

*Katedra zoologie a antropologie přírodovědecké fakulty UP v Olomouci
Vedoucí katedry: Prof. Paed. Dr. Bořivoj Novák, DrSc.*

PŘÍSPĚVEK K POZNÁNÍ DYNAMIKY ARACHNOFAUNY NA LESNÍM EKOTONU

LEOŠ KLIMEŠ - EVA ŠPIČÁKOVÁ

(Předloženo 30. dubna 1983)

ÚVOD

Pavouci (*Araneida*) a sekáči (*Opiliones*) patří svou vysokou četností a postavením v potravním řetězci mezi velmi významné složky biocenóz (Bristowe, 1949; Kažmierczak, 1967; Clarke et Grant, 1968). Mají značný podíl na decimaci škůdců a tím i na udržování biologické rovnováhy (zvláště v kulturní krajině). Velké druhové bohatství (především *Araneida*) umožňuje rovněž dobrou bioindikaci, včetně ocenění stupně antropického ovlivnění (Delchev et Kajak, 1974; Bílek, 1981).

Předložená práce je zaměřena na poznání druhového spektra a dynamiky arachnofauny v připravované CHKO »Litovelské Pomoraví« (Štěrba et Bednář, 1979). Navazuje tak na řadu výzkumů (botanika, zoologie, hydrobiologie, geomorfologie - viz Štěrba et Bednář op. c.) vázaných na stejné území a nabízí zároveň srovnání s poměry v luzích jižní Moravy (Miller et Obrtel, 1975; Obrtel, 1976). Při studiu nastíněné problematiky byly stanoveny následující cíle a úkoly:

- sledovat dynamiku pavouků a sekáčů během roku,
- zjistit a porovnat druhovou diverzitu na jednotlivých zvolených stanovištích (otevřený biotop, ekoton, les),
- ověřit na vlastních výsledcích existenci předpokládaného ekotonálního efektu,
- objasnit vliv používaných ochranných krytek pastí na složení a četnost úlovku,
- získat srovnávací materiál pro další výzkumy arachnofauny (depon. na katedře zoologie a antropologie přírodovědecké fakulty UP v Olomouci).

ÚDAJE O POUŽITÉ METODICE

Při uvedeném výzkumu bylo použito běžné metodiky odchyty epigeonu do zemních pastí (Tretzel, 1955; Skuhřavý, 1957; Balogh, 1958; Petruška, 1969). Tato kontinuální, automatická metoda vystihuje na rozdíl od sklepů nebo prosevu míru pohybové aktivity sledovaných druhů.

Odcytové skleněné pasti (litrové zavařovací sklenice, průměr = 9,0 cm, výška = 14,0 cm) s 4 % roztokem formaldehydu byly liniově rozmístěny na třech různých stanovištích (otevřený biotop, ekoton, les) dne 28. 3. 1982 a úlovky byly odebírány přibližně ve čtrnáctidenních intervalech (data odběrů: 11. 4., 24. 4., 5. 5., 23. 5., 5. 6., 19. 6., 4. 7., 17. 7., 1. 8., 22. 8., 5. 9., 18. 9., 3. 10., 18. 10., 30. 10., 14. 11., 28. 11. a 11. 12. 1982). Polovina zemních pastí v každém biotopu byla opatřena ochrannými plechovými krytými, ostatní používané pasti zůstaly nezakryté, volné. Blíže informace o rozmístění zemních pastí včetně vyjádření vzdáleností a označení typů stanoviště vystihuje příložený situační plán (viz obrázek 2).

K zpracování získaných údajů bylo použito některých základních statistických metod, které jsou blíže popsány v pracích Weberové (1980), Urbacha (1964), Sokala a Sneatha (1963). Výpočty druhové diverzity vycházely ze Shannon-Weaverova vzorce (Rejmánek, 1973; Odum, 1977). Indexy termopreference a stupně reliktnosti byly uvedeny podle Buchara (1972).

V práci byla užitá nomenklatura podle Millera (1971) - *Araneida* a Martense (1978) - *Opiliones*.

POPIS STUDOVANÉ LOKALITY

Uváděné výzkumy arachnofauny byly prováděny od 28. 3. do 11. 12. 1982 v blízkosti biologické stanice přírodovědecké fakulty UP, která leží asi 1 km severovýchodně od obce Mladeč u Litovle (okres Olomouc) v nadmořské výšce cca 245 m. Studovaná lokalita se nachází na náplavech řeky Moravy, porostlých v širším okolí lesy, které patří k asociaci *Ficario - Ulmetum campestris* Knapp ex. Medwecka-Kornaš 1952, (= *Ulmus - Ulmetum* sensu Bednář, 1964). Z hlediska klimatického je uváděná část Pomořaví řazena k teplým, mírně suchým podnebním okráskům s mírnou zimou (viz klimadiagram - obrázek 1).

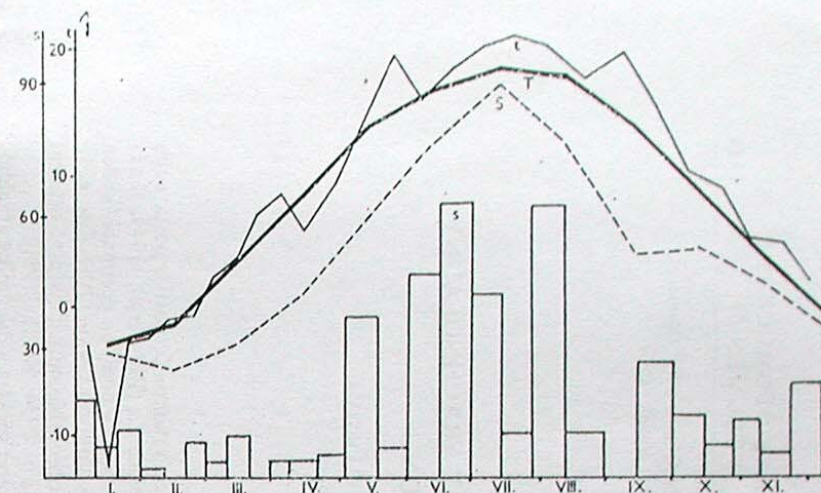
Pasti k odchytu epigeonů byly rozmístěny po šesti ve třech odlišných biotopech (viz obrázek 2).

Na otevřeném stanovišti (pasti 1—6) se odchytové pasti nacházely na rozhraní lesnické školky s pěstovanou výsadbou klenu (výška stromků 0,3—1,0 m) a vlhčího porostu s *Carex gracilis*. Bezprostřední okolí pastí bylo pokryto vegetací s převahou ruderalních druhů. V polovině července dosahovala vegetace výšky 1,1 (1,7) m a 95—100 % pokryvnosti.

Uváděné stanoviště můžeme charakterizovat jako mezofilní prostředí se značnými denními výkyvy teplot, velkou amplitudou půdní vlhkosti během roku a narušením, projevujícím se synantropizací.

Pasti umístěné na okraji lesa (pasti 7—12) byly silně zastíněny větvemi stromů i mohutně vyvinutým bylinným patrem, které dosahovalo výšky 1,4 m a pokryvnosti 90—100 %. Převládaly v něm rostlinné druhy lesních okrajů a některé druhy ruderalní, nitrofilní. V menší míře se na tomto stanovišti vyskytovaly i taxony lesních společenstev, mezofilních a hygofilních luk. Uvedená vegetace indikuje prostředí mírně hygofilní, dobře zásobené živinami, se stálým vlhkostním i teplotním režimem. Jeho narušení je poměrně nízké.

Zkoumaný lesní biotop (pasti 13—18) nebyl z hlediska vegetačního homogenním prostředím. Pasti 13—16 se nacházely v mladším lesním porostu, jehož stromové patro bylo tvořeno převážně druhy *Tilia cordata*, *Quercus robur* a *Carpinus betulus* (pokryvnost 95 %). Keřové patro, v němž byla hojně zastoupena *Tilia cordata*



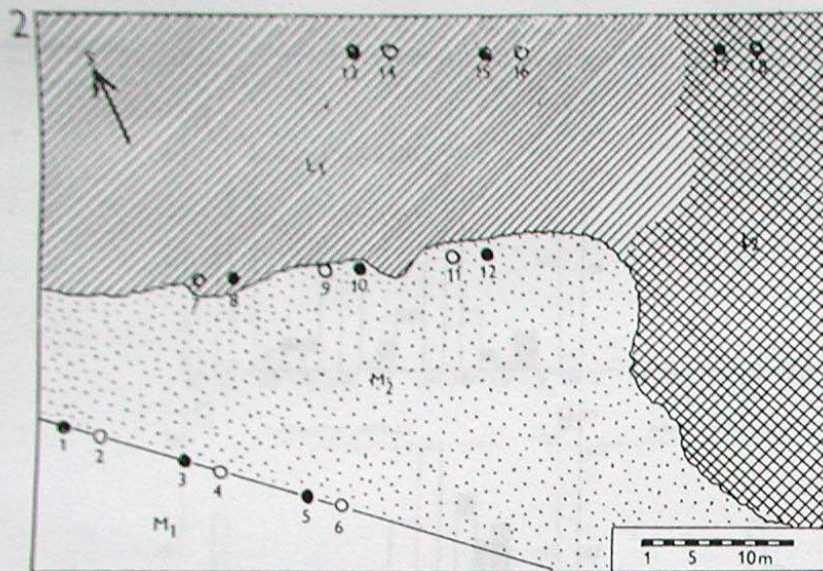
Obr. 1. Údaje o teplotách vzduchu (t) a srážkách (s) v roce 1982 (v intervalech odpovídajících jednotlivým odběrům úlovků), teploty vzduchu (T) a srážky (S) v padesátiletém průměru (1901 až 1950, Vesecký, A. et al., 1961). Uvedené informace byly získány na hydrometeorologické stanici VÚSZ Sempřa v Olomouci.

a dále *Fraxinus excelsior* a *Padus racemosa* mělo v nejbližším okolí pastí 30—35 % pokryvnost. V patře bylinném se v letních měsících pohybovala celková pokryvnost pouze kolem 10—25 %. Podle zjištěných údajů můžeme charakterizovat sledované stanoviště jako mladý, nedávno zapojený porost s dozrívajícím vlivem předcházejícího stádia paseky. Za významný faktor, ovlivňující mikroklimatické poměry, vlhkost půdy a sekundárně též složení epigeonu, lze považovat blízkost řeky Moravy a s ní spojenou možnost bezprostředního ovlivňování biotopu nepravidelnými záplavami. Ve starším lesním porostu, v němž byly umístěny pasti 17 a 18, dominovaly dřeviny *Tilia cordata* a *Quercus robur* (pokryvnost 90—98 %). V keřovém patru (pokryvnost 10 %) byly zastoupeny druhy *Tilia cordata* a *Padus racemosa*, patro bylinné mělo v okolí pastí pokryvnost 12—50 %. Bylinná vegetace indikuje vyrovnané stanovištní poměry jen málo ovlivněné antropickými tlaky.

