

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Katedra ekologie a životního prostředí



Pavouci a sekáči na kmenech stromů ve městě a v lese

Ondřej Machač

Diplomová práce předložená na Katedře ekologie a životního prostředí
Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého jako součást požadavků
k získání titulu Mgr. v oboru:

Ochrana a tvorba životního prostředí

Vedoucí práce: RNDr. & Mgr. Ivan H. Tuf, Ph.D.

Olomouc 2014

Abstrakt

Machač O. (2014): Pavouci a sekáči na kmenech stromů ve městě a v lese

Stromy patří pro řadu pavoukovic mezi důležité a vyhledávané mikrohabitáty, některé druhy se na ně přímo specializují, jiné je využívají jen v určitém období. Většina našich druhů pavouků a sekáčů však žije epigeicky, jen zhruba jedna třetina druhů obývá bylinnou vegetaci a stromy. V roce 2013 byl proveden výzkum pavouků a sekáčů na kmenech vybraných druhů listnatých stromů (lípa, dub, javor) ve městě Přerov a v nedalekém fragmentu lužního lesa u řeky Bečvy. Byly použity 3 typy odchytových metod (pastí), a to zavěšená padací past s konzervačním médiem, lepový pás a kartonová kapsa. Celkově bylo použito 90 pastí (45 v lese a 45 ve městě), od každé metody 30. Pasti byly umístěny na kmeni ve výšce 4 m a byly exponovány od května do konce října. Celkem bylo získáno 1830 jedinců pavouků o 55 druzích z 15 čeledí (v lese 38 druhů, ve městě 40 druhů) a 858 jedinců sekáčů o 8 druzích z čeledi Phalangiidae. Ve městě i v lese byly eudominantními druhy pavouků *Anyphaena accentuata* a *Clubiona* sp., ze sekáčů *Rilaena triangularis*. Sedmnáct druhů pavouků a jeden sekáč se vyskytovali pouze ve městě a 15 druhů pavouků a 3 druhy sekáčů pouze v lese. Mezi získanými druhy bylo i několik faunisticky zajímavějších druhů jako např. *Emblyna annulipes* a *Hypomma cornutum*. Nejvíce jedinců pavouků bylo získáno metodou kartonových kapes, zejména v podzimním období (září–říjen), nejvíce druhů bylo získáno z padacích pastí. Sekáčů bylo nejvíce získáno jak druhově tak počtem jedinců metodou padacích pastí. Z testovaných faktorů, které mají vliv na distribuci pavouků a sekáčů na stromech, byly signifikantní pouze lokalita, typ pasti a obvod kmene. Vliv druhu stromu, hloubky zvrásnění a struktury borky prokázán nebyl.

Klíčová slova: pavouci, sekáči, Araneae, Opiliones, kmeny stromů, Přerov

Abstract

Machač O. (2014): Spiders and harvestmen on tree trunks in city and forest

Trees are important and preferred microhabitats for arachnids. Our species of spiders and harvestmen are surface-dwelling mostly, only about one-third of species inhabit undergrowth and trees. In 2013, spider and harvestman research was conducted on the trunks of selected species of deciduous trees (linden, oak, maple) in Přerov and floodplain forest near the Bečva river. Three methods were used to collect invertebrates (pitfall trap with a conservation fluid, sticky trap and cardboard trap). Altogether, 90 traps (equally in the forest and the city) were used per 30 each method. Traps were placed on the tree trunk at a height of 4 m and were exposed from May to October. Overall, 1830 spiders and 858 harvestmen were trapped, represented by 55 spider species and 8 harvestman species. Spiders *Anyphaena accentuata* and *Clubiona* sp. and harvestman *Rilaena triangularis* were eudominant in both localities (city and forest). Seventeen spider species and one harvestman occurred only in the city and 15 spider species and 3 harvestman species only in the forest. Several rare species such as *Emblyna annulipes* and *Hypomma cornutum* were collected individually on the same localities. The most effective for the collecting of spiders was cardboard pockets method (especially in autumn, between September and October), suggesting high number of spiders overwintering the tree bark. The most effective for the collecting harvestman are pitfall traps method. Three variables (the location, the type of trap and the trunk perimeter) have the significant effect on spider distribution.

Key words: spiders, harvestmen, Araneae, Opiliones, tree trunks, Přerov

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením RNDr. & Mgr. Ivana H. Tufa, Ph.D., a jen s použitím citovaných literárních údajů.

V Přerově 20. 4. 2014

.....
Podpis

Poděkování

Chtěl bych poděkovat dr. Ivanu H. Tufovi za ochotu, spolupráci, rady a vedení diplomové práce. Také kolegům dr. S. Korenkovi za konzultace a dr. V. Růžičkovi za pomoc při determinaci některých skupin. Rodině, přátelům a dalším, kteří se podílejí na mém biologickém vývoji, děkuji v neposlední řadě. Tátovi za pomoc při logistice mezi výzkumnými plochami.

Tato práce vznikla s podporou interního grantu Univerzity Palackého č. PrF_2013_016.

OBSAH

| | |
|--|----|
| 1. ÚVOD | 1 |
| 1.1. Pavouci a stromy | 1 |
| 1.2. Sekáči a stromy | 3 |
| 1.3. Metody sběru pavoukoců na kmenech stromů | 5 |
| 2. CÍLE PRÁCE | 7 |
| 3. METODIKA | 8 |
| 3.1. Charakteristika zkoumaného území | 8 |
| 3.2. Metodika sběru a zpracování materiálu | 9 |
| 3.3. Analýza dat | 12 |
| 4. VÝSLEDKY | 13 |
| 4.1. Druhovú diverzita - pavouci | 13 |
| 4.2. Typy pastí - pavouci | 16 |
| 4.3. Druhovú diverzita - sekáči | 18 |
| 4.4. Typy pastí - sekáči | 19 |
| 4.5. Analýza ekologických faktorů | 20 |
| 5. DISKUZE | 26 |
| 5.1. Společenstva pavouků a sekáčů na kmenech stromů | 26 |
| 5.2. Odchytné metody | 28 |
| 5.3. Ekologické faktory | 29 |
| 6. ZÁVĚR | 31 |
| 7. LITERATURA | 32 |
| SEZNAM PŘÍLOH | 38 |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|---|----|
| Obr. 1: Mapa vyznačení lokalit: červená linie..... | 8 |
| Obr. 2: Typ A - padací past s konzervačním médiem | 9 |
| Obr. 3: Typ B – kartonová kapsa..... | 10 |
| Obr. 4.: Typ C – leповý pás | 10 |
| Obr. 5: Rozdělení kategorií rozpraskanosti borky..... | 11 |
| Obr. 6: Graf dominance čeledí pavouků na kmenech v lese..... | 13 |
| Obr. 7: Graf dominance čeledí pavouků na kmenech stromů ve městě..... | 14 |
| Obr. 8: Zastoupení gild pavouků dle způsobu lovu v lese a ve městě..... | 15 |
| Obr. 9: Počet získaných jedinců pavouků v jednotlivých typech metod v lese během zkoumaného období..... | 16 |
| Obr. 10: Počet získaných jedinců pavouků v jednotlivých typech metod ve městě během zkoumaného období..... | 17 |
| Obr. 11: Počet druhů pavouků v jednotlivých metodách během roku v lese..... | 17 |
| Obr. 12: Počet druhů pavouků v jednotlivých metodách během roku ve městě..... | 18 |
| Obr. 13: Počet jedinců sekáčů v jednotlivých typech odchyťových metod v lese..... | 19 |
| Obr. 14: Počet jedinců sekáčů v jednotlivých typech odchyťových metod ve městě.... | 19 |
| Obr. 15: Ordinační biplot CCA znázorňující distribuci pavouků a sekáčů a environmentální faktory | 22 |
| Obr. 17: Vliv faktorů na počet druhů..... | 25 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|--|----|
| Tab. 1: Přehled zjištěných druhů pavouků, kteří se vyskytovali pouze v lese nebo ve městě | 15 |
| Tab. 2: Sledované ekologické faktory a proměnné a jejich statistická významnost..... | 20 |
| Tab. 3: Seznam zkratk druhů pavouků a sekáčů v analýze | 20 |
| Tab. 4: Seznam druhů s vazbou na obvod kmene s hodnotami odezvy k danému faktoru | 23 |

1. ÚVOD

1.1. Pavouci a stromy

Pavouci jsou významnou skupinou bezobratlých predátorů, kteří se vyskytují téměř ve všech biotopech, často také velmi početně a mívají vazbu ke svému stanovišti, díky tomu jsou vhodnou skupinou pro ekologické studie i biodindikaci životního prostředí (BUCHAR 1983, CLAUSE 1986). Na světě je známo více než 40 000 druhů pavouků (PLATNICK 2014). V České republice je známo 866 druhů pavouků (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002, RŮŽIČKA & BUCHAR 2008), z toho je většina druhů epigeických (přes 60 %), jen asi třetina druhů žije na vegetaci a na stromech. Z dalších skupin pavoukoců se u nás na stromech vyskytují také sekáči (Opiliones), štírci (Pseudoscorpiones) a roztoči (Acari).

Stromy představují pro pavouky zajímavý a vyhledávaný biotop, s množstvím různých mikrohabitatů – kůra, dutiny stromů, větve, listoví. Kmeny stromů představují různorodý habitat i z pohledu specifických mikroklimatických vlastností (NIKOLAI 1986). Na stromech obecně převažují herbivorní a saproxylické druhy, které se živí listy a dřevem, zejména pak herbivorní druhy bezobratlých, které jsou hlavní kořistí pavoukoců. Pavouci představují dominantní složku bezobratlých predátorů žijících na stromech. Druhů, které žijí na stromech (arborikolní druhy) je přibližně jen 10 % z naší araneofauny. V České republice není zastoupena čeleď pavouků (na rozdíl od tropů, např. Hersiliidae), kde by všichni její zástupci obývali jen stromy. Jedinou výjimkou je snad čeleď Anyphaenidae, která je však u nás zastoupena pouze dvěma druhy. Mezi čeledě, u kterých alespoň polovina našich druhů žije na stromech, můžeme zařadit snovačky (Theridiidae), zápředníky (Clubionidae) nebo listovníky (Philodromidae). Naopak i mezi čeleděmi typickým epigeickým způsobem života můžeme najít zástupce, kteří obývají kmeny stromů, dobrým příkladem je např. čeleď Hahniidae. Tato čeleď je v ČR zastoupena 10 druhy, z nichž dva druhy jsou vázány na kmeny stromů. Jedním z nich je vzácná *Hahnia picta*, která se vyskytuje pod šupinkami kůry starších stromů (KIERNHORN & BLICK 2007).

Pavouky, kteří žijí na stromech, můžeme rozdělit podle ník na druhy, které obývají listoví a koruny, k těm patří např. listovníci rodu *Philodromus*, skákavka *Ballus chalybeius* nebo snovačka *Paidiscura pallens*. Další skupinou jsou druhy obývající

povrch borky, tzv. kortikolní druhy, např. plachetnatka *Drapetisca socialis*, šplhalka *Anyphaena accentuata* a různé druhy skákavek. Početnou skupinou jsou druhy žijící pod kůrou stromů a mezi prasklinami kůry (např. běžník *Coriarachne depressa* nebo někteří zápředníci rodu *Clubiona* a listovníci rodu *Philodromus*). Mezi druhy dutin stromů patří plachetnatka *Midia midas*, pokoutníci rodu *Tegenaria* nebo skálovky rodu *Scotophaeus*. Poslední skupinou jsou druhy obývající paty stromů, zde je dobrým příkladem plachetnatka *Labulla thoracica*, která si staví sítě typicky u paty zejména vzrostlých jehličnatých stromů.

Kmeny také představují tranzitní prostor mezi půdním povrchem a korunou stromů. Na kmenech stromů si pavouci staví své sítě, loví kořist nebo využívají povrch kůry jako úkryt či zde ukrývají své kokony, jako např. ostník *Ero furcata*. Život na kmenech stromů přináší pro pavouky také řadu adaptací. Některé druhy pavouků jsou k životu na kůře stromů dokonale přizpůsobeny kryptickým zbarvením, které je chrání před predátory, zejména ptáky (GUNNARSSON 1983). Podkorní druhy a druhy, které žijí v prasklinách kůry, jsou adaptovány dorzoventrálně zploštělým tvarem těla, jako např. křížák podkorní (*Nuctenea umbratica*). Také jsou známy různé adaptace ve tvorbě sítí. Vhodným příkladem může být plachetnatka náhorní (*Drapetisca socialis*), u které je dokonce patrná redukce tvorby plachetkovitých sítí, které jsou pro čeled' Linyphiidae charakteristické (SCHNÜTT 1995). Zajímavá je také adaptace některých druhů jako např. *Anyphaena accentuata* nebo některé druhy rodu *Philodromus*, kteří jsou schopní být aktivní a lovit kořist i při teplotách okolo mrazu, to jim umožňuje lovit kořist přezimující na kmenech stromů i v zimě (KOOMEN 2007, KORENKO & kol. 2010). Druhy žijící na stromech jsou často eurychroní tzn., že se s dospělci i mladými jedinci můžeme setkat téměř po celý rok, na rozdíl od druhů diplochroních, které mají obvykle dvě reprodukční periody, na jaře a na podzim.

Některé druhy se na kmenech vyskytují náhodně nebo jen v určitém období, např. využívají kmeny stromů k přezimování, kde často patří v této době mezi dominantní skupiny členovců (HORVÁTH & SZINETÁR 2002). Kmeny stromů a zejména pak praskliny v kůře a prostor pod kůrou patří k nejdůležitějším mikrohabitatům pro přezimování pavouků a to i druhů, které se běžně na stromech nevyskytují. Někdy se na kmenech vyskytují také epigeické druhy, ovšem zejména v přízemních částech kmene (BLICK 2011), ale byly zaznamenány nálezy drobných epigeických druhů i ve výškách okolo 6 m (SIMON 1993) nebo dokonce i v korunách stromů (OTTO & FLOREN 2007).

V porovnání s epigeickými druhy jsou pavouci žijící na stromech (na kmenech stromů) méně prozkoumanou skupinou. I přesto existuje řada prací, které se těmito druhy zabývají, a to zejména z faunistického hlediska např. BALLINI (2009) studoval arborikolní pavouky v severní Itálii, BLICK (2011) arborikolní pavouky v listnatých lesích v Německu, OTTO & FLOREN (2007) pavoučí společenstva v korunách stromů a souhrnnou práci o pavoucích žijících na stromech v Evropě sestavili SZINETÁR & HORVÁTH (2005). Jen několik prací se zabývá i vlivem různých ekologických faktorů, např. NIKOLAI (1986) zjistil vliv zbarvení borky na distribuci bezobratlých na stromech. HORVÁTH (2004) mj. rozdělil pavouky žijící na kmenech borovice podle citlivosti k znečištění ovzduší. Stratifikaci pavouků a sekáčů se věnoval SIMON (1993), který zjistil preference pavouků k různým částem kmene. Několik prací bylo publikováno o zimování pavouků na kmenech stromů (např. HORVÁTH & kol. 2004, HORVÁTH 2004). Na našem území pavouky na kmenech studovala Kubcová, která se zaměřila na pavouky na dubu šípáku na lesostepích v Českém krasu (KUBCOVÁ & BUCHAR 2005), kde našla několik nových druhů pro ČR a popsala nový druh listovníka *Philodromus buchari* (KUBCOVÁ 2004), což svědčí o nedostatečných znalostech pavouků žijících na stromech. Zabývala se také vlivem stojících mrtvých stromů na bezobratlé (KUBCOVÁ & SCHLAGHAMERSKÝ 2002). Přezimující pavouky na stromech v sadech metodou kartonových pásů studoval PEKÁR (1999), pavouky zimující na kmenech jedlí Tropek, který zjistil 12 druhů pavouků zimujících pod šupinkami kůry jedle (SPITZER a kol. 2010). Společenstva pavouků na kmenech stromů se mohou lišit také podle druhu stromu, STRATTON & kol. (1979) zjistili větší počet druhů na borovici než na smrku a preference jednotlivých čeledí na různé druhy jehličnatých stromů. Rozdíly jsou patrné zejména mezi stromy jehličnatými a listnatými, tedy stromy s rozdílnou borkou a charakterem (KOVÁCS 2002, KORENKO & kol. 2011). Řada druhů pavouků však obývá stromy bez ohledu na druh dřeviny.

