

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra ekologie a životního prostředí



Společenstvo pavouků zimující v ptačích budkách v PR Království

Anežka Koubková

Bakalářská práce
předložená
na Katedře ekologie a životního prostředí
Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků
na získání titulu Bc. v oboru
Ekologie a ochrana životního prostředí

Vedoucí práce: Mgr. Ondřej Machač

Olomouc 2017

Koubková A. 2017. Společenstvo pavouků zimujících v ptačích budkách v PR Království [bakalářská práce]. Olomouc: Katedra ekologie a ŽP PřF UP v Olomouci. 28 s. 5 příloh. Česky.

Abstrakt

Stromy jsou pro pavouky důležitými a vyhledávanými mikrohabitaty. Některé druhy se na ně přímo specializují, jiné je využívají např. pro přezimování. Většina našich druhů pavouků žije epigeicky, jen zhruba jedna desetina druhů žije na stromech. V zimě na přelomu roku 2015 a 2016 byl proveden výzkum pavouků využívajících ptačí budky jako zimoviště. Výzkum pavouků probíhal v PR Království u Grygova. Výběr pavouků byl prováděn pravidelně pomocí exhaustoru z 50 ptačích budek. Celkem bylo získáno 1055 jedinců pavouků o 19 druzích z 11 čeledí. Dominantními druhy byla *Anyphaena accentuata* a *Clubiona pallidula*. Dalšími dominantními druhy byly snovačky *Platnickina tinctoria* a *Steatoda bipunctata*. Fenologicky bylo nejvíce druhů stenochronních, např. *Philodromus* sp. Další v pořadí byly druhy eurychronní, vč. nejpočetnějších druhů jako *A. accentuata*, *Platnickina tinctoria* a *Steatoda bipunctata*. Z gild rozdělených podle způsobu lovu byla nejpočetnější skupina druhů aktivních lovců, naopak nejméně početnými byli čekající lovci.

Klíčová slova: pavouci, Araneae, kmeny stromů, ptačí budky, Grygov

Koubková A. 2017. Community of spiders overwintering in bird booths in PR Království [bachelor's thesis]. Olomouc: Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacky University of Olomouc. 28 pp. 5 Appendices. Czech.

Abstract

There are important and sought-after microhabitats for spiders. Some species are specialized on life in trees, others use them for example for overwintering. Most of our spiders live epigeally, only about a tenth of species live on trees. In the winter, at the turn of 2015 and 2016, research was made about spiders using bird booths as a wintering grounds. The spider research took a place on area of the PR Království of Grygov. Collecting of spiders was happening regularly in 50 bird booths with using exhaustor. Overall, 1055 spiders was collected, represented by 19 spider species from 11 families. The main dominant species were *Anyphaena accentuata* and *Clubiona* sp. (*Clubiona pallidula*). Other dominant species were *Platnickina tincta* and *Steatoda bipunctata*. Phenologically was most of species stenocorous, eg. *Philodromus* sp. Other in the order were eurychronic species, incl. of the most numerous species such as *A. accentuata*, *Platnickina tincta* and *Steatoda bipunctata*. The group divided by hunting method was the most numerous group of active hunters, on the contrary the least numerous group was waiting hunters.

Key words: spiders, Araneae, tree trunks, bird booths, Grygov

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Onřeje Machače. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a uvádím v seznamu použité literatury.

V Rychnově nad Kněžnou, prosinec 2017

Handwritten signature in cursive script, appearing to read "Koubkova".

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat Mgr. Ondrovi Macháčovi za ochotu, spolupráci, rady a vedení mé bakalářské práce. Také bych mu ráda poděkovala za pomoc při determinaci druhů. Dále bych chtěla poděkovat rodině a přátelům za pomoc a podporu při mém studiu.

V Rychnově nad Kněžnou, prosinec 2017

OBSAH

1. ÚVOD	1
1.1 Pavouci a jejich role v ekosystémech	1
1.2 Fenologie pavouků	1
1.3 Zimování pavouků	2
1.4 Lovecké strategie	5
2. CÍLE PRÁCE	6
3. METODIKA	7
3.1. Charakteristika zkoumaného území	7
3.2. Metodika sběru dat	9
4. VÝSLEDKY	10
4.1. Fenologie	13
4.2. Lovecké strategie	14
5. DISKUSE	15
6. ZÁVĚR	18
7. LITERATURA	19
PŘÍLOHY	24

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.1: Mapka PR Království – modrá a červená linie.....	8
Obr.2: Celkový počet jedinců při jednotlivých výběrech	10
Obr.3: Procentuální zastoupení nejpočetnějších druhů dospělých jedinců vůči mládřatům.....	11
Obr.4: Celkové zastoupení dospělců (adult) a mládřat (juvenil) při jednotlivých výběrech.....	11
Obr.5: Početnost nejpočetnějších druhů v jednotlivých výběrech.....	12
Obr.6: Počet nasbíraných pavouků dle fenologie	13
Obr.7: Zastoupení druhů dle lovecké strategie.....	14

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I: Přehled získaných druhů pavouků z ptačích budek během sběrného období.....	24
Příloha II: Interiér zkoumané lokality PR Království.....	25
Příloha III: Ptačí budka typu sýkorník.....	25
Příloha IV: PR Království.....	26
Příloha V: Dominantní druhy pavouků v ptačích budkách v PR Království	27

1. ÚVOD

1.1 Pavouci a jejich role v ekosystémech

Pavouci (Araneae) patří mezi druhově nejpočetnější skupinou bezobratlých predátorů a jsou řádem pavoukvců s druhým největším počtem druhů (WSC 2017). Pavouci se vyskytují na všech kontinentech kromě Antarktidy a téměř na každém biotopu. K lednu 2017 bylo známo 46 410 druhů a 109 čeledí pavouků (WSC 2017). V České republice je znám výskyt 875 druhů, z toho je 483 považováno za ohrožené (ŘEZÁČ a kol. 2015).

Pavouci jsou predátoři, kteří se živí různými bezobratlými, a některé velké druhy i obratlovci. Většina pavouků není potravně specializovaná, živí se tedy velkou druhovou škálou kořisti a hrají důležitou roli v potravních řetězcích ve většině terestrických ekosystémů (WISE 1993).

Pavouci jsou schopni šířit se větrem, a tedy rychle kolonizovat nově vzniklé plochy v primárním stádiu sukcese (BLANDENIER a kol. 2013, SIMONNEAU a kol. 2016). Díky druhové a ekologické rozmanitosti jsou pavouci hojně využívanou bioindikací skupinou ve studiích posuzujících vliv zemědělských či ochranných zásahů na kvalitu ekosystémů (GALLÉ 2008). Významnou roli hrají i v praktické ochraně přírody, protože některé druhy spolehlivě indikují zachovalé a původní biotopy.

1.2 Fenologie pavouků

Pavouci mohou mít životní cyklus různě dlouhý. Od jednoletého až po několikaletý (převážně velké druhy pavouků, např. Theraphosidae). Většina našich pavouků má jednoletý životní cyklus. Druhů s víceletým životním cyklem je v naší fauně přibližně čtvrtina (BUCHAR A KŮRKA 2001). Relativně časté jsou druhy s dvouletým životním cyklem (např. šestiočky rodu *Dysdera*, cedivky rodu *Amaurobius*, vodouch stříbřitý, slíďáci rodu *Trochosa* a *Arctosa*). Delší, než dvouletý, životní cyklus je v naší fauně ojedinělý. Příkladem takového druhu jsou stepníci (*Eresus* spp.), jejichž samci mají tříletý, samice dokonce čtyřletý životní cyklus. Ještě delší životní cyklus mají naši sklípkánci rodu *Atypus*. Pavouci rozmnožující se na jaře přečkávají nepříznivé podmínky jako mláďata, které v průběhu zimy dospívají (NENTWIG a kol. 1987). Většina druhů přezimuje jen jednou, výjimku tvoří větší pavouci, kteří by za jednu sezónu nestačili dospět, proto přezimují dvakrát (např. některé druhy slíďáků) (BAUM

A BUCHAR 1973). Zhruba polovina druhů naší fauny přečkává zimu ve stádiu mlád'at, přibližně desetina jako dospělci (např. některé druhy z čeledi Linyphiidae, Lycosidae, Clubionidae, Thomisidae a Tetragnathidae), pár druhů pak v kokonu (např. někteří křížáci). Zhruba desetina druhů naší fauny stihne za rok dvě reprodukční období, přezimujícím stádiem jsou u nich dospělci (KŮRKA A KOL. 2015). U druhů, které vytvářejí kokon až na podzim (např. někteří křížáci), přezimují vylíhlá mlád'ata v kokonu. Pro mírné klima Evropy, Schaefer (1976a, 1977) rozlišil u pavouků několik fenologických cyklů.

