

Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Biologie

Studijní obor: Ekologie



Bc. Eva Siegelová

Sukcese pavoučích společenstev
v lomech Českého krasu

Succession of spider assemblages in quarries of Bohemian
Karst

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Lenka Kubcová, Ph.D.

Konzultant: RNDr. Petr Dolejš, Ph.D.

Praha, 2015

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla použita k získání jiného nebo stejného akademického titulu. Jsem si vědoma, že případné využití výsledků uvedených v této práci mimo Univerzitu Karlovu v Praze je možné pouze po písemném souhlasu této univerzity. Svoluji k zapůjčení práce pro studijní účely.

V Praze dne 11. 8. 2015

Eva Siegelová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala především mojí školitelce Mgr. Lence Kubcové, Ph.D. a RNDr. Petru Dolejšovi, Ph.D. za vedení mojí diplomové práce, za spoustu času, který mně věnovali nejen při sběru materiálu, ale také při pozdější kontrole nasbíraných dat. Po celou dobu zpracování mně udělovali spoustu užitečných rad a tipů, které mně během zpracování velmi pomohly, a také si obzvláště cením jejich ochoty a trpělivosti, kterou se mnou po celou dobu měli. Za zpracování fytoocenologických snímků ze všech lomů děkuji Mgr. Jitce Horáčkové. RNDr. Vlastimilu Růžičkovi, CSc. děkuji za determinaci taxonomicky sporných druhů a velký dík patří také Mgr. Radku Michalkovi za jeho pomoc při statistickém zpracování dat, které bylo nejdůležitější částí této práce. Dále patří velké poděkování mému příteli za trpělivost, že to se mnou vydržel, protože především poslední měsíce to se mnou měl dost těžké. V neposlední řadě patří poděkování všem mým přátelům, kteří mě neustále podporovali, a také mému nedříženému, který mně neustále vycházel vstříc.

.

ABSTRAKT

V pěti vápencových lomech různého stáří v Českém Krasu byla studována sukcese pavoučích společenstev. Cílem práce bylo zjistit, jak se tato společenstva mění v odlišných sukcesních stádiích v jednotlivých lomech, zda se společenstva mění v různých etážích lomu, a které z environmentálních faktorů je ovlivňují. Bylo použito několik standardizovaných metod (zemní a skalní pasti, smyk, sklep, prosev) k zachycení co nejširšího druhového spektra. U pavouků ze zemních pastí (epigeických) nebyl prokázán vliv stáří lomu ani vliv etáže lomu na druhovou bohatost a densitu. Druhová densita epigeických pavouků signifikantně rostla s počtem druhů rostlin. Výsledky ukazují, že pavouci sledují vývoj společenstev rostlinných. Bylo prokázáno, že environmentální proměnné prostředí, které ovlivňují druhové složení společenstva pavouků zemních pastí v jednotlivých lomech, jsou etáž lomu, zastínění a pokryv mechu. Ačkoliv stáří lomu byl u pavouků ze zemních pastí nevýznamný, jednotlivé lomy obývala odlišná společenstva pavouků (efekt lomu, druhová identita lomu). Stáří lomu výrazně ovlivňovalo druhové složení společenstev pavouků žijících na vegetaci. Data z dřívější doby posloužila ke sledování změn pavoučích společenstev za delší časové období.

Klíčová slova: společenstva, pavouci, vápencový lom, sukcese, Český kras

ABSTRACT

In this thesis, the succession of spider assemblages in five limestone quarries of different ages in Bohemian Karst has been studied. The main goal of this paper was studying changes of spider assemblages along successional gradient. Furthermore, different environmental factors affecting spider communities and also assemblages of spider communities in different terraces of the quarry have been studied. Standardized methods (pitfall traps, hanging desk traps, shifting leaf litter, sweeping of herb vegetation, and beating shrubs) have been used for recording the highest possible richness of spiders. The results showed that position of the terraces and the age of the quarry do not affect species richness and density. Species density of epigeic spiders increased significantly with number of the plant species. The results showed that spiders do not have their own succession, but they are following vegetational succession. The environmental factors which affect species composition of spiders from the pitfall traps are position of terraces, shading and moss cover. Although the age of the quarry was insignificant for spiders from pitfall traps, every quarry was inhabited by different spider communities. Shrubs and tree-dwelling spiders showed correlations with the age of the quarry. Data recorded from earlier collections enabled comparison of succession of spider assemblages for a longer period of time.

Key words: assemblages, spiders, limestone quarry, succession, Bohemian karst

OBSAH

1	ÚVOD	8
1.1	CHRÁNĚNÁ KRAJINNÁ OBLAST ČESKÝ KRAS	11
1.2	LITERÁRNÍ PŘEHLED	12
1.2.1	Rozdíly mezi rekultivací a přirozenou sukcesí	13
1.2.2	Vliv podloží a osvětlení na biodiverzitu pavouků	15
1.2.3	Význam suťových stanovišť	15
1.2.4	Vliv dřevního opadu na složení pavoučích společenstev	16
1.2.5	Sukcese	17
1.2.6	Ochrana lomů a postindustriálních stanovišť	18
2	METODIKA A MATERIÁL	19
2.1	VÝBĚR LOKALIT	19
2.2	CHARAKTERISTIKY JEDNOTLIVÝCH LOMŮ	21
2.3	METODIKA SBĚRU	23
2.3.1	Zemní a skalní pasti	23
2.3.2	Smyky, sklepy a prosevy	24
2.3.3	Ekologické faktory	24
2.4	METODIKA ZPRACOVÁNÍ DAT	29
2.4.1	Základní zpracování vzorků	29
2.4.2	Druhová bohatost a densita	29
2.4.3	Vztah environmentálních proměnných	30
2.4.4	Druhová bohatost/densita v závislosti na environmentálních proměnných	31
2.4.5	Porovnání druhové bohatosti / density mezi etážemi lomů	31
2.4.6	Vliv proměnných prostředí na druhové složení pavouků	32
3	VÝSLEDKY	33
3.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	33
3.2	DRUHOVÉ VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH LOMŮ	34
3.2.1	Na Chlumu	34
3.2.2	Čertovy schody	35
3.2.3	Kuchařík	35

3.2.4	Kosov	36
3.2.5	Pod Prostředním mlýnem	37
3.3	DRUHOVÁ BOHATOST A DENSITA V ZÁVISLOSTI NA STÁŘÍ LOMU.....	38
3.4	VZTAH MEZI VEGETACÍ A STÁŘÍM LOMU	40
3.5	VLIV VEGETAČNÍHO POKRYVU NA DRUHOVOU BOHATOST A DENSITU.....	42
3.6	VLIV ETÁŽE NA DRUHOVOU BOHATOST A DENSITU.....	43
3.7	VLIV ENVIRONMENTÁLNÍCH PROMĚNNÝCH NA DRUHOVÉ SLOŽENÍ	44
3.8	ZMĚNA SPOLEČENSTEV V PRŮBĚHU DELŠÍHO ČASOVÉHO OBDOBÍ	47
4	DISKUZE	51
4.1	PAVOUČÍ SPOLEČENSTVA V LOMECH.....	51
4.2	DRUHOVÁ BOHATOST JEDNOTLIVÝCH LOMŮ	52
4.3	REAKCE DRUHŮ EPIGEICKÝCH A NA VEGETACI ŽIJÍCÍCH NA RŮZNÉ FAKTORY PROSTŘEDÍ.....	56
4.4	POROVNÁNÍ SUKCESE V PRŮBĚHU DELŠÍHO ČASOVÉHO HORIZONTU	58
	ZÁVĚR	61
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	62
	SEZNAM OBRÁZKŮ	71
	SEZNAM TABULEK.....	73
	SEZNAM PŘÍLOH.....	74
	PŘÍLOHY.....	75

1 ÚVOD

Ve světě je známo 45 391 druhů pavouků (WORLD SPIDER CATALOG 2015). V ČR je v současnosti známo 879 druhů pavouků, z nichž se více než polovina řadí k ohroženým druhům (KŮRKA et al. 2015; ŘEZÁČ et al. 2015). Tito predátoři kolonizují téměř všechny habitaty a mikrohabitaty od podzemních stanovišť až po horské vrcholky (MARC & YSNEZ 1999). Díky vysokému počtu druhů a často úzké specializaci na určitý typ prostředí jsou důležitými bioindikátory změn habitatů a jejich mikroklimatu (MARC & YSNEZ 1999; PEARCE & VENIER 2006; BENÍTEZ & MENDÉZ 2011; TROPEK & ŘEZÁČ 2011).

Každý druh má odlišné ekologické nároky a preferuje rozmanité ekologické niky. Druhy pavouků lze charakterizovat pomocí různých vlastností prostředí, které jsou uvedeny v Katalogu pavouků České republiky (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002). Některé ze způsobů kategorizace (původnost stanoviště, fyto geografická oblast, stratum, osvětlení stanoviště, vlhkost stanoviště), jsou použity i v této studii. Pro výskyt a rozmanitost pavoučích společenstev je důležitá řada faktorů (světlo, vlhkost, dostupnost vody). Různé biotopy jsou charakteristické odlišnými vlastnostmi prostředí a liší se tedy i faktory, které ovlivňují druhové složení pavoučích společenstev. Jak prokázal DUFFEY (1966), složení araneofauny v daném habitatu je ovlivněno nejen mikroklimatickými podmínkami, ale také jeho strukturálními složkami. Rovněž změny vlastností stanovišť v průběhu roku se zdají být důležitým faktorem pro výskyt pavouků. Během roku se mění vlastnosti vegetace a s ní související vlhkost stanoviště, což má za následek kolísání populačních hustot (ZIESCHE & ROTH 2008).

Zajímavým prostředím pro studium druhového složení a sukcese rostlin i bezobratlých jsou opuštěné lomy. CHKO Český kras je oblast bohatá na velké množství dobře přístupných vápencových lomů v různém stadiu sukcese, které umožňují studovat více sukcesních stadií současně.

Opuštěné vápencové lomy jsou vhodnou oblastí pro studium malakocenóz (KOCURKOVÁ 2012; KOCURKOVÁ & JUŘIČKOVÁ 2012). Český kras je díky přítomnosti krasových jevů, které vytváří příznivé prostředí pro výskyt mnoha druhů měkkýšů (HORÁČKOVÁ et al. 2014). TROPEK et al. (2010) zde zkoumal rozdíly v druhovém bohatství cévnatých rostlin a několika skupin členovců (Ortoptera,

Dermaptera, Blattodea, Heteroptera, Auchenorrhyncha, Heteroptera, Coleoptera: Carabidae, Chilopoda, Diplopoda, Isopoda: Oniscoidea, Opilliones, Araneae) v lomech rekultivovaných a v lomech s přirozenou sukcesí. Tyto práce obsahují důležité informace o současném stavu jednotlivých lomů. Velké množství informací o stavu vegetace v Českém krasu podává také studie HORÁČKOVÁ & TICHÝ (2014). Opuštěné vápencové lomy jsou rovněž zajímavou oblastí pro studium araneocenóz.

První zmínky o pavoucích v Českém krasu spadají do druhé poloviny 19. století. Soustavný araneologický výzkum Českého krasu byl uskutečněn v letech 1959–1968, především metodou zemních pastí, pracovníky Katedry systematické zoologie Přírodovědecké fakulty univerzity Karlovy, který se stal součástí projektu realizovaného na území Čech (BUCHAR 1972). Souhrnnou studii araneologického výzkumu chráněné krajinné oblasti Český kras od roku 1894 až do roku 2009 vypracoval (KŮRKA et al. 2010). Předkládá 446 druhů z různorodých lokalit, přičemž mnohé z nich patří na území České republiky k druhům vzácným a ohroženým. Na lomy Českého krasu byla zaměřena pozornost až koncem minulého století (KŮRKA 2000). Jednalo se především o vápencové lomy v NPR Karlštejn a PP Lom na Kobyle. Od roku 1998 je pravidelně sledována araneofauna Velkolomu Čertovy schody a jeho bezprostředního okolí. Některé z faunistických dat, nasbíraných ve vybraných lomech v letech 1995–2002 RNDr. Antonínem Kůrkou (KŮRKA 2000; KŮRKA et al. 2010), byla použita i v této diplomové práci pro sledování vývoje pavoučího společenstva za delší časové období.

Ačkoliv byla v Českém krasu provedena řada výzkumů zabývajících se složením pavoučích společenstev, doposud nebyly nikde použity opakující se standardizované postupy.

V této práci byly použity zemní a skalní pastí v kombinaci s dalšími metodami (smyk, sklep, prosev) a dělají z této studie rozsáhlý metodicky komplexní výzkum. Výsledky této práce proto mohou být doplněním poznatků o vývoji a složení pavoučích společenstev v lomech Českého krasu.

Bohatství a složení araneofauny je závislé na množství vnějších faktorů. Náplní této práce je zjistit, jak dané faktory ovlivňují složení pavoučích společenstev a jak se tato společenstva liší podél sukcesního gradientu.

Cíle práce:

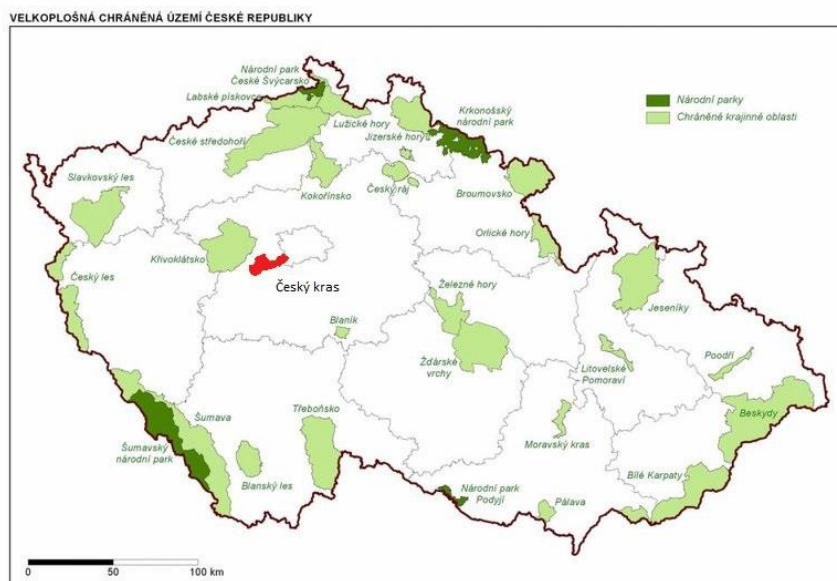
- Zjistit, jak se mění společenstva pavouků v odlišných sukcesních stádiích v lomech různého stáří.
- Zjistit, jak se společenstva mění v jednotlivých etážích v rámci jednoho lomu.
- Zachycení co největší možné druhové variability pomocí různých vzorkovacích metod.
- Zjistit, jakým způsobem ovlivňují složení pavoučích společenstev různé environmentální faktory.
- Srovnat výsledky s materiálem RNDr. Antonína Kůrky a zkoumat araneofaunu ve stejných lomech s delším časovým odstupem.

1.1 Chráněná krajinná oblast Český kras

Chráněná krajinná oblast Český kras zaujímá část dvou okresů (Beroun a Praha-západ) a část obvodu Praha 5 v Karlštejnské vrchovině (Obr. 1). Páteř této oblasti tvoří řeka Berounka a její přítoky. Jedná se o největší vápencové území v Čechách se zachovalými rozsáhlými plochami společenstev skalních stepí, lesostepí a listnatých lesů s bohatou přirozenou květenou a zvířenou. Převažujícím typem georeliéfu je zde mírně zvltněná plochá vrchovina. Geologický podklad je tvořen celou řadou sedimentárních hornin, zejména usazenin z období ordovik až devon (KOS & MARŠÁKOVÁ 1997). Pestrost místní přírody je výrazně ovlivněna říčním a krasovým fenoménem. Snadná rozpustnost vápence vede k tomu, že drobné pukliny a póry se díky rozpouštění více rozšiřují a vzniká tak systém vzájemně propojených cest, kterými proudí voda v podzemí (ŽÁK et al. 2014). Český kras je také významným, paleontologickým nalezištěm, kde již v 19. století Joachim Barrande popsal několik tisíc druhů zkamenělin (LOŽEK 2005).

Jádro Českého krasu a jeho západní část patří do mírně teplé klimatické oblasti, charakteristické dlouhým, teplým a suchým létem a krátkou, mírně teplou a suchou zimou. Do teplé klimatické oblasti náleží severovýchodní pražská část území. Tato oblast je mírně sušší, na jaře a na podzim mírně teplejší. Díky pestrosti terénu a charakteru rostlinného pokryvu se zde výrazně uplatňují mikroklimatické vlivy (LOŽEK 2005).

Pro Český kras je charakteristický výskyt teplomilných a suchomilných submediteránních druhů rostlin a také druhů stredoevropské lesní květeny. Fauna obratlovců je celkem shodná s obratlovci z jiných částí středních Čech. Fauna bezobratlých je však výrazně bohatší a složením svého druhového spektra prokazuje výjimečnost této oblasti (LOŽEK 2005).



Obr. 1. Mapa vymezení CHKO Český kras
 (<http://www.hajduch.net/cesko/priroda/ochrana-prirody>).

1.2 Literární přehled

Těžba v lomech představuje dramatickou formu degradace půdy s mnohonásobným vlivem na přírodní prostředí. Dochází zde k ničení přirozených biotopů v důsledku zvýšeného množství prachu, hluku a zvýšenou hustotou dopravy (BERHE 2007). Lomy jsou spíše neúrodné kamenné habitaty, jejichž neúrodnost je způsobena nedostatkem živin a přítomnou erozí. Rostliny zde často trpí nedostatkem minerálů, zvláště dusíku a fosforu. Navíc lomy s kyselým podložím jsou v porovnání s lomy vápencovým velmi chudé na výše zmíněné minerály (DAVIS 1982). Lomovou těžbou dochází k degradaci biotopů, které jsou však po skončení těžby postupně částečně obnovovány v průběhu sekundární sukcese (KŮRKA 2000). Vytěžené lomy se pak stávají potenciálními úkryty nejen raně sukcesních druhů pavouků, ale i vzácných druhů, protože zde vznikají habitaty s takovými podmínkami (především menší vlhkost a vegetační pokryv), které jsou v okolní krajině vzácné (TROPEK et al. 2008; TROPEK & KONVIČKA 2008; HULA & ŠŤASTNÁ 2010).

Stupeň vývoje vegetace v průběhu sukcese je významným činitelem ovlivňujícím vývoj nejen pavoučích společenstev. Je důležité si uvědomit, že přirozená kolonizace rostlin

uvnitř lomů je pomalá a vyvíjí se podle toho, jaká vegetace se vyskytuje v jeho okolí (DAVIS 1982; NOVÁK & PRACH 2003; NOVÁK & KONVIČKA 2006). Důležitým faktorem pro rozšíření druhů rostlin dovnitř lomu je vzdálenost okolní vegetace. Čím blíže lomu se vegetace vyskytuje, tím větší je pravděpodobnost vzniku cenného habitatu uvnitř lomu. V místech, kde je okolní prostředí tvořeno lesním porostem, dochází k jeho šíření dovnitř lomu. V lomech v pozdní fázi sukcese převažuje stromové patro, v některých případech je už lom součástí kontinuálního lesa (NOVÁK & PRACH 2003). Tyto stanoviště vykazují spíše uniformní složení vegetace, díky vlhkosti způsobené zvýšeným množstvím dřevního a listového opadu.

DAVIS (1982) rovněž poukázal na to, že vegetace je na různých typech vápence velmi podobná, liší se pouze druhovou diversitou rostlin v závislosti na stadiu sukcese, ve kterém se lomy nacházejí. V těchto lomech byly nalezeny druhy vzácné, které mají lokální nebo regionální význam. Tyto druhy jsou nejvíce specializované v lokálně-regionálních společenstvech. Právě přítomnost a jedinečnost vzácných druhů jsou často používanými argumenty pro ochranu těchto stanovišť (HODGSON 1982).

1.2.1 Rozdíly mezi rekultivací a přirozenou sukcesí

Řada studií bezobratlých živočichů se zabývá srovnáním důsledků rekultivace a přirozené sukcese. Tyto studie se zabývají především druhovým bohatstvím na těchto stanovištích, výskytem vzácných druhů nebo xerickou specializací (přizpůsobení životu v suchých podmínkách) (BELL et al. 1998; TROPEK et al. 2012). Bylo zjištěno, že druhové bohatství cévnatých rostlin, pavouků a dalších skupin bezobratlých (např. Mollusca, Isopoda, Diplopoda, Coleoptera, Lepidoptera) je zásadně větší v lomech s přirozenou sukcesí než v lomech rekultivovaných (WHEATER & CULLEN 1997; TROPEK et al. 2010). Mnoho pavouků je závislých na bohatě strukturovaném prostředí s výskytem kamenů, skal a prasklin, které jim poskytují řadu příležitostí pro vytvoření úkrytů a stavbu sítí. Rekultivace však vede spíše k uniformitě prostředí (TROPEK et al. 2010). Rovněž pro výskyt vzácných druhů se zdá lepší přirozená sukcese. Například ve starých lomech, kde probíhá přirozená sukcese rostlinných společenstev, žijí druhy pavouků, které se jinde v Českém krasu vyskytují pouze na reliktních skalních stepích. V lomech rekultivovaných byla zjištěna expanzivní araneofauna s ojedinělými relikty, které sem pronikly z okolí

(KŮRKA 2000). Druhová bohatost v lomech ponechaných přirozené sukcesi nemusí být větší než v rekultivovaných, ale vzácné druhy preferují spíše lomy ponechané přirozené sukcesi (TROPEK et al. 2010).

Podobné výsledky ukázalo také studium xerické specializace (BELL et al. 1998; TROPEK et al. 2012; TROPEK & KONVIČKA 2008). Tyto studie neprokázaly žádná negativa přirozené sukcese s porovnáním s rekultivací. V lomech s přirozenou sukcesí byla rovněž zjištěna větší abundance pavoučích druhů, což je dáno pravděpodobně stářím lomů a s tím související větší množstvím vegetace, na které se vyskytuje velké množství hmyzu, který slouží jako potrava naprosté většině druhů pavouků. Naopak v rekultivovaných lomech se nachází méně rostlinných druhů a je zde rovněž obecně menší druhová diverzita (CULLEN et al. 1997). Rozdíly mezi společenstvy pavouků v rekultivovaných a přirozeně osidlovaných stanovištích jsou pravděpodobně výsledkem rozdílů složení rostlinných společenstev, založených částečně na pokryvu a struktuře (WHEATER et al. 2000). Pro pavouky však nejsou důležité konkrétní rostliny, ale jejich vhodné prostorové uspořádání (TROPEK & KONVIČKA 2008).

Ne všechny druhy však vykazují nárůst druhové diverzity v lomech ponechaných přirozené sukcesi, výjimku tvoří například střevlíci. Při srovnání lomů rekultivovaných a lomů s přirozenou sukcesí bylo v rekultivovaných lomech nalezeno nejširší spektrum druhů právě z čeledi Carabidae (HULA & ŠŤASTNÁ 2010). Také u mravenců se prokázalo, že rekultivace vede k větší druhové bohatosti (BISEVAC & MAJER 1999).

S přirozenou sukcesí souvisí také otázka, jaký vliv má doba od ukončení těžby na složení společenstev bezobratlých. Například u suchozemských plžů byl zaznamenán znatelný nárůst druhů stoupající s dobou od ukončení těžby, v nejstarších lomech však počet druhů začal opět klesat (KOCURKOVÁ 2012; KOCURKOVÁ & JUŘIČKOVÁ 2012). Tato skutečnost je způsobena malou různorodostí stanovišť v lesích, která je pro suchozemské plže důležitým faktorem. Čas je tedy důležitým faktorem ovlivňujícím rozšíření bezobratlých živočichů na rekultivovaných stanovištích (WHEATER & CULLEN 1997).

1.2.2 Vliv podloží a osvětlení na biodiverzitu pavouků

Většina dosud publikovaných studií se zabývá především průzkumem araneofauny v teplých a zásaditých lomech (BETT et al. 1998; HULA & ŠŤASTNÁ 2010; RŮŽIČKA 2000). Prací, věnovaných lomům s kyselými substráty je méně (TROPEK & KONVIČKA 2008; TROPEK et al. 2008). Z publikovaných závěrů plyne, že vlastnosti substrátu nemají vliv na druhové složení araneofauny, ale mohou mírně ovlivňovat výskyt některých druhů. CANTLON (1953) a RŮŽIČKA (2000) však poukázali na skutečnost, že více než chemické vlastnosti substrátu je pro výskyt druhů důležitá spíše orientace svahu. Vlivem oslunění, je na jižním svahu vyšší teplota vzduchu i půdy, je zde také vyšší odpar vody. Ukazuje se, že v severních lokalitách mají termofilní druhy svou ekologickou niku výhradně na jižně exponovaných kamenitých stanovištích a mohou zde dosáhnout nejsevernějšího rozšíření (RŮŽIČKA 2000; KOŠULIČ 2015).