1.2. Sekáči a stromy

Sekáči na rozdíl od pavouků představují poměrně málo početnou skupinu pavoukoců, na světě je známo přes 6500 druhů. Sekáči se živí jak živočišnou, tak rostlinnou potravou. I když v jejich jídelníčku převládá živočišná složka, živí se i různými plody, houbami nebo rostlinnými šťávami. V České republice se vyskytuje 37 druhů sekáčů z 6 čeledí (BEZDĚČKA 2008). Sekáči obývají různé typy biotopů, jak lesních tak nelesních.

Většina druhů žije epigeicky, jen několik málo našich druhů žije na vegetaci a příležitostně i na stromech.

Žádný z našich sekáčů však nežije výlučně na stromech. ŠILHAVÝ (1956) řadí mezi sekáče, kteří se vyskytují mj. na kmenech stromů, tyto druhy – *Lacinius dentiger*, *Lacinius horridus*, *Leiobunum rotundum*, *Platybunus pallidus*, *Platybunus bucephalus*, *Rilaena triangularis*, *Phalangium opilio*, *Mitopus morio* a *Opilio saxatilis*. Podobně to uvádějí i ostatní autoři (např. MYTOV a STOYANOV 2004, SANKEY 1988, SPUNGIS 2008, STAŠIOV 2004). SPUNGIS (2008) navíc uvádí nálezy z kmenů stromů převážně epigeického druhu *Oligolophus tridens*.

Práci zabývajících se sekáči na kmenech stromů či na stromech není mnoho, jen někdy jsou studováni společně s pavouky a dalšími bezobratlými (např. MOEED & MEADS 1983, SIMON 1993). Z městské zeleně v Berlíně je udáván jako dominantní druh *Lacius dentiger* a *Paroligolophus agrestis* v korunách borovic (SIMON 1993). V lesích Bavorska byla zkoumána společenstva pavouků a sekáčů ve smrkovém a bukovém lese a bylo zjištěno, že ve smrkovém lese je více epigeických druhů, ale na kmenech stromů bylo více druhů v bukovém lese (ENGEL 2001). Při faunistickém průzkumu sekáčů na stromech v severozápadním Německu zjistil PLATEN (1985) pět druhů sekáčů. Mezi zjištěnými druhy byl i epigeický sekáč *Oligolophus hanseni*. Z území ČR dosud nejsou žádné práce věnující se přímo sekáčům na stromech. V dutinách stromů na Třeboňsku se zabýval pavoukovci (včetně sekáčů) RŮŽIČKA (1991), který zde zjistil čtyři druhy sekáčů. Zajímavý je výskyt sekáčů v dendrotelmách na Slovensku, kde byly zjištěny také čtyři druhy, mezi nimi i převážně epigeické druhy jako *Nemastoma lugubris* a *Zacheus crista* (STAŠIOV & kol. 2014).

Sekáči se vyskytují na kmenech stromů jak v denních hodinách, kde jim kůra poskytuje vhodné prostředí k odpočinku a slunění, tak zejména v nočních hodinách, kdy se vydávají na lov kořisti. Dle mého pozorování se sekáč pestrý (*Mitopus morio*) vyskytuje na kmenech stromů zejména v nočních hodinách, kdy zde loví kořist. Sekáči rádi vyhledávají vertikální plochy, kromě kmenů stromů je často můžeme spatřit na skalách nebo na zdech domů. Do puklin v kůře kladou samice některých druhů vajíčka (ŠILHAVÝ 1956) a pod kůrou zimují jejich mláďata.

1.3. Metody sběru pavoukoců na kmenech stromů

Pavoukocí jsou skupinou bezobratlých, která se dá dobře a jednoduše získat za pomoci standardních (obvykle jednoduchých) metod sběru bezobratlých (např. NOVÁK 1969, WINKLER 1974, UYS & URBAN 1996). Metody odchyty pavoukoců na kmenech stromů jsou různé, jednou z nejjednodušších metod je individuální sběr za pomoci exhaustoru či epruvety přímo z povrchu kůry. Další metodou je seškrabování šupinek kůry do připravené nádoby (např. KOSLINSKA 1967). Tyto metody se však hodí jen k faunistickým studiím a získá se jimi relativně malé množství materiálu.

Mezi kvantitativní metody patří různé typy speciálně upravené padacích pastí s konzervačním médiem připevněné ke kmenu stromů (např. PINZON & SPENCE 2008, RŮŽIČKA 1982, WEISS 1995). Tyto pasti jednoduché nebo složitější konstrukce bývají poměrně účinné a zachytávají pavoukocí lezoucí po kmenu. Důležité je však zajistit těsné přiléhání pasti ke kmenu, které se řeší různými svodnými lištami nebo límcí. Jako konzervační médium se může, podobně jako u klasických zemních padacích pastí, použít 4% roztok formaldehydu, ředěný etylenglykol nebo nasycený roztok soli. Vhodnou a často používanou metodou jsou různé úpravy stromových fotoeklektorů. Fotoeklektor je zařízení, které odchytilá bezobratlé živočichy, kteří se pohybují za světlem, toho se využívá pro navedení živočichů do odchytové nádobky (nebo systémem více nádobek) s konzervačním médiem, do které bezobratlí padají. Používají se různé typy eklektorů, které se umístí buď okolo kmene (např. ALBRECHT 1995, BLICK 2011), nebo okolo větvi (KOPONEN 2004, MOEED & MEADS 1983). Eklektory se vybírají podobně jako padací pasti, tedy jednou za delší časový úsek.

Další kvantitativní metodou jsou lepové pásy, které se částečně nebo úplně umístí okolo kmene. Jedná se obvykle o plastový pás nebo fólii s nanesenou vrstvou lepu. Tato metoda nebyla na pavoukocích zatím vyzkoušena. Nevýhodou je však manipulace se získaným materiálem a po delší době je třeba obnovovat lep z důvodu vysychání či zaprášení lepové plochy.

Vhodnější metodou jsou používané pásy vlnité lepenky nebo kartonové kapsy, připevněné okolo kmene (např. BOGYA & kol. 2000, KORENKO & kol. 2010, PEKÁR 1999). V nich pavouci často hledají úkryt nebo zde zanechávají či pečují o kokony. Při sběru se kartonový pás vyjme a posbírají se jedinci ukrývající se v kartonu. Tato metoda je zvláště vhodná k odchyty pavoukoců v podzimním období. Někdy bývají používány místo kartonu i pruhy z bublinkové fólie (ISAIA & kol. 2006), které fungují podobně

jako kartonové pásy. Při porovnání těchto dvou metod se ukázalo, že některé druhy (např. listovníci rodu *Philodromus*) dokonce bublinkovou fólii preferovaly před kartonem. Použit se dají také nárazové pasti, určené k lovu létajícího hmyzu na kmenech stromů. Tyto pasti jsou složeny z dvou do kříže složených průhledných desek, pod nimi je trychtýřový límec s nádobkou s konzervačním médiem. Letící hmyz narazí do plastové desky a spadne do nádobky. Tyto pasti se buď přivazují přímo ke kmeni nebo se zavěsí na větev. V obou případech bývají často a početně v těchto pastech nalézáni také pavouci (HULA, MACHAČ nepub.).

2. CÍLE PRÁCE

Cílem práce je:

1. Zjistit a porovnat diverzitu společenstev pavouků a sekáčů žijících na kmenech stromů ve městě a v lese.
2. Vyhodnotit vliv vybraných faktorů (proměnných) na distribuci arachnofauny na kmenech stromů.
3. Porovnat účinnost jednotlivých typů pastí na arachnofaunu na kmenech stromů během roku.

3. METODIKA

3.1. Charakteristika zkoumaného území

Výzkum probíhal od května do konce října v roce 2013 na dvou typech rozdílných stanovišť a to ve městě a v lese (obr. 1). Jako městský biotop byly zvoleny stromy v městské zástavbě ve městě Přerov. Město Přerov se nachází na střední Moravě v Olomouckém kraji jihovýchodně od Olomouce a má přibližně 45 tisíc obyvatel. K výzkumu byly zvoleny alejové i soliterní stromy v městské zástavbě a na okrajích místního parku Michalov. Druhou lokalitou byl fragment lužního lesa u řeky Bečvy svazu *Alnion-incanae*, asociace *Ficario verne – Ulmetum campestris* (CHYTRÝ a kol. 2013). Ten se nacházel přibližně 3 km severovýchodně od města Přerov, poblíž NPR Žebračka na rozloze asi 5 ha. Hlavními dřevinami zde byly dub letní (*Quercus robur*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), javor mléč (*Acer pseudoplatanus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a topol (*Populus* sp.). Zastoupeno zde bylo také bohaté keřové patro, zejména bezu černého (*Sambucus nigra*), střemchy obecné (*Prunus padus*) a mladých semenáčků výše zmíněných stromů.

Obr. 1: Mapka vyznačení lokalit: červená linie – ohraničení lesní lokality, červené body – rozmístění pastí ve městě



3. 2. Metodika sběru a zpracování materiálu

K výzkumu byly vybrány vzrostlé listnaté stromy podobného charakteru (výška, obvod kmene, rod stromu). Na obou lokalitách (ve městě i v lese) 45 stromů. Jednalo se o duby (*Quercus* sp.), javory (*Acer* sp.) a lípy (*Tilia* sp.). Na vybrané stromy byly nainstalovány 3 typy pastí (sběrných metod), to znamená 15 stromů s metodou typu A – upravená padací past s konzervačním médiem, metodou typu B – kartonová kapsa z vlnité lepenky a metodou typu C – lepový pás. Na každém stromě byl pouze jeden typ odchytové metody.

První typ odchytové metody (A) byla seříznutá plastová láhev o průměru 12 cm s podélnými svodnými plastovými lištami (obr. 2), doplněná do třetiny konzervačním médiem. V horní části byla opatřena drobnými otvory, kterými při naplnění odtékala dešťová voda. Jako konzervant byl použit nasycený roztok kuchyňské soli. Do roztoku byl přidán jako detergent kuchyňský saponát, aby bylo zamezeno drobným druhům zachytit se na povrchové blance fixačního média. Tento typ pastí byl převzat a upraven podle padacích pastí v práci PINZONA a SPENCEHO (2008).

Obr. 2: Typ A - padací past s konzervačním médiem (foto: O. Machač)



Dalším typem odchytné metody (B) byly kartonové kapsy o délce 40 cm a šířce 20 cm, ty byly složeny z přehnuté vlnité lepenky (obr. 3), která byla připevněna okolo kmene. Třetím typem odchytné metody (C) byly průhledné lepové pásy o délce 40 cm a šířce 20 cm, které byly horizontálně přichyceny okolo kmene (obr. 4).

Obr. 3: Typ B – kartonová kapsa (foto: O. Machač)



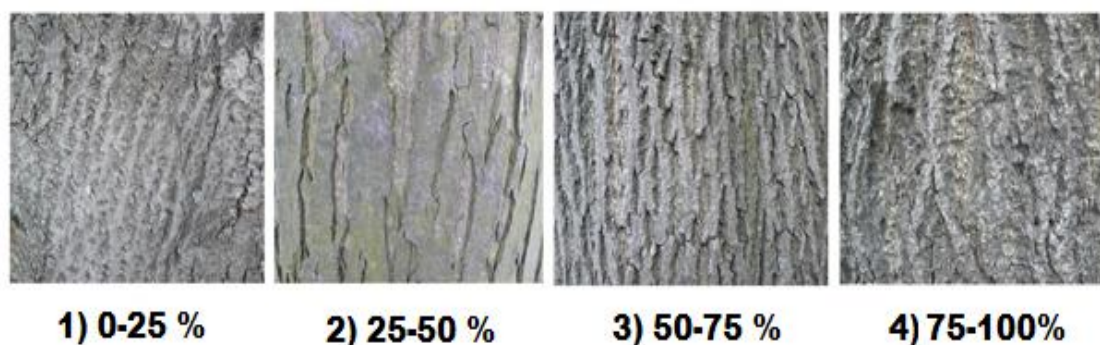
Obr. 4: Typ C – lepový pás (foto: O. Machač)



Všechny typy pastí byly umístěny ve výšce 4 m nad zemí, z důvodu omezení počtu epigeických druhů ve sběrech i z důvodu náhodného ničení vandaly ve městě. Pastí byly na kmen umístěny v různé orientaci podle světových stran. Pastí byly vybírány v intervalu 30 dní a byly exponovány od začátku května do konce října roku 2013. Celkem bylo tedy provedeno šest výběrů. Na každém stromu byly zaznamenány vybrané ekologické faktory, které mohly mít vliv na distribuci jednotlivých druhů pavouků a sekáčů.

Mezi vybrané ekologické faktory a jiné proměnné, které byly stanoveny nebo naměřeny u každého zkoumaného stromu patřily: rod stromu, lokalita (město, les), struktura zvrásnění borky, hloubka zvrásnění borky, orientace umístění pasti, typ odchytové metody (padací past, kartonová kapsa, lepový pás) a obvod kmene (v dm). Hloubka zvrásnění borky byla měřena v mm v prsní výšce kmene. Struktura zvrásnění borky byla podle procentuální rozpraskanosti rozdělena do čtyř kategorií (obr. 5): 1) 0-25 %, 2) 25-50 %, 3) 50-75 % a 4) 75-100 %. Získaný materiál pavouků a sekáčů byl determinován dle dostupné literatury (MILLER 1971, ŠILHAVÝ 1971, NENTWIG a kol. 2014, ROBERTS 1995) do druhů, v případě juvenilních jedinců do rodů. Sebraný materiál je uložen ve sbírce autora a na Katedře ekologie a životního prostředí Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého. Materiál je uchováván v epruvetách se 70% etanolem.

Obr. 5: Rozdělení kategorií rozpraskanosti borky



3. 3. Analýza dat

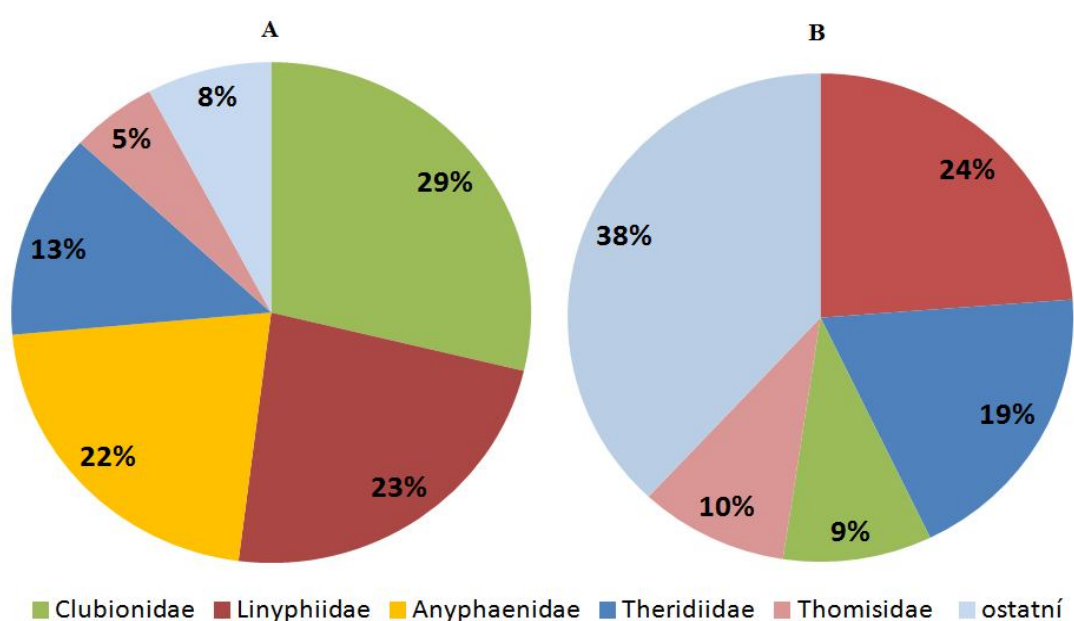
Získaná data byla analyzována ve statistickém programu Canoco for Windows verze 4.5 (TER BRAAK & ŠMILAUER 1998), který umožňuje provádět mnohorozměrné analýzy dat. Jako nezávislé proměnné byly kódovány následující ekologické faktory – druh stromu, lokalita (město/les), typ pasti, obvod kmene, hloubka zvrásnění borky, procentuální rozpraskanost borky a orientace pasti. Závislá proměnná byla abundance jednotlivých druhů pavouků a sekáčů. K zvolení správné metody posloužila v programu Canoco tzv. detrendovaná korespondenční analýza (DCA - Detrended Correspondence Analysis), která umožňuje zjistit nejsilnější směr variability v datech procentuálně vyjádřené k jednotlivým osám a délku gradientu. Délka gradientu rozhoduje o možnosti použití dalších metod. Při délce gradientu kratší než 3 je vhodné použít lineární metodu, při délce větší než 4 je naopak používána metoda unimodální. U získaných dat byla délka gradientu v rozmezí těchto kritických hodnot a bylo tedy možné použít obě metody. Na vyhodnocení ekologických faktorů a proměnných a jejich vliv na jednotlivé druhy pavouků a sekáčů byl použit CCA model (Canonical Correspondence Analysis) mnohorozměrné analýzy. Na zjištění vztahu mezi danou ekologickou proměnnou a jednotlivými druhy pavoukoveců byl použit generalizovaný aditivní model GAM (General Additive Model). Tento model umožňuje zjistit, které druhy mají signifikantní vztah k jednotlivým faktorům. K porovnání společenstev pavouků a sekáčů ve městě a v lese, mezi jednotlivými sběrnými metodami a mezi druhy stromů byla použita jednocestná ANOVA (Analýza variance) v programu NCSS 2007 (HINTZE 2006).