Eurychronní druhy se reprodukují v různých obdobích roku a přezimují v různých stádiích. Eurychronní druhy se vyskytují v řadě čeledí, např. Linyphiidae, Clubionidae a Liocranidae.

Diplochronní druhy jsou dospělé hlavně na jaře a na podzim a převážně přezimují jako dospělci. Na podzim se může část populace pářit, ale skutečné reprodukční období se omezuje na jaro, kdy jsou nakladena vajíčka (např. některé druhy čeledi Lycosidae).

Stenochronní druhy reprodukcí se na jaře a v létě zimují jako nedospělí pavouci v různých instarech. Téměř všechny čeledi obsahují stenochronní druhy rozmnožující se na jaře a v létě. Typické čeledi jsou Thomisidae, Theridiidae nebo Salticidae. U některých druhů (např. *Argiope bruennichi*) se líhnou mlád'ata později na podzim a zůstávají uvnitř kokonu až do jara (OBRTTEL 2005). Stenochronní, v zimě dospělé druhy, se rozmnožují a jsou aktivní i v zimě. Tyto druhy jsou převážně z čeledi Linyphiidae.

1.3 Zimování pavouků

Pavouci stejně jako ostatní členovci přezimují v různém vývojovém stádiu. Diapauza způsobuje, že se dospělci jednotlivých druhů v přírodě objevují každoročně ve stejnou dobu. Zároveň tak dochází k synchronizaci celého životního cyklu s prostředím.

Přes zimu je většina pavouků v úkrytu, chráněna před nepříznivými podmínkami. Více než 80 % pavouků zimuje v přízemní vegetaci nebo půdě (SCHAEFER 1977). Většinou přečkávají zimní období v klidové fázi. Dojde k zastavení vývoje a silnému oslabení metabolické aktivity. Většina druhů přečkává zimní období jako nymfy, případně vajíčka (BUCHAR A HAVEL 2010). U pavouků dospívajících na podzim dochází v této době k rozmnožování a zimu tak přečkávají vajíčka. Pro ně samička spřádá silnější a pevnější kokony a také vaječné obaly jsou pevnější (OBRTTEL 2005, BUCHAR A KŮRKA 2001). Nymfy křížáka pruhovaného, který se rozmnožuje v červenci a samička

vytváří kokony od srpna do října, přečkávají zimu v kokonech (REICHHOLF-RIEM 1997). Někteří pavouci mají fyziologické adaptace, které jim pomohou vyrovnat se s nízkými teplotami. Tyto adaptace zabraňují zamrznutí tělesných tekutin a zastavení metabolismu pod hranici nezbytnou pro zajištění aktivity. U pavouků rodu *Philodromus* a *Anyphaena* je během zimy v hemolymfě přítomný glycerol jako u členovců v diapauze, který zabraňuje zamrzání (KORENKO A KOL. 2010, ŠEFROVÁ 2006).

U pavouků byl příjem potravy při teplotách blízkých nule nebo nižších pozorován vzácně. Musejí k tomu mít přizpůsobeny trávicí enzymy a upravený zažívací trakt tak, aby se jim v něm netvořily krystalky ledu. Ulovení kořisti a její následné pozření bylo pozorováno u několika druhů pavouků, kteří se vyskytují i v agrobiocenozách (KORENKO A KOL. 2010). Týká se to například intenzivních sadů, kde pavouci pravděpodobně vyvíjejí tlak na početnost škůdců, kteří přezimují na kůře stromů. Mezi tyto pavouky patří *Anyphaena accentuata* a *Philodromus* spp. (*P. cespitum* a *P. dispar*), oba se vyskytují v lesních ekosystémech a pravděpodobně jsou potravně nesespecializovaní (KORENKO A KOL. 2010, KAPLANOVÁ 2013). Oba druhy patří mezi dominantní predátory na kůře stromů během zimy, kteří snižují počet přezimujících škůdců (mšice, mery, molice, housenky a brouci) a aktivní jsou zejména v teplých dnech, kdy loví kořist ze zálohy. Rozdíl mezi těmito dvěma druhy je v době jejich aktivity, *A. accentuata* je aktivní v noci, zatímco *Philodromus* přes den. (KORENKO A KOL. 2010). V zimě je aktivní, loví a dokonce se může rozmnožovat i plachetnatka *Lepthyphantes cristatus* (BUCHAR A HAVEL 2010).

Diapauza je geneticky naprogramovaná a obvyklým impulsem je délka dne. Při nástupu do diapauzy dochází k tvorbě tukového tělesa, glycerolu a snižuje se obsah vody v těle. Díky specializovaným proteinům a glycerolu v hemolymfě jsou pavouci schopni přežít i teploty klesající na -20 °C. Vajíčka jsou dokonce schopna přežít až -24 °C (BUCHAR A HAVEL 2010). Během diapauzy je metabolismus redukován a rychlost respirace je nižší, jak ukazuje pro *Pisaura mirabilis* Dondale a Legendre (1971). Zimní diapauza je spojována s nízkou hladinou hormonů ekdysteroidů. U druhu *Pisaura mirabilis* se vyskytuje řízení diapauzy pomocí neurosekrečních buněk centrální nervové soustavy (BONARIC 1980).

Při nízkých teplotách je možná normální embryogeneze bez dormance z oplozeného vajíčka. Diapauza vajíčka je doprovázena nízkou mírou metabolismu. Diapauza vajíčka studovaná u pavouků je podobná diapauze vyskytující se u sekáčů (Opilionidae) (BACHMANN A SCHAEFER 1983). U některých druhů nemůže fotoperioda vyvolat

diapauzu poté, co byla mláďata po nějaký čas vystavena nízkým teplotám. Kromě toho, zima může snížit počet svlékání. Ve všech případech je diapauza ukončena téměř okamžitě po přenosu pavouků do fotoperiody dlouhého, či krátkého dne. A tak může být jejich přezimování klasifikováno jako fakultativní dormance (SCHAEFER 1976b). Zřejmě podobné mechanismy fungují, když pavoučí larvy hibernují ve vaječném vaku (KURIHARA 1979).

Jen málo druhů zimuje ve fázi vajíčka. Pavoučí vajíčka jsou vždy během přezimování chráněna v kokonu (SCHAEFER 1976c). Kokon slouží kromě ochrany před mikrobiálním útokem především k zabránění vysychání a kontaktu s ledem (NENTWIG A KOL. 1987). Někteří pavouci, zvláště z čeledí Salticidae, Gnaphosidae a Clubionidae, tráví zimu v hustém pavučinovém vaku, který má ideální izolační schopnost (DUMAN 1979). Jiné druhy, např. slíd'ák z rodu *Trochosa*, zimují v zemi v komůrce vystlané pavučinou (ENGELHARDT 1964). Mladí pavouci, kteří se líhnou na podzim, jako v případě *Agelena labyrinthica* (KURIHARA 1979), zůstávají v kokonu až do jara. Zimoviště v dutých stoncích nebo pod kůrou volně stojících stromů jsou obvykle chladnější než vzduch, a to hlavně v noci. Kůra stromu se však může ohřát pomocí slunečních paprsků, což vysvětluje fakt, že 75 % hibernujících Philodromidae lze nalézt na jižní straně kmenů stromů (DUMAN 1979). Tento typ úkrytu poskytuje především ochranu proti srážkové vodě, která by mohla zamrznout, a proti predátorům.

Pavouci přezimující v půdě, či ve vegetaci těsně nad zemí nejsou obvykle ohroženi nízkými teplotami, pokud jsou pod sněhovou pokrývkou. Vrstva sněhu je dobrý izolant, nový sníh obsahuje až 97 % vzduchu (NIEMANN 1957). Teplota, pod vrstvou sněhu více než 5 cm silnou, nespadne pod 0 °C ani v chladných dnech (BUCHE 1966). Mnoho pavouků, kteří žijí na vegetaci, se na zimování přemísťují do nižších vrstev vegetace a hrabanky (BLAKE 1926). Hrabanka obsahuje spoustu izolačních mezer, takže změna teploty je méně výrazná než ve vzduchu nad zemí (EDGAR A LOENEN 1974; SCHAEFER 1977). Kameny poskytující pouze částečnou ochranu (CRAWFORD A RIDDLE 1974). Lepší mikroklimatické podmínky jsou v suti s tenkou vrstvou zeminy a vegetace, kde teplota neklesne pod -1 °C (KIRSCHNER A KULLMANN 1975). Jeskyně a domy poskytují obzvláště dobré podmínky pro pavouky přes zimní období, když teplota běžně zůstává vysoko nad nulou.