SEZÓNÍ DYNAMIKA PAVOUKŮ A SEKÁČŮ

Aby bylo možné lépe vyjádřit sezónní dynamiku některých vybraných druhů pavouků a sekáčů během období výzkumu, sledovali jsme jejich abundanci i poměry pohlaví během kratších časových úseků. Tyto časové intervaly byly stanoveny podle sezónních aspektů pro biocenózy severního mírného pásma uváděných Tischlerem (1955), sec. Losos (1980).

Výzkum arachnofauny v prevernálním období nebyl úplný, poněvadž odchyt epigeonů započal až 28. 3. 1982. Dynamiku sledovaných druhů v prvé polovině



Obr. 2. Schematické znázornění rozmístění pastí na jednotlivých stanovištích
 L₁ — mladý les M₁ — otevřené stanoviště (škola)
 L₂ — vzrostlý les M₂ — otevřené stanoviště (porost s *Carex gracilis*)
 plný kroužek — pastí s krytkami, prázdný kroužek — pastí otevřených

-tohoto časového intervalu nemůžeme tedy spolehlivě hodnotit. Podle rozborů výsledků dubnových sběrů lze předpokládat, že v prevernálním období dosahují maxima *Trochosa ferricola*, *Xysticus ulmi* a *Dicymbium tibiale*. Zajímavé je zjištění přítomnosti druhu *Dicymbium tibiale*. Tohoto pavouka charakterizuje Miller (1971) jako typického obyvatele horských a podhorských lesů, v nichž se poměrně hojně vyskytuje od podzimu do jarních měsíců. Je možné, že uváděný druh byl na studovanou lokalitu splaven řekou Moravou z vyšších poloh. Nejvyšší počet těchto pavouků byl odchycen na ekotonu (20 exemplářů) a v lese (12 exemplářů) v první dekádě dubna. V tomto období můžeme hodnotit *Dicymbium tibiale* jako druh eudominantní. V následujících úlovcích až do počátku srpna se vyskytuje již jen jako druh subrecendentní. V průběhu měsíce října byly potom odchyceny ještě tři exempláře. V prevernálním období nebyl výskyt sekáčů zjištěn.

Druhové i početné nejbohatší byly úlovky pavouků období vernálního (květen - polovina června), v němž nastává doba pohlavní aktivity většiny druhů čeledi *Lycosidae* (*Alopecosa pulverulenta*, *Aulonia albigana*, *Pardosa amentata*, *Pardosa lugubris*, *Pardosa riparia*, početně hojná ještě *Trochosa terricola*). V tomto časovém intervalu jsou zvláště aktivní samci vyhledávající dospělé samice. Jejich aktivita vzrůstá i na stanovištích, kde nebyli v mimoreprodukční době v úlovcích zjištěni. Zůstává otevřeným problémem, zda je přítomnost dospělých, pohlavně aktivních pavouků v pastech na »netypických stanovištích« vyvolána jejich šířením z okolí nebo jen jejich zvýšenou aktivitou. Kromě představitelů čeledi *Lycosidae* dosahují v období

vernálním svého maxima ještě další druhy: *Pachygnatha listeri*, *Oxyptila trux*, *Zora spinimana* a rovněž *Micrargus herbigradus*, který je ovšem podle zjištěných výsledků diplochronní s druhým maximem v období serotinálním (obdobné údaje též Brøen et Moritz, 1965).

Ve vernálním období dosahuje maxima sekáč *Platybunus bucephalus*, který je horským druhem objevujícím se v nížinách jen zřídka (Kratochvíl, 1934). Poměrně značnou abundanci vykazují juvenilní jedinci *Lacinius ephippiatus*.

Od poloviny června do poloviny července (aspekt estivální) nastává reprodukční období u druhů *Bathypantes parvulus* a *Diplostyla concolor*. Obdobně jako *Micrargus herbigradus* vyazuje i *Diplostyla concolor* diplochronní sezónní dynamiku (Weiss et Sarbu, 1977). V období estiválním jsou aktivnější samci, jejichž abundance převyšuje celkový počet odchycených samic. V následujícím intervalu serotinálním počet dospělých samců klesá a naopak se zvyšuje aktivita samic.

V estiválním období se celková početnost sekáčů příliš nezvyšuje. Vrcholu aktivity dosahují *Lacinius ephippiatus*, *Mitostoma chrysomelas* a *Rilaena triangularis*. *Lacinius ephippiatus* je terrikolní, noční, rychle se vyvíjející druh s optimem ve vlhkých lesích. *Mitostoma chrysomelas* osídluje svrchní vrstvy půd s dobrou strukturou. Údaje o sezónní dynamice tohoto druhu nejsou ještě úplně (např. Meijer, 1972; Šilhavý, 1956; Martens, 1978). Četnostní poměr mezi odchycenými samci a samicemi byl dosti vyrovnan. Na ekotonu a otevřeném stanovišti mírně převládali samci, v lese naopak samice, které zřejmě stejně jako juvenilní jedinci vyžadují vyšší vlhkost než samci (podobně jako na holandských poldrech - Meijer, 1972). V letním období se začíná objevovat hojněji *Nemastoma lugubre*. Z juvenilních jedinců se setkáme především s druhy *Phalangium opilio*, *Oligolophus tridens* a *Nemastoma lugubre*.

V období serotinálním (polovina července - polovina září) dosahuje svého vrcholu aktivity druh *Amaurobius terrestris* a rovněž diplochronní *Diplostyla concolor* a *Micrargus herbigradus*. Adultní samice druhu *Amaurobius terrestris* byly chytány do zemních pastí prakticky během celého období výzkumu. Naproti tomu dospělí samci se vyskytli až v období serotinálním, a to ve velkém počtu. Je možné, že při aktivním vyhledávání samic se obdobně jako pavouci čeledi *Lycosidae* rozšiřují i samci tohoto druhu z lesa na ekoton.

Celková početnost sekáčů roste, přestože žádný z nich nedosahuje svého maxima. Na začátku období jsme zjistili nejvyšší aparentní abundanci u druhů *Lacinius ephippiatus* a *Phalangium opilio*, později u *Nemastoma lugubre* a na konci léta u *Oligolophus tridens*, jehož juvenilní jedinci se v tomto časovém intervalu objevují naposled.

V autumnálním období (polovina září - říjen) výrazně klesá druhová pestrost úlovků pavouků a rovněž nebyla v tomto časovém intervalu zjištěna zvýšená aktivita některého druhu.

Početnost sekáčů naopak dosahuje maxima. Koncem podzimu dominují *Oligolophus tridens* a *Nemastoma lugubre*. U druhu *Oligolophus tridens* odpovídá poměr pohlaví v úlovcích z lesa přibližně údajům v literatuře (3 : 5). Na ekotonu, kde jsou pro tento druh příznivější podmínky, byla zjištěna vyšší aparentní abundance i širší poměr pohlaví (4 : 10). V otevřeném biotopu dosahuje poměr mezi odchycenými samci a samicemi hodnoty 3 : 2. Podmínky pro existenci sledovaného druhu vzhledem k většímu oslunění nejsou v otevřeném terénu již tak vhodné, což se projevuje sníženou aparentní abundancí především u samic a juvenilních jedinců (poměr juvenilních jedinců na otevřeném stanovišti, ekotonu a v lese je 1 : 25 : 24). Tato vyšší senzitivita samic a juvenilních stádií k faktorům prostředí plně odpovídá poměrům

u pavouků (Heydemann, 1960). Proto relativně rostoucí aktivita tohoto druhu během roku na otevřeném stanovišti je způsobena především aktivnějšími samci. Ke konci sezóny se aktivita druhu přesouvá spíše na ekoton.

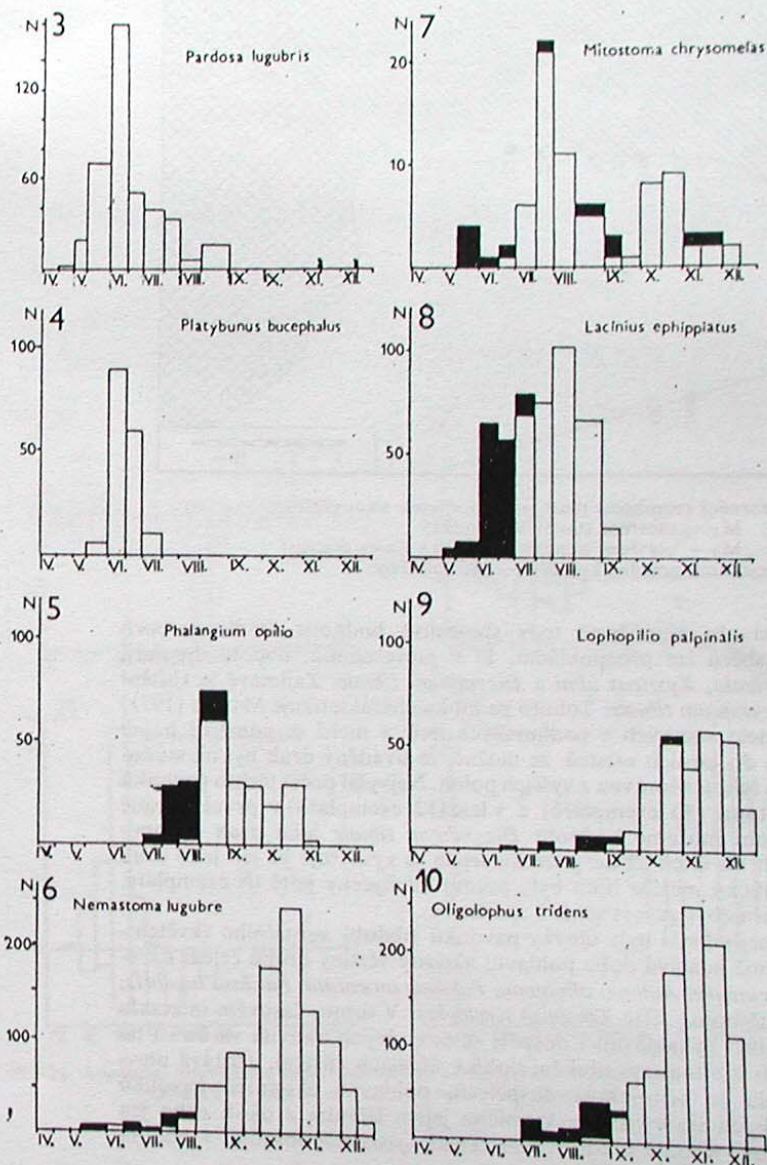
Nemastoma lugubre je druhem s optím na lesním okraji. Nepatrný počet adultních exemplářů v lese souvisí zřejmě s malým množstvím opadanky, i když pro vývoj juvenilních jedinců jsou zde neoptimálnější podmínky. Ke konci roku je patrné relativní zvýšení aktivity na otevřeném stanovišti způsobené příznivějšími teplotními podmínkami po západu slunce, kdy je tento druh neaktivnější (Williams, 1962). V úlovcích byly několikrát zjištěny zcela černé formy (pouze samice), které se údajně vyskytují ve vyšších polohách, kde mohou i převažovat (např. Rafalski, 1961; Šilhavý, 1956; Hroznár, 1981). Nálezy takto pigmentovaných jedinců jsou však vzácně udávány i z nižších poloh (Rakousko, 170 m n. m. - Martens, 1978). Na studované lokalitě však nelze vyloučit možnost splavení těchto exemplářů z vyšších poloh.