4. VÝSLEDKY

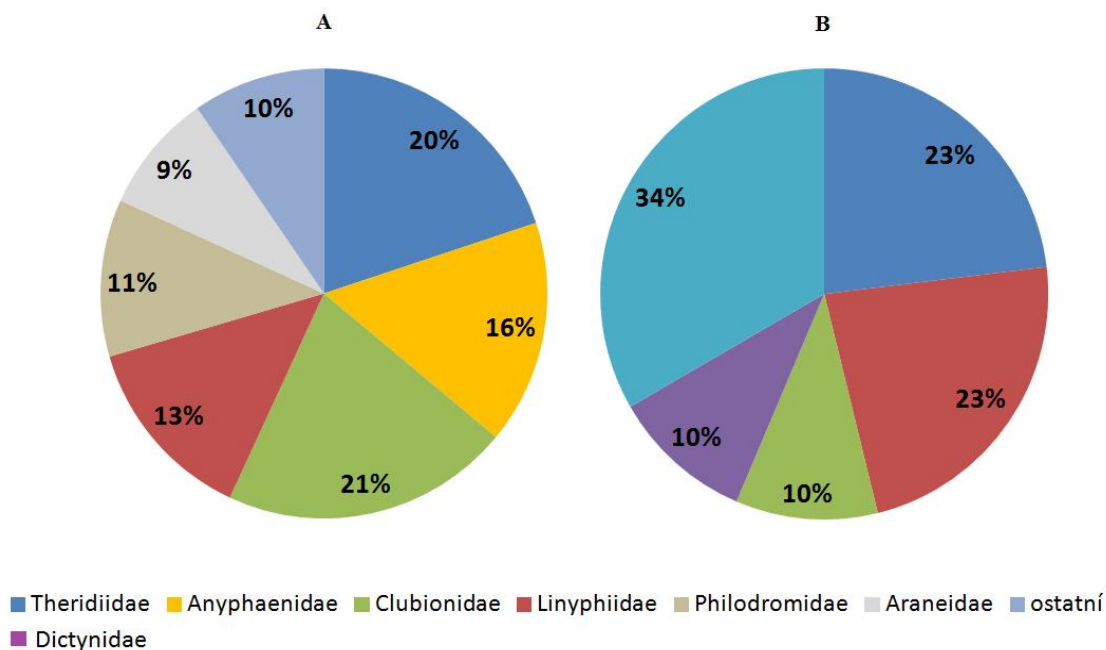
4. 1. Druhová diverzita - pavouci

Celkem bylo na obou lokalitách během května až října 2013 získáno 1830 jedinců pavouků o 55 druzích z 15 čeledí (tab. v příloze). V lužním lese bylo zjištěno 38 druhů z 14 čeledí (1116 jedinců), ve městě 40 druhů z 13 čeledí (714 jedinců). Z toho bylo celkem 610 jedinců juvenilních (v lese 341, ve městě 269) a ti byli determinováni pouze do rodu. Mezi nedospělými jedinci byly nejvíce zastoupeny rody *Clubiona* (57 %), *Theridion* (23 %) a *Philodromus* (15 %). Z čeledí byla v lese nejvíce zastoupena čeleď Linyphiidae s 10 druhy (obr. 6) a ve městě čeleď Linyphiidae a Theridiidae s 9 druhy (obr. 7). Ve městě byly dominantní druhy *Anyphaena accentuata* (16 %), *Clubiona* spp. (17 %), *Philodromus* spp. (10 %), *Theridion* spp. (9 %) a *Nuctenea umbratica* (6 %). V lese byly dominantní druhy *Anyphaena accentuata* (22 %), *Clubiona* spp. (21 %) *Clubiona pallidula* (7 %), *Drapetisca socialis* (8 %) a *Leptyphantus minutus* (7 %). Celkem 16 druhů pavouků bylo zjištěno pouze ve městě a 16 druhů bylo zjištěno pouze v lese (tab. 1).

Obr. 6: Graf dominance čeledí pavouků na kmenech v lese; A – počet jedinců, B – počet druhů



Obr. 7: Graf dominance čeledí pavouků na kmenech stromů ve městě; A - počet jedince, B – počet druhů



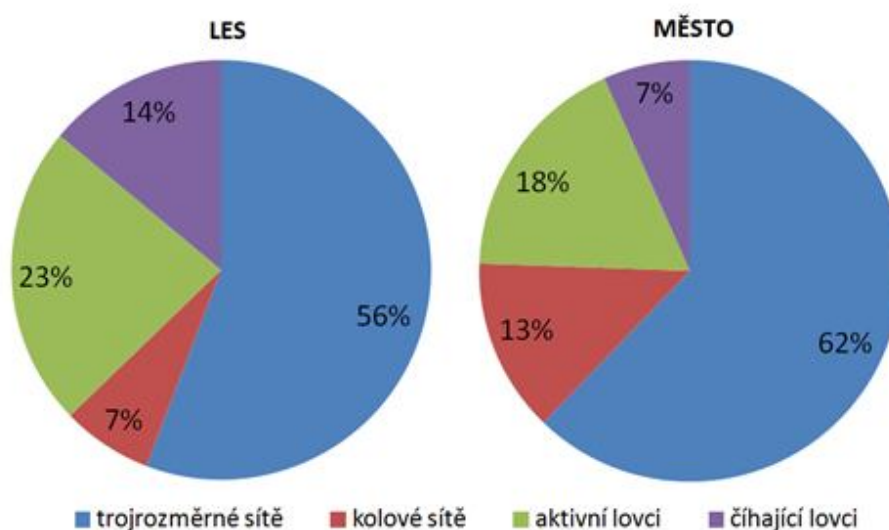
Z faunistického hlediska dle hojnosti jednotlivých druhů na území ČR (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002) náleželo 12 druhů k velmi hojným, 19 druhů k hojným, 14 druhů k nehojným a 7 druhů k vzácným druhům (mezi kategorie hojnosti nebyly zařazeny 3 druhy, u kterých byli zjištěni pouze juvenilní jedinci – *Araneus* sp., *Bathyphantes* sp. a *Gibbaranea* sp.). Mezi zjištěnými druhy bylo i několik faunisticky zajímavějších druhů jako *Clubiona brevidens*, *Emblyna annulipes*, *Hypomma cornutum*, *Lathys humilis*, *Pistius truncatus* *Micaria subopaca* nebo *Synema globosum*. Tabulka s ekologickými charakteristikami, vzácností a zařazením do gild podle způsobu lovu jednotlivých druhů je v příloze.

Podle rozdělení gild pavouků dle způsobu lovu kořisti, byly v lese nejvíce zastoupeny druhy, co vytvářejí prostorové sítě (56 %), druhy aktivně lovící (23 %), druhy číhající na kořist (14 %) a druhy vytvářející kolové sítě (7 %). Podobné bylo rozložení gild i ve městě, kde však převažovaly druhy stavící si kolové sítě (13 %) nad číhajícími lovci (7 %), dominantní však i zde byly hlavně druhy, co vytvářejí prostorové sítě (62 %) a druhy aktivně lovící (18 %). Grafické srovnání jednotlivých gild pavouků v lese a ve městě je v grafu (obr. 8).

Tab. 1: Přehled zjištěných druhů pavouků, kteří se vyskytovali pouze v lese nebo ve městě

| Druh | Čeleď | Lokalita |
|--|----------------|----------|
| <i>Clubiona brevipes</i> Blackwall, 1841 | Clubionidae | les |
| <i>Clubiona comta</i> C. L. Koch, 1839 | Clubionidae | les |
| <i>Dictyna uncinata</i> Thorell, 1856 | Dictynidae | les |
| <i>Ero furcata</i> (Villers, 1789) | Mimetidae | les |
| <i>Evarcha falcata</i> (Clerck, 1757) | Salticidae | les |
| <i>Hypomma cornutum</i> (Blackwall, 1833) | Linyphiidae | les |
| <i>Neriere montana</i> (Clerck, 1757) | Linyphiidae | les |
| <i>Micaria subopaca</i> Westring, 1861 | Gnaphosidae | les |
| <i>Nigma flavescens</i> (Walckenaer, 1830) | Dictynidae | les |
| <i>Pachygnatha listeri</i> Sundevall, 1830 | Tetragnathidae | les |
| <i>Pistius truncatus</i> (Pallas, 1772) | Thomisidae | les |
| <i>Synema globosum</i> (Fabricius, 1775) | Thomisidae | les |
| <i>Tegenaria silvestris</i> (L. Koch, 1872) | Agelenidae | les |
| <i>Xysticus lanio</i> C. L. Koch, 1835 | Thomisidae | les |
| <i>Agelena labyrinthica</i> (Clerck, 1757) | Agelenidae | město |
| <i>Agyneta innotabilis</i> (O. P.-Cambridge, 1863) | Linyphiidae | město |
| <i>Clubiona lutescens</i> Westring, 1851 | Clubionidae | město |
| <i>Dictyna civica</i> (Lucas, 1850) | Dictynidae | město |
| <i>Emblyna annulipes</i> (Blackwall, 1846) | Dictynidae | město |
| <i>Erigone atra</i> Blackwall, 1833 | Linyphiidae | město |
| <i>Cheiracanthium mildei</i> L. Koch, 1864 | Miturgidae | město |
| <i>Larinioides sclopetarius</i> (Clerck, 1757) | Araneidae | město |
| <i>Lathys humilis</i> (Blackwall, 1855) | Dictynidae | město |
| <i>Nigma walckenaeri</i> (Roewer, 1951) | Dictynidae | město |
| <i>Parasteatoda simulans</i> (Thorell, 1875) | Theridiidae | město |
| <i>Salticus scenicus</i> (Clerck, 1757) | Salticidae | město |
| <i>Steatoda bipunctata</i> (Linné, 1758) | Theridiidae | město |
| <i>Eratigena atrica</i> C. L. Koch, 1843 | Agelenidae | město |
| <i>Zygiella atrica</i> (C. L. Koch, 1845) | Araneidae | město |

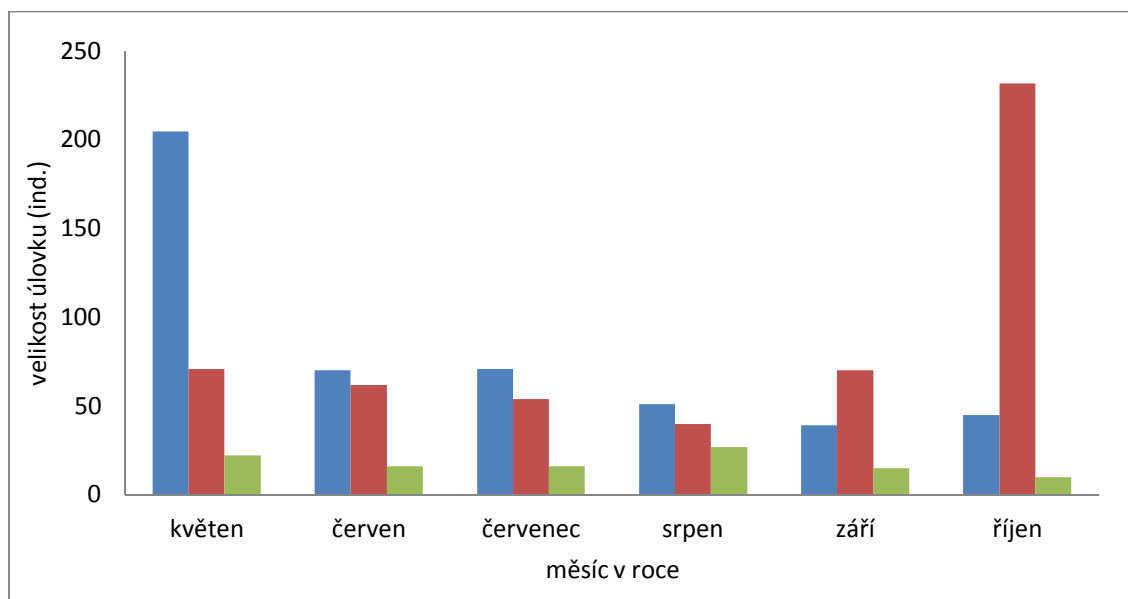
Obr. 8: Zastoupení gild pavouků dle způsobu lovu v lese a ve městě



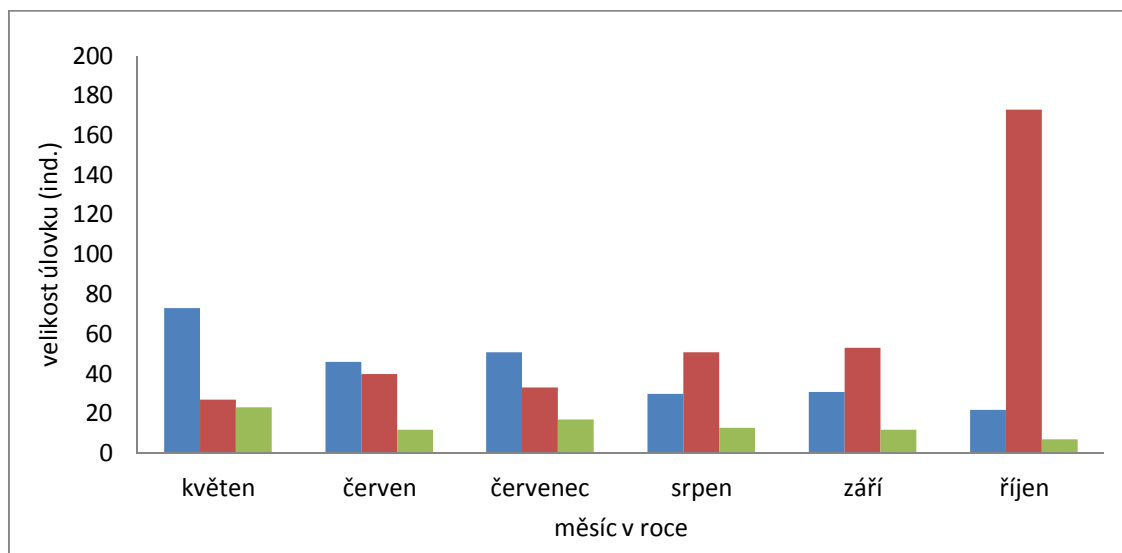
4. 2. Typy pastí - pavouci

Nejvíce jedinců pavouků bylo získáno ve městě i v lese metodou kartonových pásů, kde bylo celkově získáno 906 jedinců (v lese 529, ve městě 377 jedinců). Metodou padacích pastí bylo získáno 734 jedinců pavouků (v lese 481, ve městě 253 jedinců). Metodou lepových pásů celkem pouze 190 jedinců (v lese 106, ve městě 84 jedinců). Z kartonových pásů bylo získáno nejvíce jedinců v podzimním období - září a říjen, kde bylo získáno 528 jedinců (58 % z celkového množství). Z padacích pastí naopak v květnu, kdy bylo získáno 278 jedinců (38 %). Počty jedinců získaných z lepových pásů byly po celé období výzkumu poměrně stejné s mírným navýšením v květnu ve městě a v srpnu v lese. Celkový počet úlovků v jednotlivých typech pastí ve městě a v lese je znázorněn v grafu (obr. 9, 10). Nejvíce druhů bylo získáno metodou padacích pastí a to 47 druhů (v lese 29 druhů, ve městě 39 druhů), metodou kartonových pastí bylo získáno 34 druhů (v lese 24 druhů, ve městě 23 druhů). Nejméně druhů bylo získáno metodou lepových pásů a to 23 druhů (v lese 17 druhů, ve městě 18) (obr. 11, 12). Pouze v padací pasti bylo zjištěno 15 druhů. Z kartonové kapsy 5 druhů a z lepového pásu pouze 1 druh. Tabulka počtu druhů z jednotlivých pastí během výzkumu je v příloze.

