

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Studijní program: **Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Všeobecné zemědělství**

Vliv pastvy v podhorských oblastech na biodiverzitu bezobratlých (pavouci)

Vedoucí diplomové práce
Doc.RNDr. Jaroslav Boháč, DrSc.

Autor
Radmil Podlaha

2009

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích 28.3. 2009

Radmil Podlaha

Děkuji panu Doc.RNDr. Jaroslavu Boháčovi, DrSc. vedoucímu diplomové práce za cenné rady a připomínky, které mi poskytl při vypracování této diplomové práce. Za konzultaci při determinaci pavouků děkuji RNDr. Michalovi Holcovi, PhD. a za poskytnutý materiál RNDr. Martinu Šlachtovi, PhD.

Summary

The effect of the different grazing systems and different management of three pastures (less intensive – 55 cows, medial intensity of grazing – 89 cows and intensing grazing – 161 cows) on the spider communities was studied using pitfall trapping in the submontane area of the central Europe (Southern Bohemia, Bohemian Forest). The degree of human impact was studied by finding of frequency of species of different ecological groups. The number of species discovered by pitfall trapping was practically the same on all pastures with the different grazing intensity. Intensive grazing on pasture resulted into increasing frequency of ubiquitous species (25 %) and decreasing of adaptive spider species (75 %). The pasture with medial grazing host (37.5 %) of ubiquitous species and both stenotopic (12.5 %) and adaptive (50 %) species. The pasture with lower pressure of grazing was characteristic with aquitable ratio of ubiquitous (44.5 %) and adaptable (55.5 %) species. Stenotopic species were absent. It was found that the medial grazing is optimal for spiders in submontaneous area of the Bohemian forest. One endangered species (*Dolomedes fimbriatus*) was present on pasture with the medial grazing pressure and management.

Souhrn

Byl studován účinek různě vhodných pastevních systémů a různého managementu tří pastvin (nízká intenzita – 55 krav, střední intenzita – 89 krav a vysoká intenzita – 161 krav) na společenství pavouků za pomoci zemních pastí v podhorských oblastech centrální Evropy (Jižní Čechy, Šumava). Byl studován účinek lidského ovlivnění na druhovou četnost různých ekologických skupin. Intenzivní způsob pasení na pastvině vedl ke zvýšení četnosti ubikvistických druhů (25 %) a k poklesu adaptabilnějších druhů pavouků (75 %). Pastviny se středním účinkem pasení hostí (37.5 %) ubikvistických druhů, (12.5 %) stenotopních a (50 %) adaptabilnějších druhů. Pastvina s nižším tlakem pasení byla charakteristická poměrem ubikvistických (44.5 %) a adaptabilnějších (55.5 %) druhů. Stenotopní druhy nebyly přítomné. Bylo shledáno, že střední intenzita pasení je optimální pro pavouky v podhorských oblastech Šumavy. Člověkem ohrožené druhy (*Dolomedes fimbriatus*) byly přítomny na pastvině se střední intenzitou pasení a managementem.

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Pastva.....	2
2.1. Vývoj pastvinářství v ČR.....	2
2.2. Vliv pastvy.....	3
2.2.1. Vliv na bezobratlé organismy.....	4
2.3. Typy pastveních systémů.....	5
2.3.1. Kontinuální pastva.....	5
2.3.2. Rotační pastva.....	5
3. Biodiverzita.....	6
3.1. Definice biodiverzity.....	6
3.2. Ohrožení biodiverzity.....	7
3.3. Ochrana biodiverzity.....	8
3.3.1. Ochrana in situ.....	8
3.3.2. Ochrana ex situ.....	9
4. Pavouci jako indikátory biodiverzity.....	9
4.1. Charakteristika pavouků.....	10
4.2. Rozšíření pavouků.....	11
4.3. Význam pavouků v přírodě.....	11
4.4. Pavouci Šumavy.....	13
4.5. Společenstva pavouků pastvin.....	14
5. Indikační význam skupiny.....	15
6. Charakteristika modelového území (CHKO Šumava).....	16
6.1. Poloha a základní údaje.....	16
6.2. Reliéf a geologie.....	16
6.3. Podnebí.....	17
6.3.1. Klimatické podmínky v roce 2007.....	18
7. Popis odchyťových míst.....	19
7.1. Rychnov.....	19
7.2. Vlčí jámy.....	20
7.3. Těšov.....	20
8. Materiál a metodika.....	21
8.1. Sběr materiálu.....	21
8.2. Indikační klasifikace.....	21
8.2.1. Zařazení pavouků do indikačních skupin.....	21
8.2.2. Index antropogenního ovlivnění.....	22
9. Výsledky.....	23
9.1. Zjištěné druhové spektrum.....	24
9.2. Sezónní dynamika.....	27
9.3. Zastoupení druhů s různou citlivostí k antropogennímu ovlivnění na sledovaných pastvinách.....	30
9.4. Index antropogenního ovlivnění jednotlivých společenstev na studovaných lokalitách.....	31
9.5. Popis bionomie hlavních čeledí a druhů.....	32
9.5.1. Popis čeledí.....	32

9.5.2. Popis druhů	35
10. Diskuse.....	40
11. Závěr	42
12. Seznam použité literatury	44
13. Přílohy.....	46
13.1. Mapy výskytu jednotlivých druhů v ČR.....	46
13.2. Fotografie zástupců jednotlivých čeledí	53
13.3. Rukopis článku	56

1. Úvod

Třída pavoukovci je u nás zastoupena přibližně 2000 druhy REICHHOLF – RIEHMOVÁ, 1997). V Evropě se vyskytuje 4 113 druhů v 50 čeledích. V České republice je v současné době doloženo 855 druhů ve 38 čeledích (ANONYMUS¹⁵). Kromě vodního prostředí, které obývá pouze vodouch stříbřitý, nalezneme pavouky naprosto všude (BUCHAR, KŮRKA, 2001).

Protože skupina pavouků zahrnuje dostatečný počet druhů s rozvinutější znalostí bionomie, která ukazuje dostatečně diverzifikovanou vazbu jednotlivých druhů na různé podmínky a biotopy dají se pavouci využívat jako bioindikátory v ochraně přírody (CHOBOT, ŘEZÁČ, BOHÁČ, 2005).

Druhovú biodiverzitu pavouků byla zkoumána na nejrozličnějších biotopech. Na kamenitých sutích RŮŽIČKA (1989) na mokřadech BUCHAR (1981) a KŮRKA (1997).

Tato diplomová práce se zabývá biodiverzitou pavouků na pastvinách v podhorských oblastech a srovnává, jak se biodiverzita společenstev pavouků v různých oblastech mění při různě silném pastevním zatížení.

Monitoring biodiverzity byl prováděn na třech lokalitách. V Rychnově, Vlčích jámách a v Těšově. Odchyt pavouků se prováděl v roce 2007 za pomoci metody zemních pastí. Odběry bylo zjištěno na všech lokalitách celkem 13 druhů pavouků, mezi nimi jeden ohrožený, v 6 čeledích.

Cílem této práce bylo srovnání biodiverzity společenstev pavouků v oblastech s různým zatížením pastvou a porovnání druhové rozmanitosti na jednotlivých pastvinách.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

2. Pastva

Pastva je jedním z hlavních faktorů, které utvářely evropskou přírodu. Ve středověké krajině existovala mozaika vegetace různě husté a vysoké, od holých vypasených svahů a písčín, přes pole úhory, louky a pastviny s různou hustotou keřů a stromů, řídké pastevní lesy až po hustý les. Řada těchto biotopů byla udržována právě pastvou, páslo se všude, ale různě. Někde jen občas, jinde celou sezónu (MLÁDEK, PAVLŮ, HEJTMAN, GAISLER 2006).

2.1. Vývoj pastvinářství v ČR

Ústup pastvy byl důsledkem intenzifikace zemědělství, která začala někdy v 18. století. Přejít na celoroční stájový chov tehdy umožnil postupné omezování pastvy, které vyvrcholilo ve druhé polovině 20. století. Nejdříve byla pastva zakázána v lesích, což umožnilo zefektivnění metod pěstování lesa. Jak se pastva hospodářských zvířat z naší krajiny postupně vytrácela, biotopy, které udržovala, byly převáděny na pole, louky a především kulturní lesy. Nespásaná krajina začala zarůstat a toto zarůstání dnes zřejmě vrcholí. Biologové a ochrana přírody si jeho důsledku všimli až v 70. a 80. letech 20. století, teprve v okamžiku, kdy zarůstání bývalých pastvin začalo výrazně ochuzovat druhové bohatství živočichů a rostlin. Do té doby byla pastva považována za faktor, který vysloveně škodí a z chráněných území byla zcela vyloučena.

V dnešní kulturní krajině zůstaly významně zastoupeny vlastně jen dvě krajnosti, hustý les a intenzivně obhospodařovaná kulturní step, tedy pole a louky. Ve zkratce lze říci, že oproti pastevní krajině středověku, došlo v novověku k násilnému rozlišení biotopů na les a bezlesí, tedy k tomu, že se náhle ocitlo příliš mnoho stromů v lese a příliš málo mimo něj (MLÁDEK, PAVLŮ, HEJTMAN, GAISLER 2006).

2.2. Vliv pastvy

Je třeba si uvědomit, že pastva sice udržuje řadu typů stanovišť s velkým počtem vzácných druhů živočichů a rostlin, zároveň však tyto organismy někdy přímo likviduje. Pasoucí se dobytek ptákům hnízdícím v travních porostech rozšlape vejce i mláďata, stejně tak jako mnohé bezobratlé. Většina housenek, které dobytek neušlapal, pak v nakrátko spaseném trávníku nenajde potravu a pomře hladu. V tradiční zemědělské krajině to nebyl problém, šlo o jemnou mozaiku spousty políček, různě obhospodařovaných luk, pastvin a dalších drobných ploch. Když intenzivní pastva v jednom roce někde zlikvidovala třeba celou populaci specializovaných modrásků, jakmile tlak polevil, motýli se vrátili ze sousedních pozemků, kde se v daném roce tolik nepáslo. Živočichové i rostliny se v krajině neustále stěhovali, někde vymírali a zároveň osídlovali nová místa. Dnes je mozaika biotopů v krajině mnohem hrubší. Krajině dominují husté lesy a pole, často o rozlohách mnoha kilometrů čtverečních. Mezi nimi jsou řídky rozesety drobné plošky vhodných stanovišť, často na vzdálenost desítek kilometrů, kterou většina živočichů i rostlin nedokáže překonat. Červené záznamy našich bezobratlých poskytují opravdu smutnou statistiku. Zdá se, že za posledních 100 – 150 let u nás zcela vyhynulo zhruba 10% hmyzí fauny. To je asi 3000 druhů. Počet kriticky ohrožených, tedy právě vymírajících druhů, je přinejmenším stejný. Většinou jde o druhy vázané na biotopy udržované především pastvou.

Druh, který dnes někde vyhyne, se už pravděpodobně nemá odkud vrátit. To staví jakékoli obhospodařování především maloplošných chráněných území do velmi těžké pozice. Necitlivě provedený zásah, třeba pastva, zdánlivě nutný pro zachování vhodných životních podmínek nějakého ohroženého druhu, ho může i vyhubit (MLÁDEK, PAVLŮ, HEJTMAN, GAISLER 2006).

2.2.1. Vliv na bezobratlé organismy

Z hlediska půdní fauny i entomofauny není pastevní hospodaření jednoznačně negativní a nevede nutně k ochuzování a degradaci těchto typů biotopů. Intenzivní pastva může v různé míře snižovat hustoty některých druhů pancířníků, žížal, mnohonožek, suchozemských stejnonožců a dalších zástupců půdní fauny a rovněž i hmyzích zástupců potravně vázaných na nadzemní vegetaci. Intenzivní pastevní hospodářství eliminuje především druhy specificky vázané na povrchové struktury nepasených lučních porostů, současně podporuje šíření nespecifických euryvalentních druhů živočichů a může obohacovat půdní faunu a entomofaunu např. o druhy preferující exkrementy pasených zvířat. Zachování přirozených poměrů v ochranně významných travních ekosystémech napomáhá diverzifikace stanovištních podmínek v souvislosti s méně intenzivní pastvou a střídáním kosených a pasených ploch k udržování druhové rozmanitosti jak společenstev půdních bezobratlých živočichů, tak entomofauny vázané na travní a bylinnou vegetaci. Ukazuje se, že obě extrémní polohy obhospodařování, tj. intenzivní pastva a intenzivní velkoplošné kosení stejně jako ponechání travních porostů zcela bez jakýchkoliv zásahů, mají daleko větší negativní dopad na vývoj diverzity maloplošně chráněných travních biotopů než extenzivní pastva a vhodně volené kosení pozemků a kombinace obou způsobů managementu (ANONYMUS¹).

O druhové rozmanitosti bezobratlých živočichů na určitém místě rozhodují především:

- podmínky neživého prostředí (podnebí, horninové podloží, půdní typ, vodní režim a reliéf krajiny),
- druhová rozmanitost rostlinného společenstva,
- struktura porostu daná výškou rostlin, jejich růstovou formou (trsy nebo jednotlivé lodyhy apod.), vytrvalostí jejich částí a pokryvností (hustotou) vegetace,
- historie lokality (dlouhodobé stabilní podmínky umožňují nashromáždění druhů),

➤ rozloha stanoviště (v rozlehlejších enklávách zpravidla nalezneme více druhů), vzdálenost k podobným stanovištím a charakter okolí (např. louka, les), které umožňují šíření druhů v krajině nebo naopak jsou pro ně překážkami (MLÁDEK, PAVLŮ, HEJTMAN, GAISLER 2006).

2.3. Typy pastveních systémů

Systemy pastvy lze rozčlenit do dvou základních skupin, a to na kontinuální a rotační, které představují protipóly v pastevním využití porostů.

2.3.1. Kontinuální pastva

Kontinuální pastva je nepřetržité pasení zvířat během roku nebo pastevní sezóny na jedné pastvině (oplůtku). Tento systém je uplatňován na rozsáhlých plochách přirozených travních porostů při nízkém zatížení pastviny nebo na menších, intenzivně obhospodařovaných pastvinách s vysokým zatížením zvířaty (ANONYMUS, ²). Vzhledem k zmenšování rychlosti nárůstu biomasy je možno rozlohu pastviny během sezóny postupně zvětšovat.

Výhoda spočívá především v nižší finanční náročnosti (menší požadavky na oplocení, méně napájecích míst a nižší potřeba práce na manipulaci se zvířaty). Nevýhodou je obtížná regulace kvality vypasení v rámci jedné sezóny i mezi jednotlivými lety (MLÁDEK, PAVLŮ, HEJTMAN, GAISLER 2006).

2.3.2. Rotační pastva

Rotační pastva je definována jako pasení dvou a více pastvin (oplůtků), kde se střídá doba pasení s dobou obrůstání oplůtku (MLÁDEK, PAVLŮ, HEJTMAN, GAISLER 2006). Doba spásání pastviny je závislá na době obrůstání porostu, na podmínkách prostředí a na počtu zvířat, který může být stálý nebo variabilní (ANONYMUS ²). Nejjednodušší formou rotační pastvy je tzv. týdrování, kde po

vypasení porostu v dosahu řetězu (provazu), na kterém je zvíře uvázáno, se pastva přesune o kousek dál. Méně náročnou formou rotační pastvy je honová pastva, při které je pastvina rozdělena na 4 – 6 částí – tzv. honů, které se spásají 10 – 20 dnů.

Při využití rotační pastvy je třeba počítat s tím, že za jeden rok provedeme zhruba 2 - 5 pastevních cyklů v závislosti na nárůstu a cílovém stavu. Dále, že spasený porost je schopen znovu obrůst za 2 – 6 týdnů, spodní hranice rozpětí platí pro jaro s dostatkem vláhy a intenzivním nárůstem porostu, horní hranice pro letní a podzimní období, kdy je limitujícím faktorem především vlaha (MLÁDEK, PAVLŮ, HEJTMAN, GAISLER 2006).

3. Biodiverzita

Biodiverzita všech organismů a tedy i pavouků je v dnešní době ovlivňována nejrůznějšími faktory. Tyto faktory působí na biodiverzitu buď pozitivně nebo negativně.

3.1. Definice biodiverzity

Světový fond ochrany přírody (WORLD WILDLIFE FUND) definoval v roce 1989 biologickou jako „bohatství života na Zemi, miliony rostlin, živočichů a mikroorganismů, včetně genů, které obsahují, a složité ekosystémy, které vytvářejí životní prostředí (PRIMACK, KINDLMANN, JERSÁKOVÁ, 2001).

Biodiverzita je také popsána jako rozmanitost života ve všech jeho formách, úrovních a kombinacích. Přitom nejde o pouhý součet všech genů, druhů a ekosystémů, ale spíše o variabilitu uvnitř a mezi nimi. Proto je biodiverzita v tomto pojetí považována za vlastnost života. Biodiverzita není totožná s druhovým bohatstvím (výčet druhů), nýbrž je pojmem mnohem širším a komplexnějším. Na druhou stranu ji však nelze zcela ztotožnit s celým předmětem zájmu současné ochrany přírody. Nedotýká se tedy například problematiky ochrany krajinného rázu, nalezišť fosilií apod. (ANONYMUS⁴).