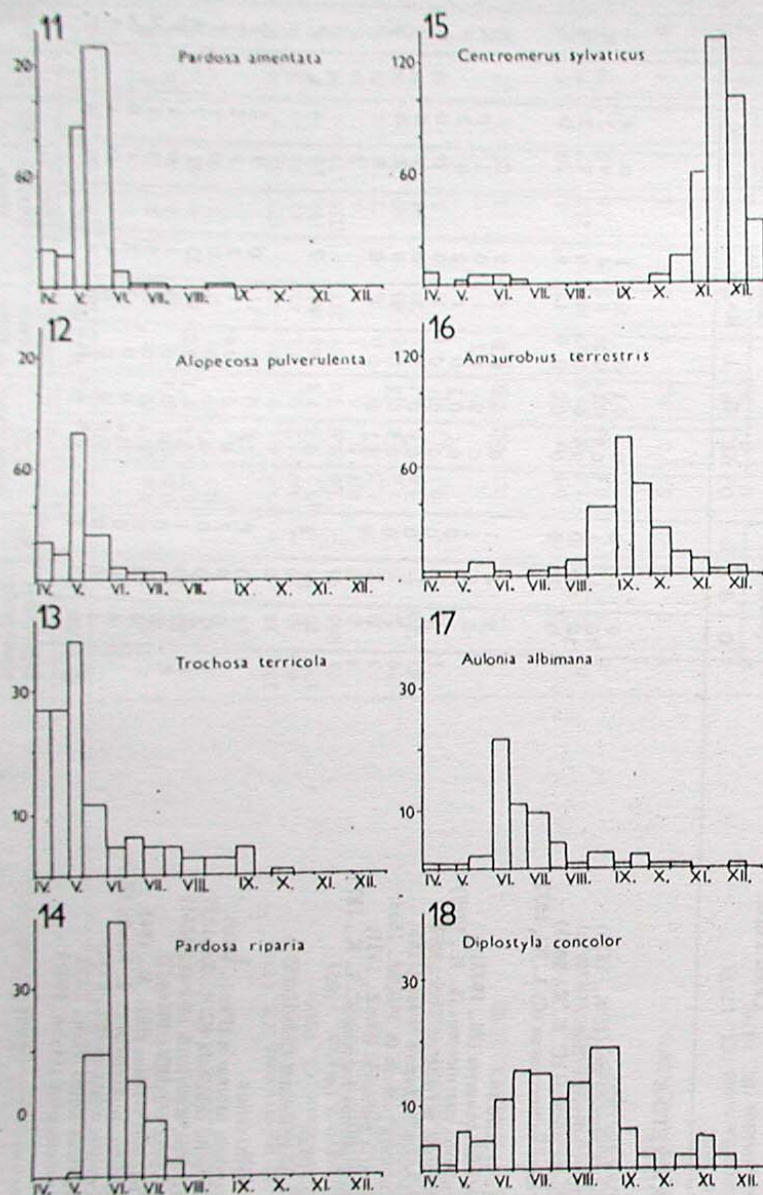
V podzimním období vrcholí aktivita i některých dalších, méně početných druhů. Svého maxima dosahuje *Trogulus tricarínatus*, u něhož byla na rozdíl od výsledků výzkumu z Rumunska (Weiss, 1978) zjištěna nejvyšší aktivita až v září. Pozornost si jistě zaslouží i poměrně vzácný horský druh *Paranemastoma quadripunctatum*.

Výzkum sledovaného epigeonu v hiemálním období (listopad - únor) není úplný, poněvadž odchyt pavouků i sekáčů skončil koncem prosince. Ze získaného materiálu je přesto zřejmé, že i v tomto časovém intervalu nastává reprodukční období u některých druhů pavouků (*Centromerus sylvaticus*, *Helophora insignis*, *Cicurina cicur*). Bylo by vhodné zaměřit pozornost na druh *Helophora insignis*, jehož biologie není příliš známa. Tato plachetnatka se začala pravidelně objevovat v úlovcích až v listopadu a prosinci, a to ve většině případů v pastech umístěných pod vzrostlými duby (pasti (16), 17, 18).

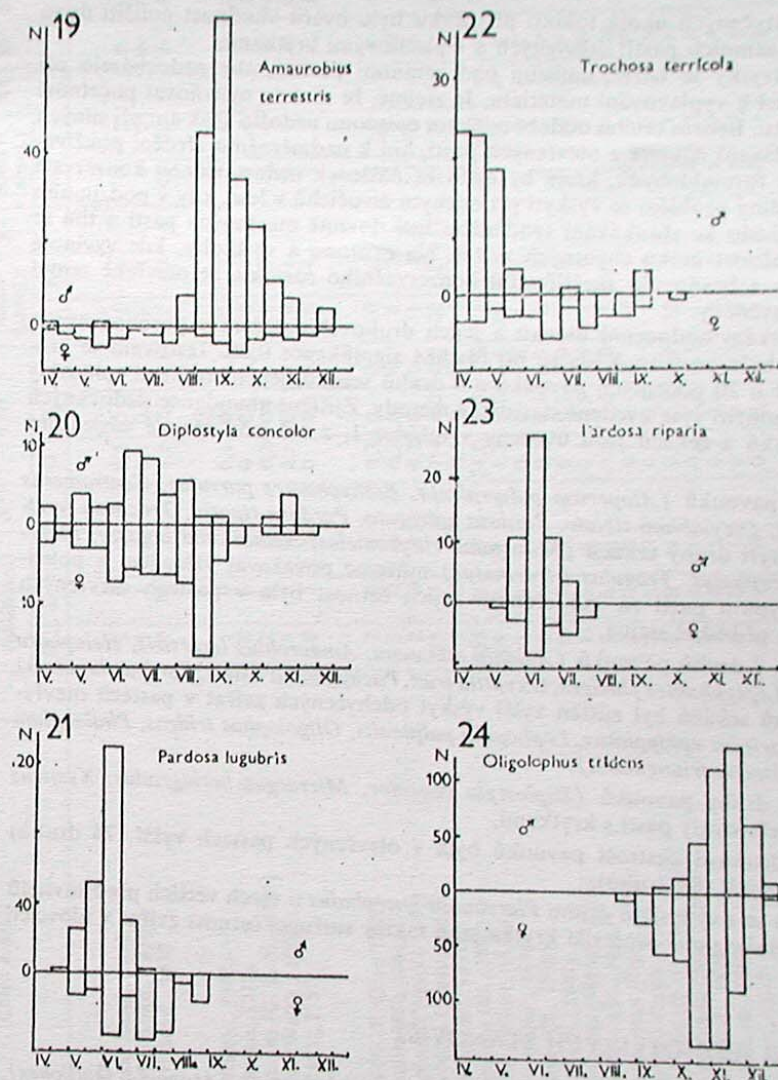
U sekáčů vrcholí aktivita druhu *Lophopilio palpalis*, jehož optimum jsme zjistili v lese. Dostí hojně je zastoupen ještě na ekotonu, avšak na otevřeném stanovišti počet odchycených jedinců výrazně klesá a v úlovích zřetelně převažují samci. Podobně jako u druhu *Oligolophus tridens* byla i u tohoto sekáče prokázána vysoká senzitivita juvenilních jedinců a samic k faktorům prostředí (poměr $\sigma : \text{Q} : \text{juv.}$ na otevřeném stanovišti je 3,6 : 1 : 0, na ekotonu 1,5 : 1 : 0,25 a v lese 0,96 : 1 : 0,14). Vyrovnaný poměr pohlaví uvádí z vlhkého lesa rovněž Obrtel (1976), naopak v rozvolněném borovicovém porostu dosahuje poměr pohlaví hodnoty 10 : 3 (Broen et Moritz, 1965). Sezónní dynamika pavouků i sekáčů je zachycena na obrázcích 3—18.

Při zjišťování poměru pohlaví u vybraných druhů pavouků a sekáčů bylo použito χ^2 -testu při hladině signifikance 0,05. Tato statistická metoda potvrdila naše předpoklady o vyšší pohybové aktivitě a z ní vyplývající zvýšené aparentní abundanci samců většiny testovaných druhů pavouků. Pouze v sedmi případech z 25 testovaných byla prokázána statistická rovnocennost zjištěných celkových četností odchycených samců a samic, a to u druhů *Pachygnatha listeri*, *Helophora insignis*, *Bathypantes parvulus*, *Mitostoma chrysomelas*, *Trogulus tricarínatus*, *Lophopilio palpalis* a *Rilaena triangularis*. Jen u jediného pavouka, *Diplostyla concolor*, byla zjištěna téměř dvojnásobná převaha samic nad samci. U sekáčů převládají samice u *Nemastoma lugubre*, *Lacinius ephippiatus* a *Oligolophus tridens*. Poměry pohlaví u vybraných druhů během roku jsou zachyceny na obrázcích 19—24.