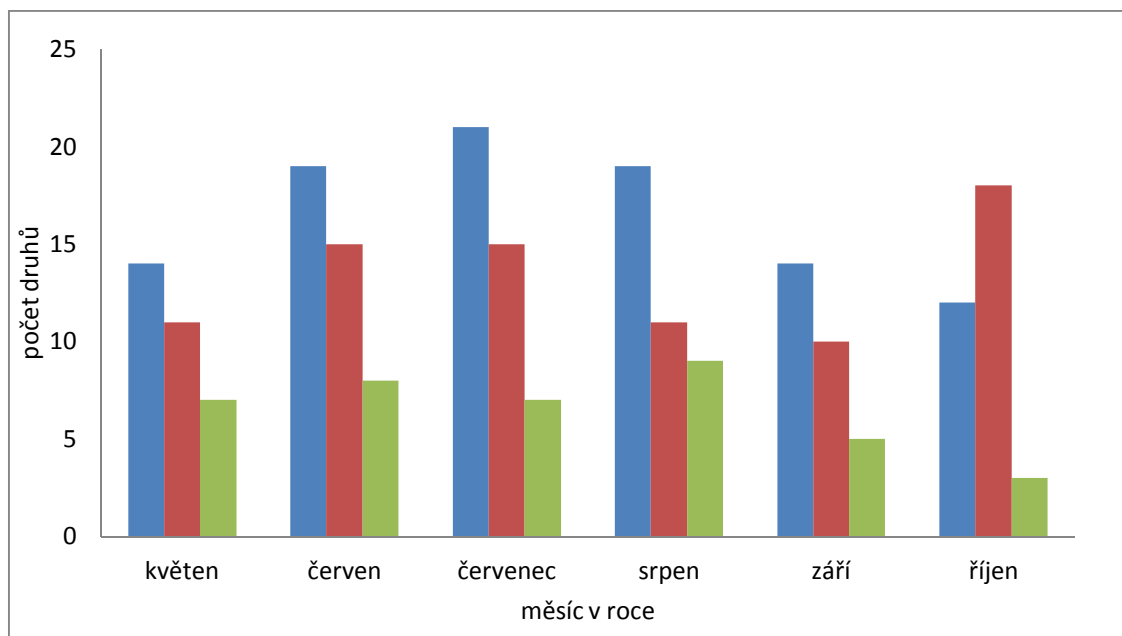
Obr. 9: Počet získaných jedinců pavouků v jednotlivých typech metod v lese během zkoumaného období; modrá – padací past, hnědá – kartonový pás, zelená – lepový pás (osa x – měsíc v roce, osa y – počet jedinců)



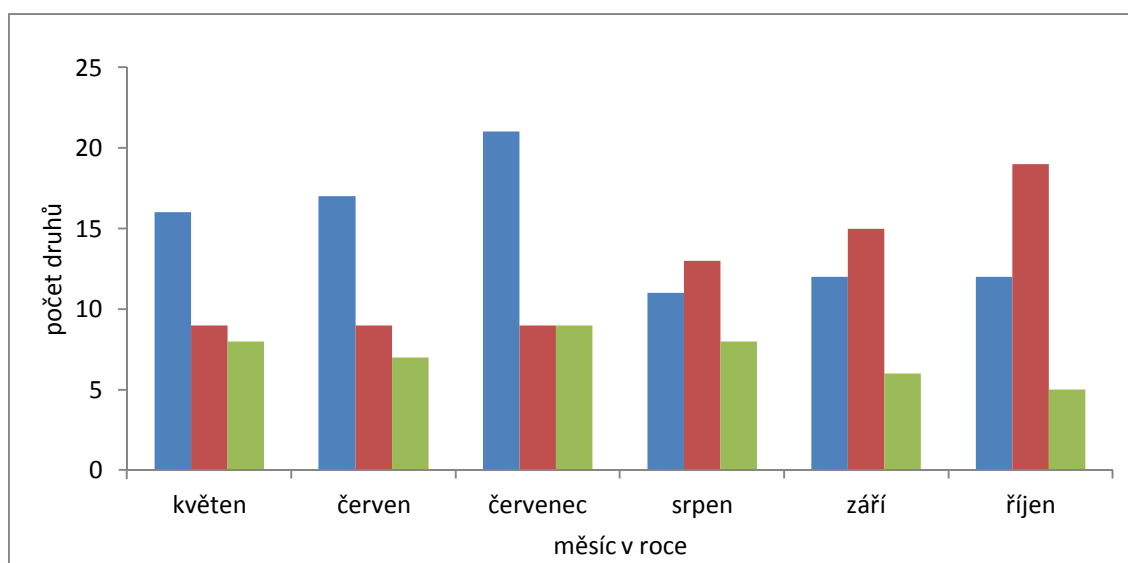
Obr. 10: Počet získaných jedinců pavouků v jednotlivých typech metod ve městě během zkoumaného období; modrá – padací past, hnědá – kartonový pás, zelená – lepový pás (osa x – měsíc v roce, osa y – počet jedinců)



Obr. 11: Počet druhů pavouků v jednotlivých metodách během roku v lese; modrá – padací past, hnědá – kartonový pás, zelená – lepový pás (osa x – měsíc v roce, osa y – počet jedinců)



Obr. 12: Počet druhů pavouků v jednotlivých metodách během roku ve městě, modrá – padací past, hnědá – kartonový pás, zelená – lepový pás (osa x – měsíc v roce, osa y – počet jedinců)



4. 3. Druhová diverzita - sekáči

Celkem bylo na obou lokalitách během května až října 2013 získáno 858 jedinců osmi druhů z čeledi Phalangiidae. Celkem bylo získáno 35 juvenilních jedinců, kteří byli určeni pouze do rodu, jednalo se o zástupce rodu *Opilio*. V lese bylo zjištěno sedm druhů, ve městě bylo šest druhů. Eudominantním druhem byl v lese (94 %, 566 jedinců) i ve městě (80 %, 202 jedinců) sekáč *Rilaena triangularis*.

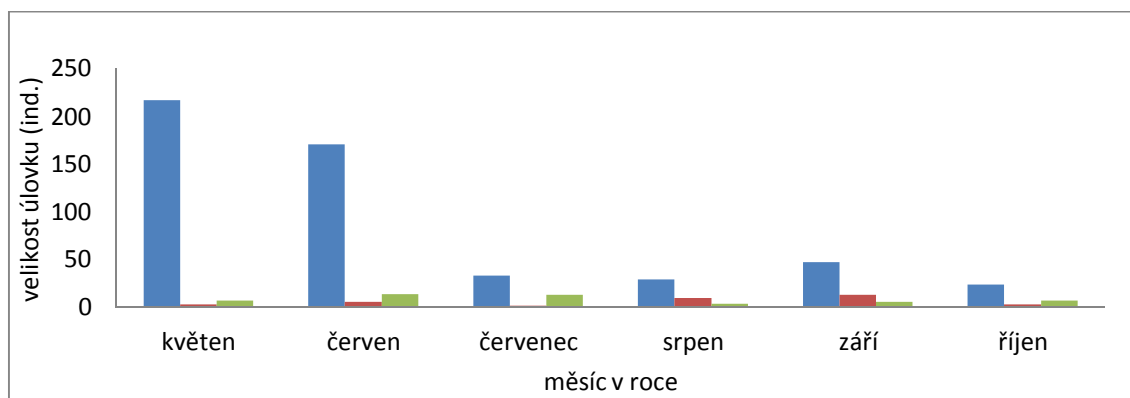
V lese bylo na kmenech zjištěno sedm druhů sekáčů, běžných v lesních ekosystémech – *Lacinius dentiger*, *Lacinius ephippiatus*, *Mitopus morio*, *Opilio canestrini*, *Opilio saxatilis*, *Phalangium opilio* a dominantní *Rilaena triangularis*. Pouze v lese se vyskytovaly druhy *M. morio* a *O. saxatilis*. Na úpatí jednoho stromu byl pozorován také epigeický sekáč *Nemastoma lugubre*, v pastech však nalezen nebyl.

Ve městě bylo na kmenech zjištěno šest druhů sekáčů – *L. dentiger*, *L. ephippiatus*, *O. canestrini*, *O. parietinus*, *P. opilio* a *R. triangularis*. Pouze ve městě se vyskytoval druh *O. parietinus*. Nejvíce se zde vyskytoval, stejně jako v lese, druh *R. triangularis*.

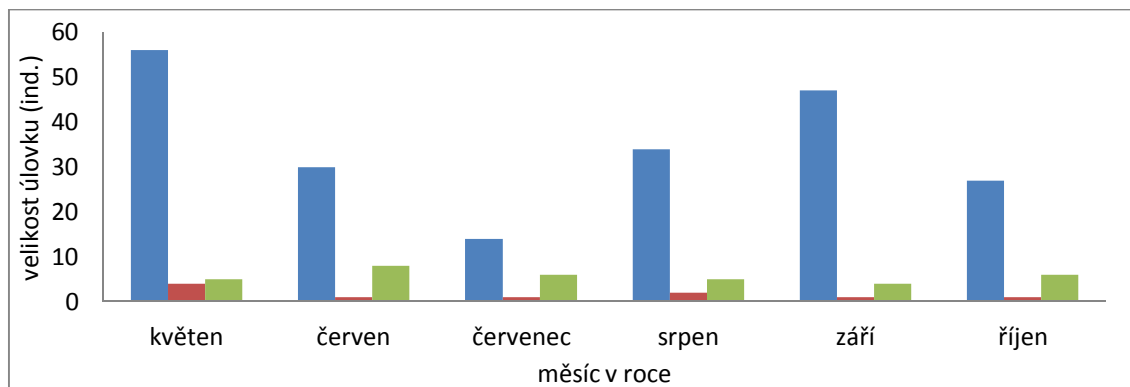
4. 4. Typy pastí - sekáči

Nejvíce jedinců sekáčů bylo získáno metodou padacích pastí, kde bylo celkově získáno 729 jedinců (v lese 521, ve městě 208 jedinců). Metodou leповých pásů bylo získáno 85 jedinců (v lese 51, ve městě 34 jedinců). Metodou kartonových kapes bylo získáno 47 jedinců (v lese 37, ve městě 10 jedinců). Celkový počet úlovků v jednotlivých typech pastí ve městě a v lese je znázorněno v grafu (obr. 13, 14). Nejvíce druhů bylo získáno metodou padací pasti a to 7 (v lese 7 druhů, ve městě 5). Metodou leповých pásů 5 druhů (4 v lese, 3 ve městě). Nejméně druhů sekáčů bylo získáno metodou kartonových kapes, kde byly celkem 3 druhy (3 v lese, 2 ve městě). Tabulka druhů sekáčů a úlovků v jednotlivých typech pasti je v příloze.

Obr. 13: Počet jedinců sekáčů v jednotlivých typech odchyťových metod v lese; modrá – padací past, hnědá – kartonový pás, zelená – leповý pás (osa x – měsíc v roce, osa y – počet jedinců)



Obr. 14: Počet jedinců sekáčů v jednotlivých typech odchyťových metod ve městě; modrá – padací past, hnědá – kartonový pás, zelená – leповý pás (osa x – měsíc v roce, osa y – počet jedinců)



4. 5. Analýza ekologických faktorů

Model kanonické korespondenční analýzy CCA významu ekologických faktorů pro predikci distribuce pavoukoveců na kmenech stromů (obr. 15, tab. 2, 3) byl signifikantní ($F = 2,098$, $p = 0,002$), 1. kanonická osa vysvětluje 28 % a všechny čtyři osy pak celkově vysvětlují 97 % variability v distribuci pavouků a sekáčů. Z testovaných ekologických faktorů byl v CCA modelu signifikantní pouze obvod kmene. Ostatní sledované ekologické faktory jako druh stromu, rozpraskanost borky, hloubka vrás borky se ukázaly jako nesignifikantní (tab. 2). Z dalších faktorů byly signifikantní datum výběru, kartonová kapsa a lokalita.

Tab. 2: Sledované ekologické faktory a proměnné a jejich statistická významnost v CCA modelu, tučně jsou vyznačeny signifikantní faktory

| Proměnná | F - value | p - value |
|-------------------|-------------|--------------|
| karton | 5,69 | 0,002 |
| město | 4,04 | 0,002 |
| datum | 3,24 | 0,002 |
| obvod (dm) | 1,62 | 0,018 |
| vrásky | 1,3 | 0,148 |
| pet | 1,18 | 0,11 |
| acer | 1,16 | 0,182 |
| tilia | 0,97 | 0,516 |
| struktura | 0,86 | 0,74 |
| jexpozice | 0,82 | 0,836 |