3.2. Ohrožení biodiverzity

Pokles biodiverzity je celosvětovým problémem, který je způsoben stále se zrychlujícím vymíráním druhů živočichů a rostlin, mizením přirozených a přírodě blízkých biotopů a poklesem genetické variability organismů (ANONYMUS³). Vymírání druhů je přirozený evoluční proces. V dlouhodobém průměru však nedosáhlo více než 9 % druhů za milión let, což je jeden druh za pět let. Rychlost vymírání se významně zvýšila s růstem lidské populace. Dnes se odhaduje rychlost vymírání druhů na 1 druh za den až 1 druh za hodinu (ANONYMUS⁴).

V České republice je biodiverzita ohrožena intenzifikací zemědělské výroby nebo změnou pěstitelských postupů např. neobhospodařováním a opuštěním zemědělských ploch, likvidací škůdců pěstovaných plodin a likvidací jejich predátorů (ANONYMUS⁵). ANONYMUS³ vidí dále problém v nadměrné či nevhodné urbanizaci, fragmentaci krajiny dopravní infrastrukturou i samotném používáním dopravních prostředků. Mizí tzv. přechodové (ekotonové) plochy, které mají stabilizační funkci a vyznačují se velkou biologickou rozmanitostí (rybniční rákosiny, remízky, meze, vlhké nivní louky apod.), výrazně se snižuje průchodnost krajiny (především vlivem liniových staveb a scelování zemědělských pozemků).

Místní druhy rostlin a živočichů jsou negativně ovlivněny transferem, ať již úmyslným nebo samovolným, nepůvodních druhů rostlin a živočichů, včetně jejich škůdců např. expanzivní rostliny (v ČR aktuální např. křídlatka, bolševník, ambrózie, netýkavka žláznatá – *Impatiens glandulifera*) nebo úmyslným vysazováním některých nepůvodních druhů ryb. (ANONYMUS⁵)

Pro zastavení poklesu biodiverzity je třeba chránit nejen samotné druhy volně žijících rostlin a živočichů, ale rovněž jejich stanoviště a genofond a plošný rozsah přírodních a přírodě blízkých ekosystémů. Snižováním biodiverzity se snižuje i ekologická stabilita ekosystémů (ANONYMUS³). Způsoby aplikace, množství a druh používaných hnojiv a prostředků na ochranu rostlin, systémy využití pastvin, strojová seč od krajů do středu a používání těžké techniky významně ovlivňují stav biodiverzity

a to i zemědělsky neobhospodařovaných ploch (např. vodní a mokřadní ekosystémy) (ANONYMUS ⁶).

3.3. Ochrana biodiverzity

V několika posledních staletích především v souvislosti s narůstajícím počtem obyvatel i s technickým rozvojem došlo k nevratným změnám životního prostředí. Tisíce druhů organismů jsou ohroženy intenzivním využíváním krajiny člověkem, znečištěním prostředí či ztrátou svých stanovišť. Za posledních 400 let vyhynulo kolem 300 – 350 druhů obratlovců a asi 400 druhů bezobratlých.

Úkolem ochrany biodiverzity je zachování reprezentativního vzorku na různých úrovních, a to ekosystémů, druhů i genů zvláštního ochrannářského významu. Jedním z prostředků pro efektivní realizaci tohoto úkolu na národní úrovni je vyhlášení chráněných území (ANONYMUS ⁷).

Úmluva o biodiverzitě (1992, RIO DE JANEIRO) rozlišuje dva typy ochrany biodiverzity, ochranu „*in situ*“ a „*ex situ*“.

3.3.1. Ochrana *in situ*

Ochrana biologické rozmanitosti „*in situ*“. Jedná se o ochranu ekosystémů a přírodních stanovišť, včetně udržování a obnovy životaschopných populací druhů v jejich přirozeném prostředí. A v případě zdomácnělých nebo pěstovaných druhů v prostředí, kde se vyvinuly jejich charakteristické vlastnosti (Zákon č.134/1999 Sb.). Hlavním východiskem k tomu je záchrana biotopů a ekosystémů a vytváření vhodných podmínek pro jejich další existenci.

Tento typ je neúčinnějším přístupem ochrany biodiverzity. Nemusí být však účinná v případě, že zbytková populace je příliš malá na to, aby dlouhodobě přežila, nebo se zbývající jedinci nacházejí mimo chráněné území. V takovém případě je jediným způsobem záchrany udržování jedinců v umělých podmínkách, a to zejména formou záchranných programů, tzv. „*ex situ*“ metoda (STEJSKAL, 2006).

3.3.2. Ochrana ex situ

Ochrana biologické rozmanitosti „*ex situ*“. Soběstačné populace *ex situ* (v botanických a zoologických zahradách) snižují potřeby získávání jedinců z volné přírody a slouží k získávání dalších poznatků o bionomii a autekologii druhu. Jedinci vypěstovaní v *ex situ* mohou být vypuštěni do přírody. V botanických zahradách se dnes pěstuje 30% světové flory. Zakládají se semenné banky, uchovávají se krajové odrůdy kulturních rostlin. Ochrana genetické variability se stále častěji uskutečňuje zakládáním genofondových ploch. Ochrana na úrovni společenstev a ekosystémů spočívá ve zřizování a údržbě zvláště chráněných území. V obnově ekosystémů v narušených biotopech (PRIMACK, KINDLMANN, JERSÁKOVÁ, 2001).

Jak dále uvádí Stejskal (2006), je tato metoda velice důležitá pro přežití druhů planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů, které je obtížné pěstovat či chovat v lidské péči. Proto se strategie ochrany „*ex situ*“ a „*in situ*“ vzájemně doplňují. Dále je nedílnou součástí ochrany „*in situ*“ správa zvláště chráněných území národního a mezinárodního významu, zajištění ekologických sítí funkčních biotopů včetně obnovy zničených biotopů a také ochrana druhů v rámci přírodních stanovišť. Chráněná území představují geograficky vymezené oblasti, jejichž cílem je zachovat reprezentativní vzorek ekosystémů, druhů a genů zvláštního ochrannářského významu.

4. Pavouci jako indikátory biodiverzity

Pro výběr systematické skupiny a metody vhodné pro účely monitorovacího schématu na základě indikační klasifikace je nutné vzít do úvahy řadu faktorů, a to především indikační schopnosti druhů dané skupiny, existenci standardizovaných metod sběru dat a obtížnost determinace.

Jako bioindikátory v ochraně přírody lze využít většinu skupin bezobratlých včetně pavouků. Jedná se o skupiny s dostatečným počtem druhů a s rozvinutější znalostí bionomie, která ukazuje dostatečně diverzifikovanou vazbu jednotlivých druhů

na různé podmínky a biotopy (CHOBOT, ŘEZÁČ, BOHÁČ, 2005). Z tohoto důvodu uvádím stručnou charakteristiku pavouků.

4.1. Charakteristika pavouků

Tělo pavouků je rozčleněno na hlavohruď (prosoma) a zadeček (opistosoma), vzájemně propojené tenkou stopkou. Na hlavohrudí se nacházejí oči. Pavouci mají nejčastěji osm očí. Výjimečně jich bývá méně, u některých jeskynních druhů zcela scházejí. U pavouků známe v podstatě dva typy očí. Rozlišujeme dvě oči hlavní, umístěné zpravidla v přední části očního pole uprostřed. Šest zbývajících je označováno jako vedlejší (BUCHAR, KŮRKA, 2001). Pro každou čeleď je typické jiné uspořádání očí (ANONYMUS⁸).

Z hlavohrudí všech pavouků vyrůstá šest párů článkovaných končetin. První pár zvaný klepítka neboli chelicery, je dvoučlánkový. Jejich základní článek je mnohem robustnější než článek koncový, který má vzhled mírně zahnutého a poměrně tenkého, špičatého dráčku.

Chelicery mohou pracovat buď nezávisle jedna na druhé a jako sekery sekat hrotem špičatého dráčku směrem k podkladu. V tomto případě se nazývají chelicery plagiognátní nebo ortognátní. Spolupracuje – li však levá chelicera s pravou takovým způsobem, že hroty dráček směřují jako u kleští proti sobě, jde o chelicery labidognátní. Pro většinu našich pavouků jsou typické chelicery labidognátní.

Druhý pár jsou makadla neboli pedipalpy. U samic se silně podobají noze, mají však o jeden článek méně a u všech našich druhů vybíhá jejich kyčelní článek v nápadný výběžek směřující k ústnímu otvoru.

U samců je značně pozměněn i koncový článek makadla. U většiny našich druhů je zvětšen a opatřen váčkovitým útvarům zvaným bulbus. Bulbus hraje důležitou úlohu při předávání spermatu během kopulace do zásobních váček samice (Buchar, Kůrka, 2001). Makadla jako morfologický znak jsou velmi důležité, protože mnoho blízce příbuzných druhů je možno spolehlivě určit jen podle utváření pohlavních orgánů, které se u samců nacházejí právě na makadlech (ANONYMUS⁸).

Třetí až šestý pár končetin jsou nohy. Mají sedm článků: kyčel, příkyčlí, stehno, koleno, holeň a dvoučlánek chodidlo.

Na končetiny poněkud upomínají snovací bradavky, nacházející se na břišní straně zadečku, ve většině případů posunutá až na jeho konec. Ve všech případech jsou však mnohem menší než nohy nebo makadla. Jejich počet kolísá od dvou do čtyř párů, většinou jsou jednočlánek nebo dvoučlánek. Čtyřčlánek snovací bradavky má z našich druhů jen sklípkánek pontický. Ve všech případech vyúsťují na snovacích bradavkách snovací žlázy. Rovněž počet těchto žláz je u různých skupin pavouků různý, nemluvě o jejich rozmanitém použití (BUCHAR, KŮRKA, 2001)

4.2. Rozšíření pavouků

Ke konci roku 2005 evidujeme na území České republiky výskyt 849 druhů pavouků. Asi 26 % druhů považujeme za obecně ohrožené, asi 5 % druhů by vyžadovalo další údaje pro ocenění z hlediska stupně jejich ohroženosti. Nejvíce ohrožených druhů (83) má typický výskyt na travnatých stepích a skalních stepích. Druhý nejpočetnější soubor ohrožených druhů (18) hostí jihomoravské písčiny. Vzhledem k tak vysokému počtu ohrožených druhů však mají, ve srovnání s ostatními biotopy, jihomoravské písčiny nepoměrně málo chráněných lokalit. Celkem 13 ohrožených druhů hostí rašeliniště, celkem 18 druhů ohrožených druhů pak různé další typy mokřadů. Mimořádným typem biotopu jsou podmrzající kamenité sutě, které hostí pozoruhodný komplex chladnomilných organismů v nízkých nadmořských výškách. Unikátní biotop představuje starý zámecký park se soliterními věkovitými stromy v Lednici. Tento park je jediným místem výskytu několika druhů pavouků v České republice (ANONYMUS⁹).

4.3. Význam pavouků v přírodě

Pavouci tvoří přes 2% známých druhů živočichů obývajících naše území. Je jich dvakrát více než obratlovců. Naprostá většina druhů nedosahuje délky 5 mm. Všichni

jsou draví. Zahubí během svého života veliké množství hmyzu, čímž na principu ekologické rovnováhy přispívají k optimálnímu vývoji přírodních poměrů. Jde právě o ty přírodní poměry, které vedly ke vzniku člověka a rámovaly úspěšný vývoj lidské společnosti.

Kromě vodního prostředí, které obývá pouze vodouch stříbřitý, nalezneme pavouky naprosto všude. Ovšem jen málo druhů žije současně v lese i mimo les. V lese se pavouci chovají opět velice různě. Jedni obývají výhradně listovou opadanku, jiní žijí výhradně na okrajích lesa, další především pod kůrou stromů nebo v jejich korunách.

Nejhojnější lesní druhy obývají koruny stromů, neboť koruny tvoří velice členité patro, vytvářející četné příležitosti pro výskyt pavouků. Vzdor tomu počet druhů, které zde žijí je nevelký. Podobná situace platí i o druzích lesní opadanky. V obou případech je tato fauna dosti jednotná o nížin až po horní hranici existence lesa v našich pohořích. Naproti tomu drtivá většina lesních druhů pavouků žije při zemi (epigon) na okraji lesa (ekoton), ať na výslunných jižních okrajích včetně rozvolněných šipákových a cerových doubrav, nebo naopak na rozvolněných klimaxových smrčinách přecházejících do horských balvanitých sutí, rašelinišť atp. Tato místa obývá kromě nečetných druhů hojných především neobyčejné množství druhů vzácných, přežívajících na našem území často dlouhá tisíciletí, tj. od dob, kdy vykazovaly mnohem větší areály. Jde především o druhy, které žijí v současné době především v tajze.

Vzájemné prolínání klimatických a antropogenních vlivů na šíření i ubývání různých druhů se jeví být charakteristickým rysem současnosti, který nabyl takových rozměrů, že nelze jeho důsledky podceňovat. Jde o všelidský problém uchovat přírodní poměry na takové úrovni, aby nebyly narušeny základní ekologické vztahy. Je nezbytné při maximálním využití poznatků o zákonitostech vývoje života na naší planetě uchovat druhovou rozmanitost v současném období narušení této autoregulace ze strany člověka až do ustanovení nové rovnováhy uplatněné na základě důkladného respektování všech poznatých přírodních zákonů.

Při uskutečňování tohoto vědecko – všelidského konceptu nelze chápat pod pojmem „životní prostředí“ jen umělé prostředí člověka v klimatizovaných budovách atp., nýbrž všechny globální podmínky existence života na naší planetě.

Největší bohatství druhů se koncentruje v místech, kde je příroda relativně nejdůsledněji chráněna. V podstatě jde o většinu velkoplošných i maloplošných chráněných území. Mnohem méně druhů žije v kulturních lesích, ještě méně ve městech a ještě méně na plochách s polními kulturami.

Trvalé uchování bohaté arachnofauny včetně druhů v současnosti velice vzácných může v budoucnu zajistit, aby i při změnách ekologických podmínek byl dostatek těch druhů, které budou tvořit jádro možná zcela odlišných nových společenstev. I v současnosti se každý rok obměňuje početnost dominantních druhů na libovolně zvoleném místě. Struktura společenstev vždy odpovídá konkrétní situaci, podle níž jsou na daném místě regulováni nadbyteční jedinci býložravého hmyzu právě těmi druhy pavouků, kteří mají ten rok optimální podmínky pro svůj rozvoj.

Podle uvedeného lze předpokládat, že v případě podstatného snížení druhového bohatství naší přírody by mnohé druhy, které jsou hojné dnes, nanejvýš jen živořily. Ve všech společenstvech by se opakoval výskyt nemnohých druhů, které nepotřebují reagovat na měnící se podmínky, protože se snadno množí skoro za všech okolností. Jejich hojnost je brzděna na každém biotopu četnými druhy, které jsou přizpůsobeny především k podmínkám panujícím v tom kterém společenstvu. Nelze vyloučit, že při nedostatku těchto ekologických specialistů by nemnohé univerzálně přizpůsobené druhy nabyly takové hojnosti, že by pravděpodobně v neúnosné míře pronikaly i do lidských příbytků. Přitom efekt jejich uplatnění při ustavování ekologické rovnováhy by zřejmě nedosáhl takové úrovně, která je dosažena v dnešní druhově stále ještě bohatých společenstev (BUCHAR, KŮRKA, 2001).

4.4. Pavouci Šumavy

Šumavští pavouci projevují svou přítomnost nejnápadněji koncem léta na osluněných pasekách, kde se v ranním slunci třpytí tisíce jejich orosených sítí. Jejich domovem jsou však i další biotopy – rašeliniště, smrkové monokultury, pralesy, šterkovité břehy toků, sutě, pastviny a louky, v nižších polohách i pole a zahrady. Na

těchto biotopech žijí svérázná pavoučí společenstva, tvořena obvykle desítkami různých druhů, z nichž mnohé jsou vzácné a unikátní. Na celé Šumavě bylo zatím zjištěno asi 380 druhů pavouků, což je bezmála polovina všech pavouků žijících na území České republiky a asi 57 % druhů žijících v Čechách. Tato strohá čísla svědčí o mimořádně bohatém druhovém spektru šumavské pavoučí fauny.

Dosud známý počet 380 druhů šumavských pavouků není určitě konečný. Díky intenzivnímu výzkumu k tomuto číslu přibývá každý rok několik dalších druhů. V poslední době bylo zdrojem těchto nových nálezů především území bývalého pohraničního pásma, kde byl výzkum zahájen poprvé v roce 1990. Zajímavé nálezy pocházejí i ze sutí, rašelinišť a pralesních fragmentů. Tato unikátní stanoviště přímo determinují jedinečnost společenstev živočichů včetně pavouků (ANDĚRA, 2003).

Také jinde byl zkoumán výskyt a druhová rozmanitost pavouků. RŮŽIČKA (1989) sledoval výskyt pavouků na kamenitých sutích v severních Čechách. KŮRKA (1997) a BUCHAR (1981) sledovali druhovou rozmanitost pavouků na mokřadech.

4.5. Společenstva pavouků pastvin

Na pastvinách na Novém Zélandu byl sledován účinek kultivace na hustotu a rozmanitost pavouků. Na pastvinách dominovali pavouci čeledi Linyphiidae (60 – 90% pavouků). Nejhojněji se zde vyskytoval druh *Eperigone fradeorum* (38% ze všech sebraných pavouků). Na kultivovaných pastvinách byla populace pavouků snižena (CLARCK, GERARD, MELLISOP, 2004).