Obr. 3–18. Aparentní abundance vybraných druhů pavouků a sekáčů během roku
(abscisa — měsíce; ordináta — aparentní abundance)
černé plošky — juvenilní jedinci; bílé plošky — adultní jedinci



Obr. 19–24. Aparentní abundance vybraných druhů podle pohlaví během roku,
(abscisa — měsíce; ordináta — aparentní abundance)

Jedním z vytyčených úkolů tohoto příspěvku bylo ověřit vhodnost použití dvou různých typů zemních pastí: otevřených a s plechovými krytkami.

Ochranné krytky se běžně umísťují nad zemními pastmi, aby nedocházelo při deštivém počasí k vyplavování materiálu. Je zřejmé, že mohou ovlivňovat početnost i složení úlovku. Během celého období odchytu epigeonu nedošlo však ani při silných deštích k vyplavení některé z otevřených pastí, ani k nadměrnému zředění používaného roztoku formaldehydu, které by mělo za následek nedostatečnou konzervaci materiálu. Jediný problém se vyskytl při odchytu živočichů v lese, kdy v podzimním období docházelo ke sfoukávání spadaneho listí dovnitř otevřených pastí a tím se zvyšovala možnost úniku chycených zvířat. Na ekotonu a ve školce, kde vyvinuté bylinné patro zabraňovalo znečišťování konzervačního roztoku, se otevřené zemní pasti velmi osvědčily.

Při statistickém hodnocení úlovků a jejich druhového složení v porovnávaných typech pastí bylo použito χ^2 -testu při hladině signifikance 0.05. Testování se provádělo pouze u 20 početných pavouků a 9 druhů sekáčů, jejichž četností splňovaly kritéria pro použití výše uvedené statistické metody. Zjištěné abundance sledovaných druhů pavouků a sekáčů jsou uvedeny v tabulce 1, z níž jsou zřejmé následující závěry:

- 7 druhů pavouků (*Alopecosa pulverulenta*, *Bathypantes parvulus*, *Centromerus sylvaticus*, *Dicymbium tibiale*, *Pardosa amentata*, *Pardosa riparia*, *Trochosa terricola*) a čtyři druhy sekáčů (*Mitostoma chrysomelas*, *Nemastoma lugubre*, *Platybunus bucephalus*, *Trogulus tricarinatus*) můžeme považovat vzhledem k používaným typům pastí za indiferentní. Jejich četnost byla v pastech otevřených i krytých přibližně stejná,
- u dalších 7 druhů pavouků (*Aulonia albimana*, *Amaurobius terrestris*, *Helophora insignis*, *Leptyphantes flavipes*, *Oxyptila trux*, *Pachygnatha listeri*, *Pardosa lugubris*) a 5 druhů sekáčů byl zjištěn vyšší výskyt odchycených zvířat v pastech otevřených (*Lacinius ephippiatus*, *Lophopilio palpalis*, *Oligolophus tridens*, *Phalangium opilio*, *Rilaena triangularis*),
- pouze 3 druhy pavouků (*Diplostyla concolor*, *Micrargus herbigradus*, *Xysticus ulmi*) preferovaly pasti s krytkami,
- rovněž druhová pestrost pavouků byla v otevřených pastech vyšší (74 druhů) než v krytých (64 druhů),
- u sekáčů se s výjimkou druhu *Platybunus bucephalus* u všech větších představitelů čeledi *Phalangidae* projevila krytka jako faktor snižující četnost zvířat v úlovcích až 5×.

SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH STANOVIŠŤ

V předložené práci byly studovány dvě taxonomické skupiny (*Araneida*, *Opiliones*), které se však svou biologii podstatně odlišují. Proto se v předcházejících kapitolách analyzovaly údaje, získané při výzkumech pavouků a sekáčů, odděleně. Při srovnávání jednotlivých biotopů, na nichž se odchyt výše uvedeného epigeonu uskutečnil, bylo naopak výhodné využít co největšího počtu dostupných informací a zpracovat veškeré údaje komplexně.

Tabulka 1: Seznam zjištěných druhů adultních pavouků a sekáčů, odchycených do zemních pastí, s údaji o abundanci a dominanci na jednotlivých biotopech, se srovnáním abundancí v pastech otevřených a s krytkami, s vyčíslením poměrů pohlaví a s uvedením termopreference i stupně reliktnosti (podle Buchara, 1972) jednotlivých druhů

Čeleď a druh	Aparentni abundance (absolutni)			X ²	Dominance (%)			Aparentni abundance (absol.)		X ²	Abundance pohlaví (absol.)		X ²	TP	SR
	O	E	L		O	E	L	K+	K-		♂	♀			
ARANEIDA															
Gnaphosidae															
Zelotes apricorum (L. K., 1876)	0	1	0		0	0,1	0	0	1		0	1		—	—
Zelotes latreillei (Sim., 1878)	10	1	1		0,9	0,1	0,2	8	4		9	3		P	R
Zelotes pusillus (C. L. K., 1833)	10	0	0		0,9	0	0	4	6		7	3		N	R
Zelotes subterraneus (C. L. K., 1833)	0	2	0		0	0,2	0	1	1		2	0		?	R
Clubionidae															
Agroeca brunnea (Bl., 1833)	5	4	1		0,5	0,4	0,2	5	5		2	8		N	R
Clubiona caerulea (L. K., 1867)	0	0	1		0	0	0,2	1	0		1	0		N	R
Clubiona germanica Thor., 1870	1	2	0		0,1	0,2	0	1	2		1	2		P	R
Clubiona lutescens Westr., 1851	0	1	0		0	0,1	0	1	0		1	0		P	R
Clubiona reclusa O. P. Cbr., 1863	1	0	0		0,1	0	0	1	0		1	0		P	R
Micaria pulicaria (Sund., 1831)	5	2	0		0,5	0,2	0	3	4		7	0		N	R
Phrurolithus festivus (C. L. K., 1875)	2	0	0		0,2	0	0	2	0		1	1		?	R
Zoridae															
Zora spinimana (Sund., 1833)	1	13	4		0,1	1,4	0,7	11	7		14	4		P	R
Thomisidae															
Oxyptila atomaria (Panz., 1801)	11	0	0		1,0	0	0	11	0		9	2		T	R
Oxyptila praticola (C. L. K., 1837)	0	0	3		0	0	0,6	1	2		1	2		?	R
Oxyptila scabricula (Westr., 1861)	1	0	0		0,1	0	0	1	0		0	1		T	R
Oxyptila trux (Bl., 1864)	27	10	1	—	2,5	1,1	0,2	13	25	—	31	7	—	P	R
Thanatus striatus C. L. K., 1845	0	1	0		0	0,1	0	0	1		0	1		P	R
Xysticus bifasciatus C. L. Koch, 1837	4	0	0		0,4	0	0	1	3		3	1		N	R
Xysticus cristatus (Cl., 1757)	4	0	0		0,4	0	0	2	2		4	0		N	R
Xysticus kochi Thor., 1872	1	0	0		0,1	0	0	0	1		0	1		?	R
Xysticus ulmi (Hahn, 1831)	10	13	1	—	0,9	1,4	0,2	20	4	—	20	4	—	P	R

Tabulka 1: Pokračování

Čeď a druh	Aparentní abundance (absolutní)			X ²	Dominance (%)			Aparentní abundance (absol.)		X ²	Abundance pohľavi (absol.)		X ²	TP	SR
	O	E	L		O	E	L	K+	K-		♂	♀			
Salticidae															
Evarcha arcuata (Cl., 1758)	4	0	0		0,4	0	0	0	4		2	2		P	R
Evophrys frontalis (Walck., 1802)	6	2	0		0,6	0,2	0	5	3		4	4		N	R
Evophrys petrensis (C. L. K., 1837)	1	0	0		0,1	0	0	0	1		1	0		?	RI
Heliophanus auratus C. L. K., 1835	1	0	0		0,1	0	0	0	1		1	0		—	—
Lycosidae															
Alopecosa pulverulenta (Cl., 1758)	121	38	0	—	11,4	4,1	0	85	74	+	125	34	—	N	E
Aulonia albimana (Walck., 1805)	43	16	0	—	4,0	1,7	0	18	41	—	48	11	—	N	R
Pardosa amentata (Cl., 0000)	130	89	53	—	12,2	9,6	9,9	141	131	+	199	73	—	P	R
Pardosa lugubris (Walck., 1802)	81	265	48	—	7,6	28,6	9,0	119	275	—	235	159	—	N	E
Pardosa palustris (L., 1758)	4	0	0		0,4	0	0	3	1	—	3	1		N	R
Pardosa pullata (Cl., 1758)	3	0	0		0,3	0	0	0	3		2	1		N	R
Pardosa riparia (C. L. K., 1833)	79	6	0	—	7,4	0,6	0	42	43	+	60	25	—	N	R
Trochosa terricola (Thor., 1856)	63	49	25	—	5,9	5,3	4,7	65	72	+	88	49	—	N	R
Xerolycosa nemoralis (Westr., 1861)	1	1	0		0,1	0,1	0	1	1		1	1		N	R
Pisauridae															
Pisaura mirabilis (Cl., 1758)	1	2	1		0,1	0,2	0,2	3	1		2	2		?	R
Agelenidae															
Agelena gracilis C. L. K., 1841	1	0	0		0,1	0	0	0	1		1	0		P	R
Amaurobius terrestris (Wider, 1834)	12	38	207	—	1,1	4,1	38,6	107	150	—	212	45	—	N	R
Cicurina cicur Menge, 1869	6	4	4		0,6	0,4	0,7	9	5		11	3		N	R
Mimetidae															
Ero furcata (Vill., 1789)	1	0	1		0,1	0	0,2	1	1		1	1		?	R
Theridiidae															
Enoplognatha ovata (Cl., 1757)	1	1	0		0,1	0,1	0	2	0		1	1		N	R
Robertus lividus (Bl., 1836)	0	0	1		0	0	0,2	0	1		0	1		P	R