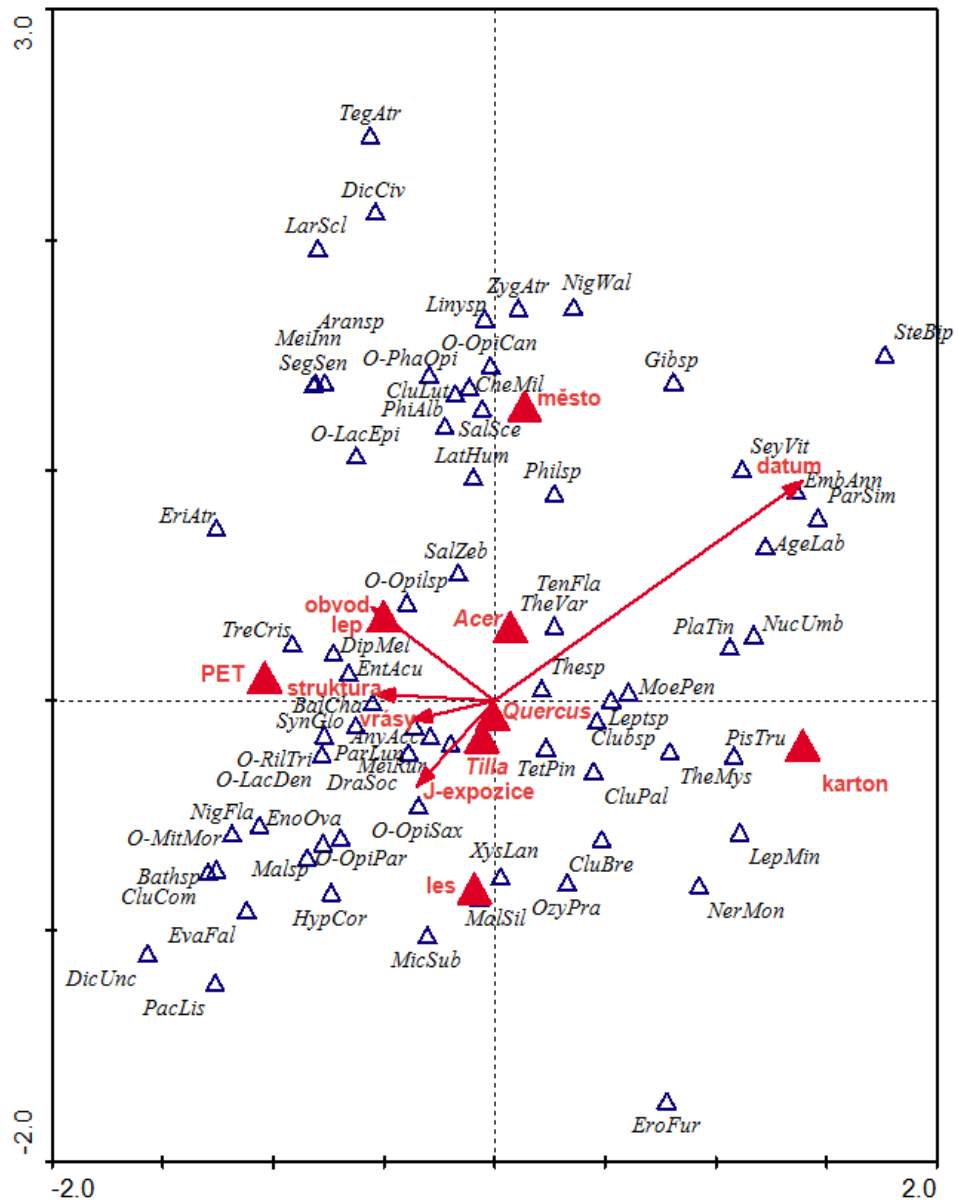
Tab. 3: Seznam zkratk druhů pavouků a sekáčů v analýze

| Zkratka | Druh | Zkratka | Druh |
|---------|------------------------------|---------|-----------------------------|
| AgeLab | <i>Agelena labyrinthica</i> | CluPal | <i>Clubiona pallidula</i> |
| AnyAcc | <i>Anyphaena accentuata</i> | DicCiv | <i>Dictyna civica</i> |
| Aransp | <i>Araneus</i> sp. | DicUnc | <i>Dictyna uncinata</i> |
| BalCha | <i>Ballus chalybeius</i> | DipMel | <i>Dipoena melanogaster</i> |
| Bathsp | <i>Bathypantes</i> sp. | DraSoc | <i>Drapetisca socialis</i> |
| CheMil | <i>Cheiracanthium mildei</i> | EmbAnn | <i>Emblyna annulipes</i> |
| CluBre | <i>Clubiona brevipes</i> | EnoOva | <i>Enoplognatha ovata</i> |
| Clubsp | <i>Clubiona</i> sp. | EntAcu | <i>Entelecara acuminata</i> |
| CluCom | <i>Clubiona comta</i> | EriAtr | <i>Erigone atra</i> |
| CluLut | <i>Clubiona lutescens</i> | EroFur | <i>Ero furcata</i> |

Tab. 3: Seznam zkratek druhů pavouků a sekáčů v analýze (pokračování)

| Zkratka | Druh | Zkratka | Druh |
|----------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|
| EvaFal | <i>Evarcha falcata</i> | O-PhaOpi | <i>Phalangium opilio</i> |
| Gibasp | <i>Gibbaranea</i> sp. | O-RilTri | <i>Rilaena triangularis</i> |
| HypCor | <i>Hypomma cornutum</i> | OzyPra | <i>Ozyptila praticola</i> |
| LarScl | <i>Larinioides sclopetarius</i> | PacLis | <i>Pachygnatha listeri</i> |
| LatHum | <i>Lathys humilis</i> | ParLun | <i>Parasteatoda lunata</i> |
| LepMin | <i>Lepthyphantes minutus</i> | ParSim | <i>Parasteatoda simulans</i> |
| Leptsp | <i>Lepthyphantes</i> sp. | PhiAlb | <i>Philodromus albidus</i> |
| LinySp | <i>Linyphia</i> sp. | Philsp | <i>Philodromus</i> sp. |
| MalSil | <i>Malthonica silvestris</i> | PisTru | <i>Pistius truncatus</i> |
| Malsp | <i>Malthonica</i> sp. | PlaTin | <i>Platnickina tincta</i> |
| MeiInn | <i>Meioneta innotabilis</i> | SalSce | <i>Salticus scenicus</i> |
| MeiRur | <i>Agyneta (Meioneta) rurestris</i> | SalZeb | <i>Salticus zebraneus</i> |
| MicSub | <i>Micaria subopaca</i> | SegSen | <i>Segestria senoculata</i> |
| MoePen | <i>Moebelia penicilata</i> | SeyVit | <i>Seycelocosa vittata</i> |
| NerMon | <i>Nerienne montana</i> | SteBip | <i>Steatoda bipunctata</i> |
| NigFla | <i>Nigma flavescens</i> | SynGlo | <i>Synema globosum</i> |
| NigWal | <i>Nigma walckenaeri</i> | TegAtr | <i>Eratigena atrica</i> |
| NucUmb | <i>Nuctenea umbratica</i> | TenFla | <i>Tenuiphantes flavipes</i> |
| O-LacDen | <i>Lacinius dentiger</i> | TetPin | <i>Tetragnatha pinicola</i> |
| O-LacEph | <i>Lacinius ephippiatus</i> | TheMys | <i>Theridion mystaceum</i> |
| O-MitMor | <i>Mitopus morio</i> | Thesp | <i>Theridion</i> sp. |
| O-OpiCan | <i>Opilio canestrinii</i> | TheVar | <i>Theridion varians</i> |
| O-Opilsp | <i>Opilio</i> sp. | TreCris | <i>Trematocephalus cristatus</i> |
| O-OpiPar | <i>Opilio parietinus</i> | XysLan | <i>Xysticus lanio</i> |
| O-OpiSax | <i>Opilio saxatilis</i> | ZygAtr | <i>Zygiella atrica</i> |

Obr. 15: Ordinační biplot CCA znázorňující distribuci pavouků a sekáčů a environmentální faktory. Vysvětlivky proměnné: *Acer* – javor, *datum* – datum výběru pasti, *J-expozice* – jižní expozice pasti na kmenu, *karton* – kartonová kapsa, *lep* – lepový pás, *les* – lokalita les, *město* – lokalita město, *obvod* – obvod kmene v dm, *PET* – padací past, *Quercus* – dub, *struktura* – rozpraskanost borky v %, *Tilia* – lípa, *vrásy* – hloubka vrásnění borky v mm. Vysvětlivky zkratků druhů pavoukovců jsou v tab. 3.

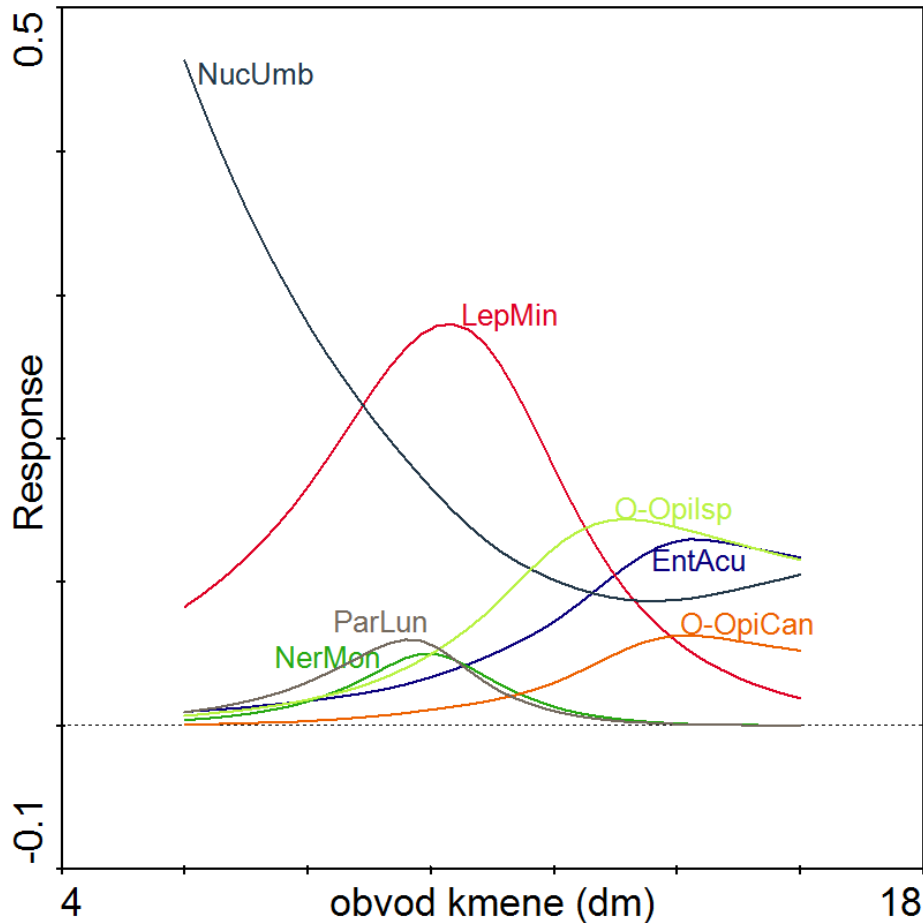


Z ekologických faktorů byl signifikantní pouze obvod kmene, statisticky významně predikoval distribuci 28 druhů pavouků a sekáčů. Do grafu z GAM analýzy (Obr. 16) byly zařazeny jen druhy s více než 10 získanými jedinci (tab. 4). Křížák *Nuctenea umbratica* preferoval kmeny menšího obvodu. Plachetnatka *Lepthyphantes minutus* preferovala kmeny se středním obvodem kmene a plachetnatka *Nerienne montana* a snovačka *Parasteatoda lunata* spíše kmeny s menším obvodem. Zbylé druhy - pavučenka *Entelecara acuminata* a sekáči *Opilio canestrinii* a *Opilio* sp. preferovaly kmeny s větším obvodem (Obr. 16).

Tab. 4: Seznam druhů s vazbou na obvod kmene s hodnotami odezvy k danému faktoru, tučně druhy s $n > 10$ zařazené do grafu

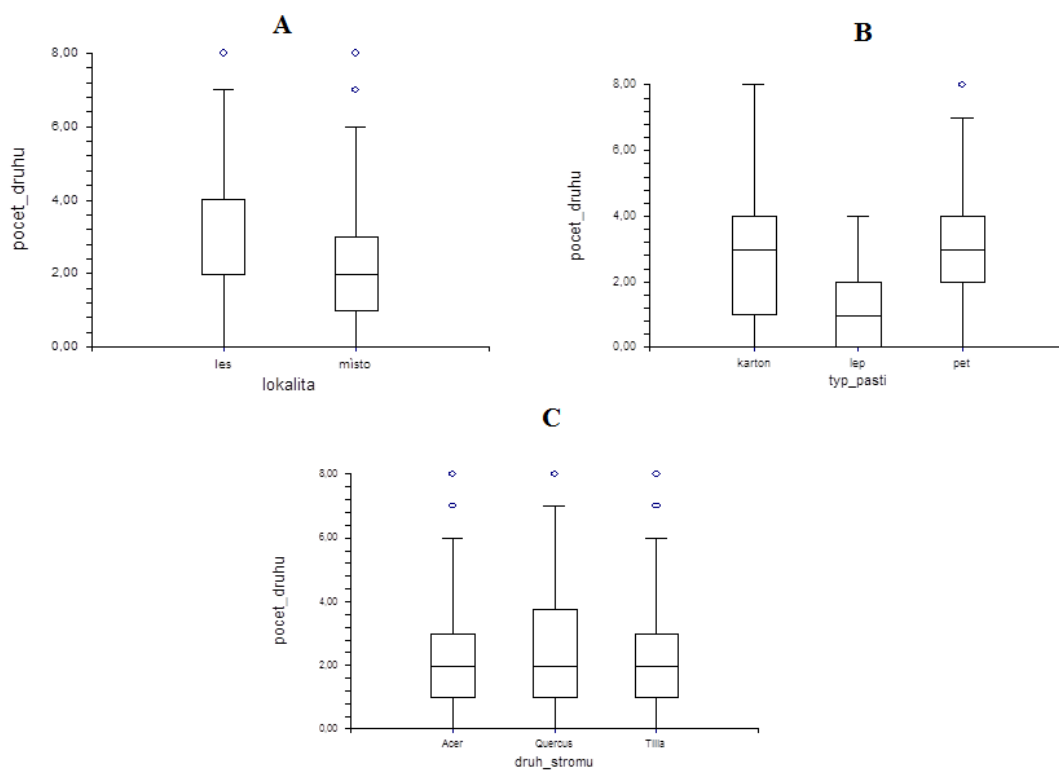
| Druh | Zkratka | F | p |
|-------------------------------------|-----------------|-------------|-----------------|
| <i>Bathyphantes</i> sp. | Bathsp | 22,64 | <1.0e-6 |
| <i>Clubiona comta</i> | CluCom | 9,59 | 0,00101 |
| <i>Dictyna civica</i> | DicCiv | 4,79 | 0,00927 |
| <i>Dictyna uncinata</i> | DicUnc | 22,64 | <1.0e-6 |
| <i>Entelecara acuminata</i> | EntAcu | 4,7 | 0,009635 |
| <i>Erigone atra</i> | EriAtr | 3,75 | 0,02 |
| <i>Gibbaranea</i> sp. | Gibsp | 7,12 | 0,000904 |
| <i>Larinioides sclopetarius</i> | LarScl | 15,42 | <1.0e-6 |
| <i>Lepthyphantes minutus</i> | LepMin | 5,45 | 0,005063 |
| <i>Linyphia</i> sp. | Linyssp | 33,45 | <1.0e-6 |
| <i>Malthonica silvestris</i> | MalSil | 3,2 | 0,043957 |
| <i>Malthonica</i> sp. | Malsp | 12,27 | 0,00001 |
| <i>Micaria subopaca</i> | MicSub | 6,48 | 0,001955 |
| <i>Nerienne montana</i> | NerMon | 4,88 | 0,008778 |
| <i>Nuctenea umbratica</i> | NucUmb | 3,04 | 0,048694 |
| <i>Mitopus morio</i> | MitMor | 6,23 | 0,002562 |
| <i>Opilio canestrinii</i> | O-OpiCan | 4,41 | 0,013191 |
| <i>Opilio</i> sp. | O-Opilsp | 5,91 | 0,002961 |
| <i>Opilio parietinus</i> | O-OpiPar | 4,33 | 0,014558 |
| <i>Opilio saxatilis</i> | O-OpiSax | 5,66 | 0,004042 |
| <i>Phalangium opilio</i> | O-PhaOpi | 10,02 | 0,000064 |
| <i>Pachygnatha listeri</i> | PacLis | 1,54 | 0,003527 |
| <i>Parasteatoda lunata</i> | ParLun | 4,59 | 0,011527 |
| <i>Parasteatoda simulans</i> | ParSim | 3,75 | 0,024295 |
| <i>Pistius truncatus</i> | PisTru | 5,89 | 0,003413 |
| <i>Segestria senoculata</i> | SegSen | 10,03 | 0,000055 |
| <i>Synema globosum</i> | SynGlo | 22,64 | <1.0e-6 |
| <i>Zygiella atrica</i> | ZygAtr | 3,75 | 0,024295 |

Obr. 16: GAM model ukazující početnost pavouků a sekáčů v závislosti na obvodu kmene; EntAcu – *Entelecara acuminata*, LepMin – *Lepthyphantes minutus*, NerMon – *Neriere montana*, NucUmb – *Nuctenea umbratica*, Opilsp - *Opilio* sp., OpiCan – *Opilio canestrini*, ParLun – *Parasteatoda lunata*.