Stromy představují pro pavouky vyhledávaný mikrobiotop k přezimování. Především duté kmeny stromů představují různorodý habitat i z pohledu specifických mikroklimatických vlastností (NIKOLAI 1986). Druhů, které žijí na stromech

(arborikolní druhy), je v České republice přibližně 10 %. Některé druhy pavouků využívají kmeny stromů jen k přezimování, kde často patří v této době mezi dominantní skupiny členovců (HORVÁTH A SZINETÁR 2002). Významným mikrobiotopem pro zimování pavouků na stromech jsou zejména dutiny, podkorní prostory a také ptačí budky (ČERNECKÁ A KOL. 2017).

1.4 Lovecké strategie

Klasifikace loveckých strategií pavouků je založena na způsobu a době lovu, používání sítí a dalších vlastnostech (CARDOSO A KOL. 2011).

První skupinou jsou **aktivní lovci**, kteří svou kořist aktivně vyhledávají a síť k lovu nepoužívají. Typickými aktivními lovci jsou pavouci z rodu skákavky (Salticidae).

Druhou skupinou jsou **čekající a číhající lovci**, kteří na svou kořist číhají ve vhodném úkrytu. Příkladem takových pavouků jsou běžníci, kteří na svou kořist číhají většinou na květech rostlin.

Třetí skupinu tvoří **druhy stavící kolové sítě** (vertikální). Klasickými představiteli stavitelů kolových sítí jsou například křížáci (Araneidae) či čelistnatky (Tetragnathidae).

Poslední skupinou jsou **druhy tvořící prostorové sítě**. Typickými zástupci jsou plachetnatky (Linyphiidae) a snovačky (Theridiidae).

2. CÍLE PRÁCE

- 1) Zjistit složení společenstva pavouků zimujících v ptačích budkách v PR Království.
- 2) Ekofaunisticky popsat společenstvo a vyhodnotit ho z hlediska fenologie a loveckých strategií.
- 3) Zjistit, zda pavouci vyhledávají úkryt v ptačí budce i během zimního období.

3. METODIKA

3.1. Charakteristika zkoumaného území

Sběr pavouků byl prováděn na lokalitě Přírodní rezervace Království, která se nachází mezi tokem Morávky a železniční tratí Olomouc – Přerov 2 km jižně od Grygova v široké nivě Hornomoravského úvalu. Přesná poloha je 49.5098394N, 17.2898783E (Obr. 1). Má výměru 309,47 ha, leží v nadmořské výšce 203 – 205 m a byla vyhlášena v roce 1995 (ŠAFÁŘ 2003).

Jedná se o přírodě blízké ekosystémy s výskytem typických i vzácných druhů planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů, reprezentované nížinnými listnatými lesy na přechodu 1. a 2. lesního vegetačního stupně (lužními lesy, dubohabřinami, mokřadními olšinami a jejich vzájemnými přechody) a periodicky zavodňovanými odstavenými říčními rameny. Druhově bohatá společenstva nížinných listnatých lesů v široké nivě řeky Moravy, typická pro stanoviště ovlivněná vysokou hladinou podzemní vody, jsou kombinací tvrdého luhu s lipovými a březovými doubravami a olšinami s bohatou flórou a faunou. Dominantní druhy stromů jsou lípa srdčitá, dub letní a jilm habrolistý. Vysoká přirozená biologická rozmanitost přírody, je dána zejména polohou území v nivě řeky Moravy se sezónně proměnlivou hladinou podzemních vod, výskytem zbytků odstavených říčních ramen, vysokým zastoupením dospělých lesních porostů tvořených dřevinami přirozené druhové skladby a fytogeograficky významným výskytem některých druhů rostlin s karpatským areálem na hranici jejich rozšíření (MACKOVČIN 2012).

Obr. 1: Mapka PR Království – červená linie: ohraničení rezervace Království, modrá linie: ohraničení zkoumané lokality (zdroj: mapy.cz)



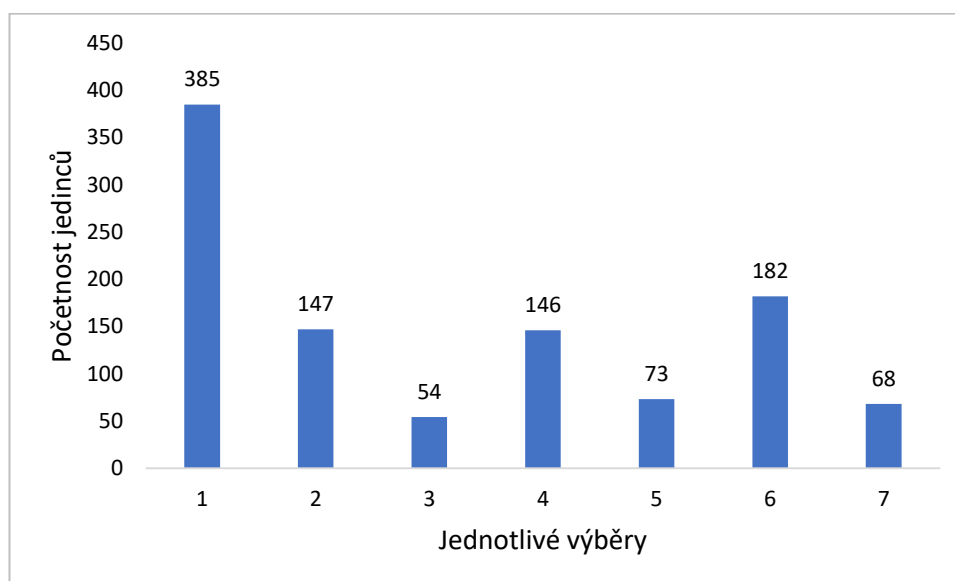
3.2. Metodika sběru dat

Sběr materiálu pavouků probíhal přibližně v dvoutýdenních intervalech (jednotlivé výběry: 1 – 19. 12. 2015, 2 - 7. 1. 2016, 3 – 22. 1. 2016, 4 – 4. 2. 2016, 5 – 18. 2. 2016, 6 – 4. 3. 2016, 7 – 18. 3. 2016), po dobu zimních měsíců od prosince 2015 do března 2016. Z každé budky byli při každé návštěvě sbíráni všichni pavouci a budka byla pečlivě prohledána. Ptačí budky (18x22x29 cm) byly umístěny na kmenech stromů, ve výšce cca 1,5 metru. Byly rozmístěny v liniích s pravidelným rozestupem 10 - 15 metrů tvořících sítí. Výběr materiálu byl prováděn z 50 ptačích budek, za pomoci pinzety či exhaustoru. Jednotliví pavouci byli následně ponořeni do denaturovaného 70% lihu do malých očíslovaných epruвет. Sebraný materiál byl roztríděn na jednotlivé druhy a určen s pomocí stereomikroskopu. Materiál pavouků byl určen pomocí Millerova klíče (MILLER 1971) a internetového klíče Spiders of Europe (NENTWIG A KOL. 2017). Taxonomický systém byl převzat z aktuální verze The World spider catalogue 18.0 (WSC 2017). Získaní jedinci byli určeni do druhu a zaznamenáno bylo jejich stáří (juvenilní, adultní). Sebraní pavouci se nyní nachází ve sbírce Katedry ekologie a životního prostředí.