Tabulka 1: Pokračování

Čeď a druh	Aparentní abundance (absolutní)			X ²	Dominance (%)			Aparentní abundance (absol.)		X ²	Abundance pohľavi (absol.)		X ²	TP	SR
	O	E	L		O	E	L	K+	K-		♂	♀			
Tetragnathidae															
Pachygnatha clercki Sund., 1810	2	0	0		0,2	0	0	1	1		0	2		P	R
Pachygnatha degeeri Sund., 1830	1	1	0		0,1	0,1	0	0	2		0	2		N	R
Pachygnatha listeri Sund., 1830	44	25	3	—	4,1	2,7	0,6	17	55	—	42	30	+	N	R
Argiopidae															
Araneus alsine (Walck., 1802)	1	0	1		0,1	0	0,2	0	2		2	0		P	R
Cyclosa conica (Pallas, 1772)	0	0	1		0	0	0,2	0	1		1	0		P	R
Hypsosinga sanguinea (C. L. K., 1845)	2	1	0		0,2	0,1	0	1	2		3	0		N	R
Mangora acalypha (Walck., 1802)	1	0	0		0,1	0	0	0	1		0	1		N	R
Meta segmentata (Cl., 1757)	0	2	2		0	0,2	0,4	0	4		2	2		P	R
Linyphiidae															
Aprolagus beatus (O. P. Cbr., 1906)	2	0	0		0,2	0	0	0	2		2	0		P	R
Bathypantes gracilis (Bl., 1841)	3	0	0		0,3	0	0	1	2		2	1		N	R
Bathypantes nigrinus (Westr., 1851)	2	0	0		0,2	0	0	1	1		2	0		?	R
Bathypantes parvulus (Westr., 1851)	15	37	1	—	1,4	4,0	0,2	28	25	+	25	28	+	N	R
Centromerita bicolor (Bl., 1833)	5	0	0		0,5	0	0	0	5		1	4		?	R
Centromerus sylvaticus (Bl., 1841)	255	91	27	—	24,0	9,8	5,0	177	196	+	267	106	—	N	R
Diplostyla concolor (Wider, 1834)	14	84	23	—	1,3	9,1	4,3	84	37	—	47	74	—	N	R
Drapetisca socialis (Sund., 1835)	0	0	1		0	0	0,2	1	0		1	0		P	R
Floronia bucculenta (Cl., 1758)	2	4	1		0,2	0,4	0,2	6	1		4	3		P	R
Helophora insignis (Bl., 1841)	0	1	27	—	0	0,1	5,0	9	19	—	14	14	+	P	R
Lepthyphantes cristatus (Menge, 1866)	1	5	8		0,1	0,5	1,5	8	6		7	7		P	R
Lepthyphantes flavipes (Bl., 1854)	5	6	16	—	0,5	0,6	3,0	8	19	—	7	20	—	N	R
Lepthyphantes mansuetus (Thor., 1875)	1	0	0		0,1	0	0	0	1		0	1		N	R
Lepthyphantes menegi Kulcz., 1887	1	1	0		0,1	0,1	0	1	1		2	0		N	R
Lepthyphantes pallidus (O. P. Cbr., 1871)	3	10	4		0,3	1,1	0,7	12	5		4	13		N	R
Lepthyphantes tenebricola (Wid., 1834)	2	1	1		0,2	0,1	0,2	1	3		4	0		P	R
Linyphia clathrata Sund., 1829	7	4	3		0,7	0,4	0,6	6	8		4	10		P	R
Linyphia hortensis Sund., 1829	0	0	1		0	0	0,2	1	0		1	0		N	R
Linyphia pusilla Sund., 1830	0	1	0		0	0,1	0	1	0		0	1		N	R

Tabulka 1: Pokračování

Čeď a druh	Aparentní abundance (absolutní)			X ²	Dominance (%)			Aparentní abundance (absol.)		X ²	Abundance pohlaví (absol.)		X ²	TP	SR
	O	E	L		O	E	L	K+	K-		♂	♀			
<i>Linyphia triangularis</i> (Cl., 1758)	0	6	4		0	0,6	0,7	5	5		1	9		N	E
<i>Microneta viaria</i> Sim., 1897	0	0	1		0	0	0,2	0	1		1	0		N	R
Micryphantidae															
<i>Ceratinella brevis</i> (Wider, 1834)	8	6	1		0,8	0,6	0,2	8	7		12	3		P	R
<i>Dicymbium nigrum</i> (Bl., 1834)	1	1	1		0,1	0,1	0,2	2	1		1	2		P	R
<i>Dicymbium tibiale</i> (Bl., 1836)	1	32	16		0,1	3,5	3,0	19	30	+	38	11		P	R
<i>Diplocephalus latifrons</i> (O. P. Cbr., 1863)	0	2	9		0	0,2	1,7	5	6		10	1		P	R
<i>Erigone atra</i> (Bl., 1841)	1	0	0		0,1	0	0	0	1		0	1		P	R
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wid., 1834)	8	0	0		0,8	0	0	3	5		8	0		P	R
<i>Gonatium rubellum</i> (Bl., 1841)	0	6	2		0	0,6	0,4	1	7		5	3		P	R
<i>Gongyliellum latebricola</i> (Cbr., 1871)	0	2	0		0	0,2	0	2	0		2	0		P	R
<i>Micragrus herbigradus</i> (Bl., 1854)	8	20	26		0,8	2,2	4,9	36	18		40	14		P	R
<i>Nothocyba subaequalis</i> (Westr., 1851)	1	0	0		0,1	0	0	1	0		1	0		P	R
<i>Pelecopsis thoracata</i> (O. P. Cbr., 1875)	5	5	0		0,5	0,5	0	5	5		1	9		N	R
<i>Pocadicnemis pumila</i> (Bl., 1841)	1	2	0		0,1	0,2	0	2	1		1	2		N	R
<i>Troxochrus scabriculus</i> (Westr., 1851)	0	1	0		0	0,1	0	0	1		1	0		N	R
<i>Wideria antica</i> (Wid., 1834)	1	0	1		0,1	0	0,2	0	2		2	0		N	R
<i>Wideria melanocephala</i> (O. P. Cbr., 1879)	7	6	2		0,7	0,6	0,4	4	11		6	9		?	R
<i>Wideria mitrata</i> (Menge, 1868)	1	1	1		0,1	0,1	0,2	0	3		3	0		?	R
Celkový počet zjištěných druhů:	66	52	42					64	74						
Celkový počet odchycených kusů:	1064	925	536		100	100	100	1146	1379		1688	837			

Tabulka 1: Pokračování

Čeď a druh	Aparentní abundance (absolutní)			X²	Dominance (%)			Aparentní abundance (absol.)		X²	Abundance pohlaví (absol.)		X²	TP	SR
	O	E	L		O	E	L	K+	K-		♂	♀			
OPILIONES															
Nemastomatidae															
Nemastoma lugubre (Müller, 1776)	197	709	34	—	25,8	47,9	4,6	451	489	ns	370	570	*		
Paranemastoma quadripunctatum (Perty, 1833)	5	4	0		0,7	0,3	0	4	5		2	7			
Mitostoma chrysomelas (Hermann, 1804)	32	24	13	—	4,2	1,6	1,8	35	34	ns	39	30	ns		
Trogulidae															
Trogulus tricaratus (Linnaeus, 1767)	8	30	28	—	1,0	2,0	3,8	36	30	ns	32	34	ns		
Phalangidae															
Lacinius ephippiatus (Herbst, 1799)	15	156	152	—	2,0	10,5	20,6	52	271	*	137	186	*		
Lophopilus palpalis (Herbst, 1799)	37	61	169	—	4,8	4,1	22,9	78	189	*	146	121	*		
Mitopus morio (Fabricius, 1799)	2	1	4		0,3	0,1	0,5	4	3		2	5			
Oligolophus tridens (C. L. Koch, 1836)	280	463	193	—	36,6	31,3	26,2	349	587	*	373	563	*		
Phalangium opilio Linnaeus, 1761	169	0	0	—	22,1	0	0	33	136	*	115	54	*		
Platybunus bucephalus (C. L. Koch, 1835)	5	18	143	—	0,7	1,2	19,4	72	94	ns	153	13	ns		
Rilaena triangularis (Herbst, 1799)	14	14	2	—	1,8	1,0	0,3	10	20	*	17	13	*		
Celkový počet zjištěných druhů:	11	10	9					11	11		11	11			
Celkový počet odchycených kusů:	764	1480	738		100	100	100	1124	1858		1386	1596			

Vysvětlivky:

O — otevřené stanoviště

E — ekoton

L — les

TP — termopreference:

P — druhy psychrofilní

N — druhy indiferentní

T — druhy termofilní

K+ — pasti s krytkami

K- — pasti otevřené

SR — stupeň reliktnosti:

E — druhy expanzivní (Buchar, 1972)

R — relikt II. řádu

RI — relikt I. řádu

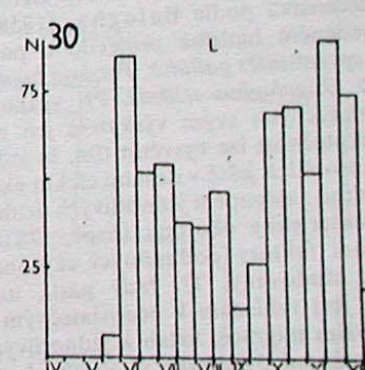
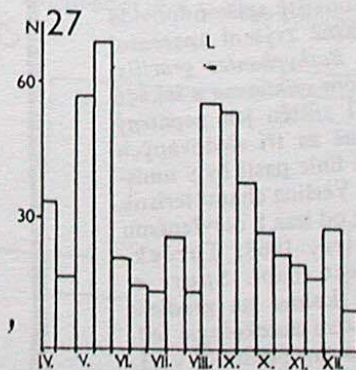
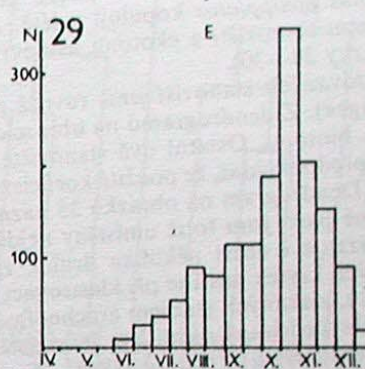
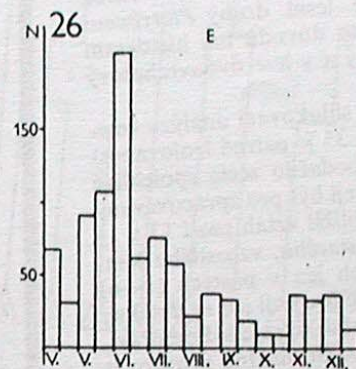
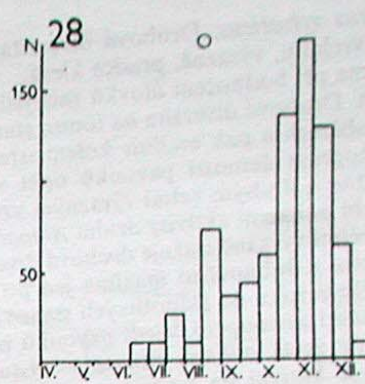
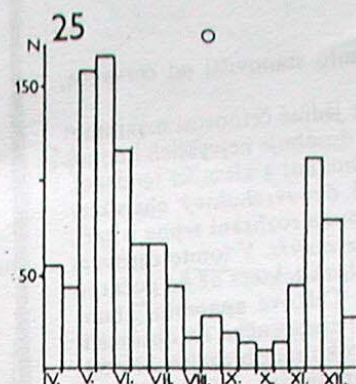
Při statistickém testování poměrů mezi aparentními abundancemi některých zvolených druhů pavouků a sekáčů bylo použito X² testu při hladině signifikance 0,05. Statistická rozdílnost mezi sledovanými výběry je značena symbolem —, rovnocennost výsledků symbolem +.

