viena iš mažiausiai ištirtų gausių rūšimis Lietuvos nariuotakojų faunos grupių. Tikėtina, kad Lietuvoje gali gyventi apie 500 vorų rūšių, tačiau paskelbti duomenys apie 448 vorų rūšis (Rėlys, Dapkus, 2002b.; Biteniekytė, Rėlys, 2004; Vilkas, 2009).

Kadangi vorai yra plėšrūnai, esantys arti mezofaunos mitybinių piramidžių viršūnės, jie jautresni už daugelį kitų grupių buveinės pokyčiams ir antropogeniniams poveikiams. Vorai – ekologiniai ekosistemų indikatoriai, tinkantys darant išvadą apie pelkių būklę, šių ekosistemų vertinimui ir monitoringui (Scott et al., 2006; Wheeler et al., 2000; Franc, 2000; Finch, 2004; Mittermeier et al., 1999; Maelfait, 1996). Todėl aukštapelkių vorų bendrijų tyrimai yra aktualus uždavinys.

Darbo tikslas ir uždaviniai

Darbo tikslas – atlikti taksonominę ir zoogeografinę Lietuvos aukštapelkių epigėjinių vorų faunos analizę, nustatyti bendrijų struktūros įvairovę ir išaiškinti pagrindinius sezoninės dinamikos ypatumus.

Darbo tikslui pasiekti buvo iškelti šie **uždaviniai**:

1. Sudaryti Lietuvos aukštapelkių epigėjinių vorų rūšių sisteminį sąrašą.
2. Ištirti vertikalų vorų pasiskirstymą skirtingame aukštapelkės kiminų gylyje.

3. Atlikti Lietuvos aukštapelkių epigėjinių vorų faunos taksonominę ir zoogeografinę analizę.
4. Aprašyti ir išanalizuoti epigėjinių vorų bendrijų įvairovę ir struktūrą Lietuvos aukštapelkėse.
5. Nustatyti ir palyginti vorų bendrijų dominantinius kompleksus skirtingose aukštapelkių vorų bendrijose.
6. Ištirti vorų rūšinę sudėtį ir panašumą aukštapelkėje ir gretimose buveinėse.
7. Nustatyti ir išanalizuoti epigėjinių vorų bendrijų sezoninę dinamiką Lietuvos aukštapelkėse.

Mokslinis darbo naujumas

Pirmą kartą: sudarytas išsamus Lietuvos aukštapelkėse gyvenančių vorų sąrašas. Papildyti duomenys apie Lietuvos aukštapelkėse ir gretimose buveinėse aptinkamų vorų fauną, išaiškintos 22 naujos Lietuvos faunai rūšys, iš kurių 19 aptikta aukštapelkėse, o 3 rūšys kito tipo buveinėse. Viena vorų šeima yra nauja Lietuvos faunai. Pirmą kartą ištirtos vorų bendrijos aukštapelkėse ir atlikta jų kokybinė bei kiekybinė analizė.

Atliktas vorų bendrijų įvairovės palyginimas pelkėse ir gretimose buveinėse. Darbo metu buvo patobulintas tyrimo metodas, optimizuojant vorų gaudymą aukštapelkės kiminų sluoksnyje įkasamomis gaudyklėmis. Pirmą kartą sukurtas ir taikytas originalus modifikuotas įkasamų gaudyklių metodas.

Mokslinė ir praktinė darbo reikšmė

Pirmą kartą atlikti išsamūs Lietuvos aukštapelkių vorų bendrijų tyrimai. Šiame darbe apibendrintai pateikiama informacija apie Lietuvos aukštapelkėse gyvenančių vorų rūšis, dominantus, geografinį rūšių paplitimą ir sezoninę vorų bendrijų dinamiką. Lietuvos faunos sąrašas papildytas 22 naujomis rūšimis. Nustatyta vorų bendrijų sudėtis septyniose aukštapelkės augalų asociacijose: *Caricetum limosae*, *Sphagno tenelli* – *Rhynchosporium albae*, *Sphagnetum magellanici*, *Eriophoro Trichophoretum caespitosi*, *Betuletum pubescentis*, *Ledo pinetum*, *Vaccinio uliginosi* – *Pinetum*. Taip pat vorų bendrijų sudėtis nustatyta trijose aukštapelkės gretimose buveinėse: *Spergulo vernalis* – *Corynephoretum*, *Eu* – *Piceetum*, *Vaccinio vitis idaeae* – *Pinetum*.