S vývojem vegetace v lomu rovněž souvisí přítomnost zastíněných a nezastíněných stanovišť. Rozdíly v druhovém složení araneocenóz na zastíněných a osvětlených stanovištích zkoumali v lesostepích Českého krasu BUCHAR & ŽDÁREK (1960). V této studii byly zjištěny rozdíly mezi společenstvy, která byla chycena do zemních pastí na stepních loukách a mezi společenstvy uvnitř skupin stromů. Rozdíly ve složení arachnofauny vlivem různého zastínění zkoumali také KŮRKA & VANĚK (2001). Zjistili, že na zastíněných plochách je v porovnání s plochami osvětlenými nižší koncentrace dominantních druhů, a některé z nich mohou koexistovat.

1.2.3 Význam suťových stanovišť

Charakteristickým znakem stanovišť v lomech je výskyt různého množství suti, které zde zůstává po ukončení těžby. Vnitřní část suťových stanovišť je dobře provzdušněným chladným biotopem, který poskytuje velké množství úkrytů pro populace pavouků, ale i velké množství ostatních bezobratlých (RŮŽIČKA & HAJER 1996). Díky svému specifickému mikroklimatu představují ve střední Evropě typické ostrůvkovité biotopy. Mikroklimatické podmínky zde závisí na typu horniny, ale také na tvaru a velikosti jednotlivého kamení (RŮŽIČKA 2000). Další výzkum suťovitých stanovišť prokázal nejen pozitivní korelaci pavoučích společenstev s velikostí jednotlivých kamenů, ale i jejich

změnu v závislosti na teplotě a nadmořské výšce (RŮŽIČKA & KLIMEŠ 2005). Složení a struktura nejen pavoučích společenstev, ale i ostatních bezobratlých je závislá na zvětrávání horniny, expozici suťových stanovišť a vegetačním pokryvu (RŮŽIČKA 1991). RŮŽIČKA (1996) ve své studii potvrdil významnost výskytu suti a přítomnosti povrchových depresí v substrátu, které velkou měrou přispívají k diverzitě složení pavoučích společenstev. Kamenné suti jsou však z vědeckého hlediska často opomíjeny, neboť jsou často obtížně přístupné a je třeba při jejich průzkumu používat speciální techniky. Z tohoto důvodu jsou v současné době k dispozici stále ještě nedostatečné informace o složení bezobratlé fauny na těchto stanovištích (RŮŽIČKA & ZACHARDA 2009).

1.2.4 Vliv dřevního opadu na složení pavoučích společenstev

RŮŽIČKA (1990) pozoroval, že existují evidentní rozdíly ve složení společenstev mezi kamenitým a lesním substrátem. Pro lesní společenstva pavouků je významným faktorem množství dřevního opadu. Jeho množství koreluje u druhů, které preferují tento typ stanoviště s jejich početností a hustotou (CASTRO & WISE 2010). Dřevní opad poskytuje úkryt nejen pavoukům, ale také řadě bezobratlých, kteří jsou jejich kořistí. Rovněž je zde řada příležitostí pro ukotvení pavučin a v neposlední řadě je zde příznivé mikroklima (vlhkost, teplota), které velká část pavouků preferuje (VARADY-SZABO & BUDDLE 2006). Na složení pavoučích společenstev má vliv také stadium rozkladu a charakter dřevního opadu (z listnatých nebo jehličnatých stromů). Typ dřevního opadu ovlivňuje výskyt pavoučích druhů, jiné druhy se vyskytovaly v listnatých a jehličnatých lesích (VARADY-SZABO & BUDDLE 2006). S postupující sukcesí roste množství dřevního a listového opadu. Především mocnost listového opadu pozitivně koreluje s druhovou diverzitou pavouků, avšak v klimaxových stanovištích byl zaznamenán pokles druhové diverzity pavouků (BULTMAN et al. 1982). Naopak největší diverzita byla zaznamenána v sub-klimaxových lesích. Jak je tedy patrné, rozšíření druhů pavouků a jejich abundance úzce koreluje s vývojem stanoviště (BULTMAN et al. 1982; HURD & FAGAN 1992).

1.2.5 Sukcese

Studiem osidlování lokalit pavouky v raných fázích sukcese se zabývali RŮŽIČKA & HEJKAL (1997). Z této studie je patrné, že se s postupující sukcesí zvyšuje i počet druhů pavouků, který je však nejvyšší v její střední fázi. Totéž potvrzuje KŮRKA (2000), který zjistil, že největší počet druhů pavouků se nachází v lomech, kde je sukcese vegetace v pokročilém stadiu, netvoří však ještě zapojenou vegetaci. Tento závěr potvrzuje také studii BULTMAN et al. (1982), který zjistil, že na klimaxových stanovištích se vyskytuje méně druhů pavouků.

V postupující sukcesí lomů je patrné obecné schéma, kdy nejprve osídlí lokality pionýrské druhy s dobrou pohyblivostí a možností aeronautického šíření. U pavoučích společenstev tyto předpoklady splňují především plachetnatky (Linyphiidae) a slíďáci (Lycosidae), kteří zde byli v hojné míře zaznamenáni. Současně bylo zjištěno, že rychlost osidlování nově vzniklých stanovišť slíďáky je pomalejší než rychlost osidlování plachetnatkami (SNAZELL & CLARKE 2000). V průběhu sukcese však dochází ke změně vlastností stanoviště a řada z původních kolonizátorů v průběhu sukcese ze stanoviště vymizí (SNAZELL & CLARKE 2000; SIMMONDS et al. 1994). Je tedy patrné, že schéma kolonizace lomu pavouky je podobné vegetační sukcesí (BELL et al. 1998; MRZLJAK & WIEGLEB 2000; WHEATER et al. 2000). Rychlost sukcese se může na různých stanovištích lišit, může být rychlá nebo pomalá. Nejpomaleji probíhá sukcese zejména na skalních stěnách a neúrodných terasách, především z důvodu extrémní sluneční expozice (WIEGLEB & FELINKS 2001; NOVÁK & PRACH 2003).

Způsob, jakým pavoučí společenstva osidlují jednotlivé části lomu, se zabývala NOVOTNÁ et al. (2011). Ve zkoumaných lomech byl zjištěn klesající trend druhové diverzity pavouků směrem od okraje lomu do jeho středu. Podobný způsob osídlení vykazují nejen pavouci, ale i střevlíci. Větší druhové bohatství obou skupin bylo nalezeno v okolí lomu (TROPEK et al. 2008; HULA & ŠTASTNÁ 2010), kde nejvíce druhů bylo nalezeno v bylinném patře, nejméně pak na kamenitém podkladu (TROPEK et al. 2008). Hlavním důvodem jsou především extrémní teplotní a vlhkostní podmínky kamenitého podkladu, které je schopna přežít pouze malá část druhů. Tyto druhy jsou však z ochránářského hlediska nejzajímavější a často se jedná o druhy vzácné (NOVOTNÁ et al. 2011). TROPEK & KONVIČKA (2008) zjistili, že v opuštěných otevřených lomech se

vyskytují druhy preferující světlou a otevřenější vegetaci a vykazují znaky brzkých sukcesních kolonizátorů. Tyto druhy však mají v ČR omezený výskyt. Přesto je vždy druhové bohatství araneofauny lomu menší ve srovnání s araneofaunou okolí (na polopřirozených lokalitách) (TROPEK & KONVIČKA 2008; TROPEK et al. 2008; HULA & ŠŤASTNÁ 2010). V některých těžbou nenarušených lokalitách se vyskytovala řada xerothermofilních druhů, které v lomech nalezeny nebyly. Lomy tedy nemohou plně nahradit polopřirozené xerothermní trávníky (TROPEK 2007).

1.2.6 Ochrana lomů a postindustriálních stanovišť

Vápencové lomy, ale i jiná postindustriální stanoviště jsou významnými útočišti zejména pro pavouky, kteří vyžadují větší plochy holého substrátu nebo biotopy s rozvolněnou vegetací. Tomu je nutné přizpůsobit i následnou péči o tato stanoviště, především zabránit v zapojování vegetace mechanickým narušováním. Jakékoliv technické rekultivace, například zavážení úrodným substrátem, výsevy jetelotravních směsí nebo husté výsadby (hlavně nepůvodních dřevin), povedou téměř vždy k vyhynutí ochránářsky významných druhů pavouků (ŘEHOUNEK et al. 2010; TROPEK & ŘEHOUNEK 2011). Rovněž není vhodné vyklízet lom od kamení a suti, výsledkem by byl úbytek vhodných habitatů (ŘEHOUNEK et al. 2010; TROPEK et al. 2010). Optimální je nechat proběhnout přirozenou sukcesí a vnějšími zásahy ji pouze regulovat. Typickým příkladem je projekt ve Velkolomu Čertovy schody, kde dochází ke spolupráci těžařů, biologů, geologů a ochránářů. Zde je brán zřetel na zachování přirozených lokalit v blízkosti lomu, na kterých je závislé jeho druhové bohatství (SÁDLO & STORCH 2000). Technickými rekultivacemi často trpí i estetická stránka krajiny, řada nerekultivovaných lomů se totiž po kratším či delším čase do krajiny poměrně nenásilně začlení a vnesou do ní netypické jevy typu skalních stěn, hlubších strží a mozaiku trávníků, keřů a remízků. Naopak rozsáhlých monokultur je v naší krajině dostatek (ŘEHOUNEK et al. 2010).

2 METODIKA A MATERIÁL

2.1 Výběr lokalit

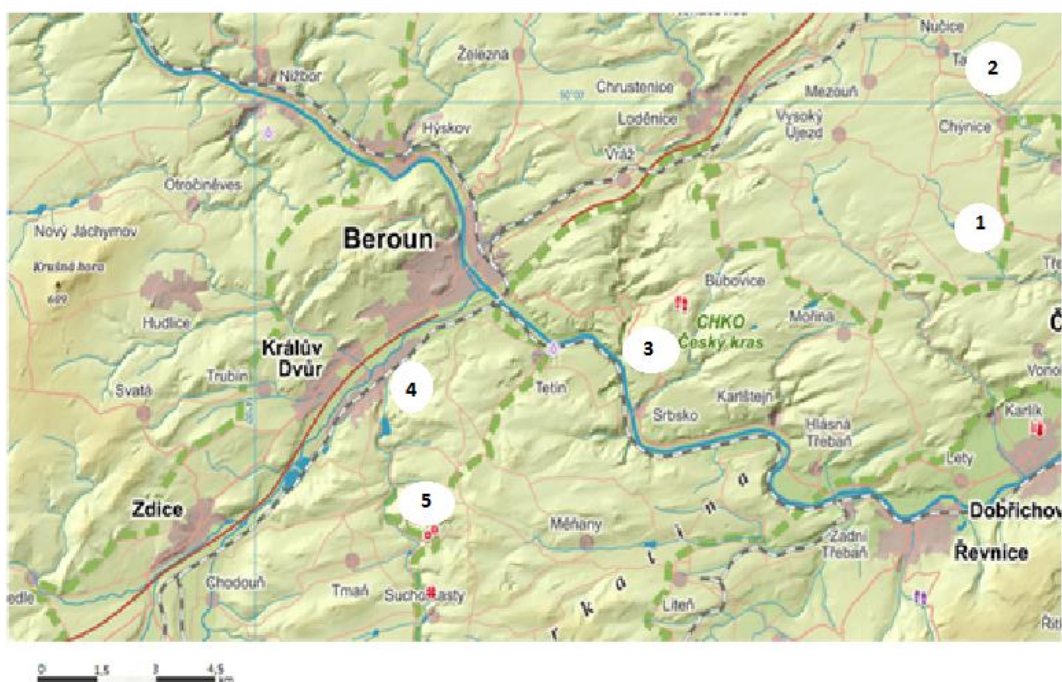
V letech 2013 a 2014 bylo pro výzkum sukcese araneocenóz zvoleno pět vápencových lomů (Čertovy schody, Kuchařík, Kosov, Na Chlumu, Pod Prostředním mlýnem) v CHKO Český kras. Tyto lomy byly vybrány na základě několika kritérií:

- Znamá doba od ukončení těžby
- Geologické podloží lomu
- Jižní orientace

Nejdůležitějším faktorem zde byla doba od ukončení těžby. V lomu Pod Prostředním mlýnem byla těžba ukončena před 100 lety. Časový rozstup ukončení těžby mezi lomy Kosov, Na Chlumu a Kuchařík je pak v rozmezí 21–25 let. Ve velkolomu Čertovy schody těžba dosud probíhá. Přesná data ukončení těžby v jednotlivých lomech jsou uvedena v tabulce (Tab. 1). Polohu těchto lomů znázorňuje mapa (Obr. 2).

Tab. 1: Základní údaje o jednotlivých lomech

	Rok ukončení těžby	Nadmořská výška	Zeměpisná šířka	Zeměpisná délka
Pod Prostředním mlýnem	1915	396 m n. m.	50°00'09"	14°15'30"
Kosov	1940	400 m n. m.	49°56'16.86"	14°3'7.06"
Na Chlumu	1961	340 m n. m.	49°56' 45.86"	14°08'03.24"
Kuchařík	1983	368 m n. m.	49°58'16.754"	14°15'17.823"
Čertovy schody	Dosud se těží	450 m n. m.	49°56'49.56"	14°3'49.68"



Obr. 2. Poloha vybraných lomů v Českém krasu: 1. Kuchařík, 2. Pod Prostředním mlýnem, 3. Na Chumu, 4. Kosov, 5. Čertovy schody

Dále bylo třeba vybrat lomy, které budou mít stejné geologické podloží, aby nedošlo ke zkreslení výsledků vlivem zcela odlišného chemického složení půdy. V průběhu geologického vývoje vznikaly v podloží Českého krasu vrstvy různých hornin, které na některých místech vystupují i na povrch. V některých částech Českého krasu se v povrchových vrstvách vyskytují střídající se vrstvy vápenců a břidlic (ŽÁK 2014). Všechny lomy vybrané pro tuto studii, jsou však tvořeny vápencovým podložím, které je pro Český kras typické.

Ve všech studovaných lomech byly pro výzkum zvoleny strany s jižní orientací. Jak je patrné z Katalogu pavouků České republiky (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002), velká část druhů pavouků preferuje otevřená nebo částečně zastíněná stanoviště. Proto by mohla jižní orientace svahu v lomech zachytit co možná největší variabilitu pavoučích společenstev.

2.2 Charakteristiky jednotlivých lomů

Každý lom byl rozdělen na tři etáže, ve kterých probíhal sběr materiálu. Nejvyšší část byla označena jako okraj lomu, nejnižší jako dno. Mezi nimi byla dále vymezena prostřední etáž. Toto rozdělení slouží k vysvětlení změny pavoučích společenstev v rámci jednoho lomu. Každý z lomů má vegetační složení závislé na stadiu sukcese, ve kterém se nachází. K pochopení sukcese pavoučích společenstev je důležité znát složení a zapojení vegetace na daném stanovišti. Vytvoření vegetačních snímků zachycuje složení rostlinných společenstev na zkoumaném území a na základě dominance vyskytujících se druhů rostlin lze jednotlivé lomy lépe charakterizovat.

Pod Prostředním mlýnem (Příloha 1)

V lomu Pod Prostředním mlýnem byla těžba ukončena před nejdelší dobou (před 100 lety), nachází se tedy v nejpokročilejším sukcesním stadiu, uprostřed lesa. Díky hustému vegetačnímu pokryvu zde panuje velmi vlhké klima. Na dně lomu se vyskytuje velké množství suti a dřevního opadu pokrytých mechem, kterých směrem k okraji lomu ubývá. Jak je patrné z vegetačních snímků, pro lom jsou charakteristické vlhkomilné a pozdně sukcesní druhy rostlin. Dominantním druhem celého lomu je *Fraxinus excelsior*, ve vrchní okrajové části je hojný *Acer pseudoplatanus* a *Crataegus monogyna*. Na dně lomu je hojné *Geranium robertianum*.

Kosov (Příloha 2)

Lom Kosov je druhým nejstarším lomem v této studii (ukončená těžba před 75 lety). Na dně lomu se nevyskytuje suť, prostřední etáž je však suti tvořena. Dno je charakteristické výskytem dřevin *Salix caprea* a *Pinus nigra*, z trav zde převažuje *Festuca rupicola*. Výskyt dřevin v prostřední části lomu je značně omezen vzhledem ke skutečnosti, že se nachází bezprostředně u skalní stěny. Přesto se zde ve větším počtu v zastíněných částech nachází *Pinus nigra* a *Sambucus racemosa*, poměrně hojně se zde vyskytuje *Arrhenatherum elatius*. Okraj lomu se druhovým složením podobá prostřední etáži, avšak s větší pokryvností. Hojný je zde i výskyt druhu *Festuca rupicola*.

Na Chlumu (Příloha 3)

Třetí nejstarší lom je charakteristický rozdílnou vegetací ve všech etážích (ukončená těžba před 54 lety). Dno lomu je téměř bez suti, nejčastěji se zde vyskytuje *Bromus erectus*, *Betula pendula* a *Cornus sanguinea*. Prostřední část je naopak tvořena převážně kamennou sutí. Vrchní okraj lomu je bohatý jak na bylinné tak i na stromové patro. Dominantními druhy dřevin jsou zde *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior* a *Quercus pubescens*.

Kuchařík (Příloha 4)

Nejmladší lom s ukončenou těžbou před 32 lety, etáže tohoto lomu se od sebe liší vlastnostmi složení vegetačního pokryvu. V lomu se nevyskytují téměř žádné stromy, výjimku tvoří výskyt druhu *Prunus alvium*, který dosahuje nejvyšších hustot v prostřední etáži lomu, místy se vyskytuje i na okraji. Na dně se vyskytují především druhy čeledi Poaceae, dominantním druhem v celém lomu je *Arrhenatherum elatius*, který především na vrchním okraji lomu dosahuje vysokých hustot. V této části lomu se rovněž ve vysokých hustotách vyskytuje *Rosa canina* a *Festuca heterophylla*.

Čertovy schody (Příloha 5)

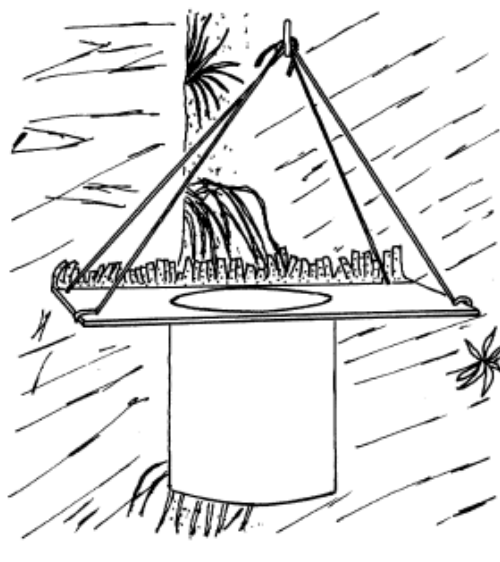
Jak je patrné z vegetačních snímků, pro tento stále činný lom je charakteristický výskyt pionýrských druhů rostlin. Rostliny zde obecně nedosahují velkých populačních hustot, výjimku tvoří *Pinus sylvestris*, která je hojná v okrajové části lomu, vyskytuje se zde také *Betula pendula*. Prostřední etáž je zde tvořena výlučně bylinným pokryvem, kde dominovaly druhy *Arrhenatherum elatius* a *Trifolium alpestre*. Na dně zde dosud probíhají těžební práce, proto se zde nevyskytují žádné rostlinné druhy. Ze všech lomů zde ale bylo nalezeno njméně rostlinných druhů.

2.3 Metodika sběru

Pro komplexní výzkum byly vzorky v každém lomu získávány různými, ale kvantifikovatelnými sběrnými metodami.

2.3.1 Zemní a skalní pasti

V každém lomu bylo rozmístěno celkem 18 zemních pastí (Příloha 9). V každé etáži (dno, prostřední, okraj) jich bylo použito šest. Tři z nich byly položeny v zastíněné části etáže a tři v osvětlené. Skupina tří pastí byla vždy položena se vzájemným dvoumetrovým rozstupem. Pouze ve velkolomu Čertovy schody nebylo možné, z důvodu probíhající těžby, položit zemní pasti na dno. Dále byly v každém lomu v prostřední etáži zavěšeny do skalní stěny dvě závěsné pasti (Příloha 10). Metodika závěsných pastí byla použita na základě studie RŮŽIČKA et al. (2000), (Obr. 3). Pro účely této studie byl jako fixační roztok v zemních a skalních pastech použit nejprve nasycený solný roztok, který se však ukázal jako nevhodný, jelikož docházelo k velkému odchytu nahých plžů. Následně byl proto nahrazen octem s přídavkem detergentu. V letech 2013 a 2014 v období duben – říjen byly zemní a skalní pasti v měsíčních intervalech kontrolovány a vybírány.



Obr. 3. Ilustrace závěsné pasti (RŮŽIČKA 2000).

2.3.2 Smyky, sklepy a prosevy

Pro zachycení co největší variability pavoučího společenstva, byly v každém lomu v etáži dno a okraj použity další vzorkovací metody sklep, (Příloha 6), prosev (Příloha 7), smyk, (Příloha 8). Pouze v lomu Kuchařík nebyl realizován prosev na horním okraji lomu z důvodu absence místa s dostatkem hrabanky. Smyky se uskutečnily na bylinné vegetaci nedaleko od míst, kde byly položeny zemní pasti (vždy 100 smyků pro jeden vzorek, celkem jeden vzorek pro etáž). Sklepávání bylo realizováno z keřového a stromového patra (vždy deset úhozů pro jednu sérii, celkem 10 sérií pro jeden vzorek pro etáž). Prosev detritu byl proveden z prostoru o rozměrech 25 × 25 cm (vždy dva prosevy pro jeden vzorek, celkem jeden vzorek pro etáž). Tyto metody byly v letech 2013 a 2014 v období od dubna do října každý měsíc opakovány.

2.3.3 Ekologické faktory

Pro získání co nejpřesnější představy o sukcesi pavoučích společenstev bylo třeba zvážit také některé další faktory:

- Osvětlení jednotlivých stanovišť
- Teplota
- Vegetační pokryv
- Stupeň ohroženosti druhů podle Červeného seznamu (ŘEZÁČ et al. 2015)
- Ekologické charakteristiky druhů podle Katalogu pavouků České republiky (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002)

Pavouci mají odlišné ekologické nároky, proto preferují odlišné zastínění stanovišť (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002). Instalace zemních pastí na zastíněná a osvětlená stanoviště umožňuje zachytit velkou druhovou variabilitu pavoučích společenstev. V souvislosti s odlišným zastíněním a osvětlením stanoviště koreluje i rozdílná teplota. Na dně lomu byly instalovány dva datalogery (pouze ve velkolomu Čertovy schody byly z důvodu limitace těžbou instalovány uprostřed), aby bylo možné zjistit, jakým způsobem ovlivňuje teplota složení zdejších araneocenóz. Jeden dataloger byl umístěn na dně

v blízkosti zemních pastí na zastíněném stanovišti a jeden v blízkosti pastí na osvětleném stanovišti. Měření probíhalo obě sezóny.

Další důležitou proměnnou bylo rostlinné zastoupení v jednotlivých lomech. Fytocenologické snímky cévnatých rostlin byly zapsány jednotně na plochách 5×5 m tak, aby postihovaly pokud možno všechny tři pastí na lokalitě. Pokryvnosti jednotlivých pater vegetace byly vyjádřeny v procentech a pokryvnosti zaznamenaných taxonů cévnatých rostlin byly zapsány podle devítistupňové Braun-Blanquetovy stupnice (van der MAAREL 1979), převedené pro výpočty programem Turboveg na procentuální stupnici, tedy pokryvnosti jednotlivých cévnatých rostlin jsou vyjádřeny procentem celkové pokryvnosti daného druhu v rámci plochy fytocenologického snímku. Fytocenologické snímky byly vloženy do databáze programu TURBOVEG (HENNEKENS & SCHAMINEE 2001) a následně převedeny do programu JUICE (TICHÝ 2002), ve kterém jsou nalezeným druhům cévnatých rostlin z jednotlivých snímků přiřazeny Ellenbergovy indikační hodnoty (EIH) pro vybrané faktory prostředí (viz níže), ze kterých je následně vypočítán jejich nevážený průměr. Jedná se o empiricky stanovené hodnoty, které vyjadřují toleranci druhu k několika vybraným faktorům prostředí (ELLENBERG et al. 1992). Nevážené průměry těchto faktorů vypočtené pro jednotlivé vegetační snímky posloužily jako další proměnné prostředí ve statistickém vyhodnocení. Jsou jimi hodnoty pro světlo (LIGHT), teplotu (TEMP), kontinentalitu (CONT), vlhkost (MOIST), půdní reakci (SOIL) a obsah živin (NUTR) (ELLENBERG et al., 1992). Zápis snímků a jejich vyhodnocení pomocí programu TURBOVEG a JUICE provedla Mgr. Jitka Horáčková. Použití EIH jako proměnných prostředí k analyzování arachnocenóz bylo vybráno na základě studie HORSÁKA et al. (2007).