Počet druhů rostlin na jednotku plochy klesá v pořadí: otevřené stanoviště - ekoton - les. Stejně tendence byly zjištěny při hodnocení úlovků pavouků (otevřené stanoviště - 66 druhů, ekoton - 52 druhů, les - 42 druhů) i sekáčů (otevřené stanoviště - 11 druhů, ekoton - 10 druhů, les - 9 druhů). Snižování druhové pestrosti na jednotlivých biotopech způsobuje zřejmě více faktorů. U vegetace na otevřeném stanovišti dochází k vysoké vertikální diferenciaci, která vyvolává u řady ekologicky blízkých druhů větší vyhranění nik, prostorovou izolaci i snížení konkurence (Schaefer, 1972; Höregott, 1963; Todd, 1949). Podobná situace nastává pochopitelně i v lese, kde je však pravděpodobnost odchycení druhů křovinného, popř. stromového patra, velmi nízká. Rovněž s xerotermnějším charakterem prostředí roste i druhová pestrost rostlin i pavouků, zatímco u sekáčů byla zjištěna spíše opačná závislost.

K bližší charakteristice sledovaných biotopů mohou rovněž posloužit i údaje o hydro- a termopreferenci jednotlivých zjištěných druhů pavouků (Buchar, 1975) a jejich vazba na určitý typ stanoviště, kterou vyjádřil Buchar (1972) stupněm reliktnosti. Při hodnocení úlovků pavouků z jednotlivých biotopů pomocí indexů termopreference představoval celkový počet odchycených jedinců termofilních druhů pavouků na otevřeném stanovišti 2 % a ve srovnání s ekotonem nebo lesem klesl podíl pavouků psychrofilních (otevřené stanoviště - 23 %, ekoton - 29 %, les - 31 % exemplářů psychrofilních druhů). Počet pavouků indiferentních druhů dosahoval ve všech třech typech biotopů přibližně stejných hodnot. U sekáčů vykazoval termofilní druh *Phalangium opilio* úzkou vazbu na otevřené stanoviště, zatímco u ostatních druhů neměly rozdíly teplot větší význam. Velký počet zjištěných druhů sekáčů na otevřeném stanovišti je zřejmě způsoben blízkostí lesa, odkud mohou některé druhy pronikat i do větších vzdáleností. Dalším faktorem kladně ovlivňujícím druhovou pestrost fauny na otevřeném stanovišti je i větší heterogenita prostředí. Pasti byly totiž umístěny na rozhraní dvou biotopů (M_1 a M_2 ; viz obrázek 2). Rovněž míra disturbance, projevující se výraznou synantropizací vegetace, má význam pro růst druhové pestrosti fauny. Antropické ovlivnění stanoviště se odrazilo ve vyšším podílu jedinců expanzivních druhů pavouků (pro srovnání: otevřené stanoviště - 65 %, ekoton - 48 %, les - 32 % jedinců expanzivních druhů) a snížením počtu reliktů (pro srovnání: otevřené stanoviště - 35 %, ekoton - 52 %, les - 68 % exemplářů reliktních druhů).

Celkové počty odchycených adultních pavouků a sekáčů na jednotlivých stanovištích se od sebe statisticky významně odlišovaly. Zatímco u pavouků klesala jejich celková četnost v úlovcích stejně jako druhová pestrost (otevřené stanoviště - 1064 kusů, ekoton - 925 kusů, les - 536 kusů), u sekáčů byl zjištěn nejvyšší počet odchycených exemplářů na ekotonu (pro srovnání: otevřené stanoviště - 764 kusů, ekoton - 1480 kusů, les - 738 kusů). Domníváme se, že zjištěná skutečnost úzce souvisí s ekotonálním jevem. Rovněž průměrné hodnoty diverzity pro celoroční úlovky sekáčů z otevřeného stanoviště u lesa se obdobně jako celkové četnosti mezi sebou výrazně nelišily (otevřené stanoviště - 1,580, les - 1,530), kdežto na ekotonu byl sledovaný index podstatně nižší (ekoton - 1,238). Při hodnocení úlovků pavouků byla stanovena nejvyšší průměrná druhová diverzita na otevřeném stanovišti, nejnižší v lese (pro srovnání: otevřené stanoviště - 2,645; ekoton - 2,533; les - 2,100).

Na otevřeném stanovišti má histogram četností, znázorňující celkové počty odchycených pavouků během roku, dvouvrcholový charakter s maximem v jarním období, v němž nastává doba pohlavní aktivity většiny druhů z čeledi *Lycosidae*. Druhé výrazné zvýšení celkové abundance nastává až v období hiemálním nástupem



Obr. 25–27. Celková aparentní abundance pavouků během roku na jednotlivých stanovištích (abscisa – měsíce; ordináta – aparentní abundance)
O – otevřené stanoviště, E – ekoton, L – les

Obr. 28–30. Celková aparentní abundance sekáčů během roku na jednotlivých stanovištích. Vysvětlivky viz obrázky 25–27.

druhu *Centromerus sylvaticus*. Druhá diverzita na tomto stanovišti od července, kdy je dosaženo vrcholu, výrazně, prudce klesá.

Na ekotonu jsme při hodnocení úlovek zachytili pouze jediné četnostní maximum v jarních měsících. Druhá diverzita na tomto stanovišti dosahuje nejvyšších hodnot již v dubnových sběrech a pak osciluje kolem středních hodnot s klesající tendencí.

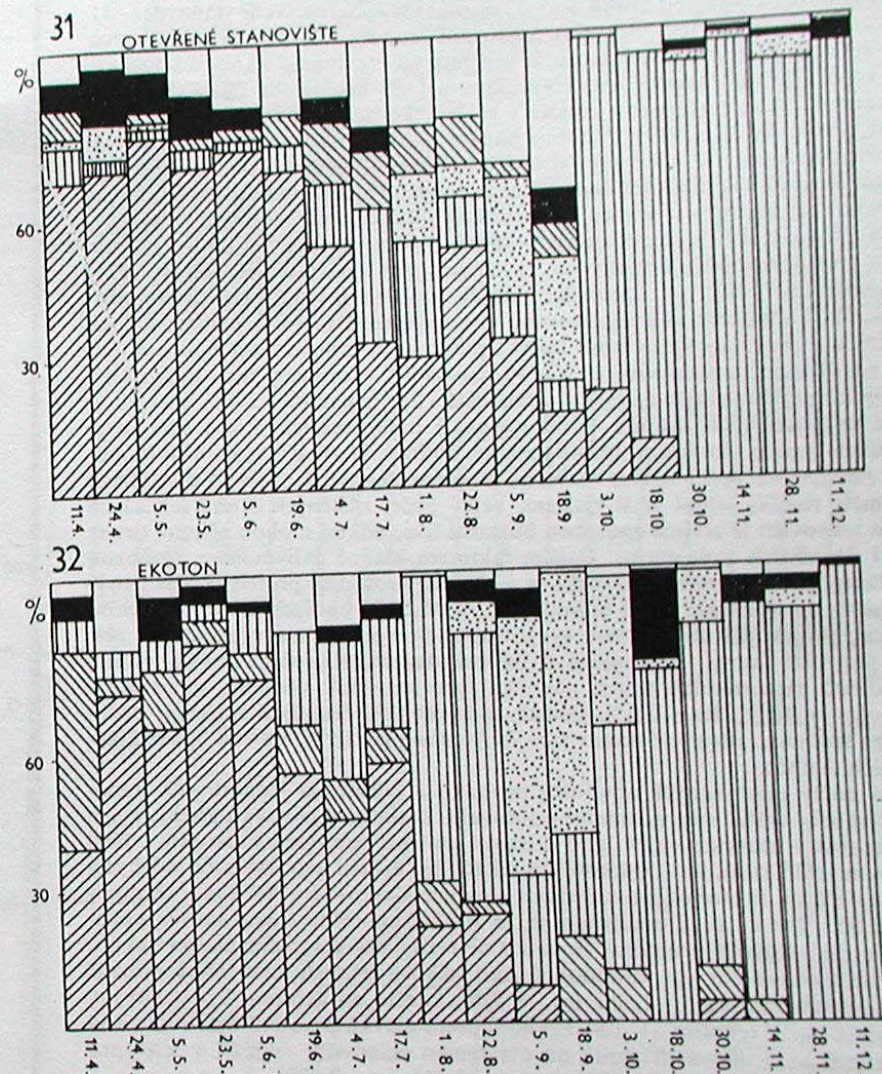
V lese má histogram četností pavouků opět výrazně dvouvrcholový charakter s maximem v květnu a druhým velmi výrazným vzestupem na rozhraní srpna a září, kdy nastává období pohlavní aktivity druhu *Amaurobius terrestris*. V tomto časovém intervalu se však velmi výrazně snižuje druhová diverzita úlovek, která až do počátku měsíce srpna klesala z dubnového maxima jen pozvolna. Celková aparentní abundance pavouků během roku na jednotlivých stanovištích je znázorněna na obrázcích 25—27 a procentuální zastoupení čeledí pavouků během roku na obrázcích 31—33.

U sekáčů existuje zcela odlišná situace v nástupu jednotlivých druhů. Většina početných taxonů je aktivní na podzim, pouze převážně lesní druhy *Platybunus bucephalus* a *Lacinius ephippiatus* kopulují v létě. Z těchto důvodů má histogram četností na otevřeném stanovišti a ekotonu jednovrcholový a v lese dvouvrcholový charakter (viz obrázky 28—30).