Faktory lokalita (město/les), typ odchytové metody a druh stromu byly mezi sebou testovány jednocestnou Anovou. Tyto faktory se testovaly s počtem druhů pavouků a sekáčů. Testován byl vliv typu lokality na počet zaznamenaných druhů v odběru se signifikantním výsledkem ($F = 26,80$, $p < 0,001$, obr. 17). Ačkoliv na obou typech lokalit byl celkový počet druhů téměř vyrovnaný, ANOVA potvrdila signifikantní rozdíl mezi lokalitami, průměrný počet druhů v odběru v lese (2,7) byl vyšší než ve městě (1,9). Dalším testovaným faktorem se signifikantním výsledkem byl typ odchytové metody ($F = 66,91$; $p < 0,001$, obr. 17), kde se mezi sebou lišily průměrné úlovky v jednotlivých sběrových metodách. V padací pasti byl průměrný úlovek 2,6 druhů, v kartonové kapse 2,5 druhů a v lepovém pásu 1,1 druhů. Nesignifikantní rozdíl byl mezi jednotlivými druhy stromu ($F = 1,74$; $p = 0,176$, obr. 17). Průměrný počet druhů v jednom odběru z javoru byl 1,9, z lípy 2,0 a z dubu 2,0.

Obr. 17: Vliv faktorů na počet druhů; A – lokalita (les/město), B – metoda, C – druh stromu



5. DISKUZE

5. 1. Společenstva pavouků a sekáčů na kmenech stromů

Během šesti měsíců výzkumu bylo pomocí všech metod získáno 1830 jedinců pavouků náležících do 55 druhů a 858 jedinců sekáčů náležících do 8 druhů. Počet druhů pavouků odpovídá zhruba 7 % naší araneofauny (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002) a u sekáčů 25 % (BEZDĚČKA 2008).

Ve městě bylo zjištěno o dva druhy pavouků více než v lese, a to 40 druhů. Rozdíl sice vypadá minimální, ale je dokladem vyšší diverzity, jelikož průměrný počet druhů ve městě v jednom odběru byl nižší než v lese. Celkově různorodější (byť chudší) městské vzorky tak daly ve finále vyšší počet druhů oproti stabilnějším (a bohatším) vzorkům v lese. Vyšší počet druhů ve městě udává také HORVÁTH (2004), který zjistil také vyšší počet jedinců. To zdůvodňuje větším množstvím kořisti na stromech ve městě, vyššími teplotami uvnitř města a obohacením o synantropní druhy. Počet druhů pavouků v lese byl však jen nepatrně nižší a v lese bylo více chycených jedinců, než ve městě. V lese byly také z faunistického hlediska zjištěny zajímavější druhy. Naopak u sekáčů bylo více druhů i jedinců zjištěno v lese, což může být dáno větší rozmanitostí biotopu a přítomností více úkrytů.

V lese i ve městě se společenstva pavouků a sekáčů mírně lišila, avšak eudominantní druhy byly stejné ve městě i v lese. Mezi eudominantní druhy patřily *Anyphaena accentuata*, *Clubiona* sp. (*C. pallidula*), tyto druhy byly zjištěny jako dominantní na kmech stromů i v jiných pracích (např. HORVÁTH 2002). V lese patřila mezi dominantní také plachetnatka *Drapetisca socialis*, kterou ALBERT (1976) považuje za nejtypičtějšího evropského pavouka žijícího na kmenech. Zajímavá je eudominance sekáče *Rilaena triangularis* ve městě i v lese. I když se jedná o hojného sekáče, který bývá často pozorován i na stromech (ŠILHAVÝ 1954), tak v pracích zabývajících se sekáči na stromech nebývá uváděn (např. SIMON 1993).

Celkově lze druhové spektrum araneocenózy na kmenech stromů v lese označit za převážně běžné a typické druhy lesů Evropy, které se vyskytují na stromech (BLICK 2011, SZINETÁR & HORVÁTH 2005). Většina druhů byla herbikolní, případně přímo arborikolní. Jen čtyři druhy patřily mezi převážně epigeické (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002, MACHAČ 2011). Těmito druhy byly *Agyneta* (*Meioneta*) *rurestris*, *Erigone atra*, *Pachygnatha listeri* a *Tegenaria silvestris*. Nízký počet epigeických druhů, tedy pouze

náhodných hostů na kmenech stromů, je také dán umístěním pasti do dostatečné výšky (4 m). Při umístění pasti v nižších partiích kmene bývá zastoupení epigeických druhů vyšší (MACHAČ nepub., SIMON 1993).

Ve městě se na kmenech stromů vyskytovalo několik v ČR převážně synantropních druhů pavouků (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002). Druh *Steatoda bipunctata* bývá kromě budov nalézán také v dutinách stromů (RŮŽIČKA & kol. 1991) a na kmenech starých stromů a stromů ve městech (HORVÁTH 2004). Dalším druhem, který u nás žije převážně synantropním způsobem života, je *Cheiracanthium mildei*, který se ve městech v letních měsících vyskytuje převážně na městské zeleni a na zimu se stahuje do budov (DOLANSKÝ 2011). Synantropní druhy, které byly na kmenech stromů zjištěny pouze ve městě, často obývají také zdi budov. Ze sekáčů můžeme za převážně synantropní druh považovat *Opilio canestriini* (WIJNHOFEN 2005), což se potvrdilo i v tomto výzkumu, z 11 získaných jedinců byl pouze jeden zjištěn v padací pasti v lese.

Několik zjištěných druhů, jako např. *Emblyna annulipes* patří podle katalogu pavouků na území ČR mezi vzácné druhy. Tato cedivečka je známá z ČR pouze z šesti nálezů z lužních lesů a zdí budov (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002). Dalším z faunistického hlediska zajímavějším druhem je pavučenka *Hypomma cornutum*, která je také považována u nás za vzácnou, avšak zřejmě uniká pozornosti díky svému způsobu života na kmenech a v korunách stromů, v korunách stromů totiž bývá ve střední Evropě relativně hojná (např. OTTO & FLOREN 2007).

Z gild pavouků rozdělených podle loveckých strategií převažovaly ve městě i v lese druhy, které si vytvářejí prostorové sítě, sem patří právě zástupci dominantních čeledí Linyphiidae a Theridiidae. Druhou nejvíce zastoupenou skupinou byli aktivní lovci, mezi které patří i eudominantní druhy jako např. *A. accentuata* a zástupci rodu *Clubiona*. V lese byli číhající lovci na kmenech zastoupeni více jak ve městě, to je dáno větším počtem druhů běžníků (Thomisidae) a listovníků (rod *Philodromus*) v lese než ve městě. Zajímavé je, že UETZ & kol. (1999) řadí čeleď Philodromidae mezi aktivní lovce, v této čeledi jsou druhy, které na kořist převážně číhají (druhy na vegetaci a stromech – rod *Philodromus*), ale také druhy, které aktivně kořist vyhledávají (pozemní druhy – např. rod *Thanatus*). Naopak ve městě bylo zjištěno více druhů stavících si kolové sítě. Podobné výsledky ve struktuře gild podle loveckých strategií měli v korunách listnatých stromů OTTO & FLOREN (2007) nebo na smrcích ve městě SZINETÁR (1993). KORENKO & kol. (2011) zjistili jen nepatrné rozdíly mezi

zastoupením gildy aktivních lovců mezi jehličnatými a lisnatými stromy. Naopak druhů tvořících si sítě bylo více na jehličnanech (KORENKO & kol. 2011).

5. 2. Odchyťové metody

Z použitých odchyťových metod bylo nejvíce jedinců pavouků (903) získáno z kartonových kapes (pásů), které jsou běžně využívány pro sběr bezobratlých na kmenech stromů. Téměř 60 % získaného materiálu pavouků z kartonových kapes bylo získáno v září a zejména říjnu, když noční teploty začínají klesat. Pavouci se v tomto období začínají stahovat na kmeny stromů, kde přečkávají zimu. To jasně ukazuje význam kmenů stromů jako vhodného mikrohabitatu pro zimování pavouků (PEKÁR 1999, HORVÁTH & kol. 2002). Pavouci zimují pod kůrou, menší druhy mezi prasklinami v kůře. Kartonový pás z vlnité lepenky dobře simuluje borku a je pavouky hojně využíván jako úkryt (ISAIA & kol. 2006). V letních měsících tyto kartonové pásy často využívaly převážně samice, které zde zanechávaly či zde hlídaly kokon s vajíčky. Mezi tyto druhy patří např. běžník *Ozyptila praticola*, křížák *Nuctenea umbratica* nebo zápredník *Clubiona pallidula*. Druhová diverzita pavouků (celkem 38 druhů) byla vyšší než u lepopových pásů, ale nižší než u padacích pastí. Zhruba polovina druhů zde nalezených patřila do skupiny pavouků, která se na kmenech vyskytuje po celý rok a také 10 druhů, které kmeny stromů využívají převážně k zimování (SZINETÁR & HORVÁTH 2005). Tato metoda je tedy vhodná k zachycení především druhů, které využívají kmeny jako mikrohabitatu k zimování. Naopak sekáčů bylo touto metodou získáno jak počtem druhů (4), tak počtem jedinců (47) nejméně ze všech metod. Podkorní prostory, které tato metoda simuluje, zřejmě nejsou z úkrytového hlediska pro tuto skupinu pavoukoců atraktivní. Kmeny stromů sekáči příliš nevyužívají ani při zimování, jelikož dospělci na podzim hynou a mladí jedinci zimují zejména v hrabance či v zemi (ŠILHAVÝ 1956).

Druhou metodou byla padací past ze seříznuté PET lahve s konzervačním médiem, kde byl získán největší počet druhů pavouků (47) i sekáčů (7). Nejvíce jedinců pavouků i sekáčů bylo touto metodou získáno během května. Pro sekáče to byla výrazně nejúčinnější metoda. Nejvíce jedinců sekáčů bylo získáno v květnu, což je období dospívání a největší aktivity eudominantního druhu sekáče *Rilaena triangularis* (KLIMEŠ 1990). Nejvíce druhů pavouků bylo získáno z těchto pastí během července,

kdy začínají dospívat četné drobné druhy z čeledi Linyphiidae. PINZON & SPENCE (2008) zjistili touto metodou, která v upravené podobě převzata i v tomto výzkumu, v lesích Kanady pouze 33 druhů.

Metoda lepových pásů se na odchyt pavouků celkově příliš neosvědčila. Touto metodou bylo zjištěno 23 druhů pavouků a 6 druhů sekáčů. Z pavouků byly touto metodou zjištěny zejména drobnější druhy z čeledi Linyphiidae, Theridiidae a juvenilní jedinci. Z pavouků zde bylo zjištěno jak nejméně jedinců, tak i druhů ze všech metod. Sekáčů zde však bylo celkově jen o jeden druh méně než v padacích pastech. U sekáčů někdy docházelo k odtržení těla a na lepovém pásu zůstávali pouze končetiny, dle kterých není přesná determinace možná. Navíc se lepové pásy po čase zapráší a lep se na nich musí obnovovat. Metoda lepových pásů nebyla dosud k detekci pavoukovic používána. Tato metoda je vhodná spíše pro létající hmyz, např. řády Coleoptera, Diptera nebo Hymenoptera (BAR-NESS & kol. 2011).

5. 3. Ekologické faktory

Z testovaných faktorů byly podle CCA analýzy signifikantně průkazné pouze lokalita (město/les), typ odchytné metody a z ekologických faktorů jen obvod kmene. Zbylé faktory jako hloubka zvrásnění borky, struktura borky, druh stromu a expozice pasti signifikantní nebyly.

Faktorem, který nejvíce ovlivňoval distribuci pavouků a sekáčů na kmenech stromů bylo umístění pasti v lese nebo ve městě. To je nepřekvapivý výsledek, protože každý typ biotopu má specifické společenstvo pavoukovic a euryekních druhů je méně než stenoekních (BUCHAR 1983). Ve městě i v lese se vyskytovaly druhy, které nebyly zjištěny v druhém biotopu. I když se jednalo pouze o fragment lužního lesa nedaleko města, oba biotopy byly velmi rozdílné, v lese byl zapojený podrost a ve městě se jednalo o alejové nebo soliterní stromy, často na osluněných místech. Vyšší druhová diverzita byla možná překvapivě právě v městském prostředí (zdůvodnění je výše). Poměrně velké druhové spektrum pavouků s faunisticky zajímavými druhy obývá v městském prostředí zejména stromy s tzv. odlupující se kůrou, jako jsou například jírovce nebo platany (SEBESTYÉN 1996). Dalším faktorem se signifikantním vlivem na distribuci pavouků a sekáčů byla metoda odchytné (typ pasti), metodám je věnovaná kapitola výše.

Z ekologických faktorů měl vliv na distribuci pavoukoců obvod kmene. Celkem 28 druhů bylo signifikantně ovlivněno obvodem kmene. Mezi druhy, na které měl obvod signifikantní vliv, byly zejména drobné druhy pavouků. Z dominantnějších druhů pavouků měl vazbu na stromy s menším obvodem křížák *Nuctenea umbratica*. Tento poměrně velký druh, který je typickým stromovým druhem (SZINETÁR & HORVÁTH 2005), žije však spíše na starších stromech. Vazbu na stromy s menším obvodem lze vysvětlit častými nálezy v kartonových kapsách, které simulují odchlípující se kůru. Jeden ze tří druhů, který měl signifikantní vliv na kmeny středního obvodu, tedy okolo 10 dm byla plachetnatka *Lepthyphantes minutus*, která se hojně vyskytuje na kmenech v různých typech lesů, zejména jehličnatých (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002). Ostatní druhy pavouků a sekáčů měly vazbu na kmeny s větším obvodem. Důvodem většího osídlení kmenů širšího obvodu může být to, že širší (obvykle i starší) kmeny poskytují více mikrohabitátů a ukrytů než kmeny s menším obvodem (mladé stromy).

Poměrně překvapivě nebyl statisticky významný faktor druh stromu. Relativně nejvyšší průměrný počet druhů na past byl na dubu, nejnižší pak na javoru. Důvodem může být zvolení příliš podobných druhů stromů. Statistické rozdíly v distribuci pavouků mezi bukem, dubem a smrkem na společenstva pavouků zjistil KOVÁCS (2002). Je však zřejmé, že rozdíl mezi borkou smrku a buku či dubu je mnohem větší, než mezi lípou a javorem. Zvolené druhy dřevin pro průzkum fauny pavoukoců, tj. lípa, dub a javor, byly vybrány nikoliv kvůli odlišnostem ve struktuře borky, ale kvůli jejich početnému zastoupení jak v lese, tak ve městě. Jiné dřeviny, jako třeba platan, byly ve městě mnohem vzácnější a v lese naprosto chyběly – jejich osídlení by se proto hůře vyhodnocovalo.

Signifikantní nebyly ani ekologické faktory borky. Vliv na strukturu a barvu borky na pavouky prokázal ve své práci NIKOLAI (1986), který zjistil, že pavouci preferují spíše tmavou borkou s výraznou strukturou. Rozpraskanost kůry poskytuje pavoukocům více ukrytů a proto jsou stromy s popraskanější kůrou více osídleny než stromy s hladkou kůrou (CURTIS & kol. 1974). Nutno však podotknout, že struktura borky lípy, javoru a dubu v daných věkových kategoriích, které se vyskytovaly na zkoumaných lokalitách, byla hodně podobná.

6. ZÁVĚR

Předložená diplomová práce se zabývá srovnáním společenstev pavouků a sekáčů na kmenech stromů ve městě a v lese. Zabývá se i účinností tří typů odchyťových metod a pastí a vyhodnocením vlivu vybraných ekologických faktorů na distribuci pavouků a sekáčů na kmenech stromů. Výzkum probíhal od května do října v roce 2013 na dvou lokalitách, ve městě Přerov a ve fragmentu lužního lesa nedaleko Přerova. K výzkumu bylo vybráno celkem 45 stromů 3 rodů na každé lokalitě. Celkem bylo na každé lokalitě umístěno 15 padacích pastí, 15 kartonových kapes a 15 lepových pásů. Pasti byly vybírány jednou za měsíc.