Pro Stupeň ohrožení je stanoven podle kritérií IUCN pro území České republiky (ŘEZÁČ et al. 2015).

- **CR** – Kriticky ohrožený. Za kriticky ohrožený se druh považuje tehdy, jestliže bylo v databázi ČAS od začátku 19. století zaznamenáno méně než 100 na méně než 10 mapovaných polích. Tyto druhy se nacházejí pouze na malých plochách, jsou striktně vázány na určitá stanoviště a jsou velmi ohrožena jejich úbytkem a nesprávnou údržbou těchto stanovišť.

- **EN** – Ohrožený. Druhy, které byly od začátku 19. století zaznamenány v databázi ČAS v počtu menším než 100 jedinců na méně než 50 mapovaných polích.
- **VU** – Zranitelný. Druhy, které byly od začátku 19. století zaznamenány v databázi ČAS v počtu menším než 500 jedinců na méně než 50 mapovaných polích.
- **LC** – Málo dotčený. Druhy s relativně běžným výskytem a široce definovaným habitatem, ale ohrožené přetrvávajícími změnami v kulturní krajině.
- **ES** – Ekologicky stabilní. Druhy ubikvitní, synantropní, běžně osidlující nově vzniklé habitaty.

Pro rozšíření charakteristiky každého druhu pavouka je třeba také zohlednit hojnost jeho výskytu v geografickém smyslu, vycházející z odhadnutého počtu a rozmístění kvadrátů, na nichž se druh vzhledem k přítomnosti vhodných stanovišť na území celé České republiky může vyskytovat (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002; ŘEZÁČ et al. 2015).

- **very rare** – velmi vzácný. Druh vyskytující se na velmi malém počtu mapovaných polí. Výskyt je obvykle vázán na jediné pohoří nebo na unikátní stanoviště. I počet získaných jedinců je většinou velmi malý.
- **rare** – vzácný. Druh vyskytující se na malém počtu mapovacích polí, většinou pouze v omezené oblasti.
- **scarce** – středně hojný. Středně hojně se vyskytují například některé horské druhy, které mohou obsadit i některá jiná stanoviště, například v nižších nadmořských výškách.
- **abundant** – hojný. Druh rozšířený rovnoměrně na území celé republiky, ale scházející v určité oblasti, například v nižších nebo vyšších polohách.
- **very abundant** – velmi hojný. Druhy vyskytující se početně od nížin až po horské polohy.

Krajina v České republice je v dnešní době výrazně ovlivněná antropogenními vlivy. Různé druhy pavouků jsou různě citlivé na antropogenní ovlivnění prostředí. Pro potřebu bioindikace stupně původnosti vypracoval BUCHAR (1972, 1983, 1993) klasifikaci reliktnosti výskytu druhů. Tato klasifikace je dodnes používána pouze byla mírně modifikována (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002). Ve výše zmíněné klasifikaci se objevuje slovo klimax, pro označení stanovišť minimálně narušených činností člověka a osidlována

převážně K-strategickými druhy pavouků. V této diplomové práci je však slovo klimax používáno v jeho pravém ekologickém významu, tedy jako finální stadium sukcese.

Dalším způsobem kategorizace je dělení podle vegetačních pater (strata). (BUCHAR & RŮŽIČKA (2002) sestavili seznam pater, ve kterých se vyskytují různé druhy pavouků. Je posuzováno, ve kterém stratu se druh vyskytuje v období své aktivity, kde si buduje úkryt, kde přede síť či loví potravu.

- **U** – Podzemí. Povrchové prostory (povrchové prostory lesní hrabanky, nory drobných savců), nehluboké podzemní prostory (vnitřní prostředí kamenitých sutí, puklinové systémy, puklinové systémy, nehluboké pseudokrasové i krasové jeskyně), hluboké podzemní prostory (systémy dutin ve skalních masivech)
- **G** – Půdní povrch. Půdní povrch, prostory pod kameny, v detritu, mechu.
- **V** – Vertikální povrch. Šikmé, svislé, převislé povrchy skal, skalních bloků, převisy na březích vodních toků nebo v zářezích strží a cest, stěny budov, ploty apod.
- **H** – Bylinné patro. Byliny a polokeře do výše 1 m, rákosová vegetace až do výše 2-3 m.
- **S** – Keřové patro. Koruny keřů a nízkých stromků a spodní větve stromů.
- **T** – Kmeny stromů. Kůra kmenů a silných stromových větví, prostory pod kůrou, dutiny stromů.
- **C** – Koruny. Stromové koruny obvykle výše než 5 m.

Dalšími faktory, kterými lze klasifikovat pavoučí společenstva, je náročnost jednotlivých druhů na osvětlení a vlhkost stanovišť.

Osvětlení:

- **open** – otevřená stanoviště, bez vegetace či s nízkou vegetací, kde osvětlení zasahuje až k půdnímu povrchu: holé skály, sutě, štěrkové lavice, stěny budov, písčiny, skalní stepi, kosené louky, pole vřesoviště, stanoviště nad horní hranicí lesa, rašeliniště
- **semi-open** – otevřená stanoviště s vysokou bylinnou vegetací: rákosiny, bujné pobřežní porosty ostřic a kopřiv

- **partly shaded** – částečně zastíněná stanoviště, společenstva s roztroušenými keři a stromy, skalní lesostepi, lesní okraje, křoviny, kosodřevina, světlé bory
- **shaded** – stinná stanoviště, zapojené lesní porosty
- **dark** – temná stanoviště: skalní výklenky, převisy pod břehy potoků a strží, podzemní prostory

Vlhkost:

- **very dry** – velmi suchá: písčiny a skalní stepi, osluněné povrchy skal a kamenitých sutí, iniciální stádia výsypek
- **dry** – suchá: vřesoviště, suchá pole, skalní lesostepi, bory, jižně exponované okraje lesů
- **semi-humid** – mírně vlhká: louky, stanoviště nad horní hranicí lesa, křoviny, listnaté lesy mesofytika, bučiny, kulturní smrčiny
- **humid** – vlhká: často stanoviště s vysokou hladinou spodní vody: vlhké louky, lužní lesy, klimaxové a podmáčené smrčiny, vnitřní prostory kamenitých sutí
- **very humid** – velmi vlhká, močálovitá: stanoviště v bezprostřední blízkosti otevřené vodní hladiny: litorální vegetace rybníků, hlinité a písčité břehy a pobřežní porosty, šterkovité lavice rašeliniště

2.4 Metodika zpracování dat

2.4.1 Základní zpracování vzorků

Všechny vzorky pavouků ze smyků, sklepů, prosevů, zemních i skalních pastí byly ihned roztřízeny a rozděleny do zkumavek podle lokalit a data sběru. Pavouci byli determinováni podle několika určovacích klíčů, především byly používány klíče MILLER (1971), ROBERTS (1996) a také internetový klíč NETWING et al. 2015. Determinačně obtížné jedince určoval RNDr. Vlastimil Růžička, CSc. (AVČR, České Budějovice). Po determinaci byli pavouci konzervováni v 80% lihu a uloženi do zoologické sbírky Národního muzea v Praze pod číslem P6d-20/2015. Ostatní bezobratlí odchycení do pastí spolu s pavouky byli vytrženi a uloženi k případnému budoucímu použití rovněž do Národního muzea.

2.4.2 Druhová bohatost a densita

Jelikož existuje vztah mezi počtem chycených jedinců a počtem druhů, je nutné při hodnocení druhové bohatosti rozdílný počet chycených jedinců zohlednit a to i navzdory tomu, že bylo vynaloženo stejné úsilí při vzorkování. Druhová bohatost v podstatě vyjadřuje počet druhů na počet jedinců, zatímco druhová densita vyjadřuje počet druhů na plochu nebo vynaložené úsilí (GOTELLI & COLWELL 2001). K hodnocení počtu druhů bylo použito jak druhové bohatosti tak druhové density, jelikož obě míry mohou být vhodné pro jinou ekologickou otázku a zároveň je doporučováno použít obě (GOTELLI & COLWELL 2001).

Pro ohodnocení vzorce druhové bohatosti v závislosti na sledovaných proměnných byly zvoleny dva přístupy, rarefakce a odhad druhové bohatosti v programu R za použití balíčku „BAT“ (CARDOSO et al. 2015). V obou případech byl zvolen „individual-based“ přístup, jelikož bylo využito různých odchytových metod anebo bylo potřeba porovnat jednotlivé vzorky. Statistická inference z rarefakce je založena na překryvu 95% intervalů spolehlivosti (CARDOSO et al. 2015). V případě odhadu druhové bohatosti jsou výsledky prezentovány pro Chao1 a Jackknife1, jakožto nejužívanější a nejspolehlivější přístupů (CARDOSO et al. 2014). Druhová bohatost pomocí Chao1 je odhadnuta jako $S^* = S_{obs} + S_1(S_1 - 1) / 2(S_2 + 1)$. Druhová bohatost pomocí Jackknife1 je odhadnuta jako $S^* = S_{obs} + S_1 \cdot S_{obs}$. S^* vyjadřuje odhadnutou druhovou bohatost, S_{obs} vyjadřuje počet pozorovaných

druhů, S_1 a S_2 vyjadřují počet druhů známých z jednoho respektive dvou jedinců. Odhadnutá druhová bohatost pomocí Chao1 a Jackknife1 může být ovšem pouze minimální odhad, protože mnoho druhů pavouků se vyskytuje agregovaně (SØRENSEN et al. 2002). Proto jsou prezentovány rovněž i odhady druhové bohatosti korigované proporcí unikátních druhů: Chao1P a Jackknife1P (CARDOSO et al. 2015). Kompletnost inventarizace byla ohodnocena jako $c = S_{obs} / S^*$, kde S_{obs} a S^* jsou pozorovaná respektive odhadovaná druhová bohatost (SØRENSEN et al. 2002; CARDOSO et al. 2014). Kompletnost inventarizace rovněž sloužila jako kritérium pro vhodnost využití odhadu druhové bohatosti k porovnání druhové bohatosti. Pokud byla kompletnost inventarizace menší než 70 %, byla pro porovnání použita konzervativnější metoda rarefakce, v opačném případě pak odhad druhové bohatosti (SØRENSEN et al. 2002; CARDOSO et al. 2014). Druhová bohatost v závislosti na věku lomu byla zkoumána jak pomocí odhadu druhové bohatosti tak rarefakce, protože kompletnost inventarizace se pohybovala mezi 63 až 80% v závislosti na použité metodě odhadu druhové bohatosti (Tab. 3) V ostatních případech byla použita metoda rarefakce. V případě hodnocení druhové bohatosti pomocí rarefakce byl nastaven počet jedinců jako v nejmenším vzorku a počet permutací by nastaven na 1 000. Pro statistické modelování byly použity průměrné hodnoty druhové bohatosti z těchto 1000 permutací.

2.4.3 Vztah environmentálních proměnných

Ačkoliv byla pomocí datalogerů měřena teplota, teplotní rozdíly v průběhu měření se ukázaly jako nevýznamné. Teplota se pouze mírně lišila na zastíněných a osvětlených stanovištích, proto byl do vlastních analýz zařazen pouze efekt zastíněnosti a osvětlenosti stanoviště. Vztah mezi pokryvností stromů, keřů, bylin, mechů a věkem lomu byl zkoumán pomocí lineárních smíšených modelů (LME) z balíčku „nlme“ (PINHERO et al. 2013). Zastínění a/nebo etáž vystupovaly jako zahnížděné náhodné efekty. To jestli obě nebo pouze jedna proměnná vystupovala jako náhodný efekt, se řídilo podle kvality modelu hodnoceného pomocí Akaikeho Informačního Kritéria (AIC) (PEKÁR & BRABEC 2012). V případě heteroscedasticity dat byla použita funkce „varIdent“ a/nebo „varExp“ podle toho, zda byla heteroscedasticita v kategoričké nebo kontinuální proměnné (PEKÁR & BRABEC 2012). Pokud jako závislá proměnná vystupovala pokryvnost stromů, tak v lineárním prediktoru byl zahrnut věk pouze v lineární podobě, jelikož pokryvnost stromů

by měla růst s věkem stanoviště. V ostatních případech byl zahrnut i kvadratický člen, jelikož v průběhu sukcese pokryvnost těchto typů rostlin může vykazovat zakřivený trend, kdy rostliny musí nejdříve dané stanoviště kolonizovat, ale v průběhu času jsou nahrazovány rostlinami pozdějších sukcesních stadií.

2.4.4 Druhová bohatost/densita v závislosti na environmentálních proměnných

Závislost druhové bohatosti na environmentálních proměnných byla zkoumána jen ze zemních pastí, protože pouze u nich byly proměnné prostředí zaznamenány. Díky tomu daný vztah platí pouze pro druhy chycené touto metodou. Jelikož u mnoha zemních pastí nedosáhla kompletnost vzorkování 70%, je porovnání místo odhadu druhové bohatosti založeno na více konzervativní metodě rarefakce.

Vztah mezi druhovou bohatostí/densitou pavouků chycených zemními pastmi a environmentálních podmínek byl zkoumán pomocí LME, kde lom vystupoval jako náhodná proměnná. Lineární prediktor měl následně podobu vícenásobné regrese. Nevýznamné členy byly odnímány na základě jejich významnosti a pravidla marginality (PEKÁR & BRABEC 2009). Kolinearita vysvětlujících proměnných zvyšuje směrodatné odchylky, čímž zvyšuje p-hodnoty odhadovaných parametrů regrese a zvyšuje riziko chyby typu II (ZUUR et al. 2015). Kolinearita vysvětlujících proměnných byla zkoumána na základě párových bodových grafů a „variance inflation factor (VIF)“, který je schopný odhalit vyšší stupeň kolinearity (ZUUR et al. 2015). Žádná proměnná nevykazovala vysoký stupeň kolinearity ($VIF < 1.03$). V případě heteroscedasticity dat byla použita varianční funkce „varExp“ (PEKÁR & BRABEC 2012).

2.4.5 Porovnání druhové bohatosti / density mezi etážemi lomů

Porovnání druhové bohatosti a density bylo provedeno zvlášť pro epigeické druhy a druhy a zvlášť pro žijící na vegetaci. Jako epigeické druhy byly brány druhy získané zemními pastmi a prosevem, zatímco druhy žijící na vegetaci byly považovány druhy ze smyků a sklepů. V případě pavouků žijících na vegetaci byla porovnána pouze vrchní a spodní etáž, protože střední etáž nebyla vzorkována. U epigeických druhů byly porovnány všechny tři etáže. Druhová bohatost byla zkoumána na základě rarefakce. Druhová bohatost i densita byly porovnány pomocí LME, kde druhová bohatost nebo densita vystupovaly jako závislá

proměnná. Etáž a lom pak vystupovaly jako vysvětlující respektive náhodná proměnná. V případě heteroskedasticity byla použita Varianční funkce „varIdent“ (PEKÁR & BRABEC 2012).

2.4.6 Vliv proměnných prostředí na druhové složení pavouků

Pro epigeické pavouky ze zemních pastí byl zkoumán vliv následujících proměnných na druhové složení pavouků: zastíněnost (zastíněný, otevřený), pokryvnosti mechů, bylin, keřů a stromů, etáž (horní, střední, spodní), věk a identita lomu. K hodnocení vlivu druhového složení bylo použito přímých ordinačních metod. K hodnocení vlivu zastíněnosti, pokryvnosti různých typů rostlin a etáže lomu byla použita parciální kanonická korespondenční analýza (CCA), kde lom vystupoval jako kovariáta. CCA byla použita, jelikož předcházející detrendovaná korespondenční analýza (DCA) odhalila, že délka gradientu byla delší než 3 SD jednotky (ŠMILAUER & LEPŠ 2014). Data byla transformována jako $\log(x + 1)$ a vzácné druhy byly podváženy (ŠMILAUER & LEPŠ 2014). Statistická významnost byla získána pomocí parciálních Monte Carlo permutačních testů, kde lom představoval blokovou proměnnou. Nejdříve byl proveden globální test, kdy byly zahrnuty všechny sledované proměnné, aby se předešlo zvýšení pravděpodobnosti statistické chyby typu I plynoucí z mnohonásobného porovnávání (ŠMILAUER & LEPŠ 2014). Následně byly vybírány významné proměnné pomocí „forward selection“. Při všech analýzách bylo provedeno 1000 permutací. Pro zkoumání efektu stáří lomu všechny významné proměnné z předešlé analýzy vystupovaly jako kovariáty a věk lomu jako vysvětlující proměnná. Efekt identity lomu byl zkoumán na základě detrendované kanonické korespondenční analýzy (DCCA), jelikož původní CCA analýza vykazovala výrazný obloukový efekt, jehož se nešlo zbavit odstraněním korelované proměnné (ŠMILAUER & LEPŠ 2014). Detrending byl proveden druhým polynomem.

Pro druhy žijících na vegetaci (získané metodou sklepů a smyků) byl zkoumán pouze vliv etáže a věku lomu. Rovněž zde byla použita CCA, jelikož délka gradientu byla 3.3 SD jednotky (ŠMILAUER & LEPŠ 2014). Vliv etáže lomu na složení společenstva byla použita parciální CCA, kdy věk vystupoval jako kovariáta. Jelikož se etáž ukázala jako nevýznamná, byl efekt věku lomu hodnocen pomocí CCA bez zahrnutí etáže jako kovariáty. Přestože byl v CCA patrný obloukový efekt, nebylo potřeba provést detrending, jelikož v tomto případě je důležitá pouze první osa (ŠMILAUER & LEPŠ 2014).

3 VÝSLEDKY

3.1 Základní údaje

Ve všech lomech bylo nalezeno 7790 dospělých a 4004 juvenilních jedinců. Celkem bylo determinováno 263 druhů náležících do 28 čeledí (Agelenidae, Araneidae, Amaurobiidae, Anyphenidae, Atypidae, Clubionidae, Dictynidae, Dysderidae, Eresidae, Gnaphosidae, Hahniidae, Linyphiidae, Liocranidae, Lycosidae, Mimetidae, Miturgidae, Philodromidae, Pholcidae, Phrurolitidae, Pisauridae, Salticidae, Segestriidae, Tetragnathidae, Theridiidae, Thomisidae, Titanoecidae, Zodariidae, Zoridae). Celkový přehled nalezených druhů je obsažen v příloze (Příloha 11).

Z celkového počtu druhů byly nalezeny dva druhy kriticky ohrožené (*Pardosa wagleri*, *Talavera thorelli*), pět druhů ohrožených (*Agyneta fuscipalpa*, *Altella biuncata*, *Sitticus penicillatus*, *Walckenaeria monoceros*, *Xysticus ninii*) a 37 druhů zranitelných (dohromady 14 %). Tyto druhy se na území České republiky nacházejí vzácně a v malých početnostech, jsou také ohroženy ubýváním jejich přirozeného habitatu (ŘEZÁČ et al. 2015). Co se týče kategorie hojnosti, bylo z celkového počtu druhů zjištěno pět druhů velmi vzácných (*Cheiracanthium effossum*, *Pardosa wagleri*, *Porrhomma cambridgei*, *Pseudomaro aenigmaticus*, *Talaveta thorelli*) a 43 druhů vzácných (dohromady 16 %). Jedná se o druhy vyskytující se na velmi malém a malém počtu mapových polí, většinou pouze v omezené oblasti na území České republiky (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002). Porovnání nasbíraných druhů s charakteristikami uvedenými v Katalogu pavouků České republiky (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002) je patrné, že přibližně 68 % odchycených pavouků preferuje spíše osvětlená případně částečně zastíněná stanoviště. A pouze 16 % druhů je bez jakékoliv vazby na termofytikum, jedná se o druhy typické pro mesofytikum a některé pronikající i do oreofytika.

Počet druhů pavouků se mezi jednotlivými lomy výrazně nelišil, přesto je zde patrný postupný nárůst počtu druhů stoupající s dobou od ukončení těžby (podobný trend byl zaznamenán také u počtu rostlinných druhů), avšak v nejstarších lomech počet pavoučích druhů opět klesl (Tab. 2). Počet pavoučích jedinců se zvyšoval s rostoucím stářím lomu.

Tab. 2: Počet druhů pavouků, rostlin a počet pavoučích jedinců v jednotlivých lomech

	Počet druhů pavouků	Počet druhů rostlin	Počet pavoučích jedinců
Čertovy schody	102	37	1467
Kuchařík	132	53	2124
Na Chlumu	153	83	2528
Kosov	148	37	2611
Pod Prostředním mlýnem	131	77	3199

3.2 Druhové vyhodnocení jednotlivých lomů

3.2.1 Na Chlumu

Ochranařsky velmi cenný se ukázal lom Na Chlumu, který se nacházel ve střední fázi sukcese. Byl zde nalezen nejen nejvyšší počet druhů pavouků (152), ale i řada druhů ohrožených (*Sitticus penicillatus*, *Agyneta fuscipalpa*, *Xysticus ninii*) a zranitelných (24) a druhů velmi vzácných (*Cheiracanthoum effossum*) a vzácných (26). Tyto druhy, jak v kategorii stupeň ohrožení, tak i v kategorii hojnost, představovaly 18 % z celkového počtu druhů zjištěných v tomto lomu. (Obr. 4, Obr. 5.). Mezi zranitelné druhy patří *Agyneta subtilis*, *Alopecosa sulzeri*, *Arctosa figurata*, *Atypus piceus*, *Callilepis schuszteri*, *Drassyllus villicus*, *Eresus kollari*, *Erigonoplus jarmilae*, *Evarcha laetabunda*, *Cheiracanthium effossum*, *Micaria formicaria*, *Minicia marginella*, *Nematogmus sanguinolentus*, *Pardosa bifasciata*, *Philaeus chrysops*, *Phrurolitus minimus*, *Phrurolitus pullatus*, *Segestria bavarica*, *Tmarus piger*, *Tricca lutetiana*, *Xysticus robustus*, *Xysticus striatipes*, *Zelotes erebeus* a *Zelotes exiguus*.

Většina těchto druhů jsou i druhy vzácné skalních stepí a lesostepí (Příloha 11). Eudominantními druhy ze zemních pastí byly v tomto lomu středně hojné druhy *Pardosa alacris* (vyskytuje se na hranici kamenitých stepích a dubových lesů) (24 %) a *Pardosa hortensis* (je typickýmobyvatelem skalních stepí, teplých lesních okrajů, často opuštěných lomů a vinic) (12 %). Ze subdominantních druhů, které se nevyskytly v žádném jiném lomu, stojí za zmínku obyvatel skalní stepí *Eresus kollari* a lesostepi *Drassyllus villicus* (zjištěn už jen na Čertových schodech).

3.2.2 Čertovy schody

Z hlediska ochránářského byl významný i nejmladší lom Čertovy schody, kde byl zjištěn naopak nejnižší počet druhů (102), ale podobně jako Na Chlumu zde byla zaznamenána řada druhů kriticky ohrožených (*Pardosa wagleri*), ohrožených (*Agyneta fuscipalpa*, *Altella biuncata*, *Sitticus penicillatus* a *Xysticus ninii*), zranitelných (13) a druhů velmi vzácných (*P. wagleri*, *Pseudomaro aenigmaticus*) a vzácných (15).

Tyto druhy představovaly v kategorii stupeň ohrožení 18 % a v kategorii hojnost 17 % z celkového počtu druhů zjištěných v tomto lomu (Obr. 4, 5.)

Za povšimnutí stojí nález kriticky ohroženého, velmi vzácného slíďáka *Pardosa wagleri*, který obývá vlhké prostory ve šterku a kamení výhradně v tomto velkolomu. Z druhů zranitelných zde byly nalezeny *Centomerus incillium*, *Drassyllus villicus*, *Haplodrassus dalmatensis*, *Heterotheridion nigrovariegatum*, *Micaria formicaria*, *Pardosa bifasciata*, *Philaeus chrysops*, *Philodromus margaritatus*, *Talavera petrensis*, *Thomisus onustus*, *Tricca lutetiana*, *Trichoncus auritus* a *Xysticus robustus*. Většina druhů zranitelných a vzácných, které byly nalezeny v tomto lomu, preferuje stepní a lesostepní lokality (Příloha 11).