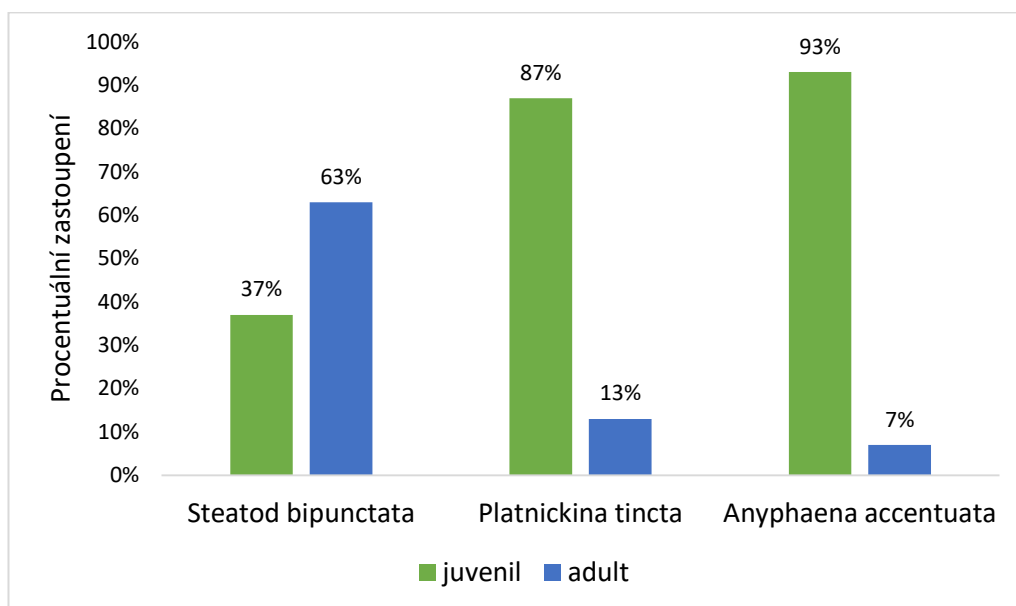
4. VÝSLEDKY

Celkem bylo získáno 1055 jedinců pavouků o 19 druzích z 11 čeledí (viz Tab. 1 v příloze). Z toho bylo celkem 554 nedospělých a 501 dospělých jedinců. Nejvíce dospělců bylo nalezeno při prvním sběru, jejich počet se následně snižoval. Nejvíce mláďat bylo nalezeno při prvním a šestém sběru (Obr. 4). Mezi dospělými jedinci byly dominantní druhy *Steatoda bipunctata* (38 %), *Scotophaeus* sp. (20 %), *Philodromus* sp. (20 %), *Anyphaena accentuata* (18 %). Mezi nedospělými jedinci byly zastoupeny druhy *Anyphaena accentuata* (55 %), *Clubiona pallidula* (32 %) (pouze mláďata), *Platnickina tinctoria* (7 %), *Steatoda bipunctata* (5 %) a *Neriene montana* (1 %). Co do počtu jedinců, nejpočetnější byly druhy *Anyphaena accentuata* (485 jedinců), *Clubiona pallidula* (261 jedinců), *Steatoda bipunctata* (118 jedinců) a *Platnickina tinctoria* (67 jedinců)(Obr. 3). Početnost nejpočetnějších druhů se v průběhu zimy postupně snižovala, kromě výjimky *Anyphaena accentuata*, jejíž početnost pouze kolísala (Obr. 5). Z čeledí byla nejvíce zastoupena čeleď Theridiidae se čtyřmi druhy a čeleď Araneidae se třemi druhy. Nejvíce (385) jedinců bylo získáno při prvním výběru 19. prosince 2015, naopak nejméně (54) bylo získáno při třetím výběru 22. ledna 2016 (Obr. 2).

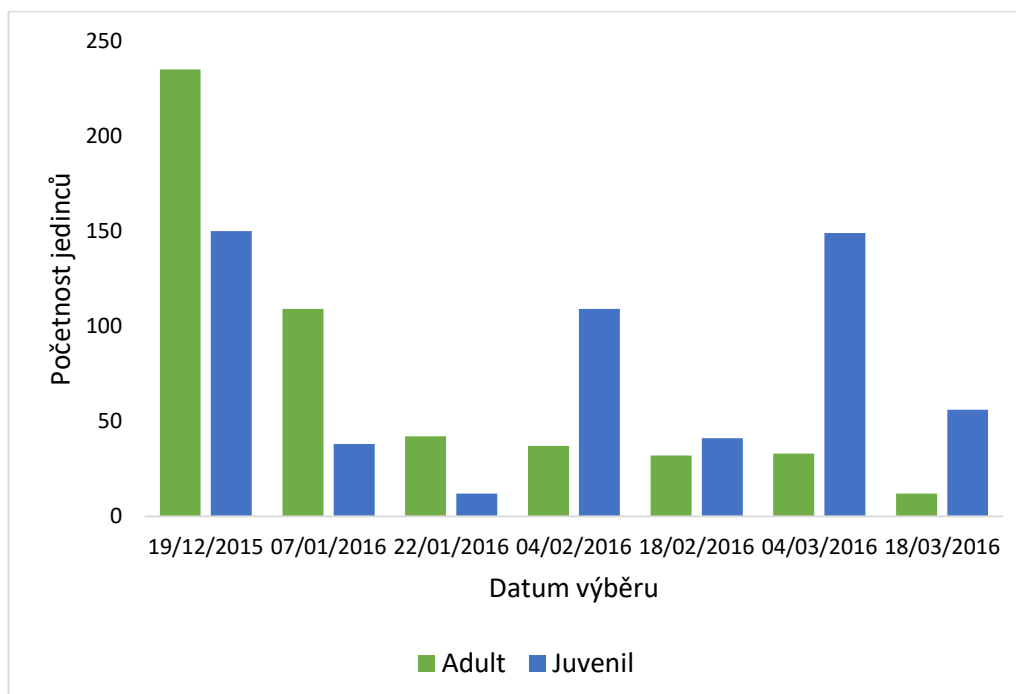
Obr. 2: Celkový počet jedinců při jednotlivých výběrech



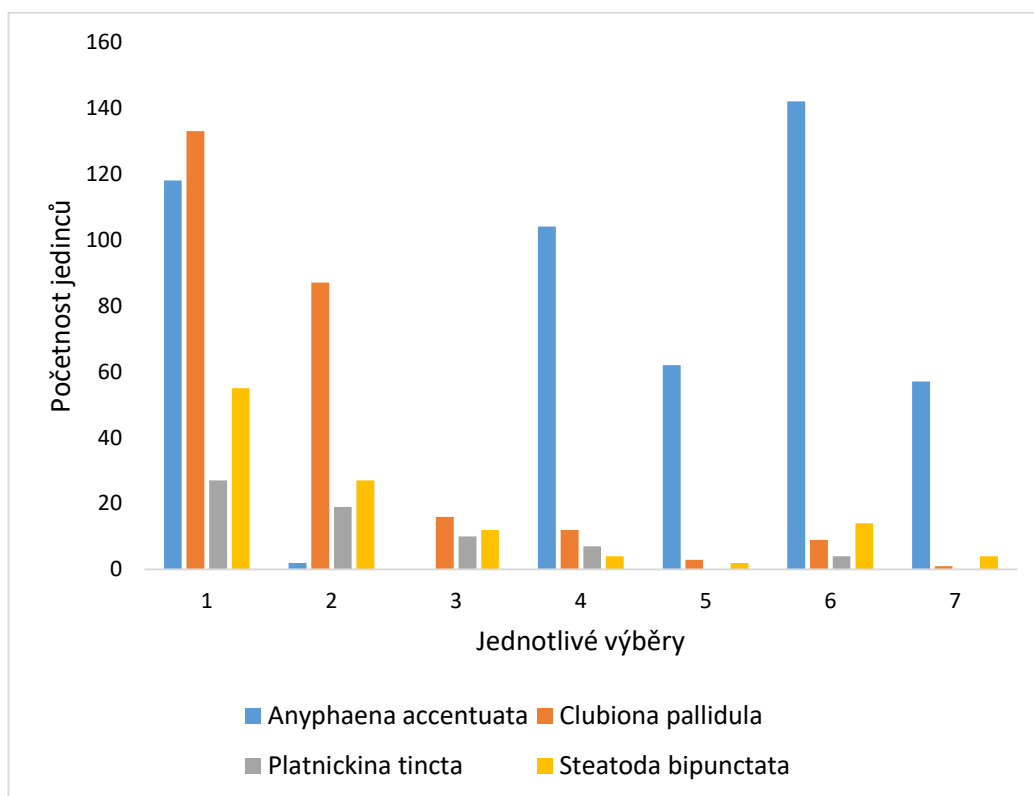
Obr. 3: Procentuální zastoupení nejpočetnějších druhů dospělých jedinců vůči mláďatům



Obr. 4: Celkové zastoupení dospělců (adult) a mláďat (juvenil) při jednotlivých výběrech