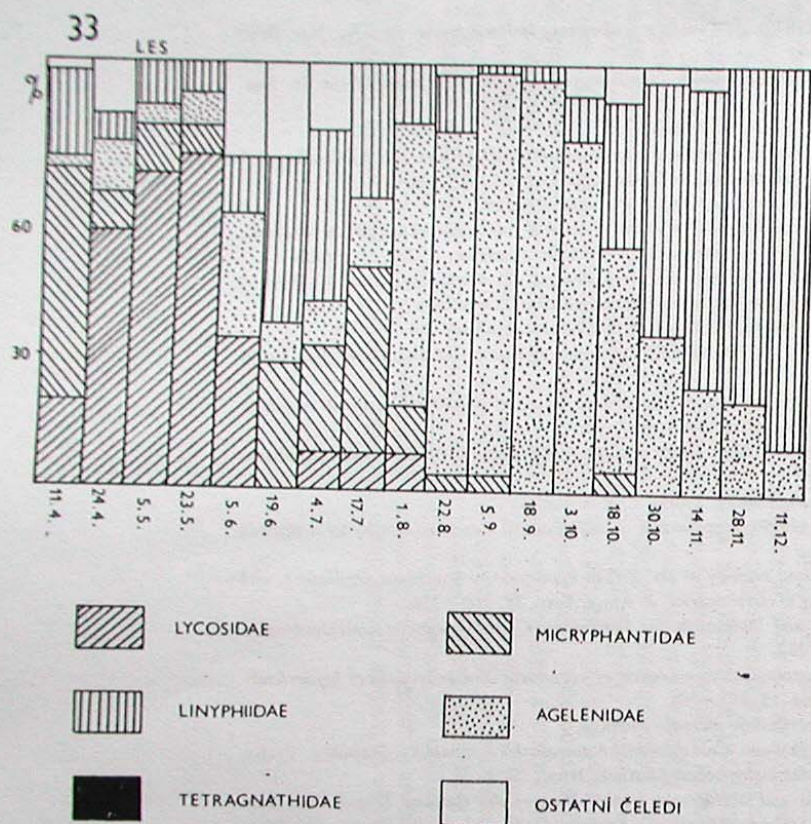
Ke srovnání studovaných stanovišť jsme rovněž použili shlukovací analýzu (metoda «average linkage»). Z dendrogramů na obrázcích 34 a 35 je patrná izolovanost pastí na otevřeném biotopu. Ostatní dvě stanoviště se nepodařilo zcela spolehlivě oddělit. Nelze však předpokládat, že použité koeficienty musejí být pro zpracovávání materiál optimální. Dendrogram na obrázku 35 naznačuje bližší vztah pastí 13 a 14 k ekotonu. Sledované pastě jsou totiž umístěny nejdále od starého, vzrostlého lesa. Uvedený vztah potvrzuje i účast několika druhů, zjištěných jen v pastech (1—6) 7—14. Vliv ochranných krytek pastí se při klastrovací analýze projevil jen nezřetelně. Rozborem výsledků, získaných studiemi arachnofauny lesního okraje v Pomoraví, jsme došli k závěru, že sledovaný okraj lesa je zvláště u pavouků obtížné považovat za typický ekoton (sensu Daubenmire, 1968). Zvolené stanoviště spíše odpovídá pojetí lemového společenstva podle Balogha, (1958). Výrazné zvýšení aparentní abundance se na uvedeném biotopu projevilo u pavouků *Bathypantes gracilis*, *Diplostyla concolor*, *Leptyphantes pallidus*, *Pardosa lugubris*, *Zora spinimana* a sekáčů *Nemastoma lugubre* a *Oligolophus tridens*. Při výzkumu byl zjištěn jen nepatrný počet taxonů zcela omezených svým výskytem jen na jediné ze tří sledovaných stanovišť. Uvedenou skutečnost lze vysvětlit tím, že jednotlivé linie pastí byly umístěny na okrajových stanovištích ještě v dosahu efektu ekotonu. Většina charakteristik vycházejících z četnostního zastoupení jednotlivých druhů roste od lesa k otevřenému stanovišti. Další charakteristiky ekotonu (např. Daubenmire, 1968; Turček, 1966; Odum, 1977) ani faktory podmiňující ekotonální efekt (např. Spurr et Barnes, 1980) nebyly studovány. Tři řady pastí, umístěné kolmo na gradient sledovaného faktoru se jeví vzhledem k nedostatečným znalostem autekologie jednotlivých druhů (především migrace, vztah k jednotlivým faktorům prostředí v závislosti na ontogenezi, sezónní dynamika ve vztahu k prostředí atd.) nedostatečně k zcela objektivnímu posouzení ekotonálního efektu.

ZÁVĚR

Při studiu arachnofauny okraje lužního lesa v připravované chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví byla sledována druhová pestrost pavouků a sekáčů

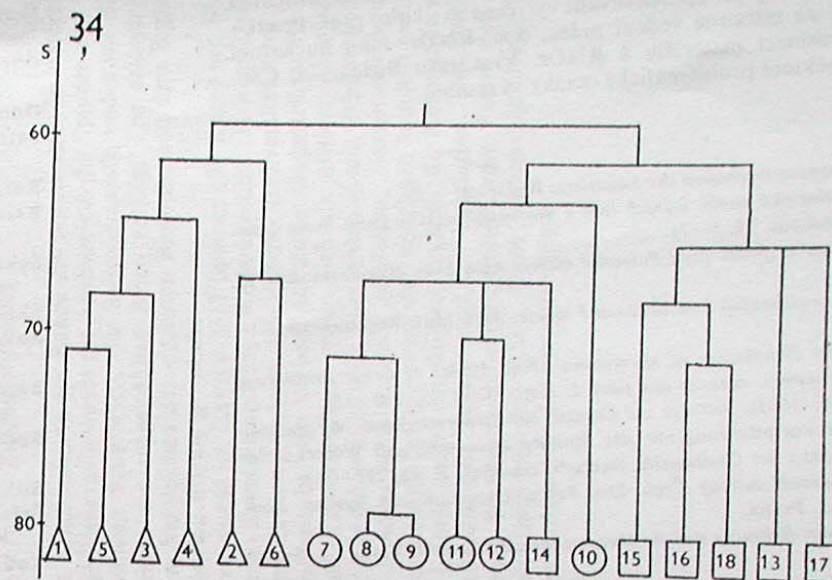


Obr. 31—33. Procentuální zastoupení jednotlivých čeledí pavouků během roku (abscisa — data sběrů; ordináta — zastoupení v %).

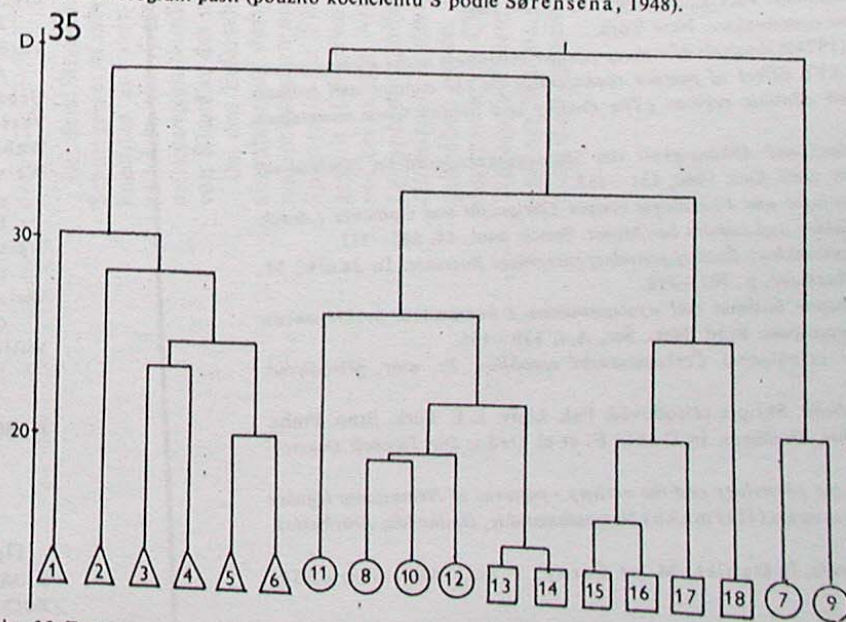


na zvolených stanovištích a dále sezónní dynamika a poměry pohlaví vybraných druhů. Zvláštní pozornost byla věnována srovnání jednotlivých biotopů a ověření existence ekotonálního efektu.

Při výzkumech bylo odchyceno celkem 3317 pavouků (89 druhů) s maximální abundancí na otevřeném stanovišti a 3347 sekáčů (11 druhů) s maximem výskytu na ekotonu. Nejvyšší druhová diverzita byla u pavouků zjištěna v jarním období, u sekáčů naopak na podzim. Očekávaný ekotonální efekt se projevil zvýšenou aparentní abundancí jen u několika druhů (*Bathypantes gracilis*, *Dicymbium tibiale*, *Diplostyla concolor*, *Leptyphantes pallidus*, *Pardosa lugubris*, *Zora spinimana*, *Nemastoma lugubre* a *Oligolophus tridens*), z nichž však žádný nebyl na sledované stanoviště striktně vázán. Výzkumy rovněž potvrdily korelaci mezi studovanými charakteristikami fauny a vegetace. Složení fauny otevřeného stanoviště se zřetelně odlišovalo od fauny ekotonu a lesa, které si byly navzájem více podobné. Tyto závěry dokazovaly i výsledky statistických shlukovacích analýz.



Obr. 34. Dendrogram pastí (použito koeficientu S podle Sørensen, 1948).



Obr. 35. Dendrogram pastí (použito Eukleidovské distance).

Chtěli bychom poděkovat nedávno zesnulému prof. RNDr. Františku Millerovi, DrSc. za ochotnou pomoc a rady při zpracovávání vytyčeného úkolu, prof. Peadr. Bořivoji Novákovi, DrSc. za odborné vedení práce, doc. RNDr. Janu Bucharovi, CSc. za pomoc při determinaci materiálu a RNDr. Vratislavu Bednářovi, CSc., s nimiž jsme konzultovali některé problematické otázky výzkumu.