Eudominantními druhy zemních pastí tohoto lomu byl jednak (stejně jako Na Chlumu) teplomilný druh skalních stepí a lesních okrajů *Pardosa alacris* (16 %) a jednak druh *Xerolycosa miniata* (14 %), který se vyskytuje na skalních stepích, písčínách, ale i na dálničních náspech. Dominantním druhem byl slíďák *P. hortensis*. Mezi subdominantní druhy, preferující otevřená a suchá stanoviště, patřily i některé druhy vzácné (*Drassyllus villicus*, *Sitticus penicillatus*, *Xysticus ninii*, *Xysticus robustus*, *Zodarion rubidum*).

3.2.3 Kuchařík

V druhém nejmladším lomu Kuchařík bylo z celkového počtu druhů (131) zjištěno 11% druhů kriticky ohrožených, ohrožených a zranitelných (Obr. 5) a 13 % druhů velmi vzácných (1 druh) a vzácných (16 druhů), (Obr. 4, Příloha 11).

Byla zde nalezena kriticky ohrožená a velmi vzácná skákavka *Talavera thorelli* preferující spíše mírně vlhká stanoviště na úpatí hor. Jeden ohrožený teplomilný druh *Xysticus ninnii* a 12 druhů zranitelných (*Agyneta subtilis*, *Erigonoplus jarmilae*, *Heterotheridion nigrovariegatum*, *Micaria formicaria*, *Minicia marginella*, *Nematogmus sanguinolentus*, *Ozyptila scabricula*, *Pardosa bifasciata*, *Pardosa paludicola*, *Philaeus chrysops*, *Phrurolitus minimus*, *Scottina palliardii*). Jedná se o druhy stepí a lesostepí, vyžadující sušší stanoviště, pouze slíďák *P. paludicola* se běžně vyskytuje na vlhkých až velmi vlhkých stanovištích např. okraje bažin. Ze 16 vzácných druhů byl jen *Centromerus serratus* početněji zatsoupen (smyk na okraji lomu, 10 exemplářů). Jedná se o epigeický druh v detritu různých dubových, bukových nebo borových lesů.

Analýzou druhů ze zemních pastí bylo zjištěno, že eudominantním druhem zde byl velmi hojný slíďák *Alopecosa pulverulenta* (12 %). Dominantními druhy byli velmi hojní a hojní slíďáci *Alopecosa cuneata*, *Aulonia albimana*, *Pardosa lugubris*, *Pardosa riparia*, ale i středně hojní teplomilní slíďáci *Pardosa bifasciata* a *Pardosa hortensis*. Mezi dominantní druhy náleží i skálovka *Gnaphosa lucifuga*, žijící pod kameny skalních stepí. Ze subdominantních druhů stojí za zmínku vzácná skákavka *Asianellus festivus*, žijící na travách skalních stepí a lesostepí.

3.2.4 Kosov

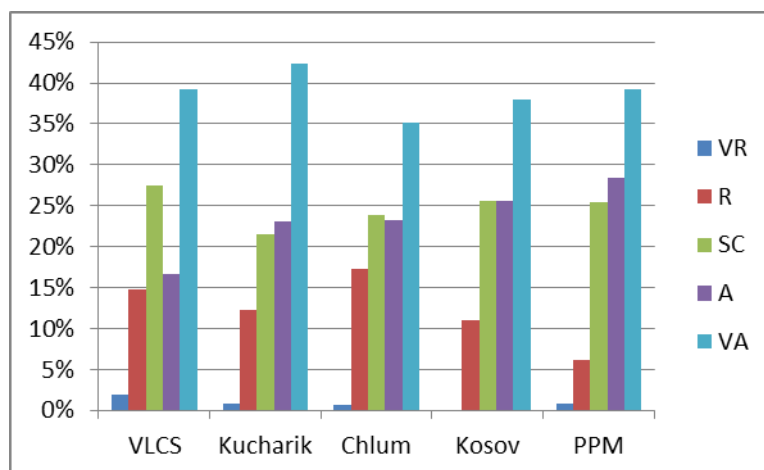
V lomu Kosov bylo z celkového počtu druhů (146) zjištěno 11 % druhů ohrožených a zranitelných a 11 % druhů a vzácných (16 druhů) (Obr. 4, 5, Příloha 11). Nebyl zde přítomen žádný kriticky ohrožený ani velmi vzácný druh. Byly zde nalezeny dva teplomilné ohrožené druhy *Sitticus penicillatus* a *Xysticus ninnii*. Ze 14 druhů zranitelných preferuje většina spíše sušší stanoviště lesostepního charakteru (*Agroeca lusatica*, *Arctosa figurata*, *Haplodrassus dalmatensis*, *Heterotheridion nigrovariegatum*, *Minicia marginella*, *Nematogmus sanguinolentus*, *Pardosa bifasciata*, *Philaeus chrysops*, *Phrurolitus minimus*, *Talavera petrensis*), druh *Thomisus onustus* a *Zelotes exiguus* se vyskytují kromě skalních stepí i v opuštěných lomech a druhy *Scottina celans* a *Scottina palliardi* preferují stanoviště vlhká resp. suchá. Eudominantním druhem zemních pastí v lomu Kosov je středně hojný teplomilný slíďák skalních stepí a xerothermních travin

Pardosa bifasciata (24 %). Dominantní druh *Zodarion rubidum* se vyskytuje na skalních stepích, písčinych dunách, ale i na dálničních náspech.

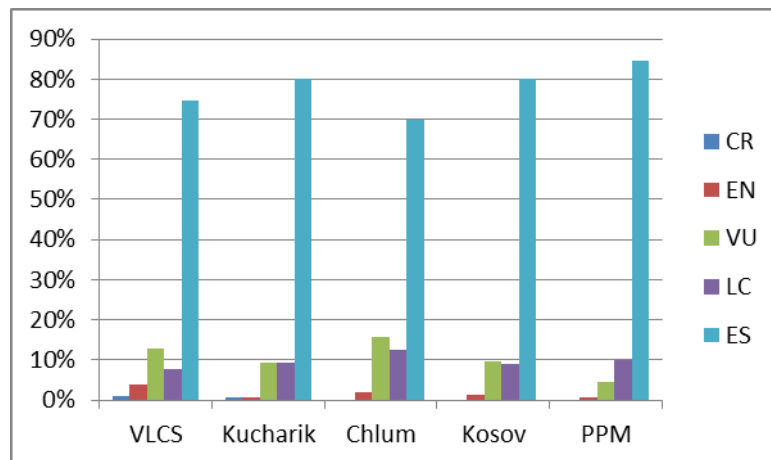
3.2.5 Pod Prostředním mlýnem

Nejméně ochránářsky cenným se ukázal nejstarší lom Pod Prostředním mlýnem. Z celkového počtu zjištěných druhů (130) bylo zaznamenáno nejméně ohrožených a zranitelných druhů (6 %), ale také druhů velmi vzácných (1 druh) a vzácných (8 druhů) (7 %) (Obr. 4 Obr. 5, Příloha 11). Nebyl zde nalezen žádný kriticky hrožený druh. Z druhů ohrožených zde byl nalezen epigeický druh *Walckenaeria monoceros*, vyhledávající úkryt v detritu a pod kameny skalních stepí. Z šesti zranitelných druhů zde byly nalezeny především teplomilné epigeické druhy nezastíněných biotopů jako skalních stepí, případně bylinné enklávy (*Erigonoplus jarmilae*, *Haplodrassus dalmatenis*, *Minicia marginella*, *Nematogmus sanguinolentus*, *Pardosa bifasciata*) a jeden druh velmi vzácný *Porrhomma cambridgei* s vazbou na větve dubů.

Eudominantním druhem zemních pastí tohoto lomu byl středně hojný druh dubohabrových lesů *Pardosa saltans* (41 %), který nebyl zjištěn v žádném jiném lomu, a velmi hojný druh *Pardosa lugubris* (14 %).



Obr. 4. Srovnání procentuálního zastoupení druhů v kategorii hojnosti (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002): velmi vzácný (VR), vzácný (R), středně hojný (S), hojný (A), velmi hojný (VA), VLCS = Velkolom Čertovy schody.



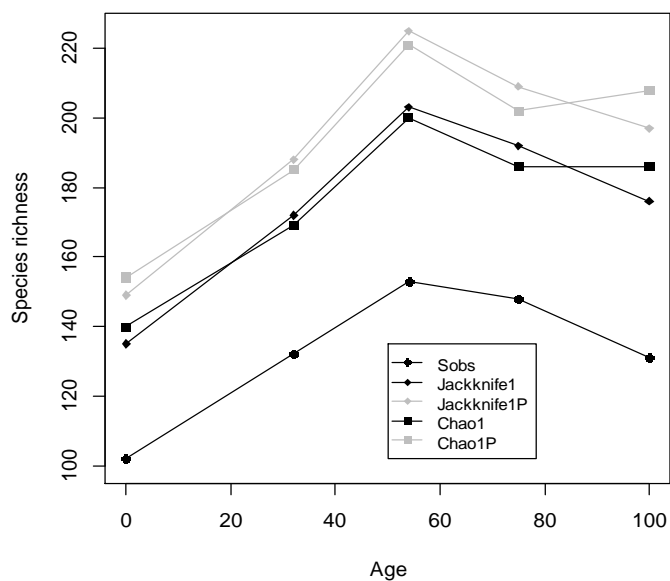
Obr. 5. Srovnání procentuálního zastoupení druhů v kategorii stupeň ohrožení: kriticky ohrožený (CR), ohrožený (O), zranitelný (VU), málo dotčený (LC) a ekologicky stabilní (ES) v jednotlivých lomech, VLCS = Velkolom Čertovy schody.

3.3 Druhová bohatost a densita v závislosti na stáří lomu

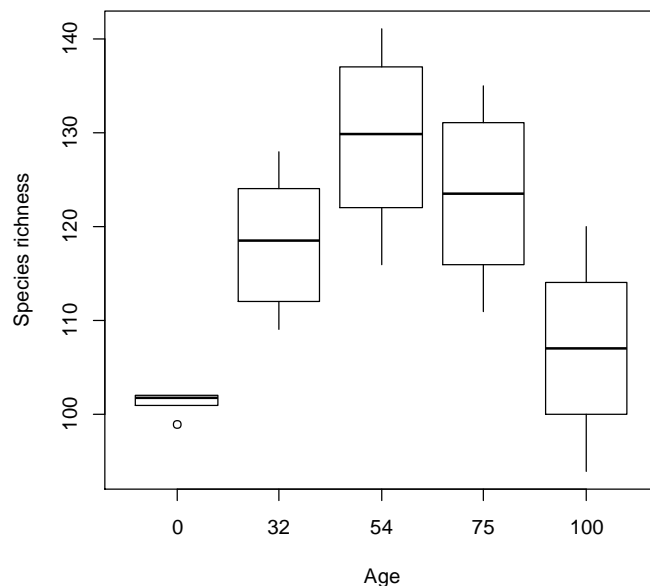
Závislost mezi druhovou bohatostí a stářím lomu vykazovala jednoznačný zakřivený charakter odpovídající průběhu, jaký předpokládá teorie sukcese a to jak u odhadu druhové bohatosti a density (Obr. 6, Tab. 3) tak i rarefakce (Obr. 7). Komplementarita inventarizace se pohybovala mezi 68–80% podle způsobu odhadu druhové bohatosti a lomu (Tab. 3). Při odděleném zkoumání druhů chycených do zemních pastí a druhů získaných z vegetace však bylo zjištěno, že druhy ze zemních pastí nemění druhovou bohatost ani densitu v závislosti na stáří lomu. Pokud se vezmou v potaz pouze druhy chycené zemními pastmi, tak druhová bohatost (LME, $F_{1,24} = 0.1$, $P = 0.79$) ani druhová densita (LME, $F_{1,24} = 3.1$, $P = 0.068$) se s věkem lomu neměnila.

Tab. 3: Porovnání druhové bohatosti a density mezi pěti lomy různého stáří pomocí různých odhadů druhové bohatosti. N – počet chyčených jedinců, S_{obs} – počet nalezených druhů, c – kompletnost inventarizace

Age	N	S_{obs}	Jackknife1 (c)	Jackknife1P (c)	Chao1 (c)	Chao1P (c)
0	1046	102	135 (0.76)	149 (0.68)	140 (0.73)	154 (0.66)
32	1456	132	172 (0.77)	188 (0.7)	169 (0.78)	185 (0.71)
54	1665	153	203 (0.75)	225 (0.68)	200 (0.77)	221 (0.69)
75	1795	148	192 (0.77)	209 (0.65)	186 (0.8)	202 (0.73)
100	1828	131	176 (0.74)	197 (0.66)	186 (0.7)	208 (0.63)



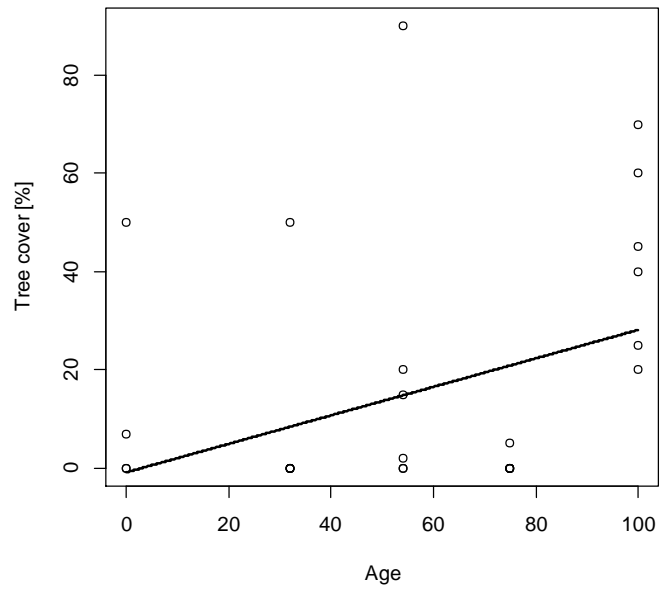
Obr. 6. Odhad druhové bohatosti a density pavouků pomocí různých algoritmů a pozorovaného počtu druhů (S_{obs}) v závislosti na stáří lomu.



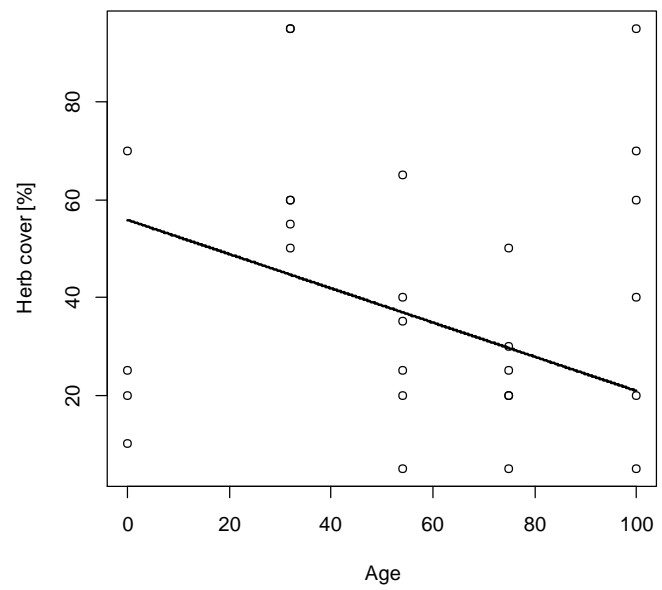
Obr. 7. Porovnání druhové bohatosti pavouků pomocí rarefakce mezi lomy různého stáří. Silné horizontální čáry představují průměr z 1000 permutací, krabice reprezentují 95% intervaly spolehlivosti, tenké vertikální čáry ukazují maximální a minimální počet druhů, tečka ukazuje odlehlou hodnotu. Výška krabic se liší, protože variabilita klesá, jak se počet jedinců nastavený pro rarefikaci blíží celkovému počtu chycených jedinců.

3.4 Vztah mezi vegetací a stářím lomu

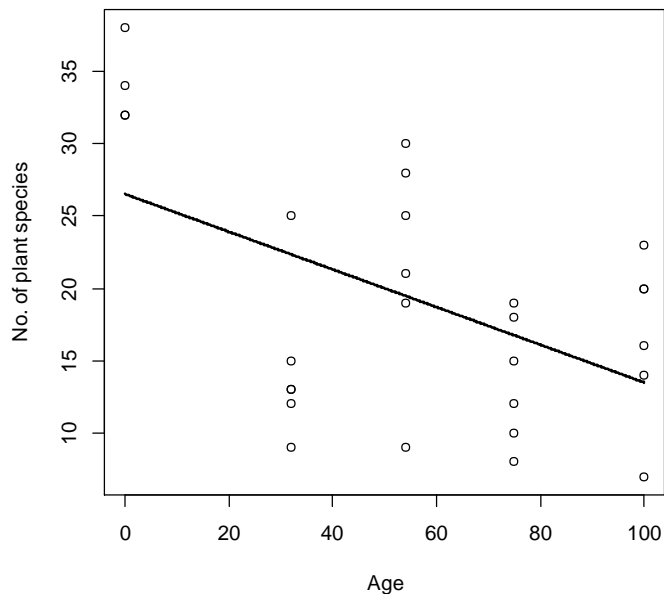
Změna vegetace v lomech probíhala podle předpokládané teorie sukcese, kdy se vzrůstajícím stářím lomu bude ubývat bylin a naopak bude přibývat stromů. Pokryvnost keřů se s věkem lomu významně neměnila (LME, $F_{1,21} = 3.7$, $P = 0.07$). Naopak pokryvnost stromů rostla s věkem lomu významně (LME, $F_{1,24} = 5.4$, $P = 0.0296$, Obr. 8). Pokryvnost bylin klesala s věkem lomu (LME, $F_{1,24} = 8.1$, $P = 0.0088$, Obr. 9) a počet druhů rostlin klesal s věkem lomu (LME, $F_{1,24} = 9.3$, $P = 0.0056$, Obr. 10).



Obr. 8. Vztah mezi pokryvností stromů a věkem lomu.



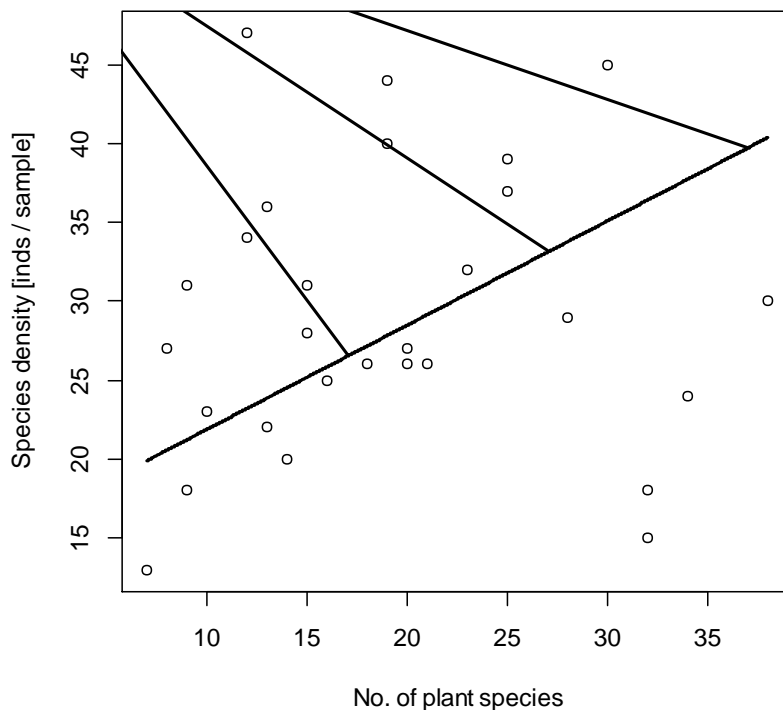
Obr. 9. Vztah mezi pokryvností bylin a věkem lomu.



Obr. 10. Vztah mezi počtem druhů rostlin a věkem lomu.

3.5 Vliv vegetačního pokryvu na druhovou bohatost a densitu

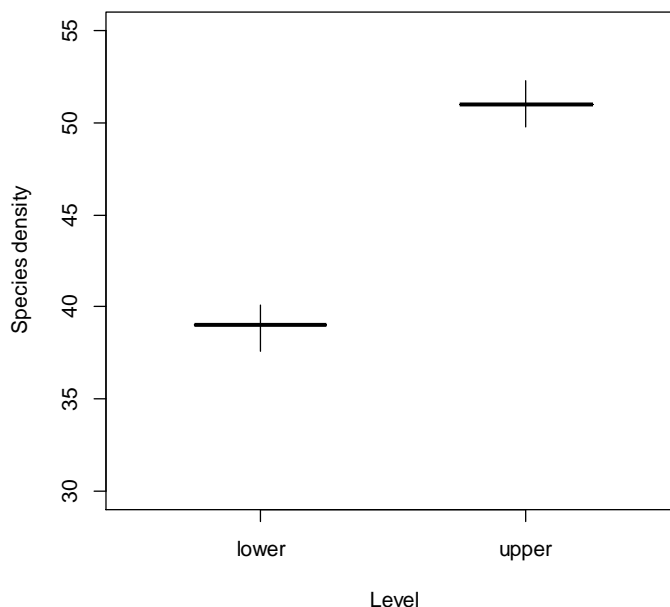
Při dalších analýzách bylo zjištěno, že druhy chycené do zemních pastí v druhové bohatosti nekorelují s měnícím se vegetačním pokryvem ani s počtem rostlinných druhů. Nebyl žádný statisticky signifikantní vztah mezi druhovou bohatostí pavouků chycených zemními pastmi a pokryvností stromů (LME, $F_{1,24} = 3.3$, $P = 0.084$), bylin (LME, $F_{1,23} = 1.4$, $P = 0.24$) a ani keřů (LME, $F_{1,22} = 8.1$, $P = 0.87$). Druhová bohatost druhů ze zemních pastí rovněž nezávisela na počtu druhů rostlin (LME, $F_{2,22} = 0.9$, $P = 0.36$). Rovněž okryvnost stromů (LME, $F_{1,20} = 1.6$, $P = 0.22$), keřů (LME, $F_{1,21} = 2.9$, $P = 0.1$) ani bylin (LME, $F_{1,22} = 3.5$, $P = 0.073$) neovlivňovaly druhovou densitu pavouků chycených v zemních pastech. Pouze druhová densita epigeických pavouků signifikantně rostla s počtem druhů rostlin (LME, $F_{1,22} = 8.1$, $P = 0.0096$, Obr. 11).



Obr. 11. Vztah mezi druhovou densitou pavouků ze zemních pastí a počtem druhů rostlin.

3.6 Vliv etáže na druhovou bohatost a densitu

Z výsledků vyplývá, že druhová densita v různých etážích lomu se projevila pouze u pavouků žijících na vegetaci. Druhy zemních pastí nevykazovaly v různých etážích žádné změny. Nebyl žádný statisticky signifikantní rozdíl v druhové bohatosti (LME, $F_{1,3} = 2.6$, $P = 0.22$) ani druhové densitě (LME, $F_{1,3} = 0.1$, $P = 0.78$) epigeických druhů ze zemních pastí a prosevem mezi horní a spodní etáží. V případě pavouků žijících na vegetaci se druhová bohatost nelišila mezi etážemi (LME, $F_{1,8} = 0$, $P = 0.91$), ale druhová densita byla vyšší v horní než spodní etáží (LME, $F_{1,4} = 362$, $P < 0.0001$, Obr. 12).

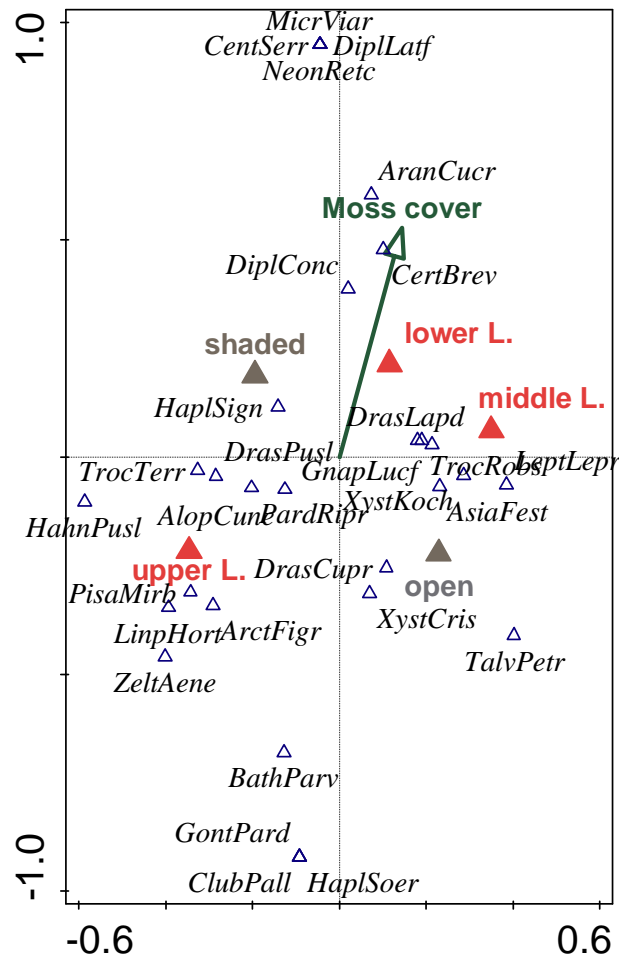


Obr. 12. Porovnání druhové density pavouků získaných metodou sklepů a smyků. Silné horizontální čáry představují průměr a tenké svislé čáry jsou 95% konfidenční intervaly.