Podle studií v Norsku jsou nejhojnějšími druhy na pastvinách *Bathypantes gracilis*, *Erigone atra*, *Oedothorax fuscus*, *Savignia frontata*, *Pardosa amentata* a *Silometopus elegans* (POMMERESHE, 2002). Čeleď *Linyphiidae* byla dominantní.

5. Indikační význam skupiny

Pavouci jsou druhově početnou skupinou, jejíž zástupci jsou prakticky všudypřítomní. Ekologické nároky druhů jsou poměrně dobře známy a tak mohou společenstva pavouků sloužit jako indikátor stavu prostředí. BUCHAR (1983) rozdělil druhy do skupin podle jejich vztahu k původnosti (narušenosti) biotopů a tato klasifikace je často pro vyhodnocení sběrů pavouků využívána. BUCHAR a RŮŽIČKA (2002) dělí biotopy do čtyř skupin: (I) klimaxová stanoviště (původní horská stanoviště, původní a přirozené lesy, mokřady, rašeliniště, skalní stepi apod.), která jsou osidlována převážně K-strategickými druhy, (II) druhotná, polopřirozená stanoviště (kulturní lesy, křoviny, extenzivně využívané, druhově bohaté louky a pastviny apod.), která jsou osidlována druhy se širší ekologickou valencí, (III) pravidelně narušovaná stanoviště s vysokým stupněm disturbance (intenzivně obhospodařované louky a pole, haldy a výsypky v prvních stádiích vývoje), která jsou převážně osidlována r-strategickými, pionýrskými druhy a (IV) umělé prostředí lidských sídel, které je však poměrně stálé, bez výrazné disturbance (zdi staveb připomínají svou strukturou skalnatá a kamenitá stanoviště a tak mohou být osidlovány některými druhy skal a kamenitých sutí se širší ekologickou valencí, které se zde vyskytují synantropně).

Mezi epigeickými druhy je asi 40 % druhů vázáno na původní stanoviště, zatímco mezi druhy vyšších pater je to pouze 17 %. Proto se k ocenění stavu prostředí používá v nelesních biotopech frekvence exemplářů různých skupin v celoročním sběru zemními pastmi. Podle RŮŽIČKY (1987) v epigeických společenstvech pavouků chráněných území dosahuje frekvence exemplářů druhů s výhradním či převážným výskytem v biotopech první skupiny minimálně 20 %, naopak, frekvence exemplářů druhů s výhradním či převážným výskytem v biotopech třetí skupiny zde dosahuje maximálně 45 % (ANONYMUS⁹).

6. Charakteristika modelového území (CHKO Šumava)

Charakteristiky modelového území ovlivňují biodiverzitu pavouků. Mezi tyto charaktericky patří především biotické faktory jako jsou výškové poměry, charakter krajiny a klima.

6.1. Poloha a základní údaje

Šumava je nejvyšší částí Šumavské hornatiny. Délka protáhlého pohoří orientovaného SZ - JV činí 190 km, přičemž jako jeho přirozená hranice je bráno údolí Chodské Úhlavy na SZ a Vyšebrodský průsmyk na JV. V nejširším místě měří pás pohoří asi 45 km. Na severozápadě navazuje na Šumavu Český les, na východě její podhůří hraničí s Novohradskými horami. Šumava má charakter ploché hornatiny s poměrně příkrými jihozápadními svahy na bavorské straně, zatímco severovýchodní svahy na české straně pozvolna přecházejí do Šumavského podhůří.

Geomorfologický celek Šumava má na české straně rozlohu 1671 km² (ANONYMUS¹⁰).

6.2. Reliéf a geologie

Charakteristickým reliéfem Šumavy je střídání rozsáhlých hřbetů s neméně rozsáhlými pláněmi. V jejich nejnižších částech bývají rašeliniště (slatě) s reliktní ledovcovou květenou (ANONYMUS¹¹).

Šumava má z geologického hlediska poměrně uniformní stavbu. Je tvořena vyvřelými (žula, granodiorit) nebo přeměněnými (rula, svor) silikátovými horninami. Žuly převládají v jihovýchodní části, zatímco metamorfovanými horninami je tvořena větší část území, zejména Železnorudská hornatina. Geomorfologicky je centrální část tvořena náhorní plošinou, svažitý terén lze nalézt převážně na hraničním hřebeni a v zaříznutých údolích vodních toků (ANDĚRA, 2003)

6.3. Podnebí

Popisovanou oblast můžeme zhruba rozdělit na dvě klimaticky odlišné části. Hlavní část zaujímá pohraniční pásmo Šumavy s přílehlým údolím Vltavické brázdy, horní Vltavy a Otavy v polohách nad 800 m a jihozápadní svahy Boubínské a Želnavské hornatiny.

Druhou klimatickou oblast tvoří severní a severovýchodní svahy a přílehlá část Šumavského podhůří.

Podle klimatického členění náleží většina Šumavy do chladné oblasti středoevropského středohorského typu podnebí. Jen některé části Šumavy – údolí Vltavy od Lenory a jižní svahy Želnavské hornatiny spolu s některými částmi Šumavského podhůří – zařazujeme do mírně teplé oblasti. Celkový ráz podnebí Šumavy má přechodný charakter mezi podnebí oceánským a kontinentálním, v němž se projevují malé roční výkyvy teploty a poměrně vysoké srážky se stejnoměrným rozložením během roku (ANDĚRA, 2003).

V oblasti Šumavy se průměrné roční teploty pohybují v závislosti na nadmořské výšce od 6 °C (v 750 m n. m.) do 3 °C (ve 1200 – 1300 m n. m.). Výjimku tvoří některé inverzní lokality - např. údolí Vltavy od Horní Vltavice až k Lipnu a lokality v oblasti Plání (Jezerní slat', Horská Kvilda, slatě jihozápadně od Modravy) (ANONYMUS¹⁰).

Českou část Šumavy můžeme v podstatě rozdělit do tří srážkových pásem. První z nich leží na hranici; je to takzvaná návětrná část Šumavy. Druhé pásmo leží ve vrcholové části Šumavy, nacházejí se v něm vrcholy Churáňova, Boubína a další. Třetí srážkové pásmo zaujímá závětrná část Šumavy s vrcholy jako Libín, Blanský les s Kletí a s jejich severními a severovýchodními svahy (ANDĚRA, 2003).

Návětrná část Šumavy je návětrím proti převládajícím jihozápadním a západním vzdušným proudům, zejména v zimní době. Důsledkem toho je i poměrně stejnoměrné rozdělení srážek po celý rok (ANDĚRA, 2003). V nejvíce exponovaných místech

vrcholů hor na hraničním hřebenu dosahují roční úhrny srážek až 1600 mm. Nejnižší úhrn srážek 800 - 900 mm mají severovýchodní okraje pohoří (ANONYMUS¹⁰).

Na Šumavě se ve značné míře uplatňuje fénový vliv Alp, který snižuje vydatnost srážek především v teplé polovině roku. Vydatnost srážek je na Šumavě nižší, než je celozemský průměr. Celkové množství srážek roste s nadmořskou výškou, na každých 100 m vzrůstá o 100 až 150 mm .

Směr a rychlost větru na Šumavě jsou členitým reliéfem značně ovlivňovány. Obecně mají nejvyšší průměrné rychlosti volné (nezalesněné) konvexní polohy, a to od 5 do 8 m/s. Naopak v uzavřených hlubších údolích klesá tato průměrná hodnota na 1 až 2 m/s. Ve volných polohách všeobecně převládá západní až jihozápadní směr proudění, nejméně čtené jsou směry severní a jihovýchodní. V údolních polohách je proudění usměrňováno podél hlavní osy údolí, v hřebenových polohách se mírně zvyšuje četnost směrů kolmých k ose hřebene.

Denní chod rychlosti větru s maximem odpoledne a minimem v noci je výraznější v nižších polohách, na vrcholcích a hřebenech je průměrná rychlost větru ve dne i v noci prakticky stejná. Roční chod rychlosti je málo výrazný, maximum připadá na zimu (hlavně v nižších polohách), minimum na druhou polovinu léta. Západní až jihozápadní směr převládá po celý rok, jeho převaha je však výraznější v zimě a v létě, kdežto na jaře jsou více zastoupeny i severní a na podzim i jižní směry (ANONYMUS¹²).

6.3.1. Klimatické podmínky v roce 2007

Na začátku roku 2007 velkou část šumavských lesů zasáhl orkán Kyrill. První sněžení v roce bylo zaznamenáno už 4. září na Šumavě. V polovině února roku 2007 leželo na Šumavě kolem 30 cm sněhu. Tyto klimatické faktory mohli ovlivnit biodiverzitu pavouků na pastvinách.

Tabulka č. 1 zachycuje průměrné hodnoty teploty vzduchu, srážek a délky slunečního svitu v jednotlivých měsících roku 2007.

Klimatické údaje za rok 2007 byly převzaty z webových stránek Českého hydrometeorologického ústavu a byly naměřeny na meteorologické stanici Churáňov na Šumavě.

Tabulka 1 – Klimatické podmínky na Šumavě za rok 2007

Meteorologická stanice	Měsíc												Rok
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Churáňov	Průměrná teplota vzduchu (°C)												
	-0,6	0,1	1,4	7,6	10,1	13,5	13,4	13,2	7,5	4,1	-1,1	-2,0	5,6
	Úhrn srážek (mm)												
	7	69,2	123,0	9,4	119,6	63,7	137,3	71,2	168,1	76,9	124,3	98,5	1246,4
	Trvání slunečního svitu (h)												
34,3	92,7	152,7	302,6	226,6	238,6	229,5	198,0	128,8	108,4	56,9	86,9	1856,0	

(ANONYMUS¹³)

7. Popis odchyťových míst

Byla sledována tři modelová území, kde se odebírali vzorky (viz dále). Tato sledovaná území se nacházejí v mapovém čtverci 6845 faunistického mapování. Mezi sebou navzájem lišila (viz. tabulka č. 2). Následuje stručný popis jednotlivých pastvin.

7.1. Rychnov

Rychnov se nachází ve výšce 575 metrů nad mořem. Půdy zde jsou kambizemě dystrické, kambizemě oglejené až pseudogleje modální z magmatických a metamorfovaných hornin, v různém stupni skeletovité, gleje modální a fluvické.

Oblast se nachází v mírně teplém klimatickém okrsku. Průměrná roční teplota dosahuje 6-7°C a průměrné roční srážky dosahují 600 mm.

Seč pastvin pro senáž probíhala 23.5. a kosení nedopasků probíhalo 6.6. 2007.

7.2. Vlčí jámy

Vlčí jámy se nacházejí v nadmořské výšce 793 metrů nad mořem. Půdy zde jsou kambizemě. Lokalita se nachází v mírně teplé oblasti, kde jsou poměrně vysoké srážky, ale rovnoměrně rozloženy během roku.

Pastviny posečeny na senáž 5.6.2007 a na podzim zmulčované.

7.3. Těšov

Těšov se nachází v nadmořské 730 metrů nad mořem. Půdy zde jsou zde kambizemě s vysokou kamenitostí a nízkou mocností ornice.

Pouze pastva, kosení nedopasků vždy po první pastvě a poté na konci pastevního období v říjnu. Všechny pastviny jsou na jaře v březnu až dubnu přesmykovány. Žádná obnova porostu prováděna nebyla.

V závěru je zřejmé (viz tabulka 2.), že území se mezi sebou lišila zejména typem managementu pastvin a počtem krav na pastvě. Méně se lišila délkou pastevního období až na Rychnov, kde bylo pastevní období nejdelší. Území se skoro nelišila v nadmořské výšce.

Tabulka 2 – Charakteristika sledovaných pastvin

	Rychnov	Vlčí jámy	Těšov
Nadmořská výška (m. n. m.)	575	793	730
Délka pastevního období (den)	199	143	149
Počet krav (ks)	55	89	161
Stání na pastvě	<i>celý den</i>	<i>celý den</i>	<i>přes noc ve stáji</i>

8. Materiál a metodika

8.1. Sběr materiálu

Na pastvinách v podhorských oblastech byl sledován účinek různého zatížení pastvou s různým managementem na druhové společenství pavouků. Pavouci byli na sledovaném území odchyťováni pomocí zemních pastí rozmístěných na každé parcele (ABSOLON, 1993). Jako pasti byly použity plastové nádoby (obsah cca 0,5 l) zakopané po okraj do země a zčásti naplněné formaldehydem (zředěný na 5 % vodou), který zajistil usmrcení a zakonzervování lapených pavouků. Obsah z pastí byl vybírán každý měsíc od dubna po září 2007 a uchováván v epruvetách naplněných formaldehydem. Na každé pastvině bylo umístěno 5 pastí.

Velkými výhodami této metody je malá pracnost a nízká finanční náročnost. Přestože se zvláště v poslední době objevují kriticky zaměřené články na použití zemních pastí, zatím nebyla nalezena vhodná náhrada této široce rozšířené metody (BOHÁČ, 2001).

8.2. Indikační klasifikace

Základem tohoto postupu je posouzení bioindikační hodnoty jednotlivých druhů určité skupiny na základě jejich známé ekologie v daném regionu. V případě pavouků je použit odlišný přístup (CHOBOT, ŘEZÁČ, BOHÁČ, 2005).

8.2.1. Zařazení pavouků do indikačních skupin

Podle stupně původnosti rozlišujeme čtyři typy stanovišť:

Klimaxová stanoviště, která jsou minimálně narušena činností člověka (RI) - původní horská stanoviště, původní a přirozené lesy, mokřady, rašeliniště, skalní stepi a

lesostepi, váté písky, kamenité sutě, skály apod. Tato stanoviště jsou osidlována převážně K – strategickými druhy.

Druhotná , polopřirozená stanoviště (RII) – kulturní lesy, křoviny, extenzivně využívané, druhově bohaté louky pastviny, staré lomy, staré výsypky, březové lesy zarůstající emisní holiny. Tato stanoviště jsou osidlována druhy se širší ekologickou valencí.

Pravidelně narušovaná stanoviště s vysokým stupněm disturbance (E) – intenzivně obhospodařované louky a pole, haldy a výsypky po těžbě uhlí a rud v prvních stádiích vývoje. Tato stanoviště jsou převážně osidlována r – strategickými, pionýrskými druhy.

Umělé prostředí lidských sídel, které je však poměrně stálé, bez výrazné disturbance (E) – poměrně stálé, bez výrazné disturbance. Zdi staveb připomínají svou strukturou skalnatá a kamenitá stanoviště a tak mohou být osidlovány některými druhy skal a kamenitých sutí se širší ekologickou valencí, které zde vystupují synantropně (BUCHAR, KŮRKA, 2002).

Poslední dvě indikační skupiny byly zahrnuty do jedné skupiny (E) především pro lehčí spočítání indexu antropogenního ovlivnění společenstev.

8.2.2. Index antropogenního ovlivnění

Index antropogenního ovlivnění společenstev epigeických a hemiedafických brouků se vypočte na základě následujícího vzorce, který vychází ze vzorce pro výpočet antropogenního ovlivnění společenstev drabčků, je však široce použitelný pro všechny epigeické bezobratlé živočichy, zvláště střevlíky a pavouky.

$$ISD = 100 - (E + 0,5 R2)$$

kde E = frekvence jedinců skupiny E (%) a R2 = frekvence jedinců skupiny R2 (%). Hodnota indexu se pohybuje od 0 (ve společenstvu byly zjištěny pouze expanzivní druhy a společenstvo je nejvíce člověkem ovlivněno) do 100 (ve společenstvu se vyskytují pouze druhy skupiny R1 a společenstvo není člověkem ovlivněno) (CHOBOT, ŘEZÁČ, BOHÁČ, 2005).

9. Výsledky

Celkem bylo na pastvinách sesbíráno 5753 exemplářů pavouků ve 13 druzích (viz. tabulka č. 3). Počet odchycených exemplářů se lišil na jednotlivých územích. Největší počet pavouků byl zjištěn v Rychnově, menší počet ve Vlčích jamách a nejnižší v Těšově. Počet čeledí a počet druhů na jednotlivých plochách se skoro nelišil, avšak tyto druhy se mezi sebou lišily v ekologické charakteristice (viz. tab. 5). Největší počet čeledí byl v Rychnově a Vlčích jamách. Největší počet druhů byl v Rychnově.

Tabulka 3 – Počet jedinců a čeledí na jednotlivých plochách (celkem)

	Plocha		
	R	V	T
Počet exemplářů	3356	1565	832
Počet čeledí	5	5	3
Počet druhů	9	8	8

Z tabulky č. 4 je vidět, jaké čeledi byly zjištěny na jednotlivých plochách. Čeleď *Lycosidae* a *Linyphiidae* byla zjištěna na všech plochách. Čeleď *Gnaphosidae* a

Thomisidae chyběla pouze v Těšově a čeleď *Tetragnathidae* nebyla zjištěna jen ve Vlčích jámách. Ve Vlčích jámách byla zjištěna čeleď *Pisauridae*, která se na ostatních plochách nevyskytovala.