Obr. 5: Početnost nejpočetnějších druhů v jednotlivých výběrech

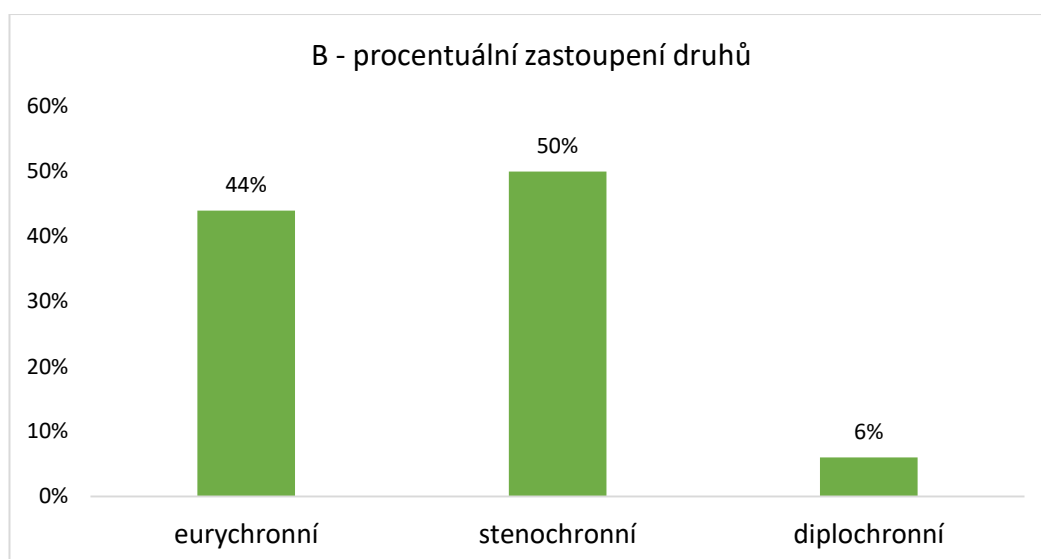
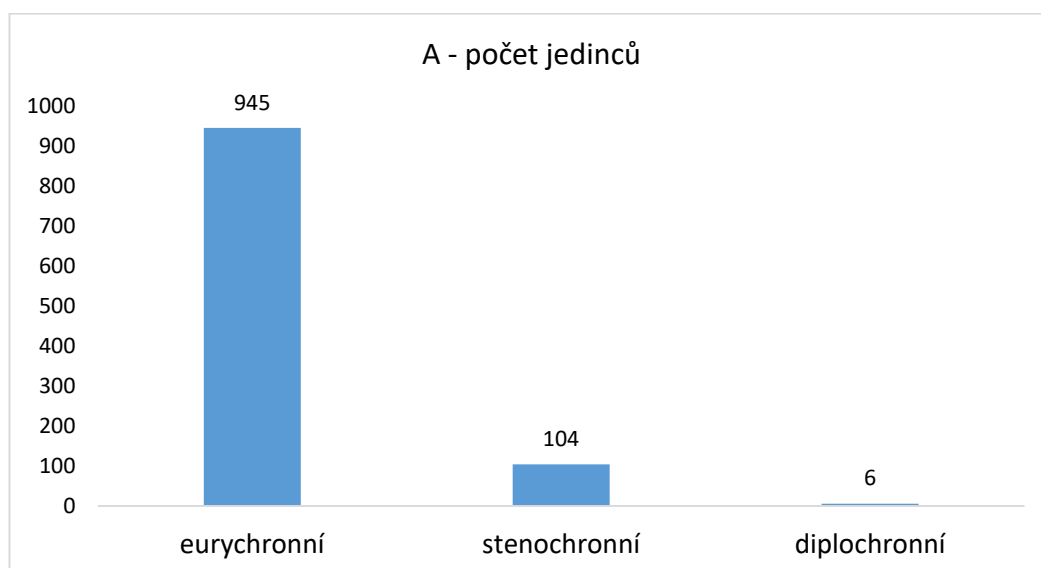


Početnost jedinců sebraných při výběrech se postupně snižovala, výjimkou byl druh *Anyphaena accentuata*. Její početnost se naopak celkově zvyšovala, což může být vysvětleno její aktivitou při nízkých teplotách.

4.1. Fenologie

Dle počtu druhů, do nejpočetnější skupiny stenochronních pavouků patřilo 9 druhů: *Diaea dorsata*, *Dipena* sp., *Mangora acalypha*, *Philodromus* sp., *Salticus* sp., *Scotophaeus* sp., *Tetragnatha* sp., *Theridion* sp. a *Zilla diodia*. Do skupiny eurychronních pavouků patřilo 8 druhů: *Anyphaena accentuata*, *Clubiona pallidula*, *Lepthyphantes minutus*, *Micaria subopaca*, *Neriere montana*, *Nuctenea umbratica*, *Platnickina tincta* a *Steatoda bipunctata*. Do nejméně početné skupiny diplochronních pavouků patřil druh *Clubiona brevipes* (Obr. 7B). Podle početnosti jedinců bylo nejvíce eurychronních pavouků. Druhou skupinou byli pavouci stenochronní. Nejméně zastoupenou skupinou byli pavouci diplochronní s pouze 6 jedinci (Obr. 7A).

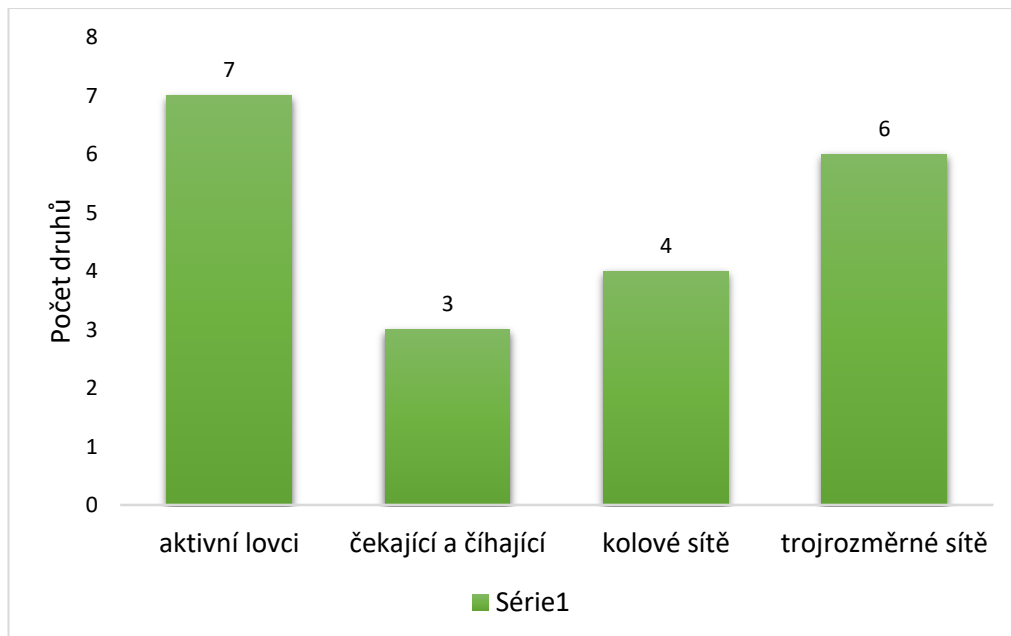
Obr. 6: Počet nasbíraných pavouků dle fenologie



4.2. Lovecké strategie

Nejpočetnější skupinou dle loveckých strategií byli aktivní lovci (35%), kam patří rody *Salticus* sp., *Anyphaena accentuata*, *Scotophaeus* sp. a *Clubiona palidula*. Druhou nejpočetnější skupinou byla skupina pavouků stavících trojrozměrné sítě (30%), kam patří nejvíce: *Dipena*, *Lepthyphantes*, *Micaria subopaca*, *Nerienne montana*, *Platnickina tincta*, *Steatoda bipunctata* a *Theridion* sp. Třetí skupinou jsou stavitelé kolových (vertikálních) sítí, kam patří rody *Mangora acalypha*, *Nuctenea umbratica*, *Tetragnatha* sp. a *Zilla diodia* (20%). Poslední skupinou jsou čekající a číhající lovci náležící k rodům *Diaea dorsata* a *Philodromus* sp. (15%) (Obr. 7).