3.7 Vliv environmentálních proměnných na druhové složení

Změnu druhového složení společenstev zkoumaných lomů ovlivňuje řada faktorů. Sledované proměnné prostředí výrazně ovlivňovaly složení společenstva epigeických pavouků (CCA, pseudo-F = 1.2, P = 0.001, Obr. 13). Ze sledovaných proměnných složení společenstva ovlivňovaly etáže lomu (CCA, pseudo-F = 1.6, P = 0.001, Obr. 13), zastínění (CCA, pseudo-F = 1.5, P = 0.001, Fig. 9) a pokryv mechu (CCA, pseudo-F = 1.3, P = 0.032, Obr. 13). Tři proměnné (etáže lomu, zastínění, pokryv mechu) vysvětlily 22.5 % celkové variability. Jak je z ordinačního diagramu rovněž patrné, nejvíce mechu bylo zaznamenáno v prostřední etáži a etáži dno. Analýzou druhů odchylených pomocí zemních pastí bylo zjištěno, že více druhů preferuje spíše suchá otevřená stanoviště před vlhkými a zastíněnými. Mezi hojně se vyskytující druhy preferující suchá a otevřená stanoviště, patří například *Alopecosa cuneata* (na etáži okraj), *Gnaphosa lucifuga* (na prostřední etáži a dně) a *Trochosa robusta*. Naopak druhem preferujícím vlhká a zastíněná stanoviště zde reprezentoval druh *Diplostyla concolor*. Zaznamenáni však byli také někteří generalisté

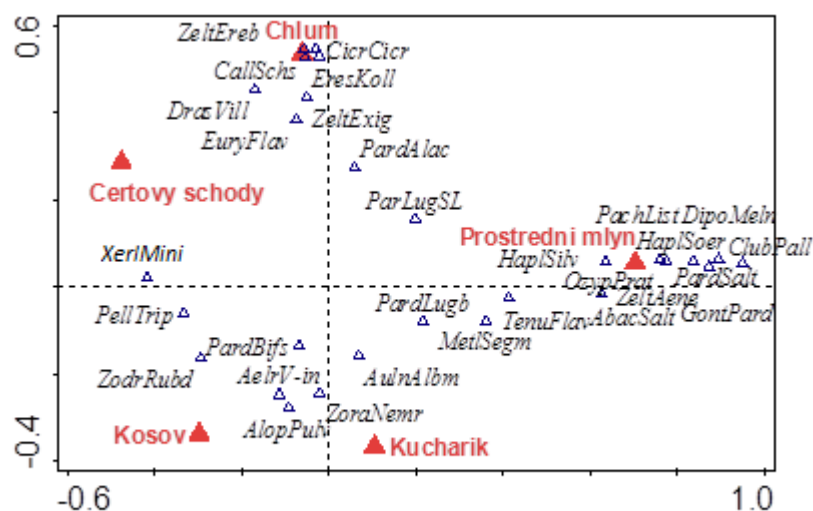
(*Pardosa riparia*, *Trochosa terricola*), kteří nemají vyhraněné ekologické nároky a dobře snáší jak suchá otevřená stanoviště, tak vlhká a zastíněná.



Obr. 13. Biplot z kanonické korespondenční analýzy (první 2 osy) znázorňující vztah mezi pavouky chycených pomocí zemních pastí a proměnnými prostředí vybrané pomocí „forward selection“. V biplotu je zobrazeno 30 druhů s nejvyšší fittovanou hodnotou.

Efekt stáří lomu byl pro pavouky odchycené do zemních pastí nevýznamný (CCA, pseudo-F = 2, P = 0.094). Nicméně jednotlivé lomy hostily odlišná společenstva epigeických pavouků (DCCA, pseudo-F = 2.8, P = 0.024, Obr. 14). Efekt lomu pak vysvětlil 36.8 % celkové variability. První ordinační osa, která vysvětluje nejvyšší procento variability, rozděluje druhy pavouků na druhy, které mají více vyhraněné nároky na charakter

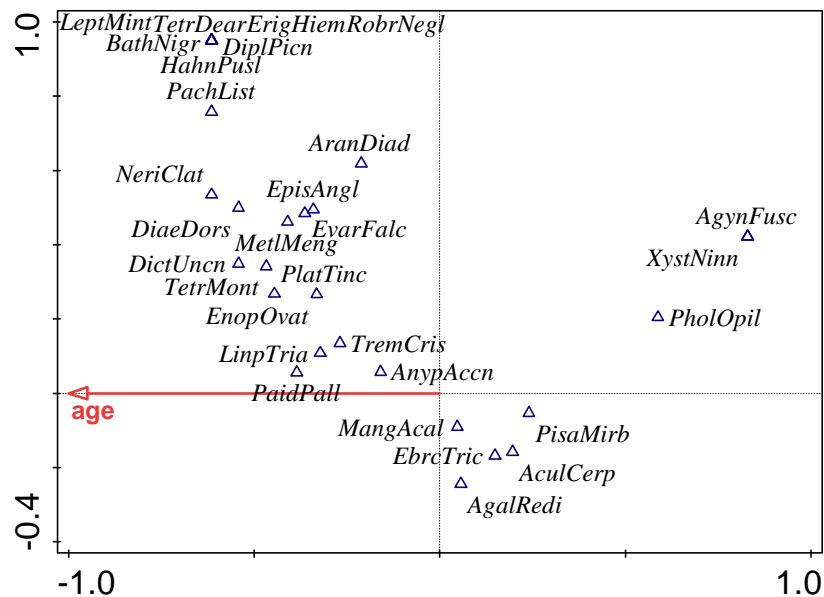
stanoviště. V lomu Na Chlumu byly zjištěny některé druhy, které nebyly nalezeny v žádném jiném lomu. Jedná se o epigeické druhy nezastíněných biotopů jako skalních stepí (*Eresus kollari*) anebo epigeické druhy tolerující zastínění jako typičtí obyvatelé lesostepí (*Zelotes erebeus*, *Callilepis schuszeri*). Nejmladší lom Čertovy schody charakterizuje jeho eudominantní druh *Xerolycosa miniata* preferující velmi suchá stanoviště jako jsou skalních stepí, písčité duny až dálniční násypy. Naopak nejstarší lom Pod Prostředním mlýnem charakterizují druhy částečně zastíněných až stinných stanovišť (zapojené lesní porosty), jako nejpočetnější druh lomu slíďák *Pardosa saltans*, který nebyl přítomem v žádném jiném lomu. Nakonec v lomech Kosov a Kuchařík byly zaznamenány především druhy s širší ekologickou valencí (*Alopecosa pulverulenta*, *Aulonia albimana*, *Zora nemoralis*). Druhá ordinační osa zase koreluje s druhy, které preferují velmi suchá otevřená (*Pardosa bifasciata*, *Zodarion rubidum*) nebo vlhká, stinná stanoviště (*Pachygnatha listeri*).



Obr. 14. Biplot z detrendované kanonické korespondenční analýzy (první 2 osy) znázorňující složení společenstev epigeických pavouků v různých lomech. V biplotu je zobrazeno 30 druhů s nejvyšší fittovanou hodnotou.

V případě pavouků žijících na vegetaci etáž nehostila výrazně odlišné společenstvo pavouků (CCA, pseudo-F = 0.7, P = 0.8), ale věk lomu výrazně ovlivňoval složení společenstva pavouků žijících na vegetaci (CCA, pseudo-F = 2.3, P = 0.002, Obr. 15). Věk lomu vysvětlil 22.4 % celkové variability. Z ordinačního diagramu je zřejmé, že pro řídkou

vegetaci skalních stepí v mladších lomech je typická např. plachetnatka *Agyneta fuscipalpa* nebo běžník *Xysticus ninni*. Pro nástup bylinné vegetace jsou charakteristické druhy jako *Mangora acalypha*, *Pisaura mirabilis*, pro keře např. *Tetragnatha montana*, *Linyphia triangularis*, *Enoplognatha ovata* a z koruny keřů a stromů bývá sklepáván např. *Trematocephalus cristatus* a *Diaea dorasata*. Množství vlhkomilných druhů preferující větší zastíněnou postupně rostlo se vzrůstajícím stářím lomu.



Obr. 15. Biplot z kanonické korespondenční analýzy znázorňující vztah mezi pavouky žijícími na vegetaci a stářím lomu. V biplotu je zobrazeno 30 druhů s nejvyšší fittovanou hodnotou.

3.8 Změna společenstev v průběhu delšího časového období

Pro zkoumání vývoje pavoučích společenstev bylo použito materiálů ze sbírek dr. Antonína Kůrky, který byl získán v 90. letech 20. století z lomů Čertovy schody, Kosov a Na Chlumu. Protože při dřívějších sběrech nebyly používány standardizované postupy, jedná se pouze o faunistická data, která nelze zpracovat z hlediska druhové početnosti. Nicméně lze porovnat, jak se druhové spektrum pavouků liší v delším časovém rozestupu.

Dohromady bylo v lomech Čertovy schody, Na Chlumu a Kosov nalezeno 267 druhů. Z tohoto počtu bylo 76 druhů (29 %) zaznamenáno pouze v materiálu této diplomové práce

a 50 druhů (19 %) pouze v materiálu dr. Kůrky. Polovina druhů (141, 53 %) byla v lomech nalezena dříve i nyní (Tab. 4.).

Tab. 4: Celkový počet druhů v materiálu dr. Kůrky a v této diplomové práci z lomů Kosov, Na Chlumu, Čertovy schody

	celkem Kůrka	celkem Siegelová	pouze Kůrka	pouze Siegelová	Společné druhy
Velmi vzácný	3	3	1	1	2
Vzácný	26	37	7	18	19
Středně hojný	31	50	8	27	23
Hojný	51	52	15	16	36
Velmi hojný	79	73	19	13	60
Kriticky ohrožený	1	1	0	0	1
Ohrožený	6	4	4	2	2
Zranitelný	18	34	1	17	17

Je patrné, že jak v materiálu dr. Kůrky, tak i v současných sběrech převažují v lomech druhy velmi hojné a hojné (Kůrka 68 %, Siegelová 57 %), které tvoří vždy základ jednotlivých společenstev. A více jak 2/3 těchto druhů jsou druhy společné, zastoupené v obou materiálech. Naproti tomu v současném materiálu pozorujeme nárůst počtu druhů vzácných a středně hojných. Jedná se o 45 druhů, které zcela v materiálu dr. Kůrky scházejí. Z těchto druhů bylo sedm (*Drassodes cupreus*, *Ebrechtella tricuspida*, *Episinus truncatus*, *Minicia marginella*, *Walckenaeria furcillata*, *Xysticus ninni*, *Zodarion rubidum*) nalezeno u nás ve všech třech srovnávaných lomech, osm druhů ve dvou lomech (*Agyneta fuscipalpa*, *Alopecosa trabalis*, *Anelosimus vittatus*, *Arctosa figurata*, *Haplodrassus dalmatensis*, *Pseudicius encarpatus*, *Tricca lutetiana*, *Zilla diodia*) a 30 druhů pouze v jednom lomu. Z 30 druhů zjištěných pouze v jednom lomu (a chybějící u dr. Kůrky) byla polovina druhů nalezena pouze v lomu Na Chlumu (Kosov 10 druhů, Čertovy schody 5 druhů), jedná se o 10 druhů zranitelných (*Agyneta subtilis*, *Alopecosa sulzeri*, *Atypus piceus*, *Eresus kollari*, *Erigonoplus jarmilae*, *Evarcha laetabunda*, *Phrurolithus pullatus*, *Segestria bavarica*, *Tmarus piger*, *Zelotes erebeus*) a pět druhů málo dotčených.

Ze souboru 50 druhů zjištěných pouze v materiálu dr. Kůrky nebyl žádný druh nalezen současně ve všech třech lomech. Pět druhů zjistil dr. Kůrka ve dvou lomech (*Gonatium*

hilare, *Larinioides folium*, *Pardosa saltans*, *Philodromus collinus*, *Pocadicnemis pusilla*, *Tenuiphantes tenuis*) ale scházejí v novém materiálu z těchto tří lomů. Z těchto druhů pouze u slídáka *Pardosa saltans* byl potvrzen výskyt v našem materiálu v některém z dalších zkoumaných lomů (Prostřední mlýn, eudominantní druh), ostatní druhy i v ostatních lomech zcela scházely. Zbývajících 44 druhů zjistil dr. Kůrka jen v jednom lomu, z nichž pouze tři druhy patří mezi druhy ohrožené (*Dipoena coracina*, *Euryopis quinqueguttata*, *Haplodrassus minor*), *Cheiracanthium oncognathum* mezi druhy zranitelné a většina mezi druhy ekologicky stabilní (ubikvitní). Z těchto 44 druhů pouze u *Walckenaeria mitrata* byl potvrzen výskyt v našem materiálu v některém z dalších zkoumaných lomu (Prostřední mlýn, jeden exemplář).

Tab. 5: Počet druhů v jednotlivých lomech (Kosov, Na Chlumu, Čertovy schody) v materiálu dr. Kůrky a v této diplomové práci

	Kosov Kůrka	Kosov Siegelová	Na chlumu Kůrka	Na Chlumu Siegelová	VLČS Kůrka	VLČS Siegelová
Velmi vzácný	1	0	1	1	1	2
Vzácný	18	16	4	26	11	15
Středně hojný	16	37	9	36	21	28
Hojný	32	37	6	35	34	17
Velmi hojný	55	55	16	53	59	40

Z analýzy jednotlivých lomů je patrné, že druhová bohatost v kategorii hojnost, v lomech za delší časové období vzrostla. Nejvýrazněji se druhové složení změnilo v lomu Na Chlumu, kde bylo nyní nalezeno mnohem více druhů než při dřívějších sběrech (Tab. 5). Za povšimnutí stojí pokles velmi hojných a hojných druhů v lomu Čertovy schody. V kategorii velmi vzácných druhů se počet druhů v žádném z lomů téměř nezměnil. Byl znovu potvrzen výskyt druhu *Cheiracanthium effosum* v lomu Na Chlumu a druhu *Pardosa wagleri* v lomu Čertovy schody. Navíc v lomu Čertovy schody byl zaznamenán v tomto materiálu nový velmi vzácný druh *Pseudomaro aenigmaticus*. Naopak v lomu Kosov byl zjištěn velmi vzácný druh *Haplodraasus minor* pouze v materiálu dr. Kůrky.

V lomu Čertovy schody byl v našich sběrech v zemních pastech eudominantním druhem *Pardosa alacris* a *Xerolycosa miniata*, z nichž *P. alacris* ve sběrech dr. Kůrky z tohoto lomu zcela schází. Dr. Kůrka tento druh našel pouze na Kosově. V našem současném materiálu byl tento druh zjištěn ve všech pěti lomech a navíc byl jedním z eudominantních druhů lomu Na Chlumu. V lomu Na Chlumu byl nejpočetnějším druhem kromě výše zmíněného slídáka *P. alacris* i *Pardosa hortensis*. Tento druh byl rovněž zjištěn v materiálu dr. Kůrky z tohoto lomu. Eudominantním druhem lomu Kosov byl v současném materiálu ze zemních pastí *Pardosa bifasciata*, v materiálu dr. Kůrky tento druh v tomto lomu zcela schází. Dr. Kůrka našel druh *P. bifasciata* pouze v lomu Čertovy schody, zatímco v našem materiálu byl druh početně zjištěn ve všech pěti lomech. Ve všech pěti lomech byl v současném materiálu početně zjištěna i skálovka *Gnaphosa lucifuga*, která u dr. Kůrky byla nalezena pouze v lomu Čertovy schody. Z druhů početně zjištěných v některých z lomů, ale zcela scházející v materiálu dr. Kůrky stojí za zmínku mravčík *Zodarion rubidum*.

4 DISKUZE

4.1 Pavoučí společenstva v lomech

Druhové spektrum fauny pavouků získaného v pěti vápencových lomech různého stáří v Českém krasu se ukázalo jako bohaté a pozoruhodné. Výzkum v lomech podchytil více než polovinu druhů (60 %) z celkového počtu druhů známých z tohoto území (Kůrka et al. 2010). Nepochybně tento výsledek je dán jednak fenoménem lomu, vápencovým podložím lomů, ale i uplatněním několika sběrných metod. A především poloha lomů v oblasti českého termofytika, jehož je Český kras součástí, výrazně ovlivnila druhové spektrum. Převažovaly druhy teplomilné vázané především na osvětlená, případně mírně zastíněná stanoviště (68 %). V materiálu získaného v lomech byl objeven i nový druh pro Český kras (*Zodarion rubidum*).

Z výsledků je také patrné, že celkový počet pavoučích společenstev svou křivkou kopíruje vegetační vývoj stanovišť v lomech (BULTMAN et al. 1982; HURD & FAGAN 1992; BELL et al. 1998). Se vzrůstajícím stářím lomu ubývalo bylin a naopak přibývalo stromů. Z toho také plyne největší otevřenost stanoviště a nejmenší zadržování vlhkosti v dřívějších fázích sukcese (NOVÁK & PRACH 2003). Obecnému průběhu sukcese, kdy společenstva jsou druhově nejbohatší v její střední fázi (RŮŽIČKA & HEJKAL 1997), odpovídají počty druhů pavouků zaznamenané v jednotlivých lomech. V lomu Na Chlumu bylo nalezeno nejvíce pavoučích druhů (152), v lomu Čertovy schody nejméně (102). Počet pavoučích jedinců však s rostoucím stářím lomu rostl. To mohlo být způsobeno přítomností ubikvitních druhů, které se vyskytují ve velkých početnostech (například *Pardosa lugubris* v lomu Pod Prostředním mlýnem).

Změnu druhového složení společenstev zkoumaných lomů může ovlivňovat řada faktorů. Jednotlivé různě staré lomy projevily odlišnou druhovou identitu. Ze sledovaných proměnných složení epigeického společenstva ovlivňovaly etáže lomu, zastínění stanoviště a pokryv mechu. Analýza prokázala obecně největší pokryvnost mechu v prostřední etáži a na dně lomu. To mohlo být způsobeno podmáčeným povrchem v lomech Čertovy schody, Kuchařík a také vlhké dno lomu Prostřední mlýn. V průběhu sukcese dochází s rostoucím množstvím keřů a stromů ke zvýšení listového a dřevního opadu, který zadržuje vodu (NOVÁK & PRACH 2003). Některé druhy mechů se sice mohou vyskytovat i na

stanovištích suchých, většina však preferuje stanoviště vlhká, případně lesní (Horáčková pers com). Jak bylo prokázáno v nejstarším lomu Pod Prostředním mlýnem. Na stanovištích může přítomnost mechu být důležitým faktorem, kde přítomný mech vytváří vlhčí prostředí, a tudíž se zde mohou vyskytovat jiné druhy pavouků, více náročné na vlhkost, například skákavky *Talavera thorelli* na dně lomu Kuchařík, běžně se vyskytující na mírně vlhkých stanovištích na úpatích hor (CHVÁTALOVÁ & BUCHAR 2002).

4.2 Druhov^á bohatost jednotlivých lomů

Druhově nejrozmanitější byl lom Na Chlumu, nacházející se ve střední fázi sukcese. Zde bylo nalezeno nejvyšší procento ohranářsky významných druhů (18 %), podobně jako v lomu Čertovy schody. Druhově nejbohatší střední fáze sukcese byla prokázána nejen u rostlin, ale i u pavouků. Vegetačním snímkováním se zjistilo, že se zde ze všech sledovaných lomů nachází nejvíce druhů rostlin a současně zde byl zjištěn i nejvyšší počet druhů pavouků, především se jednalo o druhy skalních stepí a lsostepí. Za povšimnutí stojí blízké okolí lomu, kde dochází k setkávání stepních společenstev rostlin s lesními. Tento ekoton proto může hostit značné množství druhů pavouků. Vzájemná blízkost obou habitatů poskytuje širší spektrum podmínek a umožňuje také snadnou migraci v případě, že by došlo ke zhoršení podmínek na některém ze stanovišť (DABROWSKA-PLOT & LUCZAK 1968; ASPEY 1976). I přesto, že vzdálenost okolní vegetace ovlivňuje druhové složení rostlin v lomu (DAVIS 1982; NOVÁK & PRACH 2003), z vegetačního snímkování vyplynulo, že vegetace, která se vyskytuje v okolí lomu Na Chlumu, dosud neproniká do jeho centrální části, i když od ukončení těžby uběhlo více než 50 let (HORÁČKOVÁ in verb.). Dalším poznatkem je skutečnost, že druhy ohrožené nebo zranitelné se nevyskytují pouze v druhově bohaté okolní části lomu, ale jejich výskyt byl zaznamenán v různých etážích lomu. To však může být způsobeno odlišnými životními strategiemi, kdy některé druhy preferují pro tvorbu úkrytů a stavbu sítí spíše kamenité habitaty a některé druhy zase vyžadují více vegetace (RŮŽIČKA 1991). Například zranitelný druh *Philaeus chrysops* se vyskytoval pouze v prostřední etáži tvořené sutí, která nabízí řadu možností pro tvorbu úkrytů ve štěrbinách mezi kameny. Výhradně na dně lomu byl zjištěn například zranitelný druh *Drassyllus villicus*. Naopak druhy nalezené na okraji lomu jako *Eresus kollari*, který staví nory v zemi, podobně jako *Atypus piceus*

nebyly nalezeny v etážích lomu s kamenitým substrátem, který by znemožňoval stavbu nor. Celkový lesostepní charakter lomu Na Chlumu byl potvrzen i na výskytu dvou nejpočetnějších druhů ze zemních pastí (*Pardosa alacris*, *Pardosa hortensis*). Zatímco *P. alacris* preferovala okrajové části lomu, *P. hortensis* dno. Ohrožený druh *Cheiracanthium effossum*, vyskytující se na lesostepních lokalitách (dospělci na zemi pod kameny, mláďata během sezóny pouze na keřích a stromech (KŮRKA et al. 2015) má vhodné podmínky pro výskyt na dně lomu, kde se roztroušeně vysytlují keře, ale netvoří souvisle zapojený porost (KOŠULIČ & HULA 2013).

Nejmladší, stále činný lom Čertovy schody se z ochránářského hlediska ukázal také velmi zajímavou lokalitou, bylo zde zjištěno 18 % ochránářsky významných druhů. Výskyt řady ochránářsky významných druhů může být způsoben velkou rozlohou tohoto lomu, kdy zde dochází ke vzniku mozaikovitého habitatu, který je důležitý pro výskyt bezobratlých živočichů (ŘEHOUNEK et al. 2010). V lomu je aktivní těžbou stále odkrýváno nové dno, střední etáž je tvořena bylinnou vegetací a v nejnvýše položených patrech lomu je bohatší bylinná vegetace a rovněž se zde rozvíjí i keřové patro. Typický pro tento lom je výskyt raně sukcesních kolonizátorů např. slíďáka *Pardosa agrestis* a skálovky *Haplodrassus dalmatensis*, nalezených ve vrchní etáži lomu. Jelikož se druh *Haplodrassus dalmatensis* začíná na lokalitách objevovat ve velmi raných stádiích sukcese (MAJKUS 1988), mohl by jeho nálezy v okolí lomu naznačovat, že pavouci mohou kolonizovat lom nejen směrem z okraje dovnitř (NOVOTNÁ et al. 2011). Tuto teorii by mohl podpořit také nálezy druhu *Talavera petrensis*, která patří rovněž mezi velmi časně kolonizátory a byla nalezena ve vrchní a prostřední etáži. Kvůli neustále postupující těžbě dochází k tomu, že se poloha etáží v průběhu času mění. Z etáže dno se stane etáž prostřední, z prostřední etáže vrchní atp. To by mohlo vysvětlit absenci tohoto druhu v etáži dno, které ještě nenabízí optimální podmínky prostředí pro výskyt tohoto druhu. Ve velmi podmáčené etáži na dně lomu byl nalezen kriticky ohrožený a velmi vzácný druh *Pardosa wagleri*. Výskyt tohoto druhu byl zaznamenán pouze v tomto lomu a v této etáži. Tento slíďák je všeobecně považován za vlhkomilný druh vyskytující se na štěrkových a balvanitých březích toků (MAJKUS 2003). Znovu byl tento druh zjištěn na našem území po více než 100 letech právě ve velkolomu Čertovy schody (KŮRKA 2000) na zcela odlišném biotopu, na suchých a vyprahlých haldách odlomeného vápence pod lomovými stěnami (KŮRKA et al. 2010). Na území České republiky byl dále zaznamenán pouze na území říčky Skalické Morávky (MAJKUS

2003). Dalším významným nálezem je zde velmi vzácný druh *Pseudomaro aenigmaticus* (jeden exemplář, smyk na okraji). Tato plachetnatka byla dosud v České republice nalezena pouze dvakrát, a to v sutích Českého krasu (RŮŽIČKA & BUCHAR 2008). Nejpočetnějším druhem zemních pastí jsou *Pardosa alacris*, *Xerolycosa miniata* a *Pardosa hortensis*. Zatímco *X. miniata* se vyskytovala především na okraji lomu, zbývající dva druhy byly svým výskytem vázány především na zastíněnou část prostřední etáže. Tyto partie s postupující sukcesí do jisté míry již stimulují přirozené xerotermy.