Sukurtas ir pritaikytas modifikuotas įkasamų gaudyklių metodas, leidžiantis efektyviau surinkti aukštapelkės kiminų dangoje gyvenančias vorų rūšis.

Darbe pateikiami nedidelių ir fragmentinių buveinių stabilumo bei natūralumo tyrimai yra vienas iš svarbiausių šiuolaikinės ekologijos klausimų, išskylandžių dėl vis didėjančio didelių buveinių fragmentavimo ir šių fragmentų izoliavimo. Taigi šie tyrimai yra vertingi tiek teoriniu, tiek praktiniu požiūriu.

Ginamieji darbo teiginiai:

1. Lietuvos aukštapelkės pasižymi didele vorų taksonomine įvairove. Tirtose Lietuvos aukštapelkėse vorų faunoje vyrauja transpalearktinės (59,9 proc.) rūšys.

2. Remiantis zoninio paplitimo duomenimis, dauguma rūšių paplitusios vidutinių platumų zonoje (66,5 proc.); borealinės rūšys sudaro tik 3 proc., nemoralinės – 12,6 proc.; didelę dalį sudaro rūšys, kurios gyvena keliose zonose (polizoninės rūšys) – 14,8 proc. Tai paaiškina, kad aukštapelkės yra intrazoninis biotopas borealinėje zonoje, be to, Europoje riba tarp borealinės ir nemoralinės zonų yra neryški.

3. Rūšių ranginis pasiskirstymas atitinka 5 modelius, tai parodo aukštą vorų bendrijų įvairovę Lietuvos aukštapelkėse.

4. Lietuvos aukštapelkių vorų bendrijų sezoninės dinamikos esminis bruožas – maksimalūs dinaminio gausumo rodikliai aiškiai susieti su pirmąja aktyvumo sezono dalimi (pavasariu ir vasaros pradžia). Lietuvos aukštapelkėse sezoninio vorų aktyvumo parametrus nestipriai veikia Linyphiidae šeima, kuri yra svarbi vidutinio klimato juostoje.

Rezultatų pristatymas ir aprobacija

Su mokslinio darbo tema susijusi medžiaga buvo paskelbta 3 straipsniuose ir 7 konferencijų tezėse. Mokslinių tyrimų rezultatai buvo pateikti 5 mokslinėse konferencijose: dviejose tarptautinėse Europos arachnologų konferencijose – „20th European Colloquium of Arachnology“, Vengrija, 2002 ir „23th European Colloquium of Arachnology“, Ispanija, 2006; tarptautinėje konferencijoje „Biodiversity, Molecular Ecology and Toxicology“, 2005, Palanga, Lithuania; du pranešimai pristatyti tarptautinėje mokslinėje konferencijoje „Vabzdžių tyrimai: dabartis ir perspektyvos“,

Vilnius, 2005. Rezultatai pristatyti konferencijoje, skirtoje Gamtos mokslų fakulteto 225–osioms metinėms „Mokslas gamtos mokslų fakultete“, 2006 m. lapkričio 23 – 24 d.

Disertacijos struktūra ir apimtis

Disertacija parašyta lietuvių kalba, o disertacijos santrauka – anglų kalba. Disertaciją sudaro šie skyriai: Įvadas, Literatūros apžvalga, Medžiagos ir tyrimo metodai, Rezultatai ir jų aptarimas, Išvados, 5 priedai. Sudarytas 209 cituotų literatūros šaltinių sąrašas. Atskiru skirsniu pateiktas autorės publikacijų disertacijos tema sąrašas. Darbo apimtis – 219 puslapių, 18 lentelių ir 31 paveikslas.

Padėkos

Pirmausiajai noriu padėkoti šio darbo moksliniam vadovui prof. dr. S. Podėnui už vertingus praktinius ir teorinius patarimus. Nuoširdžiai dėkoju šio darbo konsultantui dr. V. Rėliui už pagalbą pradedant tyrinėti vorus. Už pagalbą indentifikuojant dalį sunkiai būdinamos medžiagos esu dėkinga dr. J. Kupryjanovicz (Lenkija) ir S. Koponenui (Suomija). Už naudingus praktinius ir teorinius patarimus ruošiant disertaciją esu nepaprastai dėkinga prof. habil. dr. J. R. Stoniui, doc. dr. D. Dapkui, doc. dr. E. Budriui, doc. dr. J. Turčinavičienei ir dr. L. Trilikauskui (Novosibirskas). Už mokslinę informaciją rašant apie rūšių arealginę pasiskirstymą dėkoju dr. J. Marusikui (Magadanas) ir dr. A. Tanasevičiui (Rusijos mokslo akademija).