Celkem bylo získáno 1830 jedinců pavouků 55 druhů z 15 čeledí a 868 sekáčů o osmi druzích z čeledi Phalangiidae. Ve městě bylo získáno 40 druhů a 714 jedinců, v lese 38 druhů a 1116 jedinců pavouků. Dominantními druhy byly v lese i ve městě *Anyphaena accentuata* a *Clubiona* sp. (*C. pallidula*). Dalšími dominantními druhy byly v lese *Drapetisca sociabilis* a *Lepthyphantes minutus*. Ve městě *Nuctenea umbratica* a *Theridion* sp. Ze sekáčů byl dominantním druhem ve městě i v lese *Rilaena triangularis*. Ve městě se na stromech vyskytovaly také synantropní druhy jako např. *Cheiracanthium mildei*, *Dictyna civica*, *Steatoda bipunctata*, ze sekáčů *Opilio canestrinii*. Mezi zjištěnými druhy byly také faunisticky zajímavější druhy jako např. *Emblyna annulipes*, *Hypomma cornutum*, *Lathys humilis* nebo *Micaria subpoaca*. Z gild rozdělených podle způsobu lovu byla nejpočetnější v lese i ve městě gilda druhů, které si tvoří prostorové sítě, následovali aktivní lovci a ve městě byli početnější tvůrci kolových sítí než číhající lovci.

Z metod pastí byla na pavouky nejúčinnější metoda kartonových kapes, kde bylo získáno nejvíce jedinců. Téměř 60 % jedinců bylo z kartonových pásů získáno v podzimních měsících. Nejvíce druhů pavouků bylo v padací pasti, nejméně na lepovém pásu. Nejvíce jedinců sekáčů bylo získáno z padací pasti. Metoda lepových pásů není příliš účinná a praktická pro lov pavoukovců.

Z vyhodnocených faktorů byl signifikantní vliv lokality, typu pasti a obvod kmene. Ke kmenům menšího obvodu měl vazbu druh *Nuctenea umbratica*. Druhy *L. minutus*, *Neriene montana* a *Parasteatoda lunata* preferovaly středně silné stromy, zbylé druhy se signifikantní odpovědí *Entelecara acuminata*, a sekáči *O. canestrinii* a *Opilio* sp. preferovaly kmeny s větším obvodem. Zbylé ekologické faktory neměly na distribuci druhů pavouků a sekáčů na kmenech stromů vliv.

7. LITERATURA

- ALBERT R. (1976): Zusammensetzung und Vertikalverteilung der Spinnenfauna in Buchenwäldern des Solling. *Faunistisch-ökologische Mitteilungen* 5: 65–80.
- ALBRECHT H. (1995): Stammeklektorenfänge von Spinnen (Araneae) in Laubwäldgesellschaften des ehemaligen Militargebietes Hohe Schreck-Finne (Northiringen). *Veroffen Naturkunde-museum Erfurt* 14: 67–79.
- BALLINI S. (2009): Arborikole und epigäische Spinnen (Arachnida: Araneae) in Laubmischwäldern bei Lana und Burgstall (Südtirol, Italien). *Gredleriana* 9: 187–212.
- BAR-NESS Y. D., McQUILLAN P. B., WHITMAN M., JUNKER M. R., CRACKNELL M., BARROWS A. (2011): Sampling forest canopy arthropod biodiversity with three novel minimal-cost trap designs. *Australian Journal of Entomology* 51: 12–21.
- BEZDĚČKA P. (2008): Seznam sekáčů (Opiliones) České republiky. Checklist of harvestmen (Opiliones) of the Czech Republic. *Klapalekiana* 44: 109–120.
- BLICK T. (2011): Abundant and rare spiders on tree trunks in German forests (Arachnida: Araneae). *Arachnologische Mitteilungen* 40: 5–14.
- BOGYA S., SZINETÁR Cs. & MARKÓ V. (1999): Species composition of spider (Araneae) assemblages in apple and pear orchards in Central Basin. *Acta Phytopatologica et Entomologica Hungarica* 34: 99–121.
- BUCHAR J. (1983): Klasifikace druhů pavoučí zvířeny Čech, jako pomůcka k bioindikaci kvality životního prostředí. *Fauna Bohemica Septentrionalis* 8: 119–135.
- BUCHAR J. & RŮŽIČKA V. (2002): *Catalogue of spiders of Czech Republic*. Peres Praha. 351 pp.
- CLAUSE I. H. S. (1986): The use of spiders (Araneae) as ecological indicators. *Bulletin of the British Arachnological Society* 7: 83–86.
- CURTIS D. J. & E. MORTON (1974): Notes on spiders from tree trunks of different bark texture; with indices of diversity and overlap. *Bulletin of the British Arachnological Society*, 3: 1–5.
- DOLANSKÝ J. (2011): Rozšíření a stanovištní nároky západnic rodu *Cheiracanthium* (Araneae: Miturgidae) v Česku. *Východočeský sborník přírodovědný – Práce a studie* 18: 125–140.

- ENGEL L. (2001): Vergleich der Webspinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) in sechs Buchen- und Fichtenbeständen Bayerns. *Arachnologische Mitteilungen* 21: 14–31.
- GUNNARSSON B. (1983): Winter mortality of spruce-living spiders: effects of spider interactions and bird predation. *Oikos* 40: 226–233.
- HINTZE J. (2007): *NCSS 2007*. NCSS, LLC. Kaysville, Utah, USA. www.ncss.com
- HORVÁTH R. (2004): *Faunistical and ecological studies on the bark dwelling spiders (Araneae) living on black pine (Pinus nigra) in urban and forest habitats*. PhD. Thesis. Debreceni Egyeten Természettudományi Kar. 144 pp.
- HORVÁTH R., LENGYEL S., SZINETÁR Cs., HONTI S. (2004): The effect of exposition time and temperature on spiders (Araneae) overwintering on the bark of black pine (*Pinus nigra*). - In: Samu F., Szinetár Cs. (eds): *European Arachnology 2002*. Plant Protection Institute and Berzsenyi College, Budapest, 95–102.
- HORVÁTH R. & SZINETÁR Cs. (2002): Ecofaunistical study of bark-dwelling spiders (Araneae) on black pine (*Pinus nigra*) in urban and forest habitats. *Acta Biologica Debrecina* 24: 87–101.
- CHYTRÝ M. & kol. (2013): *Vegetace ČR VI.: Lesní a křovinná vegetace*. Academia. 552 pp.
- ISAIA M., BONA F. & BADINO G. (2006): Comparison of polyethylene bubble wrap and corrugated cardboard traps for sampling tree-inhabiting spiders. *Environmental Entomology* 35 (6): 1654–1660.
- KIERNHORN K. H. & BLICK T. (2007): Erstfund von *Hahnia picta* (Araneae, Hahniidae) in Deutschland - mit Angaben zu Habitatpräferenz und Verbreitung. *Arachnologische Mitteilungen* 33: 7–10.
- KLIMEŠ L. (1990): Vliv záplav na životní cyklus *Rilaena triangularis* (Herbst) (Opiliones). *Sborník Jihočeského Muzea České Budějovice, Přírodní Vědy* 30: 37–45.
- KNOFLACH B. & BERTRANDI F. (1993): Spinnen (Araneida) aus Klopffängen an *Juniperus* und *Pinus* in Nordtirol. Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen. *Vereins in Innsbruck* 80: 294–302.
- KOOMEN P. (1997): Winter activity of *Anyphaena accentuata* (Walckenaer, 1802) (Araneae: Anyphaenidae). In: P. A. Selden (ed.). *Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology*, Edinburgh 1997.

- KOPONEN S. (2004): Arthropods from high oak branches – Comparison of two trap types, with a special reference to spiders. *Latvijas Entomologs* 41: 71–75.
- KORENKO S., KULA E., ŠIMON E., MICHALKOVÁ V., PEKÁR S. (2011): Are arboreal spiders associated with particular tree canopies? *North-West Journal of Zoology* 7: 261–269.
- KORENKO S., PEKÁR S. & HONĚK A. (2010): Predation activity of two winter-active spiders (Araneae: Anyphaenidae, Philodromidae). *Journal of Thermal Biology* 35: 112–116.
- KOSLINSKA M. (1967): Badania nad fauna zimująca pod kora i w korze jabloni. Cześć II. Badania nad pajęczakami (Arachnida). *Polskie Pismo Entomologiczne* 37: 587–602.
- KUBCOVÁ L. (2004): A new spider species from the group *Philodromus aureolus* (Araneae, Philodromidae) in Central Europe. In Thaler K. (ed.), *Diversität und Biologie von Webspinnen, Skorpionen und anderen Spinnentieren*. Denisia 12. Biologiezentrum/Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz, pp. 291–304.
- KUBCOVÁ L. & BUCHAR J. (2005): Biologische Beobachtungen an Spinnen der Waldsteppe. *Linzer biol. Beitr.* 37: 1325–1352.
- KUBCOVÁ L. & SCHLAGHAMERSKÝ J. (2002): Zur Spinnenfauna der Stammregion stehenden Totholzes in südmährischen Auenwäldern. *Arachnologische Mitteilungen* 24: 35–61.
- MACHAČ O. (2011): *Distribuce pavouků v lesní mozaice*. Bakalářská práce. Katedra ekologie a životního prostředí, PřF, Univerzita Palackého v Olomouci. Ms. 50 pp.
- MILLER F. (1971): Řád Pavouci – Araneida. In Daniel M. & Černý V. (eds), *Klíč zvířeny ČSSR IV*. ČSAV, Praha, pp. 51–306.
- MOEED A. & MEADS M. J. (1983): Invertebrate fauna of four tree species in Orongorongo valley, New Zealand, as revealed by trunk traps. *New Zealand Journal of Ecology* 6: 39–53.
- MYTOV G. P. & STOYANOV L. I. (2004): The Harvestmen Fauna (Arachnida: Opiliones) of the City of Sofia (Bulgaria) and its Adjacent Regions. In: L. Penev, J. Niemelä, D. J. Kotze & N. Chipev (Eds.) (2004): *Ecology of the City of Sofia. Species and Communities in an Urban Environment*, pp. 319-354.
- NENTWIG W., BLICK T., GLOOR D., HÄNGGI A. & KROPF C. (2014): Spiders of Europe. www.araneae.unibe.ch. Version 03.2014.

- NIKOLAI V. (1986): The bark of trees: thermal properties, microclimate and fauna. *Oecologia* 69:148-160.
- NOVÁK K. (1969): *Metody sběru a preparace hmyzu*. Academia Praha. 243 pp.
- OTTO S. & FLOREN A. (2007): The spider fauna (Araneae) of tree canopies in the Bialowieza Forest. *Fragmenta Faunistica* 50: 57–70.
- PEKÁR S. (1999): Some observations on overwintering of spiders (Araneae) in two contrasting orchards in the Czech Republic. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 73: 205–210.
- PINZON J. & SPENCE J. R. (2008): Performance of two arboreal pitfall trap designs in sampling cursorial spiders from tree trunks. *Journal of Arachnology* 32: 280–286.
- PLATEN R. (1985): Die Spinnentierfauna (Araneae, Opiliones) aus Boden- und Baumelektoren des Staatswaldes Burgholz (MB 4708). *Jahresberichten des Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal* 38: 75–86.
- PLATNICK N. I. (2014): *The world spider catalog, version 14.5*. American Museum of Natural History, online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index>.
- ROBERTS M. J. (1995): *Spiders of Britain and Northern Europe*. London, etc. Harper Collins Publishers, 383 pp.
- RŮŽIČKA V. (1982): Modifications to improve the efficiency of pitfall traps. *Newsletter of the British Arachnological Society* 34: 2–4.
- RŮŽIČKA V. & BUCHAR J. (2008): Dodatek ke katalogu pavouků České republiky 2001–2007. *Sborník Oblastního muzea v Mostě, řada přírodovědná* 29–30: 3–32.
- RŮŽIČKA V., BOHÁČ J. & MACEK J. (1991): Bezobratlí živočichové dutých stromů na Třeboňsku. *Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budějovicích, Přírodní Vědy* 31: 33–46.
- SANKEY P. H. J. (1988): *Provisional atlas of Harvest-Spiders (Arachnida: Opiliones) of British Isles*. Biological Record Center Huntington. 46 pp.
- SEBESTYÉN R. (1996): *A közönséges platán (Platanus hybrida) kérgén élő pókok vizsgálata [Study of the barkdwelling spiders on London Planetree (Platanus hybrida)]*. Szakdolgozat (M.Sc. thesis), Department of Zoology, Berzsenyi Dániel College, Szombathely, 48 pp.
- SCHÜTT K. (1995): *Drapetisca socialis* (Araneae: Linyphiidae): Web reduction, ecological and morphological adaptations. *European Journal of Entomology* 92: 553–563.

- SIMON U. (1993): Untersuchung der Stratozöosen von Spinnen und Weberknechten (Arachnoidea: Araneae, Opiliones) an der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*). Berlin, *Wissenschaft und Technik Verlag*, 142 pp.
- SPITZER L., KONVIČKA O., TROPEK R., ROHÁČOVÁ M., TUF I. H. & NEDVĚD O. (2010): Assemblage of overwintering arthropods on white fir (*Abies alba*) in the Moravian Wallachia region (West Carpathians, Czech Republic). *Časopis Slezkého Muzea Opava* 59: 217–232.
- SPUNGIS V. (2008): Fauna, distribution, habitat preference and abundance of the Harvestmen (Opiliones) in Latvia. *Latvijas entomologs* 45: 14–24.
- STAŠIOV S. (2004): *Kosce (Opiliones) Slovenska*. Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen, 119 pp.
- STAŠIOV S. & MIHAL I. 2005: Rozšírenie a ekológia *Platybunus pallidus* Šilhavy, 1938 (Opiliones) na Slovensku. *Naturae Tutela* 9: 123–128.
- STAŠIOV S., OBOŇA J. & SVITOK M. (2014): Pavúkovce (Arachnida: Opiliones, Pseudoscorpiones, Acari, Aranea) dendroteliem vybraných druhov drevín. *Folia faunistica Slovaca* 19: 15–21.
- STRATTON G. E., UETZ W. G. & DILLERY G. D. (1979): A comparison of the spiders of three coniferous tree species. *Journal of Arachnology* 6: 219–226.
- SZINETÁR Cs. (1993): Spruce as spider-habitat in urban ecosystem II. Bioindication role of foliage-dwelling spiders. *Folia Entomologica Hungarica* 54: 131–145.
- SZINETÁR Cs. & HORVÁTH R. (2005): A review of spiders on tree trunks in Europe (Araneae). *Acta zoologica bulgarica*, Suppl. No. 1: 221–257.
- ŠILHAVÝ V. (1956): *Sekáči – Opilionidea*. Fauna ČSR 7, Nakladatelství Čs. Akad. věd., Praha, 273 pp.
- ŠILHAVÝ V. (1971): Sekáči - Opilionidea. In: DANIEL M., ČERNÝ V. (EDS), *Klíč zvířeny ČSSR 4.*, Academia, Praha. pp. 33–49.
- ter BRAAK C. J. F. & ŠMILAUER P. (1998): *CANOCO Reference manual and User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination (Version 4)*. Microcomputer Power, Ithaca, 352 pp.
- UETZ W. G., HALAJ J. & CADY B. A. (1999): Guild structure of spiders in major crops. *The Journal of Arachnology* 27: 270–280.
- UYS V. M. & URBAN R. P. (Eds.) (1996): *How to collect and preserve insects and arachnids, Plant protection research institute handbook*. Agricultural Research Council, Pretoria, South Africa.