LITERATURA

- Balogh, J. (1958): *Die Lebensgemeinschaften der Landtiere*. Budapest.
- Bednář, V. (1964): *Fytocenologická studie lužních lesů v Hornomoravském úvalu*. Acta Univ. Palack. Fac. Rer. Nat. Olomouc. 16, 5–71.
- Bilek, P. (1974): *Arachnofauna východní části Polabské nížiny*. Acta Mus. Reginaehradec. 15, 17–91.
- Bilek, P. (1981): *Arachnofauna dubových lesů Bydžovské tabule*. Acta Mus. Reginaehradec. 16, 195–210.
- Bristowe, W. S. (1949): *The distribution of harvestmen (Phalangida) in Great Britain and Ireland, with notes on their names, enemies and food*. J. Amin. Ecol. 18, 100–114.
- Broen, B. V. et Moritz, M. (1965): *Beiträge zur Kenntnis der Spinnentierfauna Norddeutschlands. I. Über Reife- und Fortpflanzungszeit der Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) eines Moorgebietes bei Greifswald*. Deutsch. entomol. Z. 12, 297–342.
- Buchar, J. (1972): *Rozbor pavoučí zvěřiny Čech*. Dis. Práce. Depon. Kated. system. Zool. přírodověd. Fak. Univ. Karl. Praha.
- Buchar, J. (1975): *Arachnofauna Böhmen und ihr thermophiler Bestandteil*. Věstn. Čs. Společ. zool. 39, 241–250.
- Clarke, R. D. et Grant, P. P. (1968): *An experimental study of the role of Spiders as predators in a forest litter community*. Part 1., Ecology 49, 1052–1054.
- Daubenmire, R. (1968): *Plant communities*. New York.
- Delchev, K. et Kajak, A. (1974): *Analysis of a sheep pasture ecosystem in the Pieniny mountains (The Carpathians) - XVI. Effect of pasture management on the number and biomass of spiders (Araneae) in two climatic regions (The Pieniny and Sredna Gora mountains)*. Ecol. pol. 22, 693–710.
- Heydemann, B. (1960): *Verlauf und Abhängigkeit von Spinnensukzessionen im Neuland der Nordseeküste*. Verh. Deutsch. zool. Ges. 1960, 431–457.
- Höregott, H. (1963): *Zur Ökologie und Phänologie einiger Chelonethi und Opiliones (Arachnida) des Gansheimer Waldes und Landes bei Mainz*. Senck. biol. 44, 545–551.
- Hroznár, P. (1981): *Kosce (Opiliones) Štátní přírodní rezervácie Rozsutec*. In Janík, M. et Štollmann, A. (red.): *Rozsutec*, p. 707–718.
- Kaźmierczak, T. (1967): *Wstępne badania nad występowaniem i liczebnością bezkręgowców w lesie bukowym Fagetum carpaticum*. Stud. Nat., Ser. A 1, 139–151.
- Kratochvíl, J. (1934): *Sekáči (Opiliones) Československé republiky*. Pr. mor. přírodověd. Společ. 9/5, 1–35.
- Losos, B. (1980): *Ekologie živočichů*. Skripta přírodověd. Fak. Univ. J. E. Purk. Brno. Praha.
- Martens, J. (1978): *Weberknechte, Opiliones*. In Dahl, F. et al. (red.): *Die Tierwelt Deutschlands. Teil 64*, 1–464.
- Meijer, J. (1972): *Some data on the phenology and the activity - patterns of Nemastoma lugubre (Müller) and Mitostoma chrysomelas (Hermann) Nemastomatidae, Opiliones, Arachnida*. Neth. J. Zool. 22, 105–118.
- Miller, F. (1971): *Pavouci - Araneida*. In Daniel, M. et Černý, V. (ed.): *Klíč zvěřiny ČSSR*. Díl IV, p. 51–306. Praha.

- Miller, F. et Obrtel, R. (1975): *Soil surface spiders in a lowland forest*. Acta Sc. Nat. Brno 9/4, 1–40.
- Obrtel, R. (1976): *Soil surface harvestmen (Opiliones) in a lowland forest*. Acta Sc. Nat. Brno 10/12, 1–34.
- Odum, E. P. (1977): *Základy ekologie*. Praha.
- Petruška, F. (1969): *O možnosti úniku jednotlivých složek epigeické fauny poli z formalinových zemních pastí*. Acta Univ. Palack. Fac. Rer. Nat. Olomouc. 33, 99–124.
- Rafalski, J. (1961): *Prodromus faunae opilionum Poloniae*. Poznań.
- Rejmánek, M. (1973): *Druhová diverzita ve svých vztazích k jiným charakteristikám biocenóz*. In Pokorný, V. (red.): *Vývoj fosilních ekosystémů a jejich složek*, p. 23–52. Praha.
- Schaefer, M. (1972): *Ökologische Isolation und die Bedeutung des Konkurrenzfaktors am Beispiel des Verteilungsmusters der Lycosiden einer Küstenlandschaft*. Oecologia 9, 171–202.
- Skuhraň, V. (1957): *Metoda zemních pastí*. Čas. Čs. Společ. entomol. 54, 27–40.
- Sokal, R. R. et Sneath, P. H. A. (1963): *Principles of Numerical Taxonomy*. San Francisco, London.
- Sørensen, T. (1948): *A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content*. Selsk. biol. Skr. 5, 1–34.
- Spurr, S. H. et Barnes, B. V. (1980): *Forest ecology*. 3. Ed. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- Šilhavý, V. (1956): *Sekáči - Opiliones*. Fauna ČSR 7. Praha.
- Štěrbá, O. et Bednář, V. (1979): *Navrhovaná chráněná oblast Pomoraví. Památky a příroda* 4, 108–114.
- Todd, V. (1949): *The habits and ecology of the British harvestmen (Arachnida, Opiliones), with special reference to those of Oxford district*. J. Anim. Ecol. 18, 209–229.
- Tretzel, E. (1955): *Technik und Bedeutung des Fallensfanges für ökologische Untersuchungen*. Zool. Anzeiger 155, 276–287.
- Turček, F. J. (1966): *The zoological significance of ecological and geographical borderlands*. Acta Zool. Acad. Sci. Hung. 12, 193–201.
- Urbach, V. J. (1964): *Biometrické metody*. Moskva.
- Vesecký, A. et al. (1961): *Podnět Československé socialistické republiky. Tabulky*. Praha.
- Weber, E. (1980): *Grundriss der biologischen Statistik*. Jena.
- Weiss, I. (1978): *Biometrische und ökologische Untersuchungen der Gattung Troglus am Konglomerat von Podu Olt in Südsiebenbürgen (Arachnida, Opiliones)*. Studii Communic. Muz. Bruckenthal Sibiu 22, 213–228.
- Weiss, I. et Marcu, A. (1979): *Araneae si opilionide epigee din rezervatia de la Hanu Conachi (Judetul Galati)*. Studii Communic. Muz. Bruckenthal Sibiu 23, 251–254.
- Weiss, I. et Sarbu, S. I. (1977): *Zur Kenntnis der Spinnen und Weberknechte des botanischen Gartens Iasi*. Studii Communic. Muz. Bruckenthal Sibiu 21, 225–243.
- Williams, G. (1962): *Seasonal and diurnal activity of harvestmen (Phalangida) and spiders (Araneida) in contrasted Habitats*. J. Anim. Ecol. 31, 23–42.

К ВОПРОСУ О ДИНАМИКЕ АРАХНОФАУНЫ В ЛЕСНОМ ЭКОТОНЕ

ЛЕОШ КЛИМЕШ – ЕВА ШПИЧАКОВА

Резюме

При изучении арахнофауны, находящейся на опушке мокрого леса в запланированном заповеднике Литовельское Поморавье, исследовалось, какие виды пауков и сенокосцев живут на избранных биотопах,

какая сезонная динамика и половые пропорции этих видов. Особое внимание уделялось сравнению отдельных биотопов и проверке того, существует ли так называемый экотональный эффект.

При этих исследованиях было схвачено 3317 пауков (89 видов) с максимальным количеством на открытом биотопе и 3347 сенокосцев (11 видов) с максимальным появлением на экотоне. Самый высокий диапазон видов у пауков был обнаружен в весеннем сезоне, у сенокосцев на оборот осенью. Ожидаемый экотональный эффект, проявляющийся повышением количества пауков и сенокосцев, был обнаружен лишь у нескольких видов (*Bathypantes gracilis*, *Dicymbium tibiale*, *Diplostyla concolor*, *Leptyphantes pallidus*, *Pardosa lugubris*, *Zora spinimana*, *Nemastoma lugubre*, *Oligolophus tridens*). Ни один из них не был доказуемо связан с исследованным биотопом. Исследования утверждают, что существует корреляция между изучаемыми характеристиками фауны и вегетации. Сложение фауны на открытом биотопе явно отличалось от фауны экотона и леса, у которых наблюдалось более сходства. Доказательства об этом принесли и результаты статистических анализов, касающихся скопления исследованных видов.

BEITRAG ZUM ERKENNEN DER DYNAMIK VOM ARACHNOFAUNA AN DEM WALDEKOTON

LEOŠ KLIMEŠ - EVA ŠPIČÁKOVÁ

Zusammenfassung

Bei dem Studium der Arachnofauna am Rande des Auenwaldes im vorbereiteten Schutzgebiet »Litovelské Pomoraví« wurde die Artdiversität der Spinnen und Weberknechten auf den gewählten Standorten, die Saisondynamik und auch die Verhältnisse von Geschlechtern der ausgewählten Arten verfolgt. Die besondere Aufmerksamkeit wurde dem Vergleichen der einzelnen Biotopen und dem Beglaubigen von Existenz des ekotonalen Effekts gewidmet.

Bei den Erforschungen wurde im Ganzen 3317 Spinnen (89 Arten) mit Maximalabundanz auf dem offenen Standort und 3347 Weberknechten (11 Arten) mit Maximalvorkommen auf dem Ekoton gefangen. Die grösste Artdiversität wurde bei den Spinnen in der Frühlingszeit, bei den Weberknechten im Gegenteil im Herbst festgestellt. Der erwartende Ekotonaleffekt erwies sich als grössere Aktivitätsdichte nur bei einigen Arten (*Bathypantes gracilis*, *Dicymbium tibiale*, *Diplostyla concolor*, *Leptyphantes pallidus*, *Pardosa lugubris*, *Zora spinimana*, *Nemastoma lugubre* und *Oligolophus tridens*), von denen aber keiner auf den verfolgten Standort nachweisbar gebunden wurde. Die Erforschungen bestätigten zugleich die Korrelation zwischen der studierten Charakteristik der Tierwelt und der Vegetation. Die Struktur der Tierwelt auf dem offenen Standort war unterschiedlich vom Fauna des Ekotons und des Waldes, die sich mehr ähnlich sahen. Diese Schlussfolgerungen bewiesen auch die Ergebnisse der statistischen Zusammenanalysen.