Už finansinę paramą dalyvaujant Europos arachnologų konferencijoje dėkoju VU GMF dekanui prof. habil. dr. K. Kilkui ir Zoologijos katedros vedėjui prof. habil. dr. R. Rakauskui. Taip pat dėkoju Lietuvos valstybiniam mokslo ir studijų fondui už skirtą doktoranto stipendiją. Nustatyti tirtų bendrijų augalijos sudėtį ir priskirti tyrimo vietas tiksliems buveinių tipams padėjo V. Uselis, dr. O. Grigaitė, S. Sprainaitytė.

Už pagalbą kantriai redaguojant tekstą anglų kalba esu nepaprastai dėkinga L. Inčiuraitei, už lietuvių kalbos redakciją – A. Šimkui. Už pagalbą braižant grafikus MarkerWiev programa esu dėkinga dr. Algirdui Kaupiniui.

Už pagalbą renkant medžiagą noriu padėkoti V. Useliui ir doc. dr. D. Dapkui, dr. V. Grigaliūnui, dr. V. Monsevičiui, o taip pat Žuvinto biosferos rezervato ir Žagarės regioninio parko darbuotojams.

Esu dėkinga visam VU Zoologijos katedros kolektyvui už bendradarbiavimą, patarimus ir pastabas, o ypač doc. dr. R. R. Budriui, dr. G. Skujienei, dr. J. Bašilovai. Ypatinga padėka visiems draugams ir šeimai už palaikymą bei paramą.

LITERATŪROS APŽVALGA

Šiame skyriuje apžvelgiama trumpa arachnologinių tyrimų istorija, apžvelgiamos publikacijos, kuriose pateikiami aukštapelkių vorų faunos ir bendrijų tyrimai Europoje. Pateikti Lietuvos pelkių buveinių savitumai, geografinis skirstymas ir apžvelgiamos aukštapelkių augalijos ir aplinkos struktūros ypatybės.

MEDŽIAGA IR METODIKA

Medžiaga

Vorų faunos ir bendrijų tyrimai Lietuvos aukštapelkėse ir gretimose buveinėse buvo atliekami 1999–2007m. Tyrimai atlikti 20-yje aukštapelkių (1 paveikslas. 1 lentelė), 7 aukštapelkių buveinėse ir vienoje tarpinio tipo pelkėje bei 3 nepelkinio tipo gretimose buveinėse. Iš viso per visą tyrimo laikotarpį buvo surinkta apie 28116 vorų individų. Tiriant vorų pasiskirstymą skirtingose buveinėse, buvo panaudota medžiaga, surinkta Tapelių pelkėje ir jai gretimose buveinėse (*Spergulo vernalis* – *Corynephorum*, *Eu* – *Piceetum*, *Vaccinio vitis idaeae* – *Pinetum*). Šioje pelkėje pastatyti 8 gaudyklių rinkiniai, besiskiriantys gaudyklės pastatymo būdu (2 paveikslas).

Metodai

Daugumoje tyrimo vietovių (išskyrus tyrimus, kurių metu buvo nustatomas vorų vertikalus aktyvumas *Sphagnum* dangoje) medžiagos rinkimui naudotas standartizuotas įkasamų gaudyklių metodas, kai gaudyklės įleidžiamos į samaną taip, kad apatinis jos kraštas būtų 2–3 cm žemiau paviršiaus. Kiekvienoje vietoje pastatyta po 5 gaudykles, 5 metrų atstumu. Valant gaudykles, jų turinys buvo perpilamas į 1000 ml talpos indus. Visa vienos vietos gaudyklių surinkta medžiaga buvo sumuojama ir analizuojama kartu. Vorai fiksuojami 70 proc. etilo alkoholyje ir identifikuojamos rūšys.

Tačiau tanki ir gili kiminų (*Sphagnum*) danga leidžia gaudykles pastatyti įvairiame gylyje. Taikant įprastą gaudyklių pastatymo būdą, negaunama duomenų apie vorų aktyvumą gilesniuose samanų sluoksniuose. Todėl Tapelių aukštapelkėje buvo

naudojamas modifikuotas įkasamų gaudyklių pastatymo metodas (2 paveikslas). Šiuo metodu buvo norima įsitikinti, kad standartizuotas įkasamų gaudyklių metodas yra pakankamai efektyvus tiriant aukštapelkių buveines, o šiuo būdu surinkta medžiaga yra reprezentatyvi.