Obr. 7: Zastoupení druhů dle lovecké strategie



5. DISKUSE

Ptačí budka, která simuluje dutinu stromu, je vhodným místem pro zimování různých druhů bezobratlých, včetně pavouků. Teplota je v budce obvykle vyšší než v okolí a její obyvatelé jsou chráněni před povětrnostními vlivy. Pavouci bývají jednou nejpočetněji se vyskytující skupinou bezobratlých v ptačích budkách (CONNER A KOL. 1995). Všechny druhy nalezených pavouků jsou typickými zástupci stromových pavouků, tj. vyskytují se na kmenech či větvích stromů většinu roku (SZINETÁR A HORVÁTH 2005). Nejvíce byla zastoupena čeleď Theridiidae se čtyřmi druhy. To může být dáno tím, že zhruba polovina všech zástupců z čeledi Theridiidae vyskytujících se v České republice žije na stromech (BUCHAR A RŮŽIČKA 2002). Dalšími takovými čeleděmi jsou Clubionidae a Philodromidae, které byly také výrazně zastoupeny. Zjištěnými dominantními druhy jsou *Anypaena accentuata*, tvořící téměř polovinu všech jedinců a *Clubiona pallidula*. Tyto druhy byly zjištěny jako dominantní přes zimní období na kmenech stromů i v jiných pracích (např. HORVÁTH A SZINETÁR 2002) a to i v budkách (ČERNECKÁ A KOL. 2017). Mláďata a subadultní jedinci (téměř dospělí) druhu *A. accentuata* zimují pod kůrou stromů, ve skládkách dřeva apod., převážně v listnatých a smíšených lesích. Výsledky ukázaly, že šplhalka keřová (*A. accentuata*) je ze zjištěných druhů nejvíce aktivní a vyhledává úkryty i během zimního období, kdy klesne teplota pod bod mrazu. Je to dáno její adaptací k nízkým teplotám. Je schopna být aktivní a lovit kořist i při teplotách okolo bodu mrazu, což jí umožňuje lovit kořist přezimující na kmenech stromů i v zimě (KOOMEN 1997; KORENKO A KOL. 2010). Podobnou adaptaci mají také některé druhy z rodu *Philodromus*. Zimní aktivita lovců jako *A. accentuata* a *Philodromus* sp., může od podzimu do jara výrazně snížit množství malých pavouků (PETRÁKOVÁ A KOL. 2016). Také v mém výzkumu je prokazatelné postupné snížení počtu menších druhů pavouků, kdežto naopak počet *A. accentuata* je téměř stejný po celou dobu výběrů. Ke konci výzkumu byla *A. accentuata* dominantním druhem vyskytujícím se v ptačích budkách, protože pouze tento druh znovuosidloval ptačí budky i během zimy. Dalším dominantním druhem je *Clubiona pallidula*, která se příležitostně vyskytuje na kůře kmenů stromů, hlavně v listnatých lesích a přezimovává pod kůrou (HORVÁTH A SZINETÁR 2002). Mezi další početné druhy patřily také snovačky *Platnickina tincta* a *Steatoda bipunctata*. Zbylé zjištěné druhy obývají během vegetační sezóny kmeny nebo větve stromů. Někdy se na kmenech stromů vyskytují

také epigeické druhy, zejména v přízemních částech kmene (BLICK 2011). V mém výzkumu však v ptačích budkách nebyl žádný z epigeických druhů zjištěn, přestože byly budky pověšeny poměrně nízko. Na výzkum mohl mít vliv také typ kůry a druh stromů (např. KORENKO a kol. 2011, MACHAČ a TUF 2016). Hrubá kůra obsahuje malé štěrbinu, které mohou sloužit jako úkryt před větší *A. accentuata*, čímž také snižuje mezidruhovou predaci. Můj výzkum však probíhal na ploše lesa, kde převládaly stromy s kůrou jemnou (habr, buk, ...). Jemná kůra zmenšuje možnost úkrytu a snižuje tak početnost rodu *Philodromus* před rostoucí početností jejich predátora *A. accentuata* (ČERNECKÁ A KOL. 2017).

Z hlediska fenologie jsem ve svém výzkumu obsáhla všechny tři skupiny (eurychronní, diplochronní a stenochronní; SCHAEFER 1977). Nejvíce jich bylo zjištěno, co do počtu jedinců, druhů eurychronních. Druhy eurychronní se často vyskytují na stromech. Reprodukují se v různých obdobích a přezimují v různých stádiích, proto se s jejich dospělci i mladými jedinci se můžeme setkat téměř po celý rok. Eurychronní druhy se vyskytují v řadě čeledí např. Linyphiidae a Clubionidae. Eurychronní druhy tvořily většinu jedinců a byly zastoupeny osmi druhy. Následující skupinou jsou druhy diplochronní. Druhů diplochronních bylo 11 % jedinců, zastoupených pouze druhem *Clubiona brevipes*. Jsou typické dvěma reprodukčními periodami, na jaře a na podzim. Často přezimují ve fázi dospělce. Nejpočetnější skupinou co se počtu druhů týče, jsou stenochronní druhy, kterých bylo zjištěno devět, avšak tyto druhy se vyskytovaly v menších počtech. Různé stenochronní druhy se reprodukuje v průběhu celého roku, od jara až do zimy. Zimují jako nedospělí pavouci v různých instarech. Pro pavouky rozmnožující se na jaře a v létě jsou typické čeledi Thomisidae nebo Salticidae (DONDALE 1977). Druhy náležícími do této skupiny jsou *Diaea dorsata*, *Dipoena* sp. a *Salticus* sp., ty se však v budkách objevovali jen vzácně. Stenochronní druhy, které se reprodukuje na podzim, jsou *Mangora acalypha* a *Zilla diodia*. Poslední skupinou jsou stenochronní v zimě dospělé druhy, které se v zimě rozmnožují a jsou aktivní.

Z gild pavouků rozdělených podle loveckých strategií převažovaly druhy, které jsou aktivními lovci (35 %). Mezi ně patří i eudominantní druhy jako např. *A. accentuata* a zástupci rodu *Clubiona* či *Scotophaeus* sp. Aktivní lovci byly také nejvíce zastoupenou skupinou během jarní a letní sezóny ve výzkumu Černecké a kol. (2017). Druhou nejvíce zastoupenou skupinou byly druhy, které si vytvářejí prostorové sítě (30 %). Sem patří zástupci čeledi Linyphiidae, jako *Neriene montana* a zástupci dominantní čeledi Theridiidae, především *Steatoda bipunctata*, *Platnickina tinctoria*, *Theridion* sp. a

Dipoena sp. Třetí zastoupenou skupinou byly druhy, které staví kolové sítě (20 %), *Mangora acalypha*, *Nuctenea umbratica*, *Tetragnatha* sp. a *Zilla diodia*. Nejméně početnou skupinou byli číhající lovci na kmenech (15 %), nejvíce zastoupeni rodem *Philodromus*. Celkově je zjištěné společenstvo pavouků, co se týče složení i početnosti jednotlivých druhů, velmi podobné společenstvu v ptačích budkách na Slovensku (ČERNECKÁ A KOL. 2017).

6. ZÁVĚR

Předložená bakalářská práce se zabývá společenstvem pavouků zimovujících v ptačích budkách a jeho rozbořem. Výzkum probíhal od prosince 2015 do března 2016 na lokalitě lužního lesa v PR Království nedaleko Grygova. Celkem bylo získáno 1055 jedinců pavouků 19 druhů z 11 čeledí. Dominantní druhy byly *Anyphaena accentuata* a *Clubiona pallidula*. Dalšími dominantními druhy byly snovačky *Platnickina tinctoria* a *Steatoda bipunctata*.

Fenologicky bylo nejvíce druhů stenochronních. Z hlediska počtu získaných jedinců pak bylo nejvíce eurychronních, vč. dominantních druhů jako *A. accentuata*, *Platnickina tinctoria* a *Steatoda bipunctata*. Z gild rozdělených podle způsobu lovu byla nejpočetnější skupina druhů aktivních lovců, kam patří *A. accentuata*, *Clubiona* spp. atd. Následovali druhy tvořící prostorové sítě, dále tvůrci kolových sítí a nejméně početní byli čekající lovci.

V budkách zimovalo více mlád'at než dospělců. Mlád'ata se vyskytovala pouze u pěti druhů pavouků (*Anyphaena accentuata*, *Clubiona pallidula*, *Neriere montana*, *Platnickina tinctoria* a *Steatoda bipunctata*). Druh *Anyphaena accentuata* budky jako úkryt vyhledávala i během zimního období, při teplotách okolo bodu mrazu.

7. LITERATURA

BACHMANN E. A SCHAEFER M. (1983): Notes on the life cycle of *Phalangium opilio* (Arachnida: Opiliona). Verh. naturwiss. Ver. Hamburg 26: 255-263.

BAUM J. A BUCAR J. (1973): V říši pavouků. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 284 s.

BLAKE I. (1926): A comparison of the animal communities of coniferous and deciduous forests. Illinois Biological Monographs 10: 1 – 148 s.

BLANDENIER G., BRUGGISSER O. T., ROHR R. P. A BERSIER L. F. (2013): Are phenological patterns of ballooning spiders linked to habitat characteristics? The Journal of Arachnology 41: 126 – 132 s.

BLICK T. (2011): Abundant and rare spiders on tree trunks in German forests (Arachnida: Araneae). Arachnologische Mitteilungen 40: 5 – 14 s.

BONARIC J. C. (1980): Contribution á l'étude de la biologie du développement chez l'araignée *Pisaura mirabilis* (Clerck, 1758). Approche physiologique des phénomènes de mue et de diapause hivernale. Thèse Etat Universitaire 282 s.