Rovněž lom Kuchařík hostily ochránářsky významné druhy (11 %), ale bylo jich méně než v nejmladším lomu Čertovy schody. Jelikož se tento lom svým stářím nachází mezi lomem Čertovy schody a Na Chlumu, dalo by se očekávat, že zde bude vyšší podíl ochránářsky cenných druhů než v lomu Čertovy schody. Jedním z možných vysvětlení, proč tomu tak nebylo, je pravděpodobně velikost tohoto lomu. V porovnání s lomem Čertovy schody je co do velikosti menší, a tudíž zde není dostatek prostoru pro vytvoření mozaikovitě struktury habitatu (ŘEHOUNEK et al. 2010). Navíc v okolí lomu Kuchařík se vyskytují spíše agroekosystémy, opuštěný lom tak vytváří významný ostrůvkovitý habitat a útočiště pro řadu ochránářsky cenných druhů v moderní krajině a je současně důkazem aeronautického šíření druhů. Cenným druhem tohoto lomu byla kriticky ohrožená skákavka *Talavera thorelli*, nalezená v etáži dno. Jelikož tato skákavka preferuje spíše chladnější biotopy a vyšší nadmořské výšky, je pro ni výskyt v tomto lomu vystaveném velké sluneční expozici netypický. V Čechách byla zatím zaznamenána pouze v okolí Pradědu a Krušných hor (CHVÁTALOVÁ & BUCHAR 2002). Nicméně dno lomu Kuchařík bylo místy značně vlhké a v kombinaci s okolními skalními stěnami nabízející možnosti vytvoření chladnějších stanovišť, může být i takový lom útočištěm pro druhy pavouků preferujících zcela odlišné habitaty. Podobná situace se zdá být také u vzácného druhu *Liocranoeca striata*, který se vyskytuje na zastíněných až tmavých vlhkých stanovištích v lužních lesích, v lomech a na haldách (KŮRKA et al. 2015) a zde byl nalezena v etáži dno na otevřeném stanovišti. Také zde byl zaznamenán ohrožený teplomilný druh *Xysticus ninii*, vyžadující naopak velmi suchá stanoviště. Rovněž výskyt šestnácti vzácných teplomilných druhů pavouků poukazuje na ochránářský význam této lokality (např. *Micaria formicaria*, *Zelotes longipes*, *Phrurolithus minimus*). Krátká doba od ukončení těžby se projevuje i mezi nejpočetnějšími druhy ze zemních pastí, kdy se jedná především o druhy euryekní jako například *Alopecosa pulverulenta*. Mezi početně

zjištěné zástupce termofilní složky byly v lomuzjištěny druhy s vazbou na dno (*Pardosa hortensis*), s vazbou na dno a prostřední etáž (*Pardosa bifasciata*, *Gnaphosa lucifuga*) a s vazbou na nízké bylinné porosty prostřední etáže (*Asianellus festivus*).

Druhý nejstarší lom Kosov vykazoval podobný poměr ochranářsky cenných druhů jako lom Kuchařík (10 % druhů). Stepní a lesostepní charakter dokazuje výskyt např. ohrožených druhů *Sitticus penicillatus* a *Xysticus ninii*, ale i nejpočetnější druh zemních pastí *Pardosa bifasciata*, preferující zastíněná stanoviště na dně lomu a řada druhů zranitelných například *Arctosa figurata* nebo *Haplodrassus dalmatensis*. Také zde byly nalezeny druhy, vyhledávající úkryty v suti a štěrbinách mezi kamením, například zranitelný druh *Philaeus chrysops*, který byl v lomu Kosov odchycen do závěsné skalní pasti. Druh preferující stanoviště zastíněná a vlhká (*Scottina celans*) byl nalezen v okrajové části lomu, kde se vyskytuje nejvíce stromů a zapojené vegetace.

Nejméně ochranářsky cenným byl nejstarší lom Pod Prostředním mlýnem (6 %). Lze to vysvětlit stářím lomu, kdy lom se nachází již v lese, které má za následek menší heterogenitu prostředí a uniformní podmínky prostředí (NOVÁK & PRACH 2003). Důkazem zcela odlišného zapojení vegetace je i nejpočetnější druh zemních pastí *Pardosa saltans*, který zcela schází ve všech předchozích lomech a stejně tak velmi vzácného druhu *Porrhomma cambridgei*. Dosud byl druh nalézán v ojedinělých exemplářích na dvou lokalitách v Českém krasu, jednak v detritu, jednak na kůře stromů (THALER et al. 2003). Na zastíněném okraji lomu byl zaznamenán výskyt ohroženého druhu *Walckenaeria monoceros*, který preferuje spíše otevřená a kamenitá stanoviště. Jelikož byl tento druh zaznamenán v malé početnosti, je možné, že se zde vyskytl náhodně, díky schopnosti aeronautického šíření, které umožňuje pavoukům překonávat velké vzdálenosti. Dalším vysvětlením by mohl být odlišný způsob kolonizace lomu, kdy druh původně osídlil kamenité dno a s přibývajícím zápojem vegetace je postupně vytlačován směrem k okraji lomu. Překvapivým se ukázal výskyt zranitelných teplomilných druhů, preferujících stepní a lesostepní stanoviště (*Erigonoplus jarmilae*, *Haplodrassus dalmatensis*, *Minicia marginella*, *Nematogmus sanguinolentus*, *Pardosa bifasciata*). Tento výsledek může značit, že ačkoliv se v lomu Pod Prostředním mlýnem nachází vzrostlý les, nemusí se ještě jednat o klimaxové stadium vegetace, a proto se zde mohou vyskytovat i druhy pavouků preferující habitaty dřívějších sukcesních stadií. Plachetnatka *Nematogmus sanguinolentus* je rovněž druhem, který se v posledních letech rychle a obře šíří (Dolejš pers comm).

Největší druhová bohatost pavouků byla zaznamenána v lomu nacházejícím se ve střední fázi sukcese v lomu Na Chlumu. Je tedy zřejmé, že částečně zapojená vegetace charakteru skalních stepí a lesostepí vytváří ideální prostředí pro výskyt druhů vyžadující osvětlená tak i zastíněná stanoviště. Po ukončení těžby je tedy optimální nechat proběhnout přirozenou sukcesi a vnějšími zásahy ji pouze regulovat (ŘEHOUNEK et al. 2010; SÁDLO & STORCH 2000). V případě, že nedochází k regulaci vyvíjející se vegetace, dojde k jejímu úplnému zapojení a poklesu druhové bohatosti (TROPEK & ŘEHOUNEK 2011). Toto bylo potvrzeno v nejstarším lomu Pod Prostředním mlýnem, kde bylo zjištěno nejmenší procento ochránářsky cenných druhů. Lom Pod Prostředním mlýnem zahrnoval pavoučí společenstvo nejvíce odlišné od ostatních lomu (potvrzeno i na nejpočetnějším druhu *Pardosa saltans*, nepřítomný v jiném lomu). Tento nejstarší lom měl přirozeně nejméně společných druhů s lomem nejmladším (35 %) a postupně se tento počet společných druhů zvyšoval s rostoucím stářím lomů. Průběh sukcese v jednotlivých lomech je patrný na počtu společných druhů, ale i na řadě druhů nejpočetnějších (např. *Alopecosa cuneata*, *Pardosa hortensis* atd.), viz. (Příloha 12).

Z výsledků je rovněž patrné, že množství vlhkomilných druhů preferující větší zastíněnost rostlo se stářím lomu. Tyto druhy náleží z velké části k druhům početným a velmi početným. To je dáno vývojem vegetační sukcese, kdy se vzrůstajícím množstvím rostlin a dřevin roste i vlhkost (VARADY-SZABO & BUDDLE 2006). Velký počet jedinců v lomu Pod Prostředním mlýnem může způsobovat rovněž vliv dřevního opadu, kterého je zde velké množství a poskytuje prostor pro vytváření úkrytů (CASTRO & WISE 2010). Více druhů pavouků však preferuje suchá a otevřená stanoviště před zastíněnými a vlhkými, druhové složení se tedy lišilo podle nároků na zastíněnost a osvětlenost stanoviště (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002).

4.3 Reakce epigeických a na vegetaci žijících druhů na různé faktory prostředí

Druhová bohatost a densita v závislosti na stáří lomu vykazovala jednoznačně zakřivený charakter, ale u epigeických pavouků se druhová bohatost a densita s věkem lomu neměnila. Pavouci ze zemních pastí neprokázali žádné změny druhové bohatosti ani density v závislosti na stáří lomu. Tato skutečnost může být výrazně ovlivněna

zastoupením (fluktuací) druhů ze zemních pastí v rámci jednotlivých lomů, stejně tak rozdílnou početností v těchto lomech. Ačkoliv se druhy vyskytovaly ve více lomech současně, nevykazovaly jednoznačný průběh. Například druh *Pardosa alacris* je eudominantním druhem nejmladšího lomu, stejně tak lomu ve střední fázi sukcese.

Současně u pavouků ze zemních pastí a prosevu nebyl prokázán vliv etáže na druhovou bohatost a densitu. Podobně jako u stáří lomu mohl být tento efekt způsoben rozdílným zastoupením (fluktuací) jednotlivých druhů v různých etážích v různých lomech. Například druh *Xerolycosa miniata* byl v Čertových schodech zastoupen na okraji, ale v lomu Kosov na dně, nebo druhy *Pardosa hortensis* a *Drassyllus villicus* byly v Čertových schodech zastoupeny na prostřední etáži, zatímco Na Chlumu v etáži dno. To lze vysvětlit odlišným stářím jednotlivých etáží v lomech, kde z tohoto důvodu bude i odlišný charakter stejných etáží v různých lomech.

Při dalších analýzách bylo zjištěno, že bohatost a densita druhů chycených do zemních pastí nekoreluje s měnící se pokryvností stromů, bylin ani keřů. Jejich druhová bohatost nezávisela ani na počtu rostlin, ale jejich druhová densita rostla se zvyšujícím se počtem rostlin. To může potvrdit skutečnost, že pro pavouky je spíše než hustota vegetace důležitá její rozvolněnost. Více rostlin ve střední fázi sukcese znamená větší heterogenitu prostředí a může docházet k vhodnému prostorovému uspořádání vegetace, které je pro pavouky důležitým faktorem. Taková vegetace poskytuje více příležitostí pro stavbu sítí, úkrytů, ale jelikož více rostlin může hostit více hmyzu, také větší prostor pro lov potravy (TROPEK & KONVIČKA 2008).

Ačkoliv nebyl u epigeických pavouků v jejich druhové bohatosti a densitě projeven efekt stáří lomu a jednotlivých etáží, ukázalo se, že u druhového složení pavouků ze zemních pastí se v jednotlivých lomech liší (efekt lomu). Jednotlivé lomy obývá charakteristické společenstvo, které je ovlivněno etáží lomu, zastíněním stanoviště a pokryvem mechu.

U pavouků zjištěných na vegetaci bylo prokázáno, že druhová densita se lišila mezi etážemi (mezi okrajem a dnem). U těchto druhů byla druhová densita nejvyšší v okrajové části lomu a nejnižší na dně. Ke stejnému závěru dospěla i NOVOTNÁ et al. (2011). V okrajové části lomu se vyskytuje více vegetace, často je zde zastoupené, jak patro bylinné, keřové, ale i stromové, oproti ostatním etážím. Vzniká tedy více vegetačních pater, které může obývat více druhů. Současně se zde může projevit efekt přítomnosti

ekotonu, kdy lomy sousedí s polopřirozenými lokalitami a nachází se zde větší prostor, který může hostit více druhů (DABROWSKA-PLOT & LUCZAK 1968).

Z environmentálních proměnných, které výrazně odlišovaly druhové složení společenstev zjištěných na vegetaci v jednotlivých lomech, byl efekt stáří lomu. Což je dáno vývojem vegetační sukcese, kdy se mění skladba rostlin a jednotlivých vegetačních pater v závislosti na stáří lomu (NOVÁK & PRACH 2003).

4.4 Porovnání sukcese v průběhu delšího časového horizontu

Z analýzy druhů zjištěných u dr. Kůrky v lomech Čertovy schody, Kosov a Na Chlumu z 90. let 20. století se současným materiálem z těchto lomů vyplývá, že rozdílnost druhového složení může ovlivňovat: metodika sběru materiálu, taxonomicky problematické druhy, invazní druhy, ale i vývoj vegetace a s tím spojené změny v lomu.

Například nárůst počtu středně hojných a vzácných druhů v současných sběrech a zcela chybějící u dr. Kůrky může mít řadu příčin. Nepřítomnost druhu *Drassodes cupreus* je zřejmě z důvodu taxonomického. V dřívějších sběrech byl zaznamenán druh *Drassodes lapidosus*, nicméně tyto dva druhy v dřívější době nebyly od sebe rozlišovány a byly považovány za jeden druh (BOLZERN & HÄNGGI 2006). Druh *Ebrechtella tricuspidata* je druh, který se v poslední době rychle a dobře šíří (početně sbírán na stromech, Hula pers comm). Podobně jako u druhu *Zodarion rubidum*, k jehož šíření (migraci) dochází především vlakovou dopravou (NEDVĚD et al. 2001). Je tedy zřejmé, že se tyto druhy postupně rozšířily z jiných lokalit a jejich disperze bude dále pokračovat. Mezi tyto druhy nezjištěné dr. Kůrkou patří i invazní severoamerická pavučenka *Mermessus trilobatus*, která se poprvé objevila na území České republiky v roce 1957, podruhé v roce 2007 (DOLANSKÝ et al. 2009). Absence epigeických druhů (*Alopecosa trabalis*, *Arctosa figurta*, *Alopecosa sulzeri*, *Haplodrassus dalmatensis*, *Tricca luteiana*), které nebyly dříve zaznamenány, může být způsobena metodikou sběru. Ve sběrech dr. Kůrky převažovaly spíše sklepy a prosevy, do zemních pastí chytal příležitostně. Také absence zranitelných druhů (*Atypus piceus*, *Eresus kollari*, *Phrurolithus pullatus*, *Segestria bavarica*, *Zelotes erebeus*) v lomu na Chlumu může být způsobena nedostatečným počtem zemních pastí v předchozích sběrech anebo vývojem lomu. Konkrétně druh *Atypus piceus* se vyskytuje

na mikroklimaticky vhodných stanovištích a to jak na otevřených stanovištích (suché submediteránní trávníky), tak na lesních stanovištích (prosvětlené partie suchých teplomilných dobrav). Pro jeho stanoviště je charakteristická tráva valečka prapořitá a vyžaduje minerálně bohaté půdy vázané na vápenec, čedič, opuky (KŮRKA et al. 2014). Druh nebyl doposud nalezen na Čertových schodech. Nicméně v dřívějších sběrech chyběly také některé druhy vyskytující se na vegetaci (*Anelosimus vittatus*, *Episinus truncatus*, *Evarcha laetabunda*, *Pseudicius encarpatus*, *Tmarus piger*, *Zilla diodia*), ačkoli sklepům a smykům byla věnována velká pozornost. Můžeme předpokládat, že se i zde mohla projevit rostlinná sukcese a nastaly vhodné podmínky pro výskyt těchto druhů pavouků (například *P. encarpatus* preferuje kmeny, pod odchlíplou kůrou, především koncem dubna (KUBCOVÁ & BUCHAR 2005).

Ve sběrech pro tuto práci byl ve všech lomech hojně zastoupen slíd'ák *Pardosa lugubris*, ale ve sběrech dr. Kůrky nebyl zaznamenán. Zde může být opět problematika determinace, jelikož podobně jako u druhů *Drassodes lapidosus* a *Drassodes cupreus* byl dříve znám pouze druh *Pardosa lugubris* s.l. (TÖPFER-HOFMANN & von HELVERSEN 1990), který je dnes (na našem území) rozdělen na druhy *Pardosa alacris*, *Pardosa lugubris* a *Pardosa saltans* (TÖPFER-HOFMANN et al. 2000). Později sice byly snahy o dodatečnou determinaci druhu *P. lugubris* s.l. a jeho rozdělení, nicméně lze předpokládat, že ne všechny vzorky, které byly nasbírány byly přeurčeny. Druhem, který byl ve sběrech dr. Kůrky nalezen pouze v lomu Čertovy schody, ale v současných sběrech byl hojně zastoupen ve všech zkoumaných lomech, byl slíd'ák *Pardosa bifasciata*. Byl zaznamenán i v lomu Pod Prostředním mlýnem, ačkoli se jedná o teplomilný druh skalních stepí. Tento druh je charakteristický tím, že jeho abundance osciluje, v některých letech jsou jeho početnosti velké a lze ho nalézt téměř všude (Kůrka pers comm). Existuje proto možnost, že dr. Kůrka sbíral v období, kdy početnosti a rozšíření tohoto druhu dosahovaly nízkých hodnot. Podobná situace nastala také u druhu *Gnaphosa lucifuga*. Přítomnost tohoto druhu pouze v jednom lomu v dřívějších letech lze přičíst opět nedostatečnému sběru dat pomocí zemních pastí.

Je patrné, že byla pozorována změna druhového složení za delší časové období v jednotlivých lomech. Některé druhy objevily, jiné naopak vymizely. Kromě vlivu odlišné metodiky můžou být změny ve společenstvech důsledkem probíhající sukcese a měnících se vlastností prostředí v jednotlivých lomech. Schéma kolonizace lomu pavouky je

podobné vegetační sukcesi. Řada původních kolonizátorů v průběhu sukcese ze stanoviště vymizí, protože jsou kompetičně vyloučeni druhy pozdějších sukcesních stadií (SNAZELL & CLARKE; SIMMONDS et al. 1994). Druhy vzácné a velmi vzácné se vyskytují pouze na malých plochách a unikátních stanovištích (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002), lze předpokládat, že jejich přítomnost či nepřítomnost ve vzorcích může být způsobena rozmístěním zemních pastí a provádění smyků, sklepů a prosevů na místech, kde se druh v rámci lomu nevyskytuje. Podobná situace by mohla nastat v případě druhů středně hojných.

Zajímavým případem je kriticky ohrožený velmi vzácný druh *Pardosa wagleri*, která byla nalezena dříve i nyní a to na dně lomu Čertovy schody. Jelikož tento druh preferuje vlhké stanoviště, které se nachází pouze na dně, nerozšiřuje se do dalších etází lomu. Tento závěr může být vysvětlením, proč zde bylo dříve nalezeno poměrně dost hojných a velmi hojných druhů, které teď nebyly zaznamenány dr. Kůrkou i při současných sběrech patří mezi epigeické druhy žijících na půdním povrchu. Změnu tohoto druhového složení může způsobovat například změna vegetace v lomech, nárůst listového a dřevního opadu a s nimi spojená změna vlhkosti (NOVÁK & PRACH 2003).

ZÁVĚR

Jedním z cílů diplomové práce bylo zjistit, jak se mění společenstva pavouků v různých sukcesních stádiích v lomech různého stáří. Druhová bohatost a densita v závislosti na stáří lomu vykazovala jednoznačně zakřivený charakter odpovídající teorii sukcese, kdy počet druhů v závislosti na stáří lomu roste, ale u nejstarších lomu je znatelný úbytek druhů. U druhů ze zemních pastí se druhová bohatost, ani densita s věkem lomu neměnila.

Druhová densita pavouků ze zemních pastí signifikantně rostla s počtem druhů rostlin. Bylo prokázáno, že pavoučí společenstva kopírují vývoj vegetační sukcese v lomech.

Dalším z cílů diplomové práce bylo zjistit, jak se společenstva mění v jednotlivých etážích lomu. Epigeické druhy neprokázaly změnu druhové bohatosti a density v různých etážích lomu. U druhů zjištěných na vegetaci se rovněž druhová bohatost nelišila, ale druhová densita byla vyšší na okraji lomu než na dně.

Uplatněním několika vzorkovacích metod v jednotlivých sběrech (zemní pasti, skalní pasti, prosev, sklep, smyk) bylo zachyceno podle způsobu odhadu druhové bohatosti mezi 68–80% celkové variability, při spolehlivosti odhadu 70%.

Jednotlivé lomy obývají odlišné společenstva pavouků. Mezi významné environmentální faktory, které ovlivnily druhové složení pavoučích společenstev v jednotlivých lomech, patří pro pavouky ze zemních pastí: etáže lomu, zastíněnost stanoviště a pokryv mechu (tyto tři proměnné vysvětlily 22,5 % celkové variability) a efekt lomu (vysvětlil 36,8% celkové variability). V případě pavouků zjištěných na vegetaci ovlivňovalo složení společenstva věk lomu (vysvětlil 22,4% celkové variability).

Porovnáním dat z dřívějších sběrů s daty nasbíranými pro tuto práci se prokázala změna druhového spektra pavoučích společenstev v delším časovém rozestupu. Důvodem těchto změn mohou být odlišné způsoby sběru materiálu, taxonomicky problematické druhy, invazní druhy, ale také vegetační sukcese a kompetiční vyloučení kolonizátory pozdějších sukcesních stádií.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ASPEY, W. P. 1976: Behavioral ecology of the „Edge effect“ in *Schizocosa crassipes* (Araneae: Lycosidae). *Psyche* 83: 42–50.
- BELL, J. R., CULLEN, W. R. & WHEATER, C. P. 1998: The structure of spider communities in limestone quarry environments. In SELDEN P. A. (ed.), *Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology*. Edinburgh, 1997, pp. 253–259.
- BERHE, A. A. 2007: The contribution of landmines to land degradation. *Land degradation & Development* 18: 1–15.
- BISEVAC, L. & MAJER, J. D. 1999: Comparative study of ant communities of rehabilitated mineral sand mines and Healthland, Western Australia. *Restoration Ecology* 7: 117–126.
- BOLZERN, A. & HÄNGGI, A. 2006: *Drassodes lapidosus* und *Drassodes cupreus* (Araneae: Gnaphosidae) – eine unendliche Geschichte. *Arachnologische Mitteilungen* 31: 16–22.
- BUCHAR, J. 1972: *Rozbor pavoučí zvěřeny Čech*. Doktorandská dizertační práce, Karlova univerzita, Praha, 265 pp.
- BUCHAR, J. 1983: Klasifikace druhů pavoučí zvěřeny Čech, jako pomůcka k bioindikaci kvality životního prostředí *Fauna Bohemiae septentrionalis* 8: 119–135.
- BUCHAR, J. 1993: Komentierte Artenliste der Spinnen Böhmens (Araneida). *Acta univervisty Carolinae – Biologica* 36: 383–428.
- BUCHAR, J. & RŮŽIČKA, V. 2002: *Catalogue of Spiders of the Czech Republic*. Peres Publishers, Praha, 351 pp.
- BUCHAR, J. & ŽDÁREK, J. 1960: Die Arachnofauna der mittelböhmischen Waldsteppe. *Acta Universitatis Carolinae – Biologica* 2: 87–102.
- BULTMANN, T. L., UETZ, G. W. & BRADY, A. R. 1982: Comparison of cursorial spider communities along a successional gradient. *Journal of Arachnology* 10: 23–33.
- CANTLON, J. E. 1953: Vegetation and microclimates on north and south slopes on Cushetunk mountain, New Jersey. *Ecological Monographs* 23: 241–270.