Tabulka 4 – Hlavní čeledě zjištěné na studovaných plochách

Plocha	Čeleď
R	<i>Lycosidae</i> <i>Linyphiidae</i> <i>Tetragnathidae</i> <i>Thomisidae</i> <i>Gnaphosidae</i>
V	<i>Lycosidae</i> <i>Linyphiidae</i> <i>Thomisidae</i> <i>Gnaphosidae</i> <i>Pisauridae</i>
T	<i>Lycosidae</i> <i>Linyphiidae</i> <i>Tetragnathidae</i>

9.1. Zjištěné druhové spektrum

Z tabulky č. 5 lze vyčíst druhovou rozmanitost pavouků na jednotlivých plochách s různým zatížením pastvou. Na všech plochách byl největší počet druhů z čeledi *Lycosidae*. Z toho největší v Těšově, kde byla čeleď *Lycosidae* zastoupena šesti druhy. Na všech plochách byly ostatní čeledi zastoupeny pouze jedním druhem až na čeleď *Linyphiidae* v Rychnově, která zde byla zastoupena dvěma druhy. Čeledě *Thomisidae* a *Gnaphosidae* byli zastoupeny jen jedním druhem v Rychnově a Těšově. Ve Vlčích jámách jejich přítomnost zjištěna nebyla, ale pouze zde byl zjištěn ohrožený druh *Dolomedes fimbriatus* z čeledi *Pisauridae*.

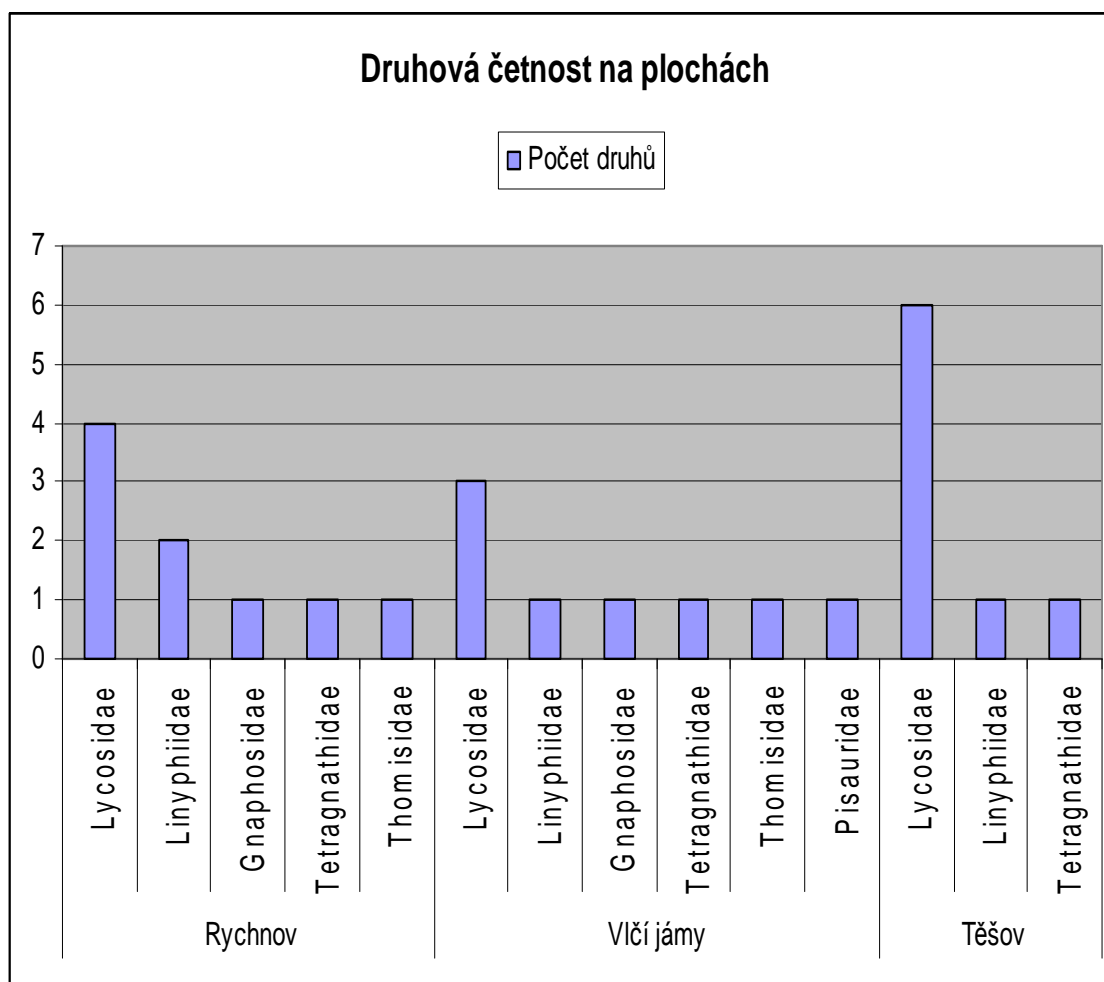
Pro lepší přehled je druhová četnost na jednotlivých plochách zachycena v obrázku č. 1.

Tabulka 5 – Druhová rozmanitost na jednotlivých plochách (v závorce je uvedeno zařazení druhů do skupin podle citlivosti k antropogenním vlivům)

Druh	Čeleď
Rychnov	
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Pardosa palustris</i> (Linné, 1758) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Pardosa pullata</i> (Clerck, 1757) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Trochosa terricola</i> (Thorell, 1856) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834) (E)	<i>Linyphiidae</i>
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850) (E)	<i>Linyphiidae</i>
<i>Drassyllus lutetianus</i> (L. Koch, 1866) (R2)	<i>Gnaphosidae</i>
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundewall, 1830) (E)	<i>Tetragnathidae</i>
<i>Xysticus kochi</i> (Thorell, 1872) (E)	<i>Thomisidae</i>
Vlčí jámy	
<i>Pardosa palustris</i> (Linné, 1758) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Pardosa pullata</i> (Clerck, 1757) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834) (E)	<i>Linyphiidae</i>
<i>Drassyllus lutetianus</i> (L. Koch, 1866) (R2)	<i>Gnaphosidae</i>
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundewall, 1830) (E)	<i>Tetragnathidae</i>
<i>Xysticus kochi</i> (Thorell, 1872) (E)	<i>Thomisidae</i>
<i>Dolomedes fimbriatus</i> (Clerck, 1757) (R1)	<i>Pisauridae</i>

Těšov	
<i>Alopecosa cuneata</i> (Clerck, 1757) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Pardosa palustris</i> (Linné, 1758) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Pardosa pullata</i> (Clerck, 1757) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Trochosa terricola</i> (Thorell, 1856) (R2)	<i>Lycosidae</i>
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850) (E)	<i>Linyphiidae</i>
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundewall, 1830) (E)	<i>Tetragnathidae</i>

Obr. 1 – Druhová četnost na jednotlivých plochách

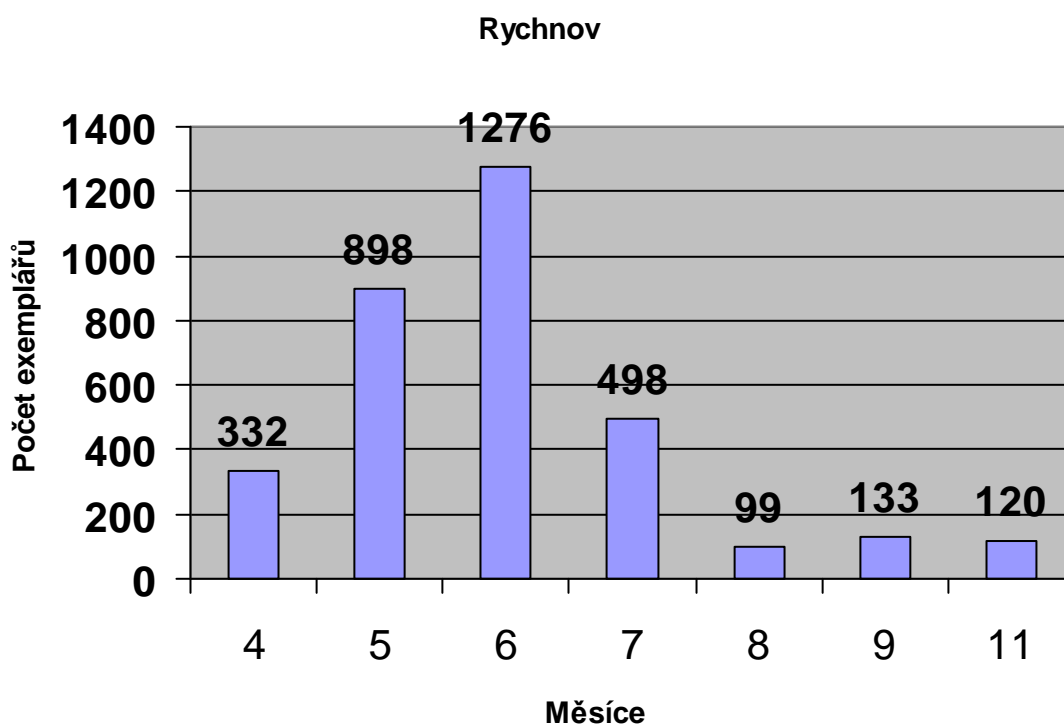


Naše studované lokality se nacházejí v mapovém čtverci 6845. Pro tento čtverec jsou poprvé uvedeny druhy: *Trochosa ruricola*, *Oedothorax apicatus*, *Drassyllus lutetianus*, *Pachygnatha degeeri*, *Xysticus kochi* a *Dolomedes fimbriatus*.

9.2. Sezónní dynamika

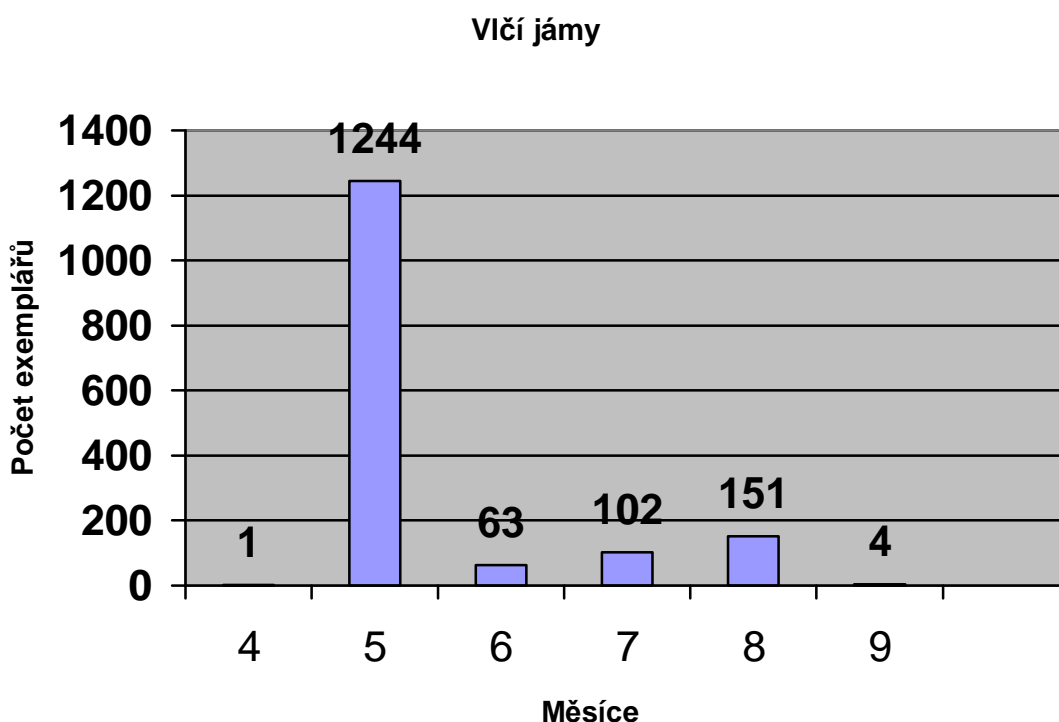
Na obrázcích 2 až 4 je zachycena aktivita pavouků během sezóny v jednotlivých měsících na sledovaných pastvinách.

Obr. 2 – sezónní dynamika v Rychnově



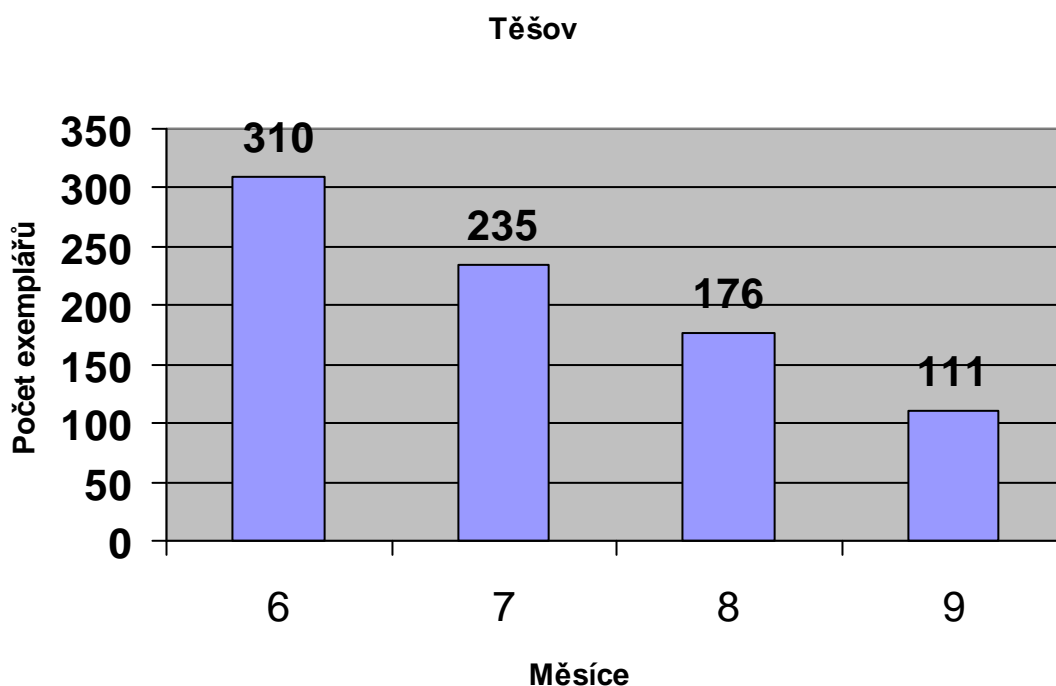
Z obrázku č. 2 je vidět, že sezónní dynamika se na sledovaném území v Rychnově lišila. Od dubna do května aktivita pavouků vzrůstala a největší vrchol aktivity pavouků byl pozorován v červnu, kdy bylo na pastvině odchyceno 1276 exemplářů pavouků. Od června aktivita prudce klesala a nejmenší byla v měsíci srpnu, kdy bylo zachyceno 99 jedinců. V listopadu došlo k nepatrnému nárůstu aktivity, která byla skoro stejná jako v listopadu. Nejvíce zjištěných druhů bylo z čeledi *Lycosidae*.

Obr. 3 – sezónní dynamika ve Vlčích jámách



Ve Vlčích jámách se aktivita pavouků během sezóny velmi lišila. Nejmenší byla v dubnu, kdy byl zachycen pouze jeden druh. Jednalo se o druh *Pardosa palustris* z čeledi *Lycosidae*. Příčinou takto nízké aktivity byl fakt, že v tomto měsíci byl odebrán pouze jeden vzorek. Vrchol aktivity byl v květnu, kdy bylo odchyceno 1244 exemplářů. V tomto měsíci bylo také odebráno nejvíce vzorků. Od května aktivita prudce poklesla a i na dále v ostatních měsících byla velmi malá a téměř se nelišila až na září, kdy byly zachyceny pouze čtyři druhy z čeledi *Lycosidae*. Příčinou tak nízké aktivity v těchto měsících je hlavně menší počet odebraných vzorků. Další příčinou může být mulčování, které bylo provedeno na podzim. Kvůli špatnému počasí skončilo odebírání vzorků v září. Pouze na této lokalitě byly zjištěny dva jedinci ohroženého druhu pavouka *Dolomedes fimbriatus* z čeledi *Pisauridae*.