Vorų rūšių identifikacijai buvo naudojami Heimerio ir Nentvigo (Heimer, Nentwig, 1991, Nentwig et al., 2003), Robertso (Roberts, 1995), Tysčenko (Тыщенко 1971) apibūdinimo vadovai. Vorų rūšių pavadinimai pateikti pagal N. Platnicko naudojamą sistematiką (Platnick, 2011).

Tyrimo vietovių aprašymas

Projekcinis krūmokšnių ir žolinių augalų padengimas buvo įvertintas atsitiktinai pasirinktuose 0,25 x 0,25 m dydžio kvadratuose, 5 x 5 m kvadrato ribose. Augalijos klasifikacija pateikta pagal O. Grigaitę (1993), J. Balevičienę (Балевичене, 1991). Mūsų darbe naudojama aukštapelkės sąvoka apima tiek atviros pelkės, tiek pelkinio pušyno bendrijas.

Duomenų analizės metodai

Pirminiai duomenys buvo suvedami į *Microsoft Excel* 2010 programa sukurtas lentelės. Duomenų grupavimas, įvairių statistinių charakteristikų skaičiavimai atlikti programa *Statistica for Windows*, 8.0 versija (*Statsoft*, 2009). Dendrogramos nubraižytos naudojant *MVSP* programinį paketą (*MVSP*, 2002). Dendrogramos braižyme naudotas *UPGMA* (*unweighted pair-group method using arithmetic averages*) hierarchinis vidutinės jungties elementų jungimo metodas. *PAST* programinis paketas, 2,08 versija taikytas skaičiuojant Šimkevičiaus–Simpsono panašumo indeksus ir braižant panašumo kladogramą (*user similarity, single linkage*) pagal šį indeksą.

MarkerView, versija 1.1.0.7. naudota atlikti diskriminantinę analizę (*Applied Biosystems/MDS ScieX*).

Rūšių pasiskirstymui pagal gausumą buvo pasirinktos ranginio pasiskirstymo kreivės. Jos braižytos *Excel* programa (Азовский, 1993).

Bendrijos struktūros analizė, vorų bendrijos įvairovės įvertinimas ir vorų bendrijos priskyrimas vienam iš modelių atlikta *Ecos* programa, versija 1.3. (Азовский, 1993).

Rūšių gausumui įvertinti panaudoti Menhinick indeksas (Whittaker, 1977). Rūšinei įvairovei ir gausumui nustatyti – Margalefo indeksas.

Bendrijų struktūrinės įvairovės aprašymui taikytas Shannon'o–Wiener'io bendrijos įvairovės indeksas (H) (Shannon, Weaner, 1949; Krebs, 1989). Rūšių struktūros išlyginamumo indeksas ir Simpsono indeksas.

Rūšių dominantiniai kompleksai nustatyti remiantis Tischlerio sistema (Tischler, 1949, Wozny, 1992).

Rūšinės sudėties panašumui įvertinti naudojami Sørenseno panašumo koeficientas, ir Šimkevičiaus–Simpsono indeksas (Песенко, 1982).

Zoogeografinės analizės terminai pagal Gorodkovą (Городков, 1984).

IŠVADOS

1. Tyrimo metu aptiktos 286 rūšys, priklausančios 132 gentims, 21 šeimai. Tai sudaro 65 proc. visų žinomų Lietuvoje vorų rūšių. Aukštapelkėse sugautos 247 rūšys, priklausančios 116 gentims, 19 šeimų. Tai sudaro 57 proc. visų žinomų Lietuvoje vorų rūšių. Palyginimui – Lenkijoje pelkėse gyvenančios rūšys sudaro 24 proc. visų šalies rūšių (203 rūšys).

2. Aptiktos 22 naujos Lietuvos faunai vorų rūšys. Tarp jų – *Micrommata virescens* (Clerck, 1757), priklausanti iki šiol Lietuvoje nežinomai vorų šeimai Sparassidae. Šie duomenys liudija, kad Lietuvos aukštapelkių vorų įvairovė nebuvo pakankamai ištyrinėta.

3. Vertikalaus vorų pasiskirstymo tyrimai aukštapelkės kiminių dangoje parodė, kad vorai gali gyventi ne giliau kaip 15 cm gylyje. 16,09 proc. rūšių randamos ir paviršiuje, ir nuo 2-3 iki 15 cm gylyje. Tačiau gyliui didėjant, individų gausumas ir rūšinė įvairovė staigiai sumažėja. Nustatyta, kad 72,4 proc. bendrijos rūšių galima pagauti gaudykles statant lygiai su paviršiumi. Tik viena rūšis (*Micrargus apertus*) gali gyventi vien apatiniame kiminių sluoksnyje. Dauguma rūšių (44,82 proc.), rastų kiminių gilesniame sluoksnyje, priklauso Linyphiidae šeimai.