BUCHAR J. A HAVEL L. (2010): Pavouci a čtvero ročních období IV. Zima, Živa 157 (6): 221 s.

BUCHAR J. A KŮRKA A. (2001): Naši pavouci. Academia, Praha, 162 s.

BUCHAR J. A RŮŽIČKA V. (2002): Catalogue of spiders of Czech Republic. Peres, Praha, 351 s.

BUCHE W. E. (1966): Beiträge zur Ökologie und Biologie winterreifer Kleinspinnen mit besonderer Berücksichtigung der Linyphiiden *Macrargus rufus rufus* (Wider), *Macrargus rufus carpenteri* (Cambridge) und *Centromerus silvaticus* (Blackwall). Z. Morphol. Okol. Tiere 57: 329 – 448 s.

CARDOSO P., PEKÁR S., JOCQUÉ R. A CODDINGTON J. A. (2011): Global patterns of guild composition and functional diversity of spiders. PloS ONE 6 (6): 1 – 10 s.

CONNER R. N., SAENZ D. A RUDOLPH D. C. (1995): Fauna using nest boxes in four timber types in eastern Texas. Bulletin of the Texas Ornithological Society 28: 2 – 6 s.

CRAWFORD C. S. A RIDDLE W. A. (1974): Cold hardiness in centipedes and scorpions in New Mexico. *Oikos* 25: 86 – 92 s.

ČERNECKÁ Ľ., MICHALKO R. A KRIŠTÍN A. (2017): Abiotic factors and biotic interactions jointly drive spider assemblages in nest-boxes in mixed forests. *Journal of Arachnology* 45 (2): 213 – 222 s.

DONDALE C. D., LEGENDRE R. (1971): Winter diapause in a Mediterranean population of *Pisaura mirabilis* (Clerck). *Bulletin of the British Arachnological Society* 2: 6 – 10 s.

DONDALE C. D. (1977): Life histories and distribution patterns of hunting spiders (Araneida) in an Ontario meadow. *Journal of Arachnology* 4: 73 – 93 s.

DUMAN J. G. (1979): Sub zero temperature tolerance in spiders: the role of thermal-hysteresis-factors. *Journal of Comparative Physiology* 131: 347 – 352 s.

EDGAR W. D. A LOENEN M. (1974): Aspects of the overwintering habitat of the wolf spider *Pardosa lugubris*. *Journal of Zoology* 172: 383 – 388 s.

ENGELHARDT W. (1964): Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Trochosa* c. L. Koch, 1848 (Araneae, Lycosidae). Morphologie, Chemotaxonomie, Biologie, Autökologie. *Z. Morphol. Ökol. Tiere* 54: 219 – 392 s.

GALLÉ R. (2008): The effect of a naturally fragmented landscape on the spider assemblages. *North-Western Journal of Zoology* 61 – 71 s.

HORVÁTH R. A 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 s.

KAPLANOVÁ M. (2013): Predační strategie šplhalky keřové *Anyphaena accentuata* (Walckenaer, 1802) a její potravní spektrum mezi bezobratlými ovocných sadů. ČZU v Praze.

KIRCHNER W. A KULLMANN E. (1975): Überwinterung und Kälteresistenz der Haubennetzspinnenarten *Theridion impressum* (L. Koch) und *Theridion sisyphium* (Clerck) (Araneae, Theridiidae). *Decheniana* 127: 241 – 250 s.

- KOOMEN P. (1997): Winter activity of *Anyphaena accentuata* (Walckenaer, 1802) (Araneae: Anyphaenidae). Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology, Edinburgh 1997, 222 – 225 s.
- KORENKO S., KULA E., ŠIMON E., MICHALKOVÁ V. A PEKÁR S. (2011): Are arboreal spiders associated with particular tree canopies? *North-West Journal of Zoology* 7: 261 – 269 s.
- KORENKO S., PEKÁR S. A HONĚK A. (2010): Predation activity of two winter-active spiders (Araneae: Anyphaenidae, Philodromidae). *Journal of Thermal Biology* 35: 112 – 116 s.
- KURIHARA K. (1979): Photoperiodic regulation of winter diapause in the grass spider. *Experientia* 35: 1479 – 1480 s.
- KŮRKA A., ŘEZÁČ M., MACEK R. A DOLANSKÝ J. (2015): Pavouci České republiky. Academia, Praha, 621 s.
- MACHAČ O. A TUF I. H. (2016): Spiders and harvestmen on tree trunks obtained by three sampling methods. *Arachnology Letters* 51: 67 – 72 s.
- MACKOVČIN A SEDLÁČEK M. (2012): Maloplošná chráněná území v Olomouckém kraji. Olomoucký kraj, 128 s.
- MILLER F. (1971): Řád Pavouci – Araneida. Klíč zvířeny ČSSR IV, ČSAV, Praha, 51 – 306 s.
- NENTWIG W. (ED.), AITCHISON C. W., BONARIC I. C., CARREL I. E., CLOUDSLEY-THOMPSON I. L., COLLATZ K. G., COVILLE R. E., DALINGWATER I. E., DECAE A. E., HEIMER S., HOLL A., HUMPHREYS W. F., JACKSON R. R., KIRCHNER W., KOVOOR I., LOPEZ A., MACNAB A. M., MARETI Z., NAKAMURA K., PERRY S. F., PETERS H. M., POINAR G. O., POLLARD S. D., PULZ R., SCHAEFER M., SCHLINGER E., SEITZ K. A., TILLINGHAST E. K., TOWNLEY M., VOLLRATH F. (1987): *Ecophysiology of spiders*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York and Tokyo, 448 s.
- NIEMANN A. (1957): Die Bedeutung einer Schneedecke für die bedeckten Pflanzen, für den Boden und für die schneenahe Luftschicht. *Deutsche Gartenbauwirtsch* 5: 168 – 171 s.

- NIKOLAI V. (1986): The bark of trees: thermal properties, microclimate and fauna. *Oecologia* 69: 148 – 160 s.
- OBRTTEL R. (2005): *Nebojte se pavouků*. Moravské zemské muzeum, Brno, 156 s.
- PETRÁKOVÁ L., MICHALCO R., LOVERRE P., SENTENSKÁ L., KORENKO S. A PEKÁR S. (2016): Intraguild predation among spiders and their effect on the pear psylla during winter. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 233: 67 – 74 s.
- REICHHOLF - RIEHM H. (1997): *Hmyz a pavoukovci*. Ikar, Praha, 287 s.
- ŘEZÁČ M., KŮRKA A., RŮŽIČKA V. A HENEBERG P. (2015): Red List of Czech spiders: 3rd edition, adjusted according to evidence-based national conservation priorities. *Biologia*, čís. 5, 645 – 666 s.
- SCHAEFER M. (1976a): Experimentelle Untersuchungen zum Jahreszyklus und zur Überwinterung von Spinnen (Araneida). *Zoologische, Ökologie und Geographie der Tiere* 103: 127 – 289 s.
- SCHAEFER M. (1976b): An analysis of diapause and resistance in the egg stage of *Floroma bucculellta* (Araneida: Linyphiidae). *Oecologia* 25: 155 – 174 s.
- SCHAEFER M. (1976c): Wie ist das Eistadium der Deckennetzspinne *Florollia bucculenta* an Extremfaktoren des Winters angepasst? *Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft*, 226 s.
- SCHAEFER M. (1977): Winter ecology of spiders (Araneida). *Zeitschrift fuer Angewandte Entomologie* 83: 113 – 134 s.
- SIMONNEAU M., COURTIAL C. A PÉTILLON J. (2016): Phenological and meteorological determinants of spider ballooning in an agricultural landscape. *Comptes Rendus Biologies*, Vol. 339(9/10), 408 – 416 s.
- SZINETÁR C. A HORVÁTH R. (2005): A review of spiders on three trunks in Europe (Araneae). *Acta zoologica bulgarica*, Suppl. No 1: 221 – 257 s.
- ŠAFÁŘ J., MACKOVČIN P. A SEDLÁČEK M. (2003): *Chráněná území ČR*, Olomoucko. AOPK ČR, Praha, 456 s.
- ŠEFROVÁ H. (2006): *Rostlinolékařská entomologie*. Konvoj, Brno, 257 s.

WISE D. H. (1993): *Spiders in ecological webs*. Cambridge University Press, 328 s.