Obr. 4 – sezónní dynamika v Těšově

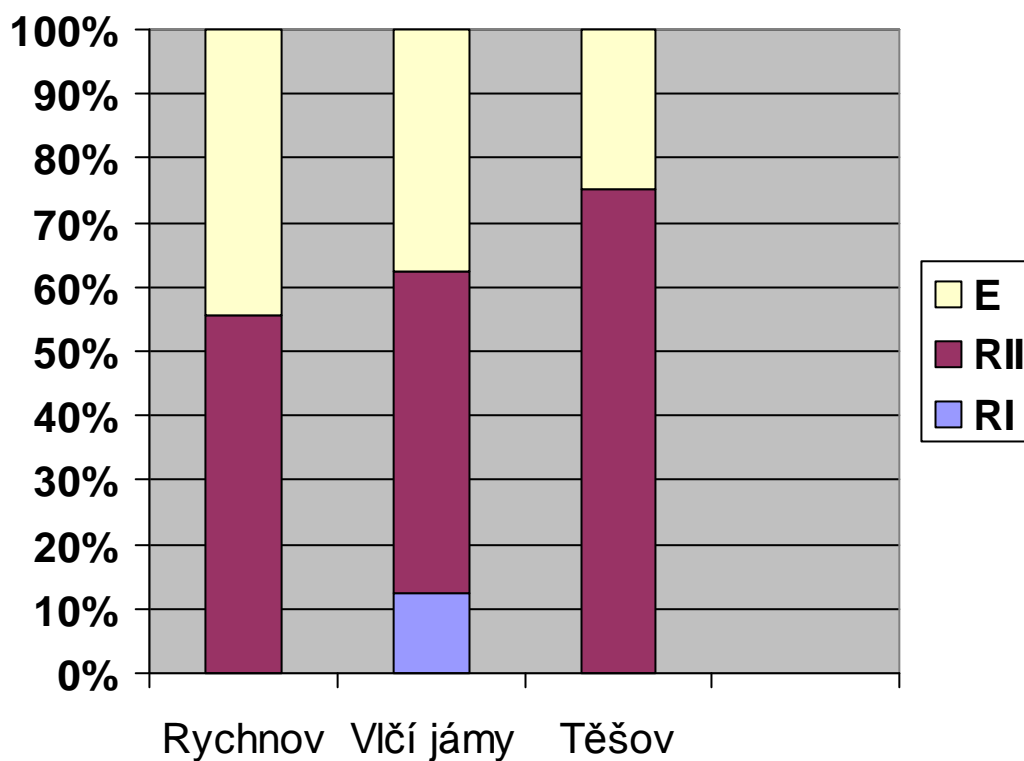


V Těšově byla sezónní dynamika po celé sledované období téměř stejná s pozvolným poklesem v jednotlivých měsících. Největší aktivita byla zachycena v měsíci červnu a nejmenší v měsíci září, kdy skončilo odebrání vzorků. Na tomto území byly zachyceny pouze tři čeledi – *Lycosidae*, *Linyphiidae* a *Tetragnathidae*. Nejvíce exemplářů zde bylo z čeledi *Lycosidae*.

9.3. Zastoupení druhů s různou citlivostí k antropogennímu ovlivnění na sledovaných pastvinách

Z obrázku č. 5 lze vyčíst procentuální zastoupení indikačních skupin pavouků na jednotlivých studovaných územích. Nejvíce druhů indikační skupiny E bylo zachyceno Rychnově. Na zbylých územích se zastoupení druhů této skupiny téměř nelišilo. Stenotopní druh byl nalezen pouze ve Vlčích jámách. Procentuální zastoupení druhů skupiny RII bylo největší v Těšově a nejmenší v Vlčích jámách.

Obr. 5 - procentuální zastoupení R2 a E druhů ve společenstvu



9.4. Index antropogenního ovlivnění jednotlivých společenstev na studovaných lokalitách

Tabulka č. 6 – reliktnost společenstva pavouků na studovaných lokalitách

Biotop	Σ druhů	RI	%	RII	%	E	%
Rychnov	9	0	0	5	55,5	4	44,5
Vlčí jámy	8	1	12,5	4	50	3	37,5
Těšov	8	0	0	6	75	2	25

Byl spočítán index antropogenního ovlivnění (ISD) pro sledované biotopy:
Index antropogenního ovlivnění pavouků v Rychnově je 22,75
Index antropogenního ovlivnění pavouků ve Vlčích jámách je 37,5
Index antropogenního ovlivnění pavouků v Těšově je 37,5

Čím nižší hodnota indexu tím je větší antropogenní ovlivnění. Z indexu antropogenního ovlivnění je vidět, že pastvina v Rychnově je nejvíce ovlivněna činností člověka. Naproti tomu pastviny ve Vlčích jámách a v Těšově jsou ze všech tří studovaných území lidskou činností ovlivněna nejméně. Ve Vlčích jámách byly nalezeni dva jedinci stenotopního druhu *Dolomedes fimbriatus* z čeledi *Pisauridae*, který je zapsán v červené knize ohrožených živočichů. Tato pastvina je podle ISD nejméně ovlivněna činností člověka.

9.5. Popis bionomie hlavních čeledí a druhů

9.5.1. Popis čeledí

Slíďákovití (*Lycosidae*)

Slíďákovití patří mezi deset čeledí, jež bývají shrnovány do nadčeledi *Lycosoidea*. Tato nadčeleď se vyznačuje velice nejednotnou charakteristikou. V ČR žijí pouze čtyři čeledi této nadčeledi. Všechny se vyznačují jiným uspořádáním očí než do dvou řad po čtyřech, v žádné z nich nejsou druhy s kříbelem.

Slíďákovití jsou z celé nadčeledi počtem druhů nejpočetnější. Je jich známo téměř 3000 (BUCHAR, KŮRKA, 2001). Patří do ní středně velcí i velcí pavouci, volně žijící lovci, kteří si nestavějí síť. Žijí na polích, loukách, keřnatých stráních, pasekách i v lesích, na březích vod a na močálech, někteří běhají hbitě po vodní hladině, jiní se zdržují v detritu rybníků (DANIEL, ČERNÝ, 1971). Charakteristickým znakem čeledi je uspořádání očí do tří zřetelných příčných řad (BUCHAR, KŮRKA, 2001).

Tato čeleď byla na sledovaných lokalitách nejhojnější a byla zastoupena nejvíce druhy.

Plachetnatkovití (*Lynxyphiidae*)

Ke dnešnímu dni je známo téměř 4000 druhů této čeledi ze všech částí světa včetně tundry a tropů, většinou pak z mírných šířek severní polokoule. Zde tvoří nejpočetnější složku fauny jeskyní.

Veliké druhové bohatství této čeledi je srovnatelné jedině s křížákovitými a překonané výhradně skákavkovitými (BUCHAR, KŮRKA, 2001).

Většina druhů čeledi tká vodorovné plachetkovité sítě, nad nimiž se křížují lepkavá vlákna, tvořící různě husté trámoví (DANIEL, ČERNÝ, 1971). Ta zřejmě neslouží jenom k vypínání, ale jmenovitě vlákna nacházející se nad plachetkou slouží jako vlákna nárazová pro létající hmyz (BUCHAR, KŮRKA, 2001). Pavouk sedí břichem vzhůru pod plachetkou (DANIEL, ČERNÝ, 1971).

Většina těchto velice drobných plachetatek žije zpravidla těsně nad povrchem země nebo přímo v lesní padance (BUCHAR, KŮRKA, 2001).

Byla to druhá nejhojnější čeleď na sledovaných lokalitách, avšak zastoupena pouze dvěma druhy.

Běžníkovití (*Thomisidae*)

Dobře odlišitelná čeleď od všech ostatních. Tělo je zpravidla ploché a široké, nohy vkloubeny z boku, takže pavouk připomíná vzhledem miniaturního kraba. Zadní dva páry noh jsou vždy mnohem kratší, jimi se pavouk přidržuje, když číhá např. pod květem na přilétající hmyz (BUCHAR, KŮRKA, 2001). Na kořist číhají na zemi, kůře stromů i pod ní, na travinách, keřích a v květech (DANIEL, ČERNÝ, 1971).

Na světě žije přibližně 1500 druhů drobných a středních rozměrů (BUCHAR, KŮRKA, 2001).

Tato čeleď byla zastoupena pouze jedním druhem a tím byl *Xysticus kochi*.

Skálovkovití (*Gnaphosidae*)

Velice charakteristickým znakem čeledi skálovkovitých je uspořádání snovacích bradavek. Přední část těchto bradavek je nejmohutnější, jejich tvar je válcovitý a jsou od sebe odděleny nejméně o svojí šířku.

Celkem je známo 2000 druhů skálovkovitých, délka jejich těla měří od 2 do 24 mm. Jsou to typičtí obyvatelé epigonu. Přes den se ukrývají pod kameny a dřevem, kde si též vytvářejí tenkostěnné pavučinové komůrky. I když český název této čeledi dobře vystihuje typické prostředí skálovek, je známo několik druhů, které jsou vázány svým způsobem života jenom na stromy nebo na mokré porosty rašeliníku (BUCHAR, KŮRKA, 2001). Vesměs jde o rychlé, hbité pavouky (DANIEL, ČERNÝ, 1971).

U nás žije 68 druhů, takže se jedná o druhou naši počtem nejpočetnější čeleď po plachetnatkovitých. V zemních pastech však není tato čeleď nikdy tak početná co do počtu individuí jako např. v lesních stanovištích pokoutníkovití nebo všude jinde slíd'ákovití (BUCHAR, KŮRKA, 2001).

Tato čeleď se vyskytovala na pastvinách nehojně. Jediným zachyceným druhem byl *Drassyllus lutetianus*.

Čelistnatkovití (*Tetragnathidae*)

Je známo okolo 900 druhů, z nichž mnohé mají velice blízko ke křížákům. Nejnápadnějšími znaky jsou obvykle mohutné chelicery, vyzbrojené mohutnými zuby, a dlouhé čelistní výběžky vyrůstající z kyčlí makadel.

Zatímco z celosvětového hlediska kolísá délka těla u této čeledi od 2 do 25 mm, u 19 našich jsou tyto meze poněkud blíže průměru. Čelistnatky předou shodně s křížáky kolový typ sítě (BUCHAR, KŮRKA, 2001).

Tato čeleď byla zachycena pouze v Rychnově a Těšově.

Lovčíkovití (*Pisauridae*)

Druhy této čeledi svým vzhledem i chováním hodně připomínají slídákovité. Liší se od nich především tím, že mají zadní oči posunuty blíže k očím druhé řady.

Lovčíkovití jsou pavouci spíše větších rozměrů (délka těla činí 12 – 28 mm), s nápadně dlouhými a poměrně silnými nohama. Na celém světě jich žije 500 – 600 druhů. U nás žijí jen tři, ale patří k našim největším pavoukům. Zejména to platí o samicích lovčíka vodního (*Dolomedes fimbriatus*), které jsou schopné lovit i drobné obratlovce – rybí potěr a žabí pulce sítě (BUCHAR, KŮRKA, 2001).

Tato čeleď byla zjištěna pouze na pastvině ve Vlčích jámách.

9.5.2. Popis druhů

Alopecosa cuneata (Clerck, 1757) (viz. obr. 6. v příloze)

Pavouk dosahující velikosti hlavohrudi 3,5 – 3,8 mm (ANONYMUS¹⁴). Tento druh je velmi hojný na různých suchých otevřených lokalitách, jako jsou skalní stepi a suché louky (BUCHAR, RŮŽIČKA, 2002). Obývá vlhčí louky i sušší lokality zarostlé trávou. U samců jsou tibia mohutně kyjovitě ztloustlé (ANONYMUS¹⁴).

Pavouci toho rodu se nevyskytovali na pastvinách příliš často.

Alopecosa pulverulenta (Clerck, 1757) (viz. obr. 7 v příloze)

Velikost hlavohrudi 3 – 4 mm (ANONYMUS¹⁴). Pavouk je velmi hojný na otevřených lokalitách jako jsou rašeliniště, louky, pastviny ve vesnicích a v sadech a na okrajích lesů (BUCHAR, RŮŽIČKA, 2002).

Pardosa palustris (Linné, 1758) (viz obr. 8, 19 v příloze)

Slíďák střední velikosti (dlouhý 5 – 6 mm). Zbarvení světle hnědé s dvěma širokými, tmavohnědými podélnými proužky na hlavohrudi, po stranách proužky bělavé. Nohy nezřetelně skvrnité. Výskyt na suchých travnatých místech a loukách na otevřených osluněných místech (BELLMANN, 2004).

Tento druh byl nejčtenější a vyskytoval se na všech sledovaných lokalitách.

Pardosa prativaga (L. Koch, 1870) (viz. obr. 9 v příloze)

Velikost samic 4-6 mm, velikost samců 4-5 mm (ANONYMUS¹⁵). Pavouk upřednostňuje vlhká stanoviště. Pavouk je velmi hojný na loukách a na bažinatých okrajích rybníků (BUCHAR, RŮŽIČKA, 2002).

Pardosa pullata (Clerck, 1757) (viz. obr. 10 v příloze)

Velikost samic 4-6 mm, velikost samců 4-5 mm (ANONYMUS¹⁵). Pro tento druh jsou typická, otevřená, lesní stanoviště. Pavouk je velmi hojný na mokřích a suchých loukách, na vřesovištích, na okrajích lesů a v sadech (BUCHAR, RŮŽIČKA, 2002). Podle BUCHARA (2001) *Pardosa pullata* tíhne spíše k bažinatým terénům a centrum svého rozšíření má na rašeliništích.

Byl to druhý nejčastěji se vyskytující zástupce čeledi *Lycosidae* na pastvinách.

Trochosa ruricola (De Geer, 1778) (viz. obr.11 v příloze)

Velikost samic 9-14 mm, velikost samců 7-9 mm (ANONYMUS¹⁵). Velmi hojný druh vyskytující se na březích řek a rybníků, na haldách, v polích, pastvinách a sadech (BUCHAR, RŮŽIČKA, 2002).

Nový údaj pro výskyt v mapovém čtverci 6845 (čtvercové mapování biodiverzity ČR).

Trochosa terricola (Thorell, 1856) (viz. obr. 12 v příloze)

Délka těla 11 – 14 mm. Zbarvení červenohnědé nebo žlutohnědé s nezřetelnou kresbou a nejasně ohraničeným kopinatým proužkem na zadečku. Na světlém podélném proužku na horní straně hlavohruďi jsou nápadné dvě paralelní, poněkud prohnuté tmavé podélné proužky (BELLMANN, 2004). Žije na xerothermních skalních lesostepích a zasahuje i do okrajů lesa, na různé luční biotopy a dokonce i na obilná pole (BUCHAR, KŮRKA, 2001).

Erigone dentipalpis (Wider, 1834) (viz obr. 13, 21 v příloze)

Typickými stanovišti pro tento druh jsou stanoviště otevřená, lesní okraje, paseky a křoviny, parky, hřbitovy a ovocné sady. Upřednostňuje mírně vlhká až vlhká stanoviště. Největší výskyt je na loukách, polích a v subalpinské zóně (BUCHAR, RŮŽIČKA, 2002).

Tento druh se vyskytoval poměrně často na všech sledovaných lokalitách, i když ne tak hojně jako *Pardosa palustris*.

Oedothorax apicatus (Blackwall, 1850) (viz. obr. 14 v příloze)

Velikost pavouka 2,0 – 5,0 mm (BUCHAR, KŮRKA, 2001). Výskyt v základní hladině na polích, v městských pastvinách, na holých haldách, v zaplavených pastvinách a na hlinitých březích podél řek (BUCHAR, RŮŽIČKA, 2002). Podle BUCHARA a KŮRKY (2001) patří tento druh mezi tzv. aeronautické druhy. Tyto druhy jsou schopny osídlit i taková stanoviště, která jsou pro většinu ostatních pavouků zcela nepřístupná. Jsou to obilné lány, kde při sklizni a orbě dochází k rozsáhlé destrukci obývaného stanoviště. Jsou to i nové ostrovy na divočících řekách, dna letněných rybníků, čerstvě navezené felonie zeminy (výsypky, haldy atp.). Na těchto místech se zmíněné druhy vyskytují ve velkém množství.

Nový údaj pro výskyt v mapovém čtverci 6845 (čtvercové mapování biodiverzity ČR).

Drassyllus lutetianus (L. Koch, 1866) (viz. obr. 15 v příloze)

Typickými stanovišti s výskytem daného druhu jsou podmáčené louky, ostřicové porosty a rákosiny rybničních litorátů, slatiny, bylinná vegetace na březích vodních toků a hlinitopísčité břehy. Dále lužní lesy a podmáčené olšiny (BUCHAR, RŮŽIČKA, 2002).

Jediný zástupce čeledi *Gnaphosidae*. Nejčastěji byl zachycen v Rychnově, ale vyskytoval se zřídka. Nový údaj pro výskyt v mapovém čtverci 6845 (čtvercové mapování biodiverzity ČR).

Pachygnatha degeeri (Sundewall, 1830) (viz. obr. 16, 22 v příloze)

Velmi hojný. Typickými stanovišti s výskytem daného druhu jsou haldy, pole, louky a pastviny. Výskyt na zbytcích různých otevřených lokalit, početný na mezofilních loukách, polích a haldách (BUCHAR, RŮŽIČKA, 2002).

Byla na pastvinách zachycena poměrně často, avšak nehojně. Největší výskyt byl ve Vlčích jámách. Nový údaj pro výskyt v mapovém čtverci 6845 (čtvercové mapování biodiverzity ČR).

Xysticus kochi (Thorell, 1872) (viz. obr. 17, 20 v příloze)

Velikost hlavohrudi 2,5 – 3 mm (DANIEL, ČERNÝ, 1971). Otevřená stanoviště. Hojný na trávách a na rostlinstvu skalních stepí, na loukách, pastvinách, v sadech a zahradách.

Tento druh se na pastvinách vyskytoval jen ojediněle. Nový údaj pro výskyt v mapovém čtverci 6845 (čtvercové mapování biodiverzity ČR).

Dolomedes fimbriatus (Clerck, 1757) (viz. obr. 18, 23 v příloze)

Spolu se slíďákem břehovým (*Arctosa cinerea*) náš největší pavouk (délka těla i 20 mm). Zbarvení tmavohnědé s kontrastně odsazenými bílými nebo světle žlutými

pruhy po stranách těla, které však mohou být nezřetelné nebo zcela chybět. Často párové bílé tečky na zadečku. Jako každý lovčík má podobné postavení očí jako slíd'ák.