4. Apibendrinus Lietuvos aukštapelkių vorų tyrimų duomenis ir atlikus taksonominę analizę, nustatyta, kad didžiausią visų Lietuvos vorų rūšių skaičiaus procentinę dalį sudaro Linyphiidae (daugiau nei 35 proc.), Lycosidae (15–16 proc.) ir Gnaphosidae (9 proc.) šeimos. Genčių lygmenyje daugiausia rūšių priklauso šioms

gentims: *Walckenaeria* – 12,4 proc., *Clubiona* – 6,61 proc., *Pardosa*, *Pirata* – 5,79 proc., *Agyneta*, *Centromerus*, *Tenuiphantes*, *Zelotes* – po 4,96 proc.

5. Zoogeografinė Lietuvos aukštapelkių vorų analizė parodė, kad gausiausios yra transpalearktinės rūšys, sudarančios 59 procentus visų tyrimo metu aptiktų rūšių. Pagal zoninį paplitimą Lietuvos aukštapelkėse vyrauja vidutinių platumų rūšys (66,5 proc.).

6. Ištyrus 27 Lietuvos aukštapelkių epigėjinių vorų bendrijas, nustatyta, kad bendrijos atitinka skirtingus ranginio pasiskirstymo modelius. Daugumos (16 iš 27) bendrijų struktūra atitinka Makarturo ranginį modelį (bendra dispersija nuo 85, 21–99,51 proc.).

Simpsono rūšinės įvairovės indekso reikšmės mūsų tirtose pelkėse kinta nuo 0,67 iki 0,94 ir 20-yje bendrijų daugiau nei 0,85, ir 20-yje iš 27 tirtų bendrijų daugiau nei 0,85. Tai parodo didelę aukštapelkių vorų bendrijų įvairovę.

7. Palyginus aukštapelkių bendrijų sudėtį su gretimomis buveinėmis, nustatyta, kad labiausiai panaši į pelkines bendrijas yra sauso pušyno bendrija. Mažoje (5 ha) Tapelių aukštapelkėje ištirtos bendrijos yra labai artimos kitoms Pietų ir Rytų Lietuvos aukštapelkėse tirtoms vorų bendrijoms ir yra išlaikiusios didelį natūralumo laipsnį.

8. Didžiausias vorų rūšių gausumo aktyvumas nustatytas nuo gegužės pirmos dekados iki liepos antros dekados. Liepos pabaigoje aktyvumas stipriai mažėja iki pat sezono pabaigos. Pietryčių Lietuvoje vorų aktyvumo sezonas prasideda viena dekada anksčiau nei Vakarų Lietuvoje.

9. Sezoninės dinamikos tyrimai parodė, kad vorų rūšių gausumo maksimumai yra pirmoje sezono pusėje (pavasaris–vasaros pradžia), tai nulemia Lycosidae šeimos vorų gyvenimo ciklo ypatybės. Lietuvos aukštapelkėse nustatyta silpnai išreikšta Linyphiidae šeimos atstovų įtaka. Sezoninės dinamikos analizė parodė, kad stabiliausią ir didžiausią dalį pelkėse sudaro Lycosidae ir Liocranidae vorų šeimos.

CURRICULUM VITAE

Name: Marija Biteniekytė

Date and place of birth:

15th of April, 1979, Vilnius, Lithuania.

Education:

1997–2001 Bachelor's Degree in Biology (Ecological biology), Faculty of Natural Sciences, Vilnius University

2001–2003 Master's Degree in Biology (Zoology), Faculty of Natural Sciences, Vilnius University

2003 June-August - Lithuanian-Norwegian Network of Master Programmes in Environmental Sciences (ENLINO)

2004 – Special vocational studies, study programme in the field of biology. Faculty of Natural Sciences, Vilnius University, Teacher's qualification awarded

2004–2011 Ph.D. studies, Faculty of Natural Sciences, Vilnius University

Appointment and position:

2002–2008 Specialist, Zoological museum, Faculty of Natural Sciences, Vilnius University

2006 – present – lecturer, Department of Zoology, Faculty of Natural Sciences, Vilnius University

Work address:

Vilnius University, Faculty of Natural Sciences,

Department of Zoology,

Čiurlionio 21/27, LT – 03101 Vilnius

LITHUANIA

E-mail: marija.biteniekyte@gf.vu.lt