- WEISS I. (1995): Spinnen und Weberknechte auf Baumstämmen im Nationalpark Bayerischer Wald. Růžička V.: *Proceedings of the 15th European Colloquium of Arachnology*. Czech Academy of Sciences, Institute of Entomology, České Budějovice, 184–192.
- WIJNHOVEN H. (2005): Checkliste der niederländischen Weberknechte (Arachnida: Opilionida). *Nieuwsbrief SPINED* 20: 1–9.
- WINKLER R. J. (1974): *Sbíráme hmyz a zakládáme entomologickou sbírku*. Státní zemědělské nakladatelství Praha. 212 pp.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I: Fotografie zkoumaných lokalit

Příloha II: Tabulka zjištěných druhů pavouků a sekáčů a jejich početnosti

Příloha III: Tabulka ekologických charakteristik zjištěných druhů pavouků

Příloha IV: Fotografie dominantních druhů

Příloha V: Fotografie faunisticky významnějších druhů

Příloha IX: CD-ROM – DP v pdf, fotografie, datová tabulky

PŘÍLOHY

Příloha I

Ukázka biotopu ve městě Přerov (foto: O. Machač)



Fragment lužního lesa u řeky Bečvy (foto: O. Machač)



Příloha II

Tabulka zjištěných druhů pavouků a sekáčů a její početnosti

| Druh | Čeleď | Město | Les |
|--|----------------|-------|-----|
| Pavouci (Araneae) | | | |
| <i>Agelena labyrinthica</i> (Clerck, 1757) | Agelenidae | 1 | - |
| <i>Agyneta innotabilis</i> (O. P.-Cambridge, 1863) | Linyphiidae | 11 | - |
| <i>Agyneta rurestris</i> (C. L. Koch, 1836) | Linyphiidae | 2 | 7 |
| <i>Anyphaena accentuata</i> (Walckenaer, 1802) | Anyphaenidae | 114 | 241 |
| <i>Araneus</i> sp. | Araneidae | 8 | - |
| <i>Ballus chalybeius</i> (Walckenaer, 1802) | Salticidae | 5 | 8 |
| <i>Bathypantes</i> sp. | Linyphiidae | - | 1 |
| <i>Clubiona brevipes</i> Blackwall, 1841 | Clubionidae | - | 8 |
| <i>Clubiona comta</i> C. L. Koch, 1839 | Clubionidae | - | 3 |
| <i>Clubiona lutescens</i> Westring, 1851 | Clubionidae | 3 | - |
| <i>Clubiona pallidula</i> (Clerck, 1757) | Clubionidae | 23 | 75 |
| <i>Clubiona</i> sp.* | Clubionidae | 122 | 235 |
| <i>Dipoena melanogaster</i> (C. L. Koch, 1837) | Theridiidae | 4 | 4 |
| <i>Drapetisca socialis</i> (Sundevall, 1833) | Linyphiidae | 24 | 95 |
| <i>Dictyna civica</i> (Lucas, 1850) | Dictynidae | 2 | - |
| <i>Dictyna uncinata</i> Thorell, 1856 | Dictynidae | - | 1 |
| <i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck, 1757) | Theridiidae | 2 | 12 |
| <i>Entelecara acuminata</i> (Wider, 1834) | Linyphiidae | 12 | 13 |
| <i>Emblyna annulipes</i> (Blackwall, 1846) | Dictynidae | 2 | - |
| <i>Erigone atra</i> Blackwall, 1833 | Linyphiidae | 1 | - |
| <i>Ero furcata</i> (Villers, 1789) | Mimetidae | - | 1 |
| <i>Evarcha falcata</i> (Clerck, 1757) | Salticidae | - | 1 |
| <i>Gibbaranea</i> sp. | Araneidae | 3 | - |
| <i>Hypomma cornutum</i> (Blackwall, 1833) | Linyphiidae | - | 12 |
| <i>Cheiracanthium mildei</i> L. Koch, 1864 | Miturgidae | 10 | - |
| <i>Lepthyphantes minutus</i> (Blackwall, 1833) | Linyphiidae | 15 | 80 |
| <i>Lepthyphantes</i> sp.* | Linyphiidae | 3 | 5 |
| <i>Larinioides sclopetarius</i> (Clerck, 1757) | Araneidae | 4 | - |
| <i>Lathys humilis</i> (Blackwall, 1855) | Dictynidae | 4 | - |
| <i>Micaria subopaca</i> Westring, 1861 | Gnaphosidae | - | 3 |
| <i>Moebelia penicillata</i> (Westring, 1851) | Linyphiidae | 20 | 24 |
| <i>Neriene montana</i> (Clerck, 1757) | Linyphiidae | - | 13 |
| <i>Nigma flavescens</i> (Walckenaer, 1830) | Dictynidae | - | 2 |
| <i>Nigma walckenaeri</i> (Roewer, 1951) | Dictynidae | 10 | - |
| <i>Nuctenea umbratica</i> (Clerck, 1757) | Araneidae | 45 | 24 |
| <i>Ozyptila praticola</i> (C. L. Koch, 1837) | Thomisidae | 4 | 36 |
| <i>Pachygnatha listeri</i> Sundevall, 1830 | Tetragnathidae | - | 1 |
| <i>Parasteatoda lunata</i> (Clerck, 1757) | Theridiidae | 7 | 8 |
| <i>Parasteatoda simulans</i> (Thorell, 1875) | Theridiidae | 1 | - |
| <i>Philodromus albidus</i> Kulczyński, 1911 | Philodromidae | 13 | 1 |
| <i>Philodromus</i> sp.* | Philodromidae | 67 | 23 |

Příloha II

Tabulka zjištěných druhů pavouků a sekáčů a její početnosti (pokračování)

| | | | |
|---|----------------|-----|-----|
| <i>Pistius truncatus</i> (Pallas, 1772) | Thomisidae | - | 5 |
| <i>Platnickina tinctum</i> (Walckenaer, 1802) | Theridiidae | 24 | 23 |
| <i>Salticus scenicus</i> (Clerck, 1757) | Salticidae | 8 | - |
| <i>Salticus zebraneus</i> (C. L. Koch, 1837) | Salticidae | 19 | 9 |
| <i>Segestria senoculata</i> (Linné, 1758) | Segestridae | 3 | 1 |
| <i>Seycellocesa vittatus</i> (C. L. Koch, 1836) | Theridiidae | 12 | 2 |
| <i>Steatoda bipunctata</i> (Linné, 1758) | Theridiidae | 2 | - |
| <i>Synema globosum</i> (Fabricius, 1775) | Thomisidae | - | 1 |
| <i>Eratigena atrica</i> C. L. Koch, 1843 | Agelenidae | 1 | - |
| <i>Tegenaria silvestris</i> (L. Koch, 1872) | Agelenidae | - | 5 |
| <i>Tegenaria</i> sp.* | Agelenidae | - | 1 |
| <i>Tenuiphantes flavipes</i> (Blackwall, 1854) | Linyphiidae | 2 | 2 |
| <i>Tetragnatha pinicola</i> L. Koch, 1870 | Tetragnathidae | 2 | 4 |
| <i>Theridion mystaceum</i> L. Koch, 1870 | Theridiidae | 14 | 22 |
| <i>Theridion varians</i> Hahn, 1833 | Theridiidae | 10 | 4 |
| <i>Theridion</i> sp.* | Theridiidae | 65 | 73 |
| <i>Trematocephalus cristatus</i> (Wider, 1834) | Linyphiidae | 6 | 8 |
| <i>Xysticus lanio</i> C. L. Koch, 1835 | Thomisidae | - | 18 |
| <i>Zygiella atrica</i> (C. L. Koch, 1845) | Araneidae | 1 | - |
| Sekáči (Opiliones) | | | |
| <i>Lacinius dentiger</i> (C. L. Koch, 1848) | Phalangiidae | 1 | 3 |
| <i>Lacinius ephippiatus</i> (C. L. Koch, 1935) | Phalangiidae | 17 | 6 |
| <i>Mitopus morio</i> (Fabricius, 1799) | Phalangiidae | - | 1 |
| <i>Opilio canestrinii</i> (Thorell, 1876) | Phalangiidae | 1 | 10 |
| <i>Opilio parietinus</i> (De Geer, 1778) | Phalangiidae | 2 | - |
| <i>Opilio saxatilis</i> C. L. Koch, 1839 | Phalangiidae | - | 8 |
| <i>Opilio</i> sp.* | Phalangiidae | 16 | 19 |
| <i>Phalangium opilio</i> Linnaeus, 1761 | Phalangiidae | 7 | 1 |
| <i>Rilaena triangularis</i> (Herbst, 1799) | Phalangiidae | 202 | 566 |

* juvenilní jedinci, kteří pravděpodobně náležejí k některému zjištěnému druhu

Příloha III

Tabulka zjištěných druhů pavouků a jejich ekologické charakteristiky; vzácnost: VA – velmi hojný, A – hojný, S – nehojný, R – vzácný, VR – velmi vzácný (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002); eko: G – epigeický, H – herbikolní, V – vertikální plochy (zdi a skály), S – keře, T – kmeny stromů, C – koruny stromů; gildy: sw – prostorová síť, ow – kolová síť, ah – aktivní lovci, amh – číhající lovci.

| Druh | Čeleď | Vzác. | Eko | Gilda |
|--|----------------|-------|---------|-------|
| Pavouci (Araneae) | | | | |
| <i>Agelena labyrinthica</i> (Clerck, 1757) | Agelenidae | A | H, S | sw |
| <i>Agyneta innotabilis</i> (O. P.-Cambridge, 1863) | Linyphiidae | S | T | sw |
| <i>Agyneta rurestris</i> (C. L. Koch, 1836) | Linyphiidae | VA | G | sw |
| <i>Anyphaena accentuata</i> (Walckenaer, 1802) | Anyphaenidae | VA | T, C | ah |
| <i>Araneus</i> sp. | Araneidae | | H, S | ow |
| <i>Ballus chalybeius</i> (Walckenaer, 1802) | Salticidae | A | S, C | ah |
| <i>Bathypantes</i> sp. | Linyphiidae | | G, H | sw |
| <i>Clubiona brevipes</i> Blackwall, 1841 | Clubionidae | R | H, S, T | ah |
| <i>Clubiona comta</i> C. L. Koch, 1839 | Clubionidae | S | G, S | ah |
| <i>Clubiona lutescens</i> Westring, 1851 | Clubionidae | A | H, S, T | ah |
| <i>Clubiona pallidula</i> (Clerck, 1757) | Clubionidae | A | G, S, T | ah |
| <i>Clubiona</i> sp. | Clubionidae | | H, S, T | ah |
| <i>Dipoena melanogaster</i> (C. L. Koch, 1837) | Theridiidae | S | S, T, C | sw |
| <i>Drapetisca socialis</i> (Sundevall, 1833) | Linyphiidae | A | T | sw |
| <i>Dictyna civica</i> (Lucas, 1850) | Dictynidae | S (A) | V | sw |
| <i>Dictyna uncinata</i> Thorell, 1856 | Dictynidae | A | S | sw |
| <i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck, 1757) | Theridiidae | A | H, S | sw |
| <i>Entelecara acuminata</i> (Wider, 1834) | Linyphiidae | A | S | sw |
| <i>Emblyna annulipes</i> (Blackwall, 1846) | Dictynidae | R | V, T | sw |
| <i>Erigone atra</i> Blackwall, 1833 | Linyphiidae | VA | G | sw |
| <i>Ero furcata</i> (Villers, 1789) | Mimetidae | VA | G, S, T | ah |
| <i>Evarcha falcata</i> (Clerck, 1757) | Salticidae | VA | G, H | ah |
| <i>Gibbaranea</i> sp. | Araneidae | | H, S, T | ow |
| <i>Hypomma cornutum</i> (Blackwall, 1833) | Linyphiidae | R | S, C | sw |
| <i>Cheiracanthium mildei</i> L. Koch, 1864 | Miturgidae | S | V | ah |
| <i>Lepthyphantes minutus</i> (Blackwall, 1833) | Linyphiidae | A | T | sw |
| <i>Lepthyphantes</i> sp. | Linyphiidae | | G, S, T | sw |
| <i>Larinioides sclopetarius</i> (Clerck, 1757) | Araneidae | S (A) | V, T | ow |
| <i>Lathys humilis</i> (Blackwall, 1855) | Dictynidae | R | T | sw |
| <i>Micaria subopaca</i> Westring, 1861 | Gnaphosidae | R | T | ah |
| <i>Moebelia penicillata</i> (Westring, 1851) | Linyphiidae | S | T | sw |
| <i>Neriere montana</i> (Clerck, 1757) | Linyphiidae | A | S, T | sw |
| <i>Nigma flavescens</i> (Walckenaer, 1830) | Dictynidae | A | S, C | sw |
| <i>Nigma walckenaeri</i> (Roewer, 1951) | Dictynidae | S (A) | V, S | sw |
| <i>Nuctenea umbratica</i> (Clerck, 1757) | Araneidae | A | V, T | ow |
| <i>Ozyptila praticola</i> (C. L. Koch, 1837) | Thomisidae | S | G, T | amh |
| <i>Pachygnatha listeri</i> Sundevall, 1830 | Tetragnathidae | VA | G | ah |
| <i>Parasteatoda lunata</i> (Clerck, 1757) | Theridiidae | A | V, S, T | sw |
| <i>Parasteatoda simulans</i> (Thorell, 1875) | Theridiidae | S | S, T | sw |
| <i>Philodromus albidus</i> Kulczyński, 1911 | Philodromidae | A | S, C | amh |
| <i>Philodromus</i> sp. | Philodromidae | | S, T, C | amh |
| <i>Pistius truncatus</i> (Pallas, 1772) | Thomisidae | R | H, S, C | amh |
| <i>Platnickina tinctum</i> (Walckenaer, 1802) | Theridiidae | A | S, T, C | sw |

Příloha III

Tabulka zjištěných druhů pavouků a jejich ekologické charakteristiky (pokračování)

| | | | | |
|--|----------------|----|---------|-----|
| <i>Salticus scenicus</i> (Clerck, 1757) | Salticidae | VA | V | ah |
| <i>Salticus zebraneus</i> (C. L. Koch, 1837) | Salticidae | A | V, T, C | ah |
| <i>Segestria senoculata</i> (Linné, 1758) | Segestridae | VA | G, V, T | sw |
| <i>Seyselocesa vittatus</i> (C. L. Koch, 1836) | Theridiidae | S | S, C | sw |
| <i>Steatoda bipunctata</i> (Linné, 1758) | Theridiidae | VA | V, T | sw |
| <i>Synema globosum</i> (Fabricius, 1775) | Thomisidae | R | H | amh |
| <i>Tegenaria atrica</i> C. L. Koch, 1843 | Agelenidae | A | V | sw |
| <i>Tegenaria silvestris</i> (L. Koch, 1872) | Agelenidae | A | G | sw |
| <i>Tegenaria</i> sp. | Agelenidae | | G, V, T | sw |
| <i>Tenuiphantes flavipes</i> (Blackwall, 1854) | Linyphiidae | VA | G | sw |
| <i>Tetragnatha pinicola</i> L. Koch, 1870 | Tetragnathidae | VA | S, C | ow |
| <i>Theridion mystaceum</i> L. Koch, 1870 | Theridiidae | S | T | sw |
| <i>Theridion varians</i> Hahn, 1833 | Theridiidae | VA | S | sw |
| <i>Theridion</i> sp. | Theridiidae | | S, T, C | sw |
| <i>Trematocephalus cristatus</i> (Wider, 1834) | Linyphiidae | A | S, C | sw |
| <i>Xysticus lanio</i> C. L. Koch, 1835 | Thomisidae | S | G, S | amh |
| <i>Zygiella atrica</i> (C. L. Koch, 1845) | Araneidae | A | V, S | ow |

Příloha IV

Foto dominantních druhů pavouků a sekáčů; 1 – šplhalka keřová (*Anyphaena accentuata*), 2 - zápředník (*Clubiona pallidula*), 3 - plachetnatka nákorní (*Drapetisca socialis*), 4 – plachetnatka tlustotrnná (*Lepthyphantes minutus*), 5 – křížák nákorní (*Nuctenea umbratica*), 6 – sekáč (*Rilaena triangularis*), foto: R. Macek, O. Machač.



Příloha V

Foto vzácných a faunisticky významných druhů pavouků; 1 – cedivečka (*Emblyna annulipes*), 2 – pavučenka (*Hypomma cornutum*), 3 – běžník (*Pistius truncatus*), 4 – běžník skvostný (*Synema globosum*), 5 – mikárie (*Micaria subopaca*), 6 – cedivečka (*Lathys humilis*), foto: R. Macek, O. Machač.