Výskyt na březích vod, také na vlhkých loukách a v bažinatých lesích. Místy není vzácný, ale v poslední době na ústupu (BELLMANN, 2004). V červené knize uveden jako ohrožený druh (REICHHOLF – RIEHMOVÁ, 1997). Může se obratně potápět a často loví vodní živočichy až po drobné ryby velikosti koljušky (BELLMANN, 2004).

Od tohoto druhu byly zachyceny pouze dva jedinci. Oba jedinci byly zjištěny pouze ve Vlčích jámách na pastvině se střední intenzitou pasení.

10. Diskuse

Výzkum společenstev pavouků probíhal na různých biotopech. Pavouci byli zkoumáni na kamenitých sutích (RŮŽIČKA, 1989) nebo na mokřadech (BUCHAR, 1981) a (KŮRKA, 1997).

Tato diplomová práce se zabývala studiem biodiverzity pavouků na pastvinách v podhorských oblastech s různým pastevním zatížením (Rychnov – nízká intenzita pasení, Vlčí jámy – střední intenzita a Těšov – intenzivní pasení). Podobné studie probíhaly na jiných místech ve světě. Jedna z nich také v Maďarsku. Zde byl na pastvinách zkoumán účinek managementu na rozmanitost bezobratlých. Z výzkumu bylo zjištěno, že pastva při vysoké intenzitě má pozitivní účinek na druhovou rozmanitost střevlíků, ale nemá žádný vliv na biodiverzitu pavouků (BATARY, KOVACS, BALDI, 2008).

Na našich třech sledovaných pastvinách v Rychnově, Vlčích jámách a Těšově bylo též zjištěno, že různé zatížení nemá příliš velký vliv na druhové spektrum pavouků. Počet druhů pavouků byl na všech lokalitách stejný, pouze v Rychnově bylo nalezeno o jeden druh více. V Těšově, jako ve Vlčích jámách bylo zachyceno osm druhů, které ale byly zastoupeny jen třemi čeleděmi. Důvodem by mohlo být, že pastvina byla na jaře v období od dubna až května přesmykována a také to, že odběry zde byly probíhali pouze od června do září.

Různá intenzita pasení má ale vliv na druhové spektrum podle ekologické charakteristiky (viz. obr. 5, tab. 5). Na pastvině s intenzivní pastvou (Těšov) byl největší podíl adaptabilnějších druhů (75%). Zdá se, že tyto druhy jsou schopné se vyrovnat s vysokým stupněm spásání. Procento ubikvistických a adaptabilnějších druhů bylo téměř vyrovnané při nižším stupni spásání (Rychnov).

Na pastvinách na Novém Zélandu byl předmětem studia účinek kultivace na hustotu a rozmanitost pavouků. Zde bylo zjištěno, že na pastvinách dominovali pavouci čeledi *Linyphiidae* (60 – 90% pavouků). Nejhojněji se zde vyskytoval druh *Eperigone fradeorum* (38% ze všech sebraných pavouků). Na kultivovaných pastvinách byla populace pavouků snižena (CLARCK, GERARD, MELLISOP, 2004).

Ve srovnání s pastvinami na Novém Zélandě u nás na všech studovaných pastvinách dominovali pavouci čeledi *Lycosidae*. Nejhojnějším druhem, který se vyskytoval na každé pastvině byl *Pardosa palustris*. Čeleď *Linyphiidae* byla druhou nejhojnější.

Naše výsledky se neshodují ani se studiemi v Norsku. V Norsku na pastvinách byly nejhojnějšími druhy *Bathypantes gracilis*, *Erigone atra*, *Oedothorax fuscus*, *Savignia frontata*, *Pardosa amentata* a *Silometopus elegans* (POMMERESHE, 2002). Stejně jako na Novém Zélandě i zde byla dominantní čeleď *Linyphiidae*. Přestože *Bathypantes gracilis*, *Erigone atra*, *Oedothorax fuscus* jsou druhy hojné i u nás, nebyly na žádné pastvině zachyceny.

Narozdíl od sledovaných pastvin v cizině byl u nás zjištěn ohrožený druh *Dolomedes fimbriatus* z čeledi *Pisauridae*. Byli zachyceni dva exempláře na pastvině ve Vlčích jámách. Tato pastvina je podle indexu antropogenního ovlivnění za všech našich lokalit nejméně ovlivněna činností člověka a byla zde střední intenzita pasení. Zdá se, že tento stupeň zatížení vyhovuje druhům z úzkou ekologickou valencí. Další nejpravděpodobnější příčinou toho, že se zde tento stenotopní druh vyskytl může být i to, že obývá břehy vod, vlhké louky a jiná vlhká stanoviště. To tvrdí i BUCHAR a KŮRKA (2001). Vlčí jamy se totiž nacházejí v oblasti s vysokým úhrnem srážek během roku.

11. Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo srovnání biodiverzity společenstev pavouků na třech lokalitách s různým zatížením pastvou. Tyto pastviny se nacházeli v podhorských oblastech Šumavy (mapový čtverec 6845).

Odchytem pavouků na pastvinách pomocí metody zemních pastí bylo zjištěno celkem 5753 exemplářů ve 13 druzích. Toto množství pavouků bylo tvořeno 6 čeleděmi. Na pastvinách převládala čeleď *Lycosidae*, která byla také zastoupena 7 druhy, což bylo nejvíce. Nejhojnějším druhem byl *Pardosa palustris* vyskytující se na všech pastvinách. Čeleď Linyphiidae byla druhá nehojnější avšak zastoupena pouze dvěma druhy – *Erigone dentipalpis* a *Oedothorax apicatus*. Dalšími zjištěnými čeleděmi byly *Thomisidae*, *Tetragnathidae*, *Gnaphosidae* a *Pisauridae*. Tyto čeledě byly zastoupeny pouze jedním druhem a nevyskytovaly se na všech pastvinách. Čeleď *Pisauridae* byla zachycena pouze ve Vlčích jámách. Zde byli zjištěni dva exempláře ohroženého druhu *Dolomedes fimbriatus* této čeledi. Ve vlčích jámách bylo také největší výskyt čeledí a to šest. Nejmenší byl naopak v Těšově, kde byly pouze tři – *Lycosidae*, *Linyphiidae* a *Tetragnathidae*. Všechny zachycené druhy pavouků kromě *Dolomedes fimbriatus*, kteří byli zjištěni na pastvinách patří mezi velmi hojné nebo hojné.

Z výsledků je vidět, že mezi pastvinami v jednotlivých oblastech není velký rozdíl, co se týká druhové biodiverzity. Počet druhů byl na všech pastvinách téměř stejný. Tyto odchycené druhy pavouků se, ale mezi sebou liší v ekologické charakteristice.

Pastvina v Rychnově, byla nejvíce ovlivněna činností člověka a intenzita spásání byla nízká. Tato pastvina byla charakteristická tím, že procento adaptabilnějších (R2) a ubikvistických druhů (E) bylo téměř stejné (55,5 a 44,5 %). Ve Vlčích jámách, kde bylo antropogenní ovlivnění nejmenší a intenzita pastvy byla středně silná byl nalezen jediný stenotopní druh (12,5 %). V Těšově bylo méně čeledí než v ostatních oblastech avšak počet druhů byl skoro stejný. Zde bylo nalezeno nejméně druhů skupiny E (25 %) a

nejvíce druhů R2 (75 %) a bylo zde největší zatížení pastvou. Zdá se, že adaptabilnější druhy jsou hojnější na pastvinách s intenzivní pastvou.

Podle výsledků má různá intenzita spásání v podhorských oblastech relativně malý účinek na druhovou četnost, ale ovlivňuje druhovou četnost pavouků s různou ekologickou charakteristikou. Výsledky dále signalizují možnost pronikání ohrožených druhů pavouků do podhorských oblastí využíváním pastvin se střední intenzitou spásání skotem.

Sezónní dynamika pavouků na pastvinách v Rychnově a Těšově se příliš nelišily. Na těchto pastvinách nedocházelo k příliš velkému kolísání. Aktivita pavouků dosahovala největšího vrcholu v měsíci červnu a dále pozvolna klesala. Ve Vlčích jámách byl vrchol aktivity v květnu avšak v ostatních měsících byl téměř minimální. Hlavní příčinou bylo nejspíše to, že v květnu byla odebrána největší část vzorků a v dalších měsících už jen velmi malá.

12. Seznam použité literatury

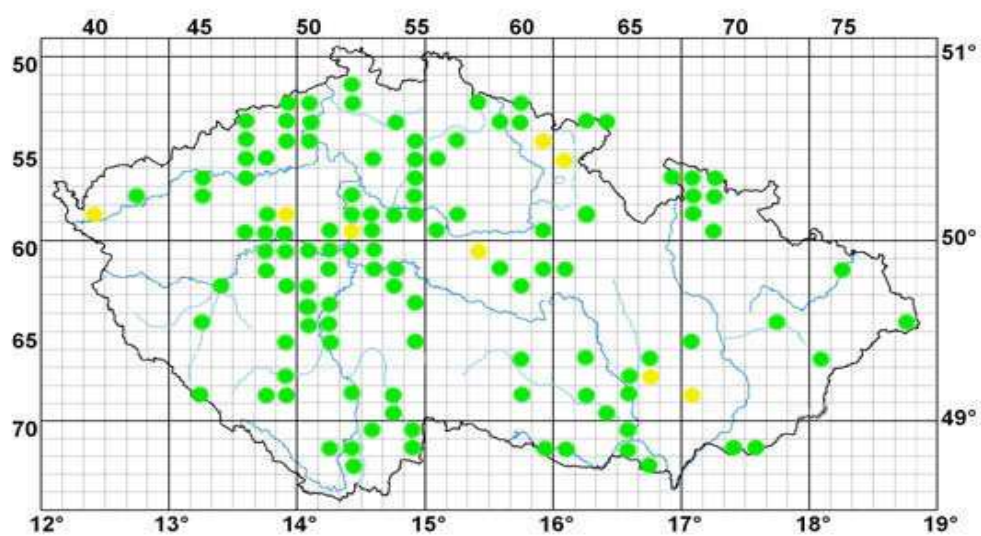
- [1] ANONYMUS ¹ - <http://press.avcr.cz/zajimave-projekty.php?id=162>
- [2] ANONYMUS ² -
http://www.agrokrom.cz/texty/METODIKY/Picninarstvi/picniny/picniny_skripta_systemy_pastvy.pdf
- [2] ANONYMUS ³ -
http://www.herber.kvalitne.cz/FG_CR/obrazky/zivotni_prostredi/politika_ZP.pdf
- [3] ANONYMUS ⁴ - <http://hostetin.veronica.cz/dokumenty/OPAK>
- [4] ANONYMUS ⁵ - <http://botany.upol.cz/prezentace/kristkova/PR%201.pdf>
- [5] ANONYMUS ⁶ -
<http://www.greenmarketing.cz/docs/download/Ekologickezemedelstviabiodiverzita.pdf>
- [6] ANONYMUS ⁷ - <http://skoly.praha.eu/files/=54354/Biodiverzita+def.+5.11.pdf>
- [7] ANONYMUS ⁸ - <http://www.evarcha.wz.cz/cross/pavouci/pavouci.htm>
- [8] ANONYMUS ⁹ -
http://www.usbe.cas.cz/cervenakniha/texty/tax_skupiny/pavouci_ruzicka.pdf
- [9] ANONYMUS ¹⁰ - <http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0umava>
- [10] ANONYMUS ¹¹ - <http://www.tisicovky.cz/cs/hory/sumava/>
- [11] ANONYMUS ¹² - <http://www.npsumava.cz/priroda.php?idc=1042#stanice>
- [12] ANONYMUS ¹³ - <http://www.chmi.cz/meteo/ok/okdat71.html>
- [13] ANONYMUS ¹⁴ - <http://www.atypus.estranky.cz/clanky/vyznamne-taxony-arachnofauny-cr/rod-alopecosa-v-cr>
- [14] ANONYMUS ¹⁵ - <http://www.pavouci-cz.eu/Pavouci.php?celed=vse>
- [14] BUCHAR, J., KŮRKA, A., 2001: Naši pavouci. Academia, Praha. 162 s. ISBN 80-200-0964-7
- [15] MLÁDEK, J., 2006: Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha. 104 s. ISBN 80-86555-76-3
- [16] PRIMACK, B., KINDLMANN, P., JERSÁKOVÁ, J., 2001: Biologické principy ochrany přírody. Portál, Praha. 349 s. ISBN80-7178-552-0
- [17] DANIEL, M., ČERNÝ, V., 1971: Klíč zvířeny ČSSR IV. Academia, Praha. 603 s.

- [18] BELLMANN, H., 2004: Pavouci. NS Svoboda, Praha. 93 s. ISBN 80-205-1046-X
- [19] STEJSKAL, V., 2006: Úvod do právní úpravy ochrany přírody a péče o biologickou rozmanitost. Linde, Praha.
- [20] BUCHAR, J., RŮŽIČKA, V., 2002: Catalogue of spiders of the Czech Republic. Peres Publisher, Praha. 349 s. ISBN 80-86360-25-3
- [21] CHOBOT K., ŘEZÁČ M., BOHÁČ J., 2005: Epigeické skupiny bezobratlých a jejich indikační schopnosti. In Vačkář D. (ed.), Ukazatele změn biodiverzity. Academia, Praha, 239-248.
- [22] ABSOLON, K., 1993: Metodika biomonitoringu ve státní ochraně přírody. Český ústav ochrany přírody, Praha, 45 pp.
- [23] BATARY P., KOVACS A., BALDI A., 2008: Management effects on carabid beetles and spiders in Central Hungarian grasslands and cereal fields. International Conference on Monitoring the Effectiveness of Nature Conservation Birmensdorf, 9, 2: 247-254.
- [24] CLARK R. J., GERARD P. J., MELLISOP J. M., 2004: Spider biodiversity and density following cultivation in pastures in the Waikato, New Zealand. New Zealand Journal of Agricultural Research, 47, 13: 247-259 .
- [25] KŮRKA, A., 1997: The spider fauna of Bohemian peatbogs. Check-list of spider species found in the peatbogs of the Šumava Mts. region. – Acta Mus. Nat. Pragae, Ser. B, 53: 11-35.
- [26] BUCHAR, J., 1981: Pavouci Třeboňska ze sbírky gymnaziálního profesora J. Martínka. – Sbor. Jihočes. Muz. v Čes. Budějovicích, Přír. Vědy, 21: 1-12 .
- [27] RŮŽIČKA V., 1989: Bezobratlí kamenitých sutí v severních Čechách (Araneae, Opiliones, Coleoptera, Diptera). Sborník Severočeského muzea, Ser. Natur., Liberec, 17: 13-30.
- [28] POMMERESHE R., 2002: Spiders (Araneae) in organically managed ley and pasture. Norwegian Journal of Entomology, 49: 51 – 58.
- [29] REICHHOLF – RIEHMOVÁ H., 1997: Hmyz a pavoukovi. Ikar, Praha. 287 s. ISBN 80-7202-196-6
- [30] ANDĚRA M., ZAVŘEL P., 2003: Šumava – příroda, historie, život. Baset, Praha. 800 s. ISBN 80-7340-021-9

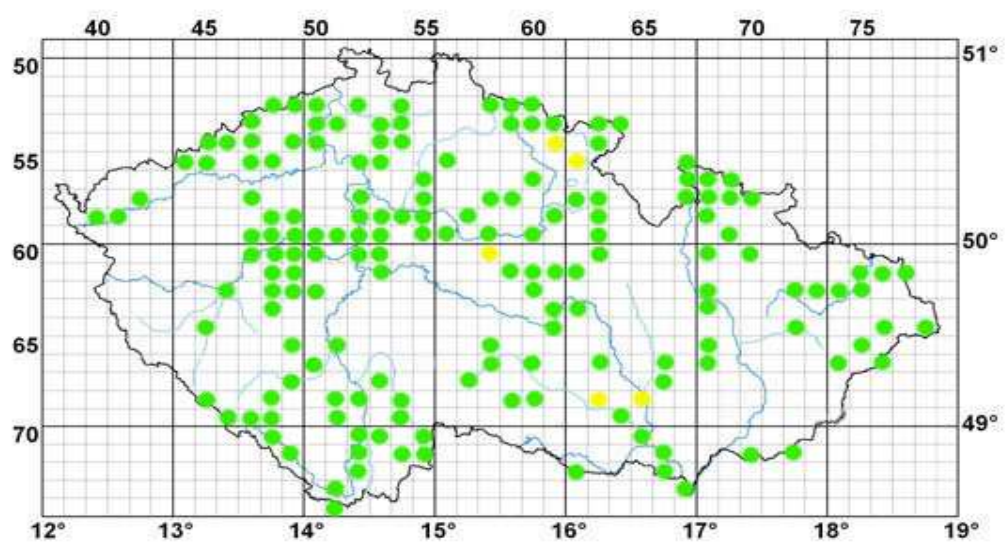
13. Přílohy

13.1. Mapy výskytu jednotlivých druhů v ČR

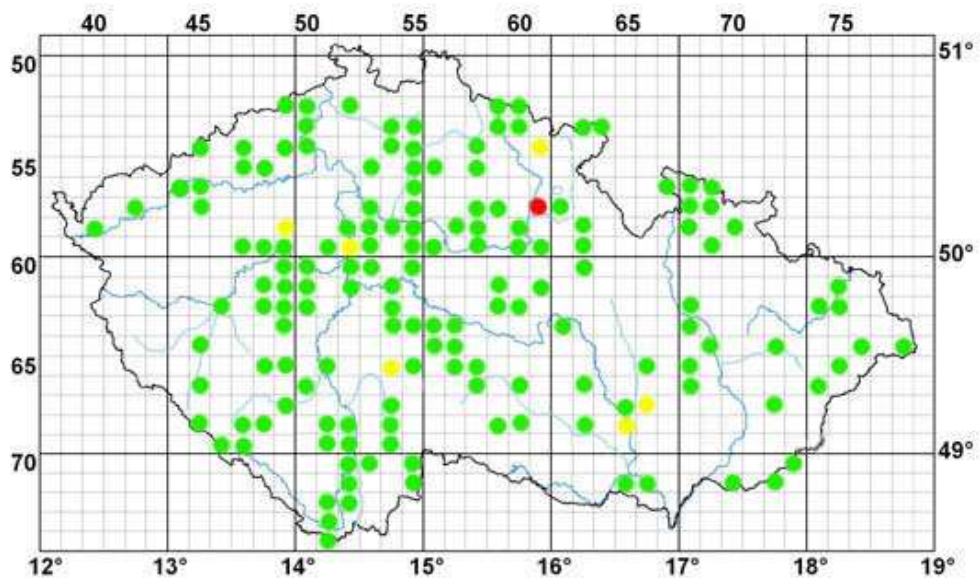
Obr. 6 – mapa výskytu *Alopecosa cuneata*