- CARDOSO, P., RIGAL, F., BORGES, P. A. & CARVALHO, J. C. 2014: A new frontier in biodiversity inventory: a proposal for estimators of phylogenetic and functional diversity. *Methods in Ecology and Evolution* 5: 452–461.
- CARDOSO, P., RIGAL, F. & CARVALHO, J. C. 2015: BAT–Biodiversity Assessment Tools, an R package for the measurement and estimation of alpha and beta taxon, phylogenetic and functional diversity. *Methods in Ecology and Evolution* 6: 215–236.
- CASTRO, A. & WISE, D. H. 2010: Influence of fallen coarse woody debris on the diversity and community structure of forest floor spiders (Arachnida: Araneae). *Forest Ecology and Management* 260: 2088–2101.
- CHVÁTALOVÁ, I. & BUCHAR, J. 2002: Distribution and habitat of *Talavera aperta*, *T. milleri* and *T. thorelli* in the Czech republic (Araneae: Salticidae). *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae* 66: 3–11.
- CULLEN, W. R., WHEATER, C. P. & DUNLEAVY, P. J. 1998: Establishment of species-rich vegetation on reclaimed limestone quarry faces in Derbyshire, UK. *Biological Conservation* 84: 25–33.
- ČESKÁ ARACHNOLOGICKÁ SPOLEČNOST 2015: Mapy rozšíření pavouků České republiky. <http://www.arachnology.cz/cas>, accessed on 7.8. 2015.
- DABROWSKA-PLOT, E. & LUCZAK, J. 1968: Spiders and mosquitoes of the ecotone of alder forest (carici elongatae-alnetum) and oak-pine forest (pino-quercetum). *Ekologia polska* 16: 462–483.
- DAVIS, B. N. K. 1982: *Ecology of quarries*. Institute of Terrestrial Ecology, Cambridge, 84 pp.
- DOLANSKÝ, J., ŘEZÁČ, M. & KŮRKA, A. 2009: *Mermessus trilobatus* (Emerton, 1882) (Araneae, Linyphiidae) – nový druh pavučenky v České republice. *Vč. Sb. Přír. – Práce a studie* 16: 143–144..
- DUFFEY, E. 1966: Spider ecology and habitat structure. *Senckenbergiana biologica* 47: 4–49.

ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIEßEN, D. 1992: Zeigerwete von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18: 1–248.

GOTELLI, N. J. & COLWELL, R. K. 2001: Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology letters* 4: 379–391.

HAJDUCH, O: 2010: Geografický web. Ochrana přírody ČR. http://www.hajduch.net/cesko/priroda/ochana_prirody.

HENNEKENES, S. M. & SCHAMINEE, J. H. J. 2001: TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science* 12: 589–591.

HODGSON, J. G. 1982: The botanical interest and value of quarries. In *Ecology of quarries: the importance of natural vegetation: proceedings of a workshop held at Monks Wood Experimental Station. Natural Environmental Research Council, Institute of Terrestrial Ecology*, pp. 3–11.

HORÁČKOVÁ, J. & TICHÝ, T. 2014: Květena a vegetace národní přírodní rezervace Koda v Českém krasu. *Bohemia centralis* 32: 51–154.

HORSÁK, M., HÁJEK, M., TICHÝ, L. & JUŘIČKOVÁ, L. 2007: Plant indicator values as a tool for land mollusc autecology assessment. *Acta Oecologica* 32: 161–171.

HULA, V. & ŠŤASTNÁ, P. 2010: Species diversity of Carabidae (Coleoptera) in different succession stages of a limestone quarry Hády (Brno, Czech republic). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 58: 57–64.

HULA, V. & ŠŤASTNÁ, P. 2010: Spiders (Araneida) from the Lesní lom quarry (Brno-Hády). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 58: 191–202.

HURD, L. E. & FAGAN, W. F. 1992: Cursorial spiders and succession: Age or habitat structure? *Oecologia* 92: 215–221.

- KOCURKOVÁ, A. 2012: *Sukcese měkkýších společenstev v lomech Českého krasu*. Diplomová práce. PřFUK, Praha, 59 pp.
- KOCURKOVÁ, A. & JUŘIČKOVÁ, L. 2012: Měkkýši lomů v Českém krasu. *Živa* 3: 129-131.
- KOS, J. & MARŠÁKOVÁ, M. 1997: *Chráněná území České republiky*. Agentura ochrany přírody a krajiny. Trefos, Praha, 247 pp.
- KOŠULIČ, O. 2015: Spiders (Arachnida: Araneae) from forest ecosystems of Třesín national nature monument (Litovelské pomoraví, Czech republic) with suggestions to conservation management of the locality. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 63: 751–767.
- KOŠULIČ, O. & HULA, V. 2013: Rare and remarkable spiders (Araneae) from vineyard terraces in Pálava region (South Moravia, Czech republic). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 61: 663–676.
- KUBCOVÁ, L. 2005: *Arborikolní společenstva pavouků*. Doktorandská dizertační práce, PřFUK, Praha, 155 pp.
- KUBCOVÁ, L. & BUCHAR, J. 2005: Biologische Beobachtungen an Spinnen der Waldsteppe. *Linzer biologische Beiträge* 37: 1325–1352.
- KŮRKA, A. 2000: Sukcese arachnocenóz v povrchových vápencových lomech v Českém krasu (pavouci – Araneae). *Český kras* 26: 22–27.
- KŮRKA, A., BUCHAR, J., KUBCOVÁ, L. & ŘEZÁČ, M. 2010: Pavouci chráněné krajinné oblasti Český kras. *Bohemia centralis* 30: 5–100.
- KŮRKA, A., ŘEZÁČ, M., MACEK, R. & DOLANSKÝ, J. 2015: *Pavouci České republiky*. Academia, Praha, 623 pp.
- KŮRKA, A. & VANĚK, J. 2001: Spiders (Araneae) of shaded and non-shaded sites in tundra of the western Giant mountains (Czech republic). *Opera corcontica* 38: 219–233.
- LOŽEK, V., KUBÍKOVÁ, J., ŠPRYŇAR, P. 2005: *Střední Čechy*. Chráněná území ČR, svazek XIII. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 904 pp.

- MAJKUS, Z. 1988: *Ekologicko-faunistická charakteristika arachnocenóz vybraných ostravských hald*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 190 pp.
- MAJKUS, Z. 2003: Pavouci (Araneae) navrhovaného chráněného území Skalická Morávka (Podbeskydský bioregion). *Práce a Studie Muzea Beskyd*. 13: 99–110.
- MILLER, F. 1971: *Řád Pavouci – Araneida*. In Daniel M. & Černý V. (eds), *Klíč zvířeny ČSSR IV*. ČSAV, Praha, pp. 51–306.
- MRZLJAK, J & WIEGLEB, G. 2000: Spider colonization of former brown coal mining areas – time or structure dependent? *Landscape and Urban Planning* 51: 131–146.
- NEDVĚD, O., PEKÁR, S., BEZDĚČKA, P., LÍZNAROVÁ, E., ŘEZÁČ, M., SCHMITT, M. & SENTENSKÁ, L. 2011: Ecology of Arachnida alien to Europe. *BioControl* 56:539–550
- NENTWIG, W., BLICK, T., GLOOR, D., HÄNGGI, A. & KROPF, C.: Spiders of Europe. www.araneae.unibe.ch. Version of 08.2015.
- NOVÁK, J. & PRACH, K. 2003: Vegetation succesion in basalt quarries Pattern on a landscape scale. *Applied Vegetation Science* 6: 111–116.
- NOVOTNÁ, L., VÍTKOVÁ Z., HULA, V. & ŠŤASTNÁ, P. 2011: Colonization of the limestone quarry spiders – The influence of marginal effect. *MendelNet* 2011: 405–412.
- PEARCE, J. L. & VENIER, L. A. 2006: The use of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) and spiders (Araneae) as bioindicators as sustainable forest management. A review. *Ecological Bioindicators* 6: 780–793:
- PEKÁR, S. & BRABEC, M. 2009: *Moderní analýza biologických dat. 1. Zobecněné lineární modely v prostředí R*. Scientia, 224 pp.
- PEKÁR, S. & BRABEC, M. 2012: *Moderní analýza biologických dat 2. Lineární modely s korelacemi v prostředí R*. Muni Press, 256 pp.
- PINHEIRO, J., BATES, D., DEBROY, S. & SARKAR, D. (2014): nlme: linear and nonlinear mixed effects models. R package version 3.1-103. R Development Core Team (2014).

- PRACH, K. 2003: Spontaneous succession in Central-European man-made habitats: What information can be used in restoration practise? *Applied Vegetation Science* 6: 125–129.
- PRACH, K., BARTHA, S., JOYCE, C. B., PYŠEK, P., van DIGGELEN, R., & WIEGLEB, G. 2001: The role of spontaneous vegetation succession in ecosystem restoration: A perspective. *Applied Vegetation Science* 4: 111–114.
- PRIETO-BENÍTEZ, S. & MENDÉZ, M. 2011: Effects of land management on the abundance and richness of spiders (Araneae): A meta-analysis. *Biological Conservation* 144: 683–691.
- R CORE TEAM 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. – <http://www.R-project.org>.
- ROBERTS, M. J. 1996: *Spiders of Britain & northern Europe*. Harper Collins Publishers, London, 377 pp.
- RŮŽIČKA, V. 1982: Modifications to improve the efficiency of pitfall traps. *Newsletter British Arachnological Society* 34: 2–4.
- RŮŽIČKA, V. 1990: The spiders of stony debris. *Acta Zoologica Fennica* 190: 333–337.
- RŮŽIČKA, V. 1991: Structure and ecology of invertebrates communities of stony debris in Czech Republic. Research projekt. *Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles* 116: 209–214.
- RŮŽIČKA, V. 2000: Spiders in rocky habitats in central Bohemia. *Journal of Arachnology* 28: 217–222.
- 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. & HAJER, J. 1996: Spiders (Araneae) of stony debris in North Bohemia. *Arachnologische Mitteilungen* 12: 46–56.
- RŮŽIČKA, V. & HEJKAL, J. 1997: Succession of epigeic spider communities (Araneae) on spoil banks in North Bohemia. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae* 61: 381–388.

RŮŽIČKA, V. & KLIMEŠ, L. 2005: Spider (Araneae) communities of scree slopes in the Czech republic. *Journal of Arachnology* 33: 280–289.

RŮŽIČKA, V. & ZACHARDA, M. 2009: Kamenité sutě a skalní stěny – biotopy významné pro biodiverzitu. *Živa* 57: 75–77

ŘEHOUNEK, J., ŘEHOUNKOVÁ, K. & PRACH, K. 2010: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Protisk, České Budějovice, 172 pp.

ŘEZÁČ, M., KŮRKA, A., RŮŽIČKA, V. & HENEBERG, P. 2015: Red list of Czech spiders 3rd editon, adjusted according to evidence-based national conservation priorities. *Biologia* 70: 1–22.

SÁDLO, J. & STORCH, D. 2000: *Biologie krajiny. Biotopy České republiky*. Vesmír, Praha, 96 pp.

SIMMONDS, S. J., MAJER, J. D. & NICHOLS, O. G. 1994: A Comparative study of spider (Araneae) communities of rehabilitated bauxit mines and surrounding forest in the southwest of western Australia. *Restoration Ecology* 4: 247–260.

SNAZELL, R. & CLARKE, R. 2000: The colonization of an area of restored chalk downland by spiders (Araneae). *Ekológia* 19: 263–271.

SØRENSEN, L. L., CODDINGTON, J. A. & SCHARFF, N. :2002. Inventorying and estimating subcanopy spider diversity using semiquantitative sampling methods in an Afromontane forest. *Environmental Entomology* 31: 319–330.

ŠMILAUER, P. & LEPŠ, J. 2014: *Multivariate analysis of ecological data using Canoco 5*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

ter BRAAK, C. J. F. & ŠMILAUER, P. 2012. *Canoco 5. Software for multivariate data exploration, testing, and summarization*. Netherlands.

THALER, K., BUCHAR, J. & KUBCOVÁ, L. 2003: Neue Funde von zwei Porrhomma-Arten in Zentraleuropa (Araneae, Linyphiidae). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 46: 173–176.

- TICHÝ, L. 2002: JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science* 13: 45–453.
- TÖPFER-HOFMANN, G. & von HELVERSEN, O. 1990: Four species of the *Pardosa lugubris*-group in central Europe (Araneae, Lycosidae) - A preliminary report. *Bulletin de la Société Européenne d'Arachnologie* 1: 349–352.
- TÖPFER-HOFMANN, G., CORDES, D. & von HELVERSEN, O. 2000: Cryptic species and behavioural isolation in the *Pardosa lugubris* group (Araneae, Lycosidae), with description of two new species. *Bulletin of British Arachnological Society* 11: 257–274.
- TROPEK, R. 2007: Pavouci (Araneae) xerotermních trávníků a lomů chráněné krajinné oblasti Blanský les. *Klapalekiana* 43: 1–13.
- TROPEK, R. & KONVIČKA, M. 2008: Can quarries supplement rare xeric habitats in a piedmont region? Spiders of the Blanský les Mts, Czech republic. *Land. Degrad. Develop* 19: 104–114.
- TROPEK, R., SPITZER, L. & KONVIČKA, M. 2010: Two groups of epigeic arthropods differ in colonising of piedmont quarries: the necessity of multi-taxa and life-history traits approaches in the monitoring studies. *Community Ecology* 9: 177–184.
- TROPEK, R. & KONVIČKA, M. 2011: Should restoration damage rare biotops? *Biological Conservation* 144: 1299.
- TROPEK, R. & ŘEHOUNEK, J. 2011: *Bezobratlí postindustriálních stanovišť: Význam, ochrana a management*. ENTÚ AV ČR & Calla, České Budějovice, 112 pp.
- TROPEK, R., KADLEC, T., KAREŠOVÁ, P., SPITZER, L., KOCAREK, P., MALENOVSKY, I., BANAR, P., TUF, I. H., HEJDA, M. & KONVIČKA, M. 2010: Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants. *Journal of Applied Ecology* 47: 139–147.
- TROPEK, R., KADLEC, T., HEJDA, M., KOCAREK, P., SKUHROVEC, J., MALENOVSKY, I., VODKA, S., SPITZER, L., BANAR, P. & KONVIČKA, M. 2012: Technical reclamations are wasting the conservation potential of post-mining sites. A case study of black coal spoil dumps. *Ecological Engineering* 43: 13–18.

- van der MAAREL, E. 1979: Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97–114.
- VARADY-SZABO, H. & BUDDLE, CH. M. 2006: On the relationships between ground-dwelling spider (Araneae) assemblages and dead wood in northern sugar maple forest. *Biodiversity and Conservation* 15: 4119–4141.
- WIEGLEB, G. & FELINKS, B. 2001: Predictability of early stages of primary succession in post-mining landscapes of Lower Austria. *Applied Vegetation Science* 4: 5–18.
- WHEATER, C. P. & CULLEN, W. R. 1997: Flora and invertebrate fauna of abandoned limestone quarries in Derbyshire, United Kingdom. *Restoration Ecology* 5: 77–84.
- WHEATER, C. P., CULLEN, W. R. & BELL, J. R. 2000: Spiders communities as tools in monitoring reclaimed limestone quarry landforms. *Landscape Ecology* 15: 401–406.
- WORLD SPIDER CATALOG 2015: World Spider Catalog. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 16.5, accessed on {4. 5. 2015}
- ZIESCHE, T. M. & ROTH, M. 2008: Influence of environmental parameters on small-scale distribution of soil-dwelling spiders in forest: What makes the difference, tree species or microhabitat? *Forest Ecology and Management* 225: 738–752.
- ZUUR, A. F., HILBE, J. M. & IENO, E. N. 2015: *A Beginners's Guide to GLM and GLMM with R*. Highland Statistics Ltd.
- ŽÁK, K., MAJER, M. & CÍLEK, V. 2014: *Český kras – klíč k české krajině*. Academia, Praha, 273 pp.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Mapa vymezení CHKO Český kras (http://www.hajduch.net/cesko/priroda/ochrana-prirody).....	12
Obr. 2. Poloha vybraných lomů v Českém krasu: 1. Kuchařík, 2. Pod Prostředním mlýnem, 3. Na Chumu, 4. Kosov, 5. Čertovy schody.....	20
Obr. 3. Ilustrace závěsné pasti (RŮŽIČKA 2000).....	23
Obr. 4. Srovnání procentuálního zastoupení druhů v kategorii hojnosti (BUCHAR & RŮŽIČKA 2002): velmi vzácný (VR), vzácný (R), středně hojný (S), hojný (A), velmi hojný (VA), VLCS = Velkolom Čertovy schody.	37
Obr. 5. Srovnání procentuálního zastoupení druhů v kategorii stupeň ohrožení: kriticky ohrožený (CR), ohrožený (O), zranitelný (VU), málo dotčený (LC) a ekologicky stabilní (ES) v jednotlivých lomech, VLCS = Velkolom Čertovy schody.....	38
Obr. 6. Odhad druhové bohatosti a density pavouků pomocí různých algoritmů a pozorovaného počtu druhů (S_{obs}) v závislosti na stáří lomu.....	39
Obr. 7. Porovnání druhové bohatosti pavouků pomocí rarefakce mezi lomy různého stáří. Silné horizontální čáry představují průměr z 1000 permutací, krabice reprezentují 95% intervaly spolehlivosti, tenké vertikální čáry ukazují maximální a minimální počet druhů, tečka ukazuje odlehlou hodnotu. Výška krabic se liší, protože variabilita klesá, jak se počet jedinců nastavený pro rarefikaci blíží celkovému počtu chycených jedinců.	40
Obr. 8. Vztah mezi pokryvností stromů a věkem lomu.	41
Obr. 9. Vztah mezi pokryvností bylin a věkem lomu.	41
Obr. 10. Vztah mezi počtem druhů rostlin a věkem lomu.	42
Obr. 11. Vztah mezi druhovou densitou pavouků ze zemních pastí a počtem druhů rostlin.....	43
Obr. 12. Porovnání druhové density pavouků získaných metodou sklepů a smyků. Silné horizontální čáry představují průměr a tenké svislé čáry jsou 95% konfidenční intervaly.....	44
Obr. 13. Biplot z kanonické korespondenční analýzy (první 2 osy) znázorňující vztah mezi pavouky chycených pomocí zemních pastí a proměnnými prostředí	

vybrané pomocí „forward selection“. V biplotu je zobrazeno 30 druhů s nejvyšší fittovanou hodnotou.....	45
Obr. 14. Biplot z detrendované kanonické korespondenční analýzy (první 2 osy) znázorňující složení společenstev epigeických pavouků v různých lomech. V biplotu je zobrazeno 30 druhů s nejvyšší fittovanou hodnotou.	46
Obr. 15. Biplot z kanonické korespondenční analýzy znázorňující vztah mezi pavouky žijících na vegetaci a stářím lomu. V biplotu je zobrazeno 30 druhů s nejvyšší fittovanou hodnotou.....	47

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Základní údaje o jednotlivých lomech	19
Tab. 2: Počet druhů pavouků, rostlin a počet pavoučích jedinců v jednotlivých lomech	34
Tab. 3: Porovnání druhové bohatosti a density mezi pěti lomy různého stáří pomocí různých odhadů druhové bohatosti. N – počet chycených jedinců, S_{obs} – počet nalezených druhů, c – kompletnost inventarizace	39
Tab. 4: Celkový počet druhů v materiálu dr. Kůrky a v této diplomové práci z lomů Kosov, Na Chlumu, Čertovy schody	48
Tab. 5: Počet druhů v jednotlivých lomech (Kosov, Na Chlumu, Čertovy schody) v materiálu dr. Kůrky a v této diplomové práci	49

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1. Lom Pod Prostředním mlýnem

Příloha 2. Lom Kosov

Příloha 3. Lom Na Chlumu

Příloha 4. Lom Kuchařík

Příloha 5. Velkolom Čertovy schody

Příloha 6. Sklep z vegetace

Příloha 7. Prosev hrabanky

Příloha 8. Smyk vegetace

Příloha 9. Zemní past s fixačním roztokem

Příloha 10. Závěsná skalní past

Příloha 11. Seznam druhů a počty jedinců v jednotlivých lomech.

Příloha 12. Tabulka dominancí početných a velmi početných druhů

PŘÍLOHY

Příloha 1. Lom Pod Prostředním mlýnem



Příloha 2. Lom Kosov



Příloha 3. Lom Na Chlumu



Příloha 4. Lom Kuchařík



Příloha 5. Velkolom Čertovy schody



Příloha 6. Sklep z vegetace



Příloha 7. Prosev hrabanky



Příloha 8. Smyk vegetace



Příloha 9. Zemní past s fixačním roztokem



Příloha 10. Závěsná skalní past



Příloha 11. Seznam druhů a počty jedinců v jednotlivých lomech.

	VLCŠ	Kuchařík	Na Chlumu	Kosov	Pod Prostřed ním	mýlnem jedincu ve všech lomech	Occur- ence	Red list
<i>Abacoproeces saltuum</i> (L. Koch, 1872)	0	0	1	4	18	23	s	ES
<i>Aculepeira ceropegia</i> (Walckenaer, 1802)	76	52	27	178	2	335	va	ES
<i>Aelurillus v-insignitus</i> (Clerck, 1757)	0	13	3	14	0	30	va	ES
<i>Agalenatea redii</i> (Scopoli, 1763)	4	44	21	86	5	160	s	ES
<i>Agroeca brunnea</i> (Blackwall, 1833)	0	0	0	1	3	4	va	ES
<i>Agroeca cuprea</i> Menge, 1873	0	0	5	4	1	10	s	LC
<i>Agroeca lusatica</i> (L. Koch, 1875)	0	0	0	1	0	1	r	VU
<i>Agyneta fuscipalpa</i> (C.L.Koch, 1836)	3	0	1	0	0	4	r	EN
<i>Agyneta mollis</i> (O. P.-Cambridge, 1871)	0	0	0	1	0	1	s	LC
<i>Agyneta rurestris</i> (C.L.Koch, 1836)	6	5	10	5	0	26	va	ES
<i>Agyneta saxatilis</i> (Blackwall, 1844)	0	0	0	0	1	1	va	ES
<i>Agyneta subtilis</i> (O. P.-Cambridge, 1863)	0	2	1	0	0	3	s	VU
<i>Alopecosa accentuata</i> (Latreille, 1817)	0	5	1	2	0	8	a	ES
<i>Alopecosa cuneata</i> (Clerck, 1757)	2	50	24	25	0	101	va	ES
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	2	90	2	18	0	112	va	ES
<i>Alopecosa sulzeri</i> (Pavesi, 1873)	0	0	1	0	0	1	r	VU
<i>Alopecosa trabalis</i> (Clerck, 1757)	0	1	19	6	0	26	s	ES
<i>Altella biuncata</i> (Miller, 1949)	1	0	0	0	0	1	r	EN
<i>Anelosimus vittatus</i> (C. L. Koch, 1836)	0	0	1	1	0	2	s	ES
<i>Anyphena accentuata</i> (Walckenaer, 1802)	4	3	19	10	94	130	s	ES
<i>Apostenus fuscus</i> Westring, 1851	0	0	1	0	7	8	a	ES
<i>Araeoncus humilis</i> (Blackwall, 1841)	0	1	1	1	0	3	va	ES
<i>Araneus angulatus</i> Clerck, 1757	0	0	0	0	1	1	s	LC
<i>Araneus diadematus</i> Westring, 1851	2	0	0	0	3	5	va	ES
<i>Araneus quadratus</i> Clerck, 1757	4	0	0	5	1	10	va	ES
<i>Araniella cucurbitina</i> (Clerck, 1757)	19	4	9	18	12	62	va	ES
<i>Araniella opistographa</i> (Kulczyński, 1905)	16	6	7	3	0	32	s	ES
<i>Arctosa figurata</i> (Simon, 1876)	0	0	2	1	0	3	r	VU
<i>Argenna subnigra</i> (O. P.-Cambridge, 1861)	0	1	5	0	0	6	s	ES
<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772)	1	0	0	10	1	12	a	ES
<i>Asaghenia phalerata</i> (Panzer, 1801)	0	0	0	2	0	2	a	ES
<i>Asianellus festivus</i> (C. L. Koch, 1834)	0	27	11	0	2	40	r	LC
<i>Atypus piceus</i> (Sulzer, 1776)	0	0	2	0	0	2	s	VU
<i>Aulonia albimana</i> (Walckenaer, 1805)	1	61	6	24	13	105	a	ES
<i>Ballus chalybeius</i> (Walckenaer, 1802)	0	0	1	3	6	10	a	ES
<i>Bathyphantes gracilis</i> (Blackwall, 1841)	0	1	0	0	0	1	va	ES
<i>Bathyphantes nigrinus</i> (Westring, 1851)	0	0	0	0	1	1	va	ES
<i>Bathyphantes parvulus</i> (Westring, 1851)	0	2	1	0	1	4	va	ES
<i>Callilepis schuszteri</i> (Herman, 1879)	0	0	12	0	0	12	r	VU