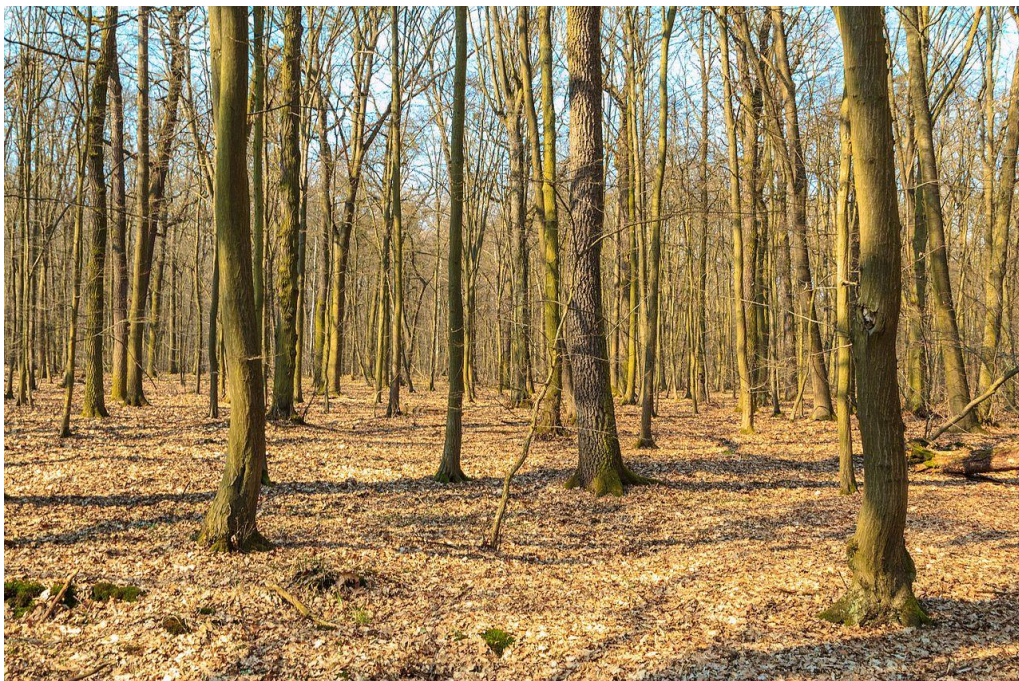
WORLD SPIDER CATALOG (2017): *World Spider Catalog, version 18.0 [online at <http://wsc.nmbe.ch>]*, Natural History Museum Bern

PŘÍLOHY

Příloha I: Přehled získaných druhů pavouků z ptačích budek během sběrného období

	Čeď	1	2	3	4	5	6	7	Celkem
<i>Anyphaena accentuata</i> (Walckenaer, 1802)	Anyphaenidae	118	2	0	104	62	142	57	485
<i>Diaea dorsata</i>	Thomisidae	1	0	1	0	0	0	0	2
<i>Dipoena</i> sp	Theridiidae	0	1	1	0	0	0	0	2
<i>Clubiona pallidula</i>	Clubionidae	133	87	16	12	3	9	1	261
<i>Clubiona brevipes</i>	Clubionidae	0	0	4	0	0	0	0	4
<i>Lepthyphantes minutus</i>	Micronetinae	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mangora acalypha</i>	Araneidae	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Micaria subopaca</i>	Gnaphosidae	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Neriene montana</i>	Linyphiidae	7	0	0	3	2	1	0	13
<i>Nuctenea umbratica</i>	Araneidae	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Philodromus dispar</i>	Philodromidae	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Philodromus</i> sp	Philodromidae	21	4	5	3	0	6	1	40
<i>Platnickina tincta</i>	Theridiidae	27	19	10	7	0	4	0	61
<i>Salticus</i> sp.	Salticidae	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Steatoda bipunctata</i>	Theridiidae	55	27	12	4	2	14	4	118
<i>Scotophaeus</i> sp	Gnaphosidae	20	1	0	12	4	6	3	46
<i>Tetragnatha</i> sp	Tetragnathidae	1	3	0	1	0	0	0	5
<i>Theridion</i> sp	Theridiidae	0	1	3	0	0	0	1	5
<i>Zilla diodia</i>	Araneidae	0	1	0	0	0	0	0	1
Celkem		385	147	54	146	73	182	68	1055

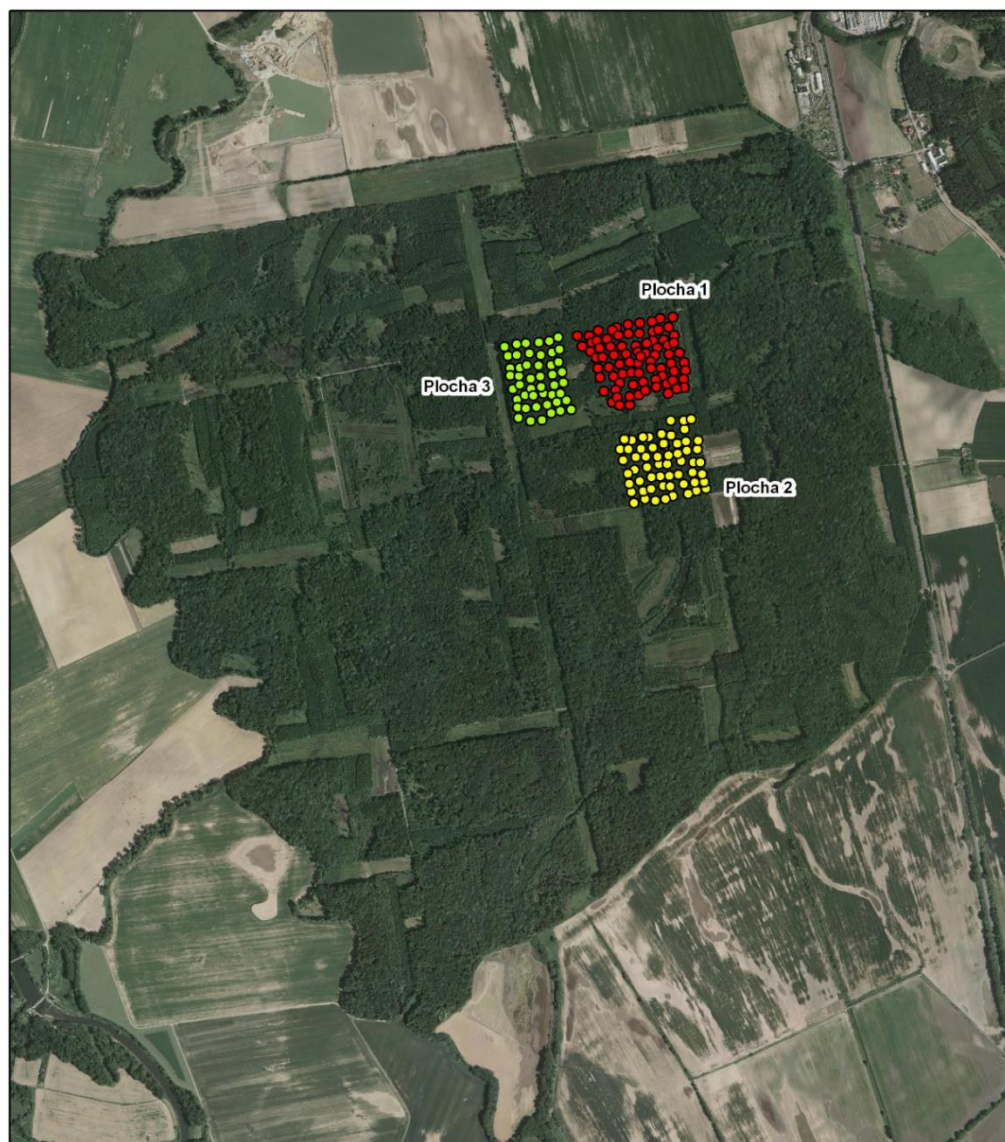
Příloha II: Interiér zkoumané lokality PR Království (foto P. Zobač)



Příloha III: Ptačí budka typu sýkorník (foto J. Kudrnová, sedmagenerace.cz)



Příloha IV: PR Království – výzkum probíhal na ploše 1 (zdroj: J. Vrána (mapový podklad Geodis Brno – www.mapy.cz))



0 0,5 1 2 km

Příloha V: Dominantní druhy pavouků v ptačích budkách v PR Království
Šplhalka keřová (*Anyphaena accentuata*), foto R. Macek (arachnology.cz)



Zápředník keřový (*Clubiona pallidula*), foto E. Werk



Snovačka pokoutní (*Steatoda bipunctata*), foto R. Šich (arachnology.cz)



Snovačka kropenatá (*Platnickina tincta*), foto R. Macek (arachnology.cz)