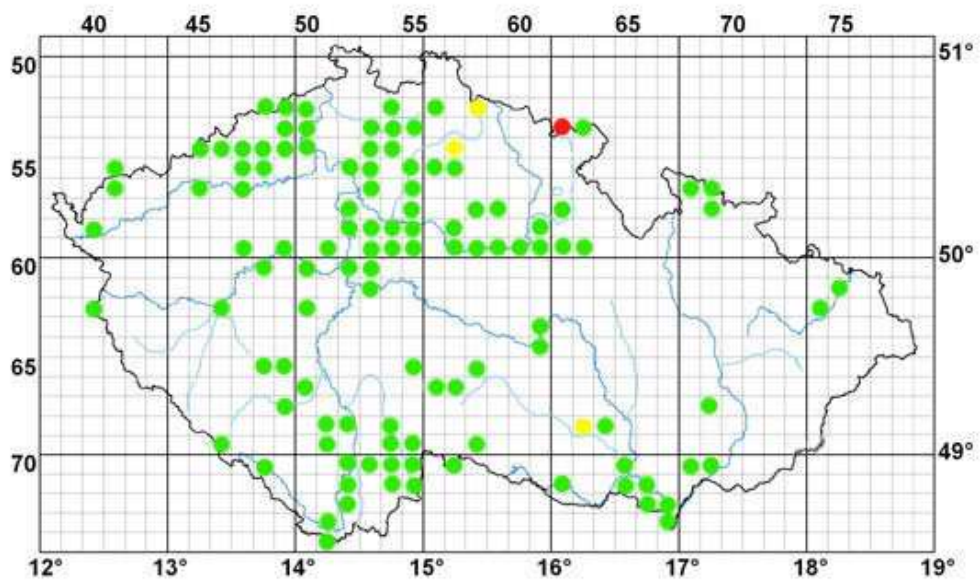
Obr. 7 – mapa výskytu *Alopecosa pulverulenta*



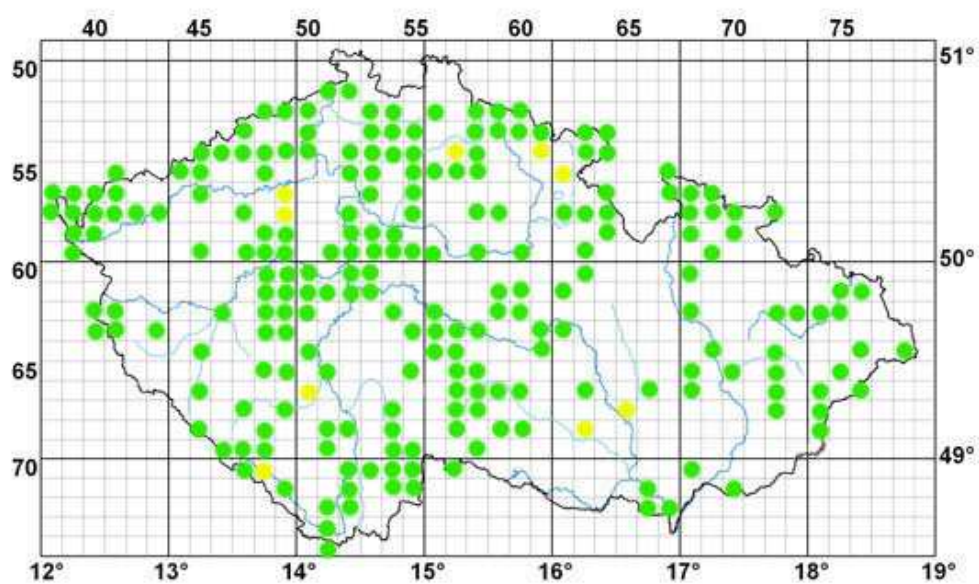
Obr. 8 – mapa výskytu *Pardosa palustris*



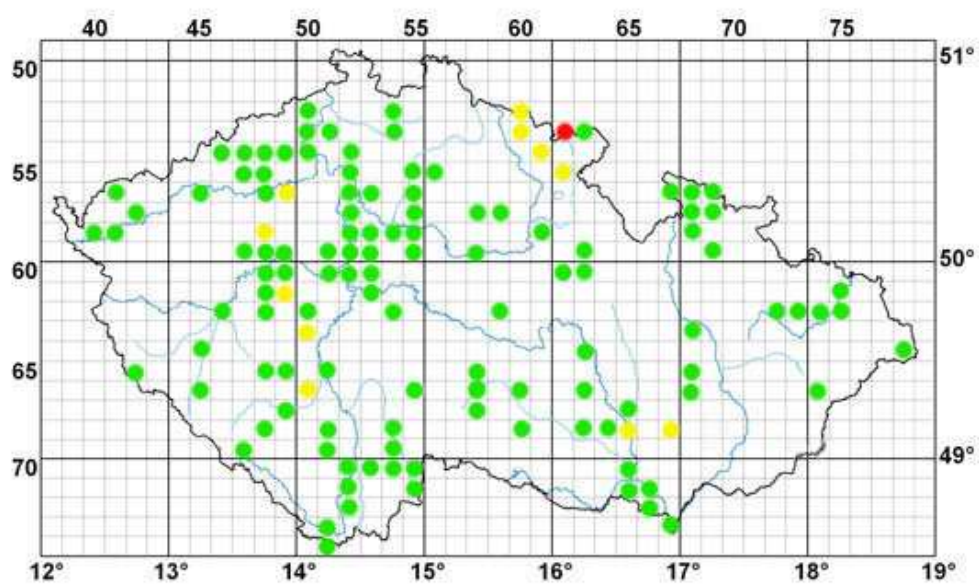
Obr. 9 – mapa výskytu *Pardosa prativaga*



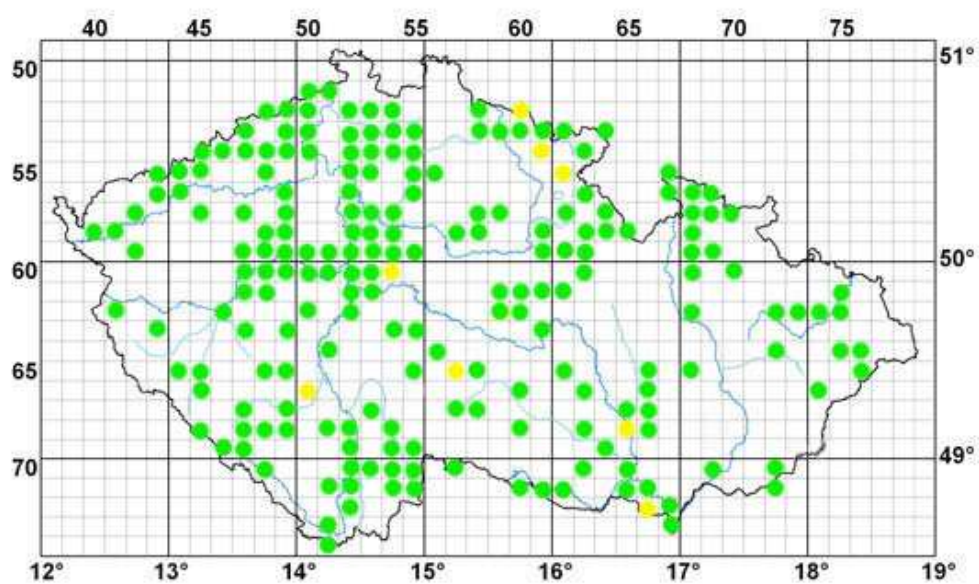
Obr. 10 – mapa výskytu *Pardosa pullata*



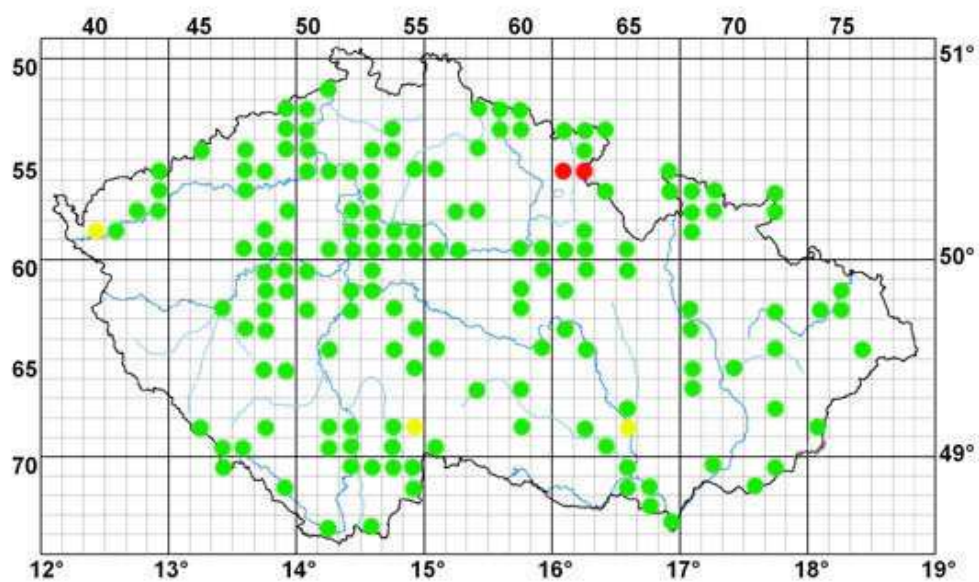
Obr. 11 – mapa výskytu *Trochosa ruricola*



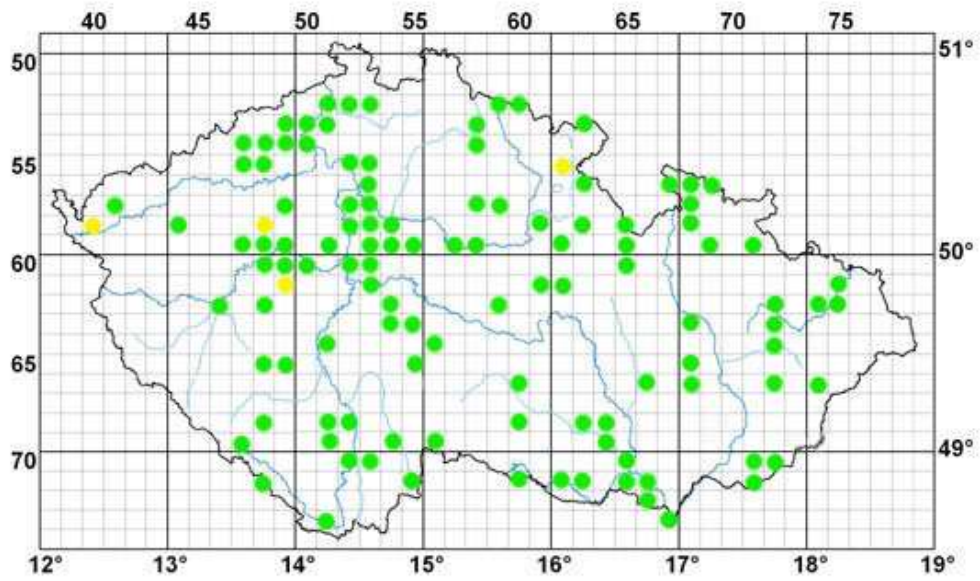
Obr. 12 – mapa výskytu *Trochosa terricola*



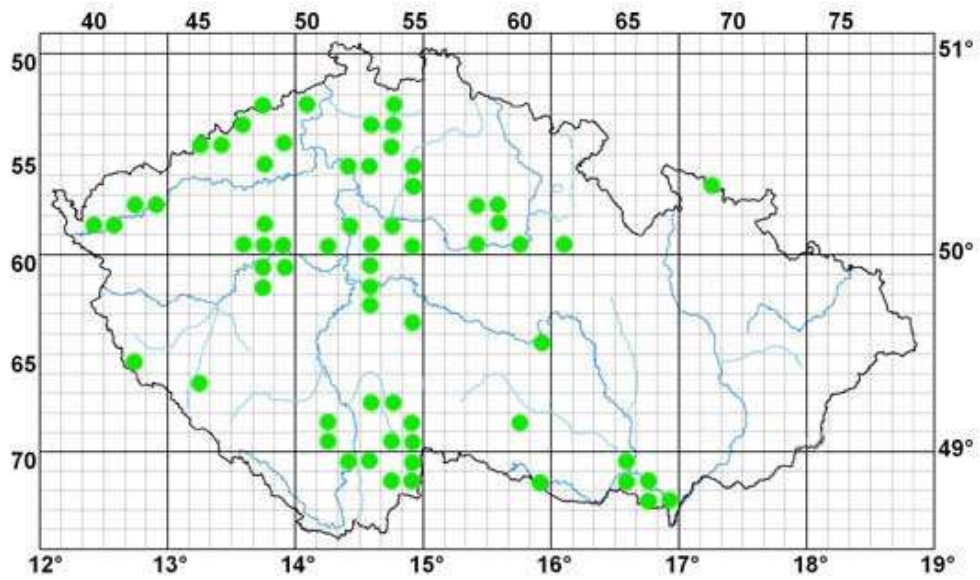
Obr. 13 – mapa výskytu *Erigone dentipalpis*



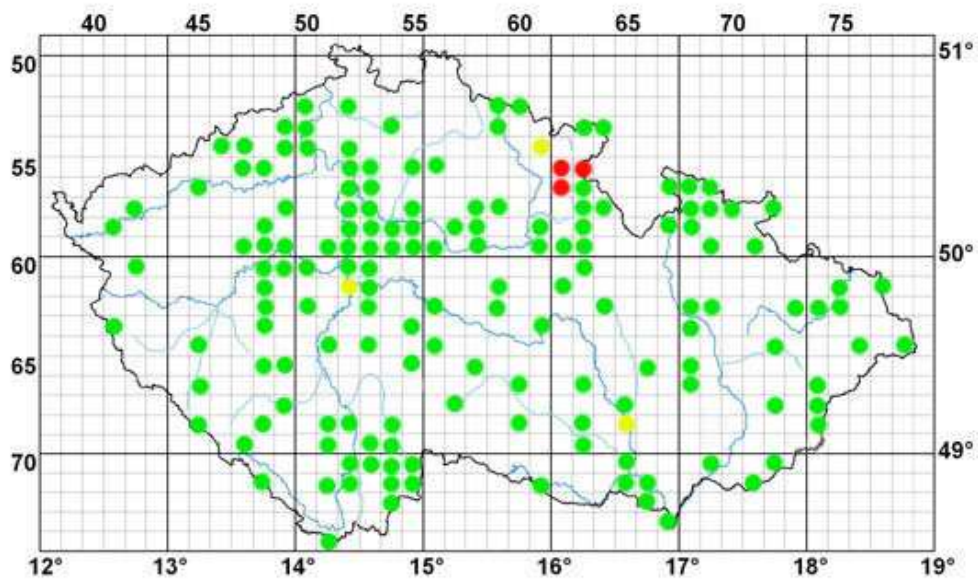
Obr. 14 – mapa výskytu *Oedothorax apicatus*