	VLČS	Kuchařík	Na Chlumu	Kosov	Pod Prostředním mlýnem	Počet jedinců ve všech lomech	Occurrence	Red list
<i>Callobius claustrarius</i> (Hahn, 1833)	0	1	0	0	0	1	a	ES
<i>Centromerus incilium</i> (L.Koch, 1881)	1	0	0	0	0	1	s	VU
<i>Centromerus serratus</i> (O. P.-Cambridge, 1875)	0	10	0	0	1	11	r	LC
<i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)	0	2	1	1	5	9	va	ES
<i>Ceratinella brevis</i> (Wider, 1834)	0	1	0	1	4	6	va	ES
<i>Ceratinella scabrosa</i> (O.P.- Cambridge, 1871)	1	0	0	0	2	3	s	ES
<i>Cercidia prominens</i> (Westring, 1851)	0	1	0	0	0	1	s	ES
<i>Cicurina cicur</i> (Fabricius, 1793)	0	0	3	0	1	4	va	ES
<i>Clubiona brevipes</i> Blackwall, 1841	0	1	1	0	0	2	r	LC
<i>Clubiona caerulea</i> L. Koch, 1867	0	0	0	0	1	1	a	ES
<i>Clubiona comta</i> C. L. Koch, 1839	0	3	0	2	4	9	s	ES
<i>Clubiona neglecta</i> O.P.-Cambridge, 1862	10	0	0	0	0	10	va	ES
<i>Clubiona pallidula</i> (Clerck, 1757)	0	0	0	0	1	1	a	ES
<i>Clubiona terrestris</i> Westring, 1851	0	3	0	0	5	8	va	ES
<i>Cnephalocotes obscurus</i> (Blackwall, 1834)	0	0	0	1	0	1	a	ES
<i>Coelotes terrestris</i> Westring, 1851	0	1	0	0	2	3	va	ES
<i>Crustulina guttata</i> (Wider, 1834)	0	0	0	3	1	4	a	ES
<i>Cyclosa conica</i> (Pallas, 1772)	0	0	1	1	0	2	va	ES
<i>Diaea dorsata</i> (Fabricius, 1777)	0	0	1	0	33	34	va	ES
<i>Dictyna arundinacea</i> (Linnaeus, 1758)	307	0	0	0	0	307	va	ES
<i>Dictyna uncinata</i> Thorell, 1856	0	0	0	1	6	7	a	ES
<i>Diplocephalus cristatus</i> (Blackwall, 1833)	0	1	3	0	0	4	va	ES
<i>Diplocephalus latifrons</i> O.P.-Cambridge, 1863	0	0	0	1	2	3	va	ES
<i>Diplocephalus picinus</i> (Blackwall, 1841)	0	0	0	0	4	4	va	ES
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	1	8	2	3	13	27	va	ES
<i>Dipoena melanogaster</i> (C.L.Koch, 1837)	14	3	15	14	15	61	s	ES
<i>Dismodicus bifrons</i> (Blackwall, 1841)	0	1	0	0	0	1	va	ES
<i>Drapetisca socialis</i> (Sundevall, 1833)	0	0	0	2	1	3	va	ES
<i>Drassodes cupreus</i> (Blackwall, 1834)	0	2	4	6	0	12	s	LC
<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)	4	11	13	15	1	44	va	ES
<i>Drassodes pubescens</i> (Thorell, 1856)	0	1	0	2	0	3	va	ES
<i>Drassyllus lutetianus</i> (L.Koch, 1866)	1	1	0	0	0	2	a	ES
<i>Drassyllus praeficus</i> (L. Koch, 1866)	0	6	4	4	0	14	a	ES
<i>Drassyllus pusillus</i> (C. L. Koch, 1833)	0	3	16	4	0	23	a	ES
<i>Drassyllus villicus</i> (Thorell, 1875)	13	0	32	0	0	45	r	VU
<i>Dysdera erythrina</i> (Walckenaer, 1802)	3	1	1	5	7	17	s probably	ES
<i>Ebrechtella tricuspidata</i> (Fabricius, 1775)	15	20	16	24	3	78	s	ES
<i>Enoplognatha latimana</i> Hippa & Oksala, 1982	0	0	0	1	1	2	s	ES
<i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck, 1757)	0	8	3	4	77	92	a	ES
<i>Enoplognatha thoracica</i> (Hahn, 1833)	10	0	0	1	4	15	a	ES
<i>Entelecara acuminata</i> (Wider, 1834)	0	0	0	2	9	11	a	ES
<i>Entelecara congenera</i> (O. P.-Cambridge, 1879)	0	0	0	1	1	2	a	ES

	VLČS	Kuchařík	Na Chlumu	Kosov	Pod Prostředním mlýnem	Počet jedinců ve vešech lomech	Occurrence	Red list
<i>Episinus angulatus</i> (Blackwall, 1836)	0	2	1	0	3	6	a	ES
<i>Episinus truncatus</i> Latreille, 1809	1	2	10	13	1	27	s	LC
<i>Eratigena atrica</i> (C.L.Koch, 1843)	3	11	2	3	0	19	a probably	ES
<i>Eresus kollari</i> Rossi, 1846	0	0	41	0	0	41	r	VU
<i>Erigone atra</i> Blackwall, 1833	1	3	3	0	0	7	va	ES
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	1	0	0	1	0	2	va	ES
<i>Erigonella hiemalis</i> (Blackwall, 1841)	0	0	0	0	23	23	va	ES
<i>Erigonoplus jarmilae</i> (Miller, 1943)	0	5	1	0	1	7	r	VU
<i>Ero furcata</i> (Villers, 1789)	0	1	0	0	2	3	va	ES
<i>Euophrys frontalis</i> (Walckenaer, 1802)	0	2	2	1	1	6	a	ES
<i>Euryopis flavomaculata</i> (C. L. Koch, 1836)	7	1	20	2	1	31	a	ES
<i>Evarcha arcuata</i> (Clerck, 1757)	0	5	2	4	0	11	va	ES
<i>Evarcha falcata</i> (Clerck, 1757)	2	0	0	0	10	12	va	ES
<i>Evarcha laetbunda</i> (C. L. Koch, 1846)	0	0	1	0	0	1	s probably	VU
<i>Gibbaranea bituberculata</i> (Walckenaer, 1802)	1	1	5	4	0	11	s	LC
<i>Gnaphoosa lucifuga</i> (Walckenaer, 1802)	3	44	33	1	6	87	s	LC
<i>Gonatium paradoxum</i> (L. Koch, 1869)	0	0	0	0	3	3	a	LC
<i>Gongylidium rufipes</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	0	0	1	2	a	ES
<i>Hahnia nava</i> (Blackwall, 1841)	0	5	0	2	1	8	s probably	ES
<i>Hahnia pusilla</i> C. L. Koch, 1841	1	1	0	1	8	11	va	ES
<i>Haplodrassus dalmatensis</i> (L. Koch, 1866)	0	0	0	12	1	13	r	VU
<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. Koch, 1839)	9	7	4	11	4	35	va	ES
<i>Haplodrassus silvestris</i> (Blackwall, 1833)	0	1	1	0	7	9	a	ES
<i>Haplodrassus soerenzeni</i> (Strand, 1900)	0	0	0	0	1	1	s	LC
<i>Harpactea lepida</i> (C. L. Koch, 1838)	0	0	1	0	0	1	va	ES
<i>Harpactea rubicunda</i> (C. L. Koch, 1838)	6	0	5	6	0	17	va	ES
<i>Heliophanus aeneus</i> (Hahn, 1832)	0	0	8	0	0	8	a	LC
<i>Heliophanus auratus</i> C. L. Koch, 1835	0	0	1	0	0	1	s	LC
<i>Heliophanus cupreus</i> (Walckenaer, 1802)	8	1	23	8	0	40	a	ES
<i>Heliophanus flavipes</i> (Hahn, 1832)	17	0	2	26	0	45	a probably	ES
<i>Helophora insignis</i> (Blackwall, 1841)	0	3	4	4	9	20	a	ES
<i>Heterotheridion nigrovariegatum</i> (Simon, 1873)	1	3	0	1	0	5	r	VU
<i>Hypsosinga albovittata</i> (Westring, 1851)	0	0	0	1	0	1	s	LC
<i>Hypsosinga sanguinea</i> (C.L.Koch, 1844)	1	10	1	19	0	31	a	ES
<i>Hyptiotes paradoxus</i> (C. L. Koch, 1834)	0	0	0	0	1	1	a	ES
<i>Cheiracanthum effosum</i> Herman, 1879	0	0	1	0	0	1	vr	VU
<i>Larinioides patagiatus</i> (Clerck, 1757)	0	0	1	0	0	1	s	LC
<i>Lathys humilis</i> (Blackwall, 1855)	1	0	0	0	0	1	r	ES
<i>Leptyphantes leprosus</i> (Ohlert, 1865)	2	2	1	1	0	6	va	ES
<i>Leptyphantes minutus</i> (Blackwall, 1833)	0	0	0	0	3	3	a	ES
<i>Linyphia hortensis</i> Sundevall, 1830	0	0	6	0	7	13	a	ES
<i>Linyphia triangularis</i> (Clerck, 1757)	1	3	7	12	34	57	va	ES

	VLČS	Kuchařík	Na Chlumu	Kosov	Pod Prostředním mlýnem	Počet jedinců ve vešech lomech	Occurrence	Red list
<i>Liocranoeca striata</i> (Kulczyński, 1882)	0	9	1	2	1	13	r	LC
<i>Macrargus rufus</i> (Wider, 1834)	0	0	0	0	1	1	va	ES
<i>Mangora acalypha</i> (Walckenaer, 1802)	61	319	365	439	181	1365	va	ES
<i>Mermessus trilobatus</i> (Emerton, 1882)	0	6	2	1	0	9	-	ES
<i>Metellina mengei</i> (Blackwall, 1869)	0	2	2	0	114	118	va	ES
<i>Metellina segmentata</i> (Clerck, 1757)	6	5	2	3	44	60	va	ES
<i>Micaria formicaria</i> (Sundevall, 1831)	0	2	1	0	0	3	r	VU
<i>Micrargus apertus</i> (O. P.-Cambridge, 1871)	0	0	0	1	0	1	s	ES
<i>Micrargus herbigradus</i> (Blackwall, 1854)	0	0	0	1	1	2	va	ES
<i>Micrargus subaequalis</i> (Westring, 1851)	0	0	0	3	0	3	a	ES
<i>Microlinyphia pusilla</i> (Sundevall, 1830)	0	1	1	2	0	4	va	ES
<i>Microneta viaria</i> (Blackwall, 1841)	6	2	0	5	2	15	va	ES
<i>Minicia marginella</i> (Wider, 1834)	0	9	1	1	3	14	s	VU
<i>Minyriolus pusillus</i> (Wider, 1834)	0	0	0	0	1	1	s	ES
<i>Misumena vatia</i> (Clerck, 1757)	7	6	0	5	0	18	va	ES
<i>Nematogmus sanguinolentus</i> (Walckenaer, 1841)	0	16	1	2	2	21	r	VU
<i>Neon reticulatus</i> (Blackwall, 1853)	0	1	0	0	4	5	va	ES
<i>Neottiura bimaculata</i> (Linnaeus, 1767)	13	41	45	22	105	226	va	ES
<i>Neriere clathrata</i> (Sundevall, 1830)	0	0	0	0	92	92	va	ES
<i>Neriere peltata</i> (Wider, 1834)	0	1	0	0	8	9	a	ES
<i>Nigma flavescens</i> (Walckenaer, 1830)	0	1	4	0	3	8	a	ES
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	5	4	2	0	0	11	va	ES
<i>Ozyptila atomaria</i> (Panzer, 1801)	1	0	0	0	0	1	s	ES
<i>Ozyptila claveata</i> (Walckenaer, 1837)	0	4	12	2	0	18	s	LC
<i>Ozyptila praticola</i> (C. L. Koch, 1837)	0	0	0	0	9	9	s	ES
<i>Ozyptila scabricula</i> (Westring, 1851)	0	1	0	0	0	1	r probably	VU
<i>Ozyptilla trux</i> (Blackwall, 1846)	0	0	0	0	2	2	va	ES
<i>Pachygnatha deegeri</i> Sundevall, 1830	1	14	1	1	0	17	va	ES
<i>Pachygnatha listeri</i> Sundevall, 1830	0	0	0	0	8	8	va	ES
<i>Paidiscura pallens</i> (Blackwall, 1834)	0	1	0	7	13	21	s	ES
<i>Palliduphantes alutacius</i> (Simon, 1884)	0	1	0	0	0	1	r	ES
<i>Parasteatoda lunata</i> (Clerck, 1757)	0	0	0	0	2	2	a	ES
<i>Parasteatoda tepidariorum</i> (C. L. Koch, 1841)	0	0	0	0	2	2	s	ES
<i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861)	0	12	10	8	0	30	va	ES
<i>Pardosa alacris</i> (C. L. Koch, 1833)	51	5	221	3	19	299	s	ES
<i>Pardosa amentata</i> (Clerck, 1757)	0	0	4	0	1	5	va	ES
<i>Pardosa bifasciata</i> (C. L. Koch, 1834)	4	52	20	179	6	261	s	VU
<i>Pardosa hortensis</i> (Thorell, 1872)	18	45	106	12	0	181	s	ES
<i>Pardosa lugubris</i> (Walckenaer, 1802)	0	37	10	28	82	157	va	ES
<i>Pardosa lugubris</i> s.l.	0	13	59	5	39	116	s	VU
<i>Pardosa paludicola</i> (Clerck, 1757)	0	1	0	0	0	1	va	ES

	VLČS	Kuchařík	Na Chlumu	Kosov	Pod Prostředním mlýnem	Počet jedinců ve vešech lomech	Occurrence	Red list
<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus, 1758)	0	12	13	11	2	38	va	ES
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870)	0	9	0	0	0	9	va	ES
<i>Pardosa pullata</i> (Clerck, 1757)	0	0	0	1	0	1	a	ES
<i>Pardosa riparia</i> (C. L. Koch, 1833)	0	40	4	3	4	51	s	ES
<i>Pardosa saltans</i> Töpfer-Hofmann, 2000	0	0	0	0	235	235	vr	CR
<i>Pardosa wagleri</i> (Hahn, 1822)	3	0	0	0	0	3	s	ES
<i>Pelecopsis parallela</i> (Wider, 1834)	0	0	0	2	0	2	s	LC
<i>Pellenes tripunctatus</i> (Walckenaer, 1802)	5	0	1	8	0	14	s	VU
<i>Philaeus chrysops</i> (Poda, 1761)	1	2	11	2	0	16	a	ES
<i>Philodromus albidus</i> Kulczyński, 1911	0	0	13	0	2	15	va	ES
<i>Philodromus aureolus</i> (Clerck, 1757)	0	0	0	2	0	2	r	LC
<i>Philodromus buchari</i> Kubcova, 2004	0	1	2	0	0	3	va	ES
<i>Philodromus cespitum</i> (Walckenaer, 1802)	0	2	0	3	0	5	s	VU
<i>Philodromus margaritatus</i> (Clerck, 1757)	1	0	0	0	0	1	r	LC
<i>Philodromus praedatus</i> O. P.-Cambridge, 1871	0	0	1	0	0	1	a	ES
<i>Phlegra fasciata</i> (Hahn, 1826)	1	3	3	1	10	18	va	ES
<i>Pholcus opilionides</i> (Schrank, 1781)	28	11	6	6	1	52	va	ES
<i>Phrurolithus festivus</i> (C. L. Koch, 1835)	3	8	4	12	6	33	r	VU
<i>Phrurolithus minimus</i> C. L. Koch, 1839	0	2	1	3	0	6	r	VU
<i>Phrurolithus pullatus</i> Kulczyński, 1897	0	0	3	0	0	3	va	ES
<i>Phylloneta impressa</i> (L. Koch, 1881)	49	3	2	31	0	85	va	ES
<i>Phylloneta sysiphia</i> (Clerck, 1757)	0	1	1	8	1	11	va	ES
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	9	13	10	6	3	41	r	LC
<i>Pistius truncatus</i> (Pallas, 1772)	0	0	2	1	0	3	a	ES
<i>Platnickina tinctoria</i> (Walckenaer, 1802)	0	0	2	1	22	25	vr	VU
<i>Porrhomma cambridgei</i> Merrett, 1994	0	0	0	0	2	2	va	ES
<i>Porrhomma microphthalmum</i> (O. P.-Cambridge, 1871)	0	0	0	0	0	0	r	ES
<i>Pseudicium encarpatus</i> (Walckenaer, 1802)	1	0	1	0	0	2	vr	LC
<i>Pseudomaro aenigmaticus</i> Denis, 1966	1	0	0	0	0	1	a	ES
<i>Robertus arundineti</i> (O. P.-Cambridge, 1871)	0	4	1	0	0	5	s	ES
<i>Robertus neglectus</i> (O. P.-Cambridge, 1871)	0	0	0	0	2	2	va	ES
<i>Salticus scenicus</i> (Clerck, 1757)	8	0	1	1	0	10	a	ES
<i>Salticus zebraneus</i> (C. L. Koch, 1837)	0	0	1	0	0	1	r	VU
<i>Scotina celans</i> (Blackwall, 1841)	0	0	0	1	0	1	r	VU
<i>Scotina palliardii</i> (L. Koch, 1881)	0	2	0	3	0	5	r	VU
<i>Segestria bavarica</i> C. L. Koch, 1843	0	0	1	0	0	1	va	ES
<i>Segestria senoculata</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	1	a	LC
<i>Sibianor aurocinctus</i> (Ohlert, 1865)	0	0	1	0	0	1	a	ES
<i>Singa hamata</i> (Clerck, 1757)	0	0	0	1	1	2	r	EN
<i>Sitticus penicillatus</i> (Simon, 1875)	5	0	1	2	0	8	va	ES
<i>Sitticus pubescens</i> (Fabricius, 1775)	0	0	4	0	0	4	a	ES

	VLČS	Kuchařík	Na Chlumu	Kosov	Pod Prostředním mlýnem	Počet jedinců ve vešech lomech	Occurrence	Red list
Talavera aequipes (O. P.-Cambridge, 1871)	0	0	1	0	1	2	r	LC
Talavera aperta (Miller, 1971)	2	0	0	0	0	2	s	VU
Talavera petrensis (C. L. Koch, 1837)	1	0	0	2	0	3	vr	CR
Talavera thorelli (Kulczyński, 1891)	0	1	0	0	0	1	a	ES
Tapinocyba affinis Lessert, 1907	1	0	0	0	0	1	a	ES
Tapinocyba insecta (L. Koch, 1869)	0	0	0	0	1	1	a	ES
Tegenaria silvestris L.Koch, 1872	0	0	0	1	0	1	va	ES
Tenuiphantes flavipes (Blackwall, 1854)	1	2	1	3	14	21	va	ES
Tenuiphantes mengei (Kulczyński, 1887)	2	3	0	0	3	8	s	LC
Tetragnatha dearmata Thorell, 1873	0	0	0	0	3	3	a	ES
Tetragnatha extensa (Linnaeus, 1758)	2	0	0	0	0	2	a	ES
Tetragnatha montana Simon, 1874	0	0	2	1	36	39	a	ES
Tetragnatha obtusa C. L. Koch, 1837	0	0	3	7	0	10	va	ES
Tetragnatha pinicola L. Koch, 1870	5	19	29	9	33	95	s	ES
Theridion mystaceum L. Koch, 1870	0	2	0	0	0	2	a probably	ES
Theridion pinastri L. Koch, 1872	3	1	2	1	0	7	va	ES
Theridion varians Hahn, 1833	0	4	2	1	20	27	r	VU
Thomisus onustus Walckenaer, 1805	4	0	0	8	0	12	s	ES
Tibellus oblongus (Walckenaer, 1802)	15	2	2	3	0	22	a	ES
Tiso vagans (Blackwall, 1834)	1	0	0	0	0	1	a	ES
Titanoeca quadriguttata (Hahn, 1833)	1	3	4	13	0	21	s	VU
Tmarus piger (Walckenaer, 1802)	0	0	4	0	0	4	s	ES
Trachyzelotes pedestris (C. L. Koch, 1837)	4	0	9	5	1	19	a	ES
Trematocephalus cristatus (Wider, 1834)	0	8	14	4	132	158	r	VU
Tricca lutetiana (Simon, 1876)	1	0	1	0	0	2	r	VU
Trichoncus auritus (L. Koch, 1869)	0	0	0	0	0	0	s	VU
Trochosa robusta (Simon, 1876)	3	9	6	5	2	25	s	LC
Trochosa ruricola (De Geer, 1778)	0	1	1	0	0	2	va	ES
Trochosa terricola Thorell, 1856	1	7	2	1	1	12	va	ES
Walckenearia atrotibialis (O. P.-Cambridge, 1878)	8	1	3	5	5	22	va	ES
Walckenearia corniculans (O. P.-Cambridge, 1875)	0	0	0	0	1	1	s	ES
Walckenearia furcillata (Menge, 1869)	0	2	4	2	3	11	s	ES
Walckenearia mitrata (Menge, 1868)	0	0	0	0	1	1	s	ES
Walckenearia monoceros (Wider, 1834)	0	0	0	0	1	1	r	EN
Walckenearia vigilax (Blackwall, 1853)	1	1	0	0	1	3	s	ES
Xerolycosa miniata (C. L. Koch, 1834)	3	7	8	52	1	71	s	ES
Xerolycosa nemoralis (Westring, 1861)	29	1	0	29	0	59	va	ES
Xysticus acerbus Thorell, 1872	0	1	0	2	0	3	r	ES
Xysticus audax (Schrank, 1803)	0	0	1	0	0	1	va	ES
Xysticus bifasciatus C. L. Koch, 1837	3	0	2	1	0	6	va	ES
Xysticus cristatus (Clerck, 1757)	0	3	6	2	1	12	va	ES

	VLČS	Kuchařík	Na Chlumu	Kosov	Pod Prostředním mlýnem	Počet jedinců ve všech lomech	Occurrence	Red list
<i>Xysticus kochi</i> Thorell, 1872	4	48	7	1	1	61	a	ES
<i>Xysticus ninnii</i> Thorell, 1872	10	4	3	2	0	19	r	EN
<i>Xysticus robustus</i> (Hahn, 1832)	1	0	5	0	0	6	r	VU
<i>Xysticus striatipes</i> L. Koch, 1870	0	0	1	0	0	1	r	VU
<i>Xysticus ulmi</i> (Hahn, 1831)	0	1	0	2	0	3	a	ES
<i>Zelotes aeneus</i> (Simon, 1878)	0	0	0	0	4	4	r	LC
<i>Zelotes erebeus</i> (Thorell, 1871)	0	0	13	0	0	13	s	VU
<i>Zelotes exiguus</i> (Müller & Schenkel, 1895)	0	0	9	1	0	10	r	VU
<i>Zelotes latreillei</i> (Simon, 1878)	0	0	2	2	0	4	va	ES
<i>Zelotes longipes</i> (L. Koch, 1866)	0	1	0	0	0	1	r	LC
<i>Zelotes petrensis</i> (C. L. Koch, 1839)	0	15	21	19	1	56	a	ES
<i>Zelotes subterraneus</i> (C. L. Koch, 1833)	2	2	7	8	0	19	va	ES
<i>Zilla diodia</i> (Walckenaer, 1802)	0	0	24	3	14	41	s	LC
<i>Zodarion germanicum</i> (C. L. Koch, 1837)	7	0	3	2	0	12	s probably	ES
<i>Zodarion rubidum</i> Simon, 1914	10	0	2	70	0	82	r probably	ES
<i>Zora nemoralis</i> (Blackwall, 1861)	0	12	1	27	5	45	a	ES
<i>Zora silvestris</i> Kulczyński, 1897	0	0	0	3	0	3	a	ES

Příloha 12. Tabulka dominancí početných a velmi početných druhů

	CS	Kucharik	Chlum	Kosov	PPM
<i>Alopecosa cuneata</i>	sr	d	sd	sd	0
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	sr	eu	sr	sd	0
<i>Aulonia albimana</i>	sr	d	sr	sd	sd
<i>Gnaphoosa lucifuga</i>	r	d	sd	sr	r
<i>Pardosa alacris</i>	eu	sr	eu	sr	sd
<i>Pardosa bifasciata</i>	r	d	sd	eu	r
<i>Pardosa hortensis</i>	d	d	eu	r	0
<i>Pardosa lugubris</i>	0	d	r	sd	eu
<i>Pardosa lugubris s.l.</i>	0	r	d	0	d
<i>Pardosa riparia</i>	0	d	sr		0
<i>Pardosa saltans</i>	0	0	0	0	eu
<i>Xerolycosa miniata</i>	eu	sr	0	sd	0
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	sr		sr	d	sr
<i>Zodarion rubidum</i>	sd	0	sr	d	0