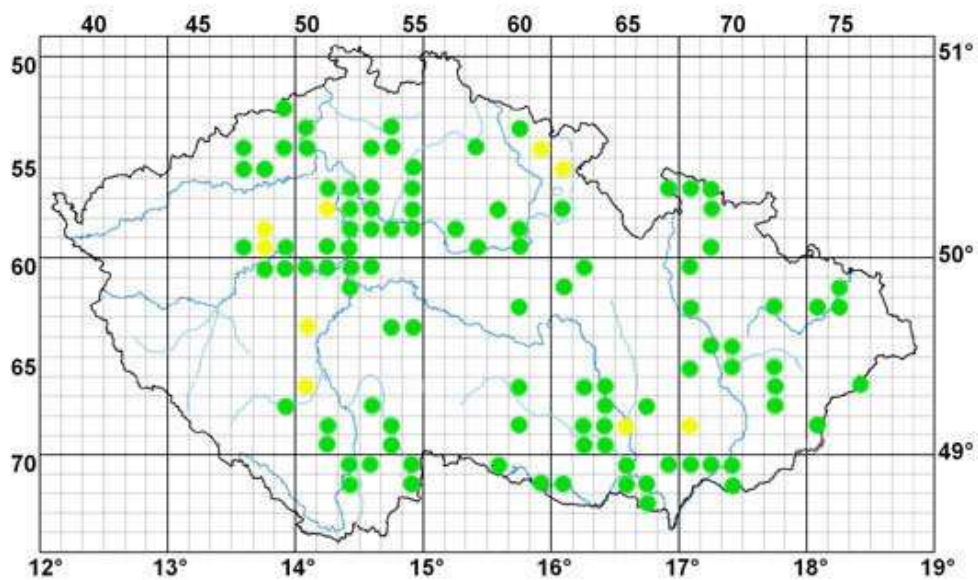
Obr. 15 – mapa výskytu *Drassyllus lutetianus*



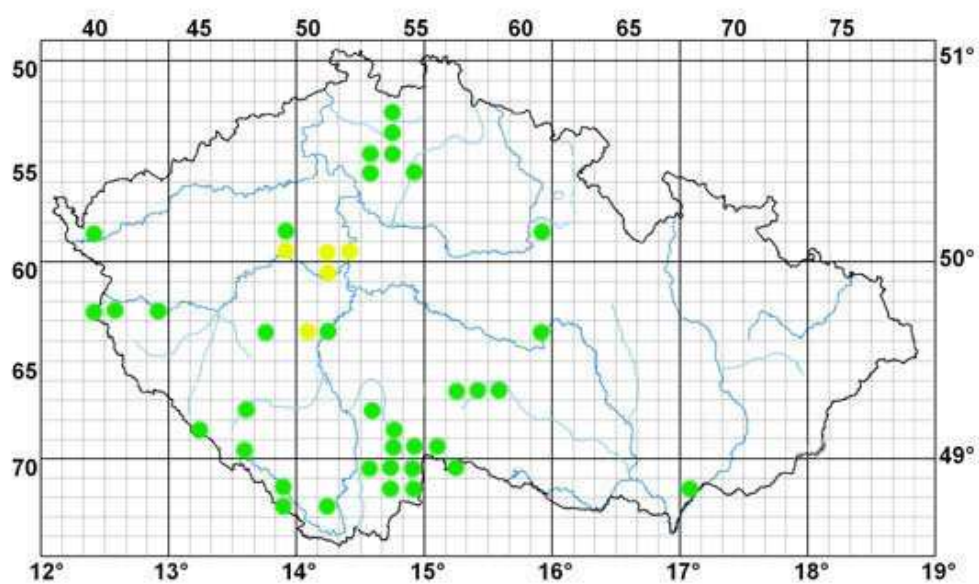
Obr. 16 – mapa výskytu *Pachygnatha degeeri*



Obr. 17 – mapa výskytu *Xysticus kochi*



Obr. 18 – mapa výskytu *Dolomedes fimbriatus*



Mapy výskytu jednotlivých druhů byly převzaty z webu <http://www.pavouci-cz.eu>

13.2. Fotografie zástupců jednotlivých čeledí

Obr. 19 – Pardosa palustris



http://www.pavouci-cz.eu/Pavouci.php?str=Pardosa_palustris

Obr. 20 – Xysticus kochi



http://www.pavouci-cz.eu/Pavouci.php?str=Xysticus_kochi

Obr. 21 – Erigone dentipalpis



http://www.pavouci-cz.eu/Pavouci.php?str=Erigone_dentipalpis

Obr. 22 – Pachygnatha degeeri



1. http://www.pavouci-cz.eu/Pavouci.php?str=Pachygnatha_degeeri

Obr. 23 – Dolomedes fimbriatus – ohrožený druh



www.biolib.cz/cz/taxonimage/id109/

13.3. Rukopis článku

Rukopis článku na mezinárodní setkání "International Conference SIEEC 21 (Societas Internationalis Entomofaunistica Europae Centralis), June 28 - July 3, 2009, České Budějovice, Czech Republic".

Effect of different grazing system on communities of epigeic spiders in submontane area

Radmil Podlaha, Jaroslav Boháč

Faculty of Agriculture, University of South Bohemia, Studentská 13, 370 05 České Budějovice, Czech Republic, jardaboh@seznam.cz, Tel.: + 420 387 772 738, Fax: + 420 385 312 648

Abstract

The effect of the different grazing systems and different management of three pastures (less intensive – 55 cows, medial intensity of grazing – 89 cows and intensifying grazing – 161 cows) on the spider communities was studied using pitfall trapping in the submontane area of the central Europe (Southern Bohemia, Bohemian Forest). The degree of human impact was studied by finding of frequency of species of different ecological groups. The number of species discovered by pitfall trapping was practically the same on all pastures with the different grazing intensity. Intensive grazing on pasture resulted into increasing frequency of ubiquitous species (25 %) and decreasing of adaptive spider species (75 %). The pasture with medial grazing host (37.5 %) of ubiquitous species and both stenotopic (12.5 %) and adaptive (50 %) species. The pasture with lower pressure of grazing was characteristic with aquitable ratio of ubiquitous (44.5 %) and adaptable (55.5 %) species. Stenotopic species were absent. It was found that the medial grazing is optimal for spiders in submontaneous area of the Bohemian forest. One endangered species (*Dolomedes fimbriatus*) was present on pasture with the medial grazing pressure and management.

Key words: grazing, spiders, communities, Bohemian Forest, central Europe

Introduction

Epigeic spiders, are extremely diverse and worldwide distributed in all types of terrestrial ecosystems (Buchar & Růžička, 2002). They have an important role in the cultural landscape as predators. More recently, they are used as bioindicators in response to chemical pollutants (e.g. pesticides and heavy metals) or management regimes (e.g. crop, moorland and grassland management). It is known that the intensive pasturing is decreasing the occurrence of spiders in grasslands (Clark et al., 2004) or is without effect on spiders (Batary et al., 2008). The controlled pasturing has got the positive effect on invertebrates including spiders in protected areas (Mladek et al., 2005).

Communities of epigeic spiders were studied during the project about the effect of different intensity of pasturing on grassland ecosystems in submontaneous and montaneous areas in Czech Republic (Bohemian Forest). The aim of this paper was to find out how are the different management practices connected with it and whether it has the essential influence on spider communities.

Material and methods

The effect of the different grazing system and different management of three pastures on the beetle communities were studied using pitfall trapping in the submontaneous area of the central Europe (Southern Bohemia). Detailed information on the pastures is given in Table 1.

Table 1. Some characteristics of surveyed pastures.

	Rychnov	Vlčí jámy	Těšov
Attitude (m a.s.l.)	575	793	730
Duration of grazing season in 2005 (days)	199	143	149
Number of cows	55 (less intensive grazing)	89 (medial intensity of grazing)	161 (intensive grazing)
Continuity of pasturage at locality	the whole day	the whole day	in stall during night

A row of 5 pitfall traps (diameter 7 cm) was exposed in each plot. Pitfall traps were filled with a mixture of formaldehyde. The material from the traps was collected every month from May to September 2007. The degree of human impact was studied by finding of frequency of species of different ecological groups (Boháč, 1999). The method of ecological analysis of invertebrate communities (Boháč, 1999) was used for evaluating of community structure particularly.

Results and discussion

The number of species discovered by pitfall trapping on pastures with the different management was practically the same – 9 (pasture with less intensive grazing), 8 (pasture with medial intensity of grazing) and 8 (pasture with more intensive grazing) (Table 1). The spider family Lycosidae has the highest number of species in all studied pastures (Fig. 2). The most common species was *Pardosa palustris*, occurring on all studied plots. The second after the number of specimen were *Epigone dentipalpis* and *Oedothorax apicatus*. The next spider families (*Thomisidae*, *Tetragnathidae*, *Gnaphosidae* and *Pisauridae*) were represented by one species and they were not found on all studied pastures. Spider family *Pisauridae* was found on the locality Vlčí jámy (medial intensity of grazing). The representant of this family *Dolomedes fimbriatus* belongs to the endangered spider species. These results are different from other authors studying spiders on pastures (Batary et al., 2008, Clark et al., 2004, Pommereshe, 2002), where species of the family *Linyphiidae* prevail.

Table 2. Species and families of spiders occurring on studied pastures.

Species	Family
Rychnov	
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	<i>Lycosidae</i>
<i>Pardosa palustris</i> (Linné, 1758)	<i>Lycosidae</i>
<i>Pardosa pullata</i> (Clerck, 1757)	<i>Lycosidae</i>
<i>Trochosa terricola</i> (Thorell, 1856)	<i>Lycosidae</i>
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	<i>Linyphiidae</i>
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	<i>Linyphiidae</i>
<i>Drassyllus luteianus</i> (L. Koch, 1866)	<i>Gnaphosidae</i>
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundewall, 1830)	<i>Tetragnathidae</i>
<i>Xysticus kochi</i> (Thorell, 1872)	<i>Thomisidae</i>
Vlčí jámy	
<i>Pardosa palustris</i> (Linné, 1758)	<i>Lycosidae</i>
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870)	<i>Lycosidae</i>
<i>Pardosa pullata</i> (Clerck, 1757)	<i>Lycosidae</i>
<i>Epigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	<i>Linyphiidae</i>
<i>Drassyllus luteianus</i> (L. Koch, 1866)	<i>Gnaphosidae</i>
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundewall, 1830)	<i>Tetragnathidae</i>
<i>Xysticus kochi</i> (Thorell, 1872)	<i>Thomisidae</i>
<i>Dolomedes fimbriatus</i> (Clerck, 1757)	<i>Pisauridae</i>
Těšov	
<i>Alopecosa cuneata</i> (Clerck, 1757)	<i>Lycosidae</i>
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	<i>Lycosidae</i>
<i>Pardosa palustris</i> (Linné, 1758)	<i>Lycosidae</i>
<i>Pardosa pullata</i> (Clerck, 1757)	<i>Lycosidae</i>
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)	<i>Lycosidae</i>
<i>Trochosa terricola</i> (Thorell, 1856)	<i>Lycosidae</i>
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	<i>Linyphiidae</i>
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundewall, 1830)	<i>Tetragnathidae</i>

Seasonal dynamics of spiders was studied during the vegetational period (June-September 2007). The highest activity of spiders during the vegetational season was different on studied pastures – Rychnov (May-June), Vlčí jámy (June), Těšov (June-July).

The frequency of species with the different ecological characteristics differs on studied pastures (Fig. 3). The highest frequency of ubiquitous species (25 %) was found on the plot with the intensive grazing. The pasture with medial grazing host 37.5 % of ubiquitous species and both stenotopic (12.5 %) and adaptive (50 %) species. The pasture with lower pressure of grazing was characteristic with aquitable ratio of ubiquitous (44.5 %) and adaptable (55.5 %) species. It was found that the medial grazing was the optimal for spiders in submontaneous area of the Bohemian forest.

Fig 1. Number of species occurred in studied pastures in occurred families.

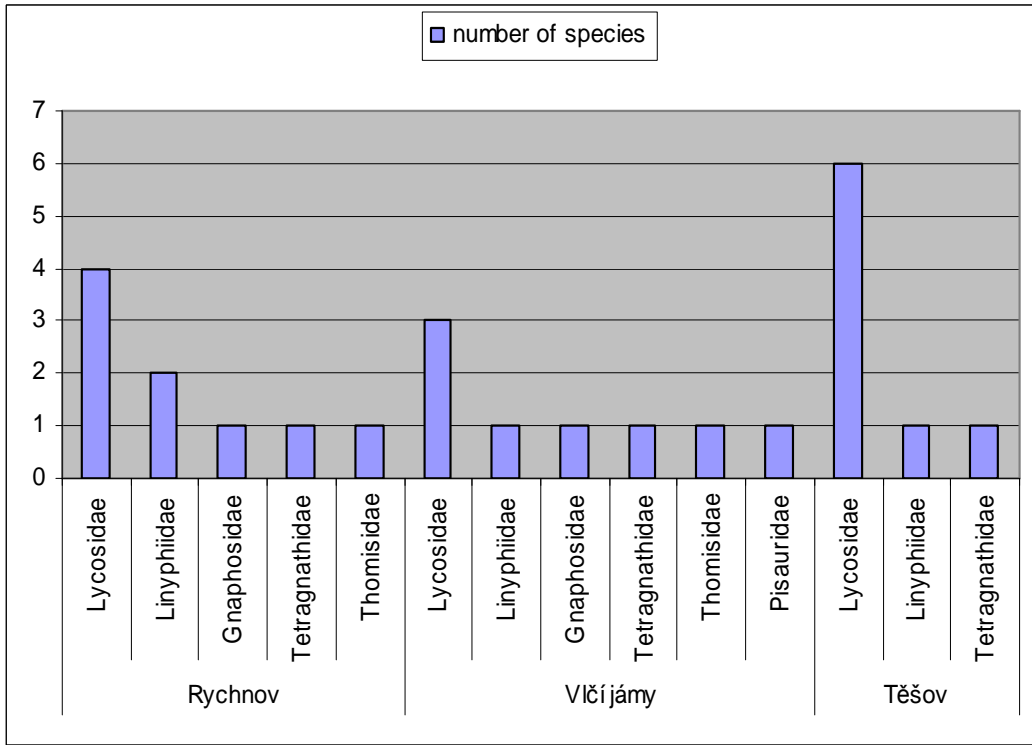
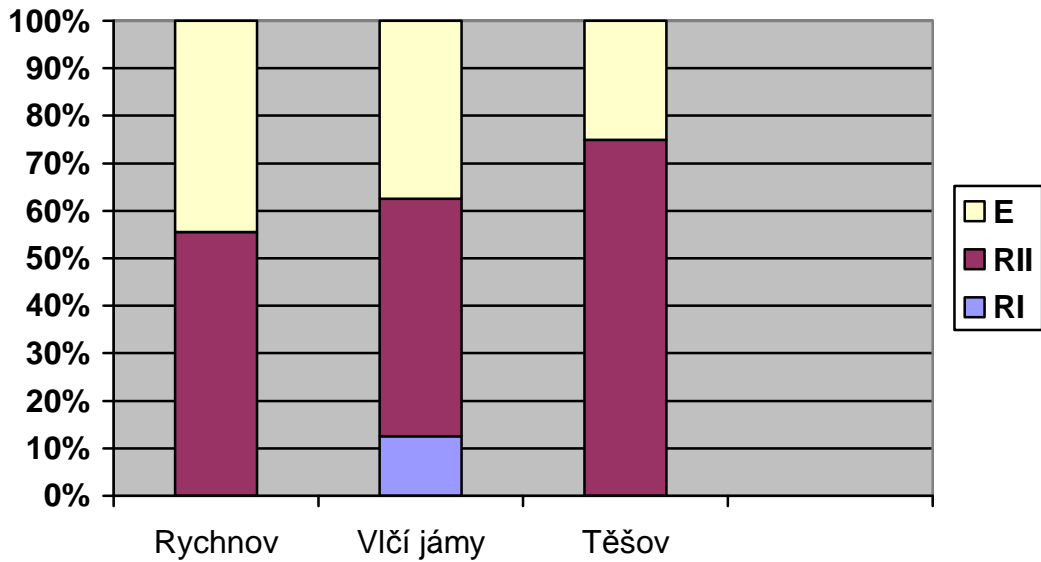


Fig. 2. Frequency of species with the species of different ecological groups in communities of spiders on studied plots (E – ubiquitous species, RII – adaptive species, RI – stenotopic species).



Conclusions

Based on the results of assemblages analysis of spiders on submontaneous pastures with the different intensity of cattle grazing it can be concluded that the double intensity of grazing has relatively small effect on number of species. On the other site the eurytopic species are more active on pasture with intensive grazing. These results indicate the possibility of penetrating of endangered species of spiders to submontaneous landscape using grasslands with medially intensive cattle grazing.

References

- Batary P., Kovacs A., Baldi A., 2008: Management effects on carabid beetles and spiders in Central Hungarian grasslands and cereal fields. *International Conference on Monitoring the Effectiveness of Nature Conservation Birmensdorf*, 9, 2: 247-254.
- Bohac, J. (1999) Staphylinid beetles as bioindicators. *Agriculture, Ecology and Environment*, 74, p. 357-372.
- Buchar, J., Růžička V., 2002: *Catalogue of spiders of the Czech Republic*. Peres Publisher, Praha. 349 s.
- Clark R. J., Gepar P. J., Mellsop J. M., 2004: Spider biodiversity and density following cultivation in pastures in the Waikato, New Zealand. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 47, 13: 247-259 .
- Mladek J., Pavlu V., Hejcman M. and Gaisler J. (2006) *Pasturing as a management for grasslands in protected areas*. Research Institute of Crop Protection, Prague, 104 pp.
- Pommereshe R., 2002: Spiders (Araneae) in organically managed ley and pasture. *Norwegian Journal of Entomology*, 49: 51 – 58.