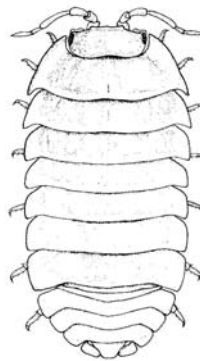


Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra ekologie a životního prostředí



**Faunisticko-ekologická studie
suchozemských stejnonožců
(Crustacea: Isopoda: Oniscidea)
CHKO Bílé Karpaty**
bakalářská práce



Jan Mikula
Ochrana a tvorba životního prostředí

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

Olomouc 2004

Na tomto místě bych chtěl nejvíce poděkovat Mgr. Ivanu H. Tufovi Ph.D. za ochotu, laskavost a především trpělivost při vedení mé práce, dále mu také velmi děkuji za instalace a odběry zemních pastí, půdních vzorků a prosevů. Také bych chtěl poděkovat Mgr. Janě Tufové za rozbor vzorků z extraktoru a také individuální sběr.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jen literaturu uvedenou v seznamu.

V Olomouci 10.5. 2004

Obsah

ÚVOD	4
Charakteristika suchozemských stejnonožců	4
CHKO Bílé Karpaty	5
Cíle práce	6
CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ.....	7
METODIKA.....	8
VÝSLEDKY	10
Celkový přehled druhů	10
Srovnání úlovku z jednotlivých lokalit	10
DISKUSE.....	14
Charakteristika jednotlivých druhů	14
Srovnání lokalit	17
Srovnání odchytných metod.....	17
Abundance společenstev	18
Srovnání s nejbližším studovaným společenstvem.....	19
ZÁVĚR	21
LITERATURA.....	22

ÚVOD

Charakteristika suchozemských stejnonožců

Naši suchozemští stejnonožci se zřejmě vyvinuli z mořských forem na pobřeží Středozemního moře, proto jsou naše druhy, až na některé výjimky (*Trachelipus ratzeburgi*), většinou poměrně teplomilné. Jejich typickými územími jsou nížiny a pahorkatiny porostlé listnatými nebo smíšenými lesy a křovinami. Další podmínkou úspěšné existence Isopod je dostatečná vlhkost, jsou sice známy i druhy suchomilné, obývající Blízký východ a okraje Sahary, ale tyto se u nás nevyskytují. Naši zástupci naopak patří spíše, někteří více, někteří méně, mezi druhy mezofilní až hygrofilní (např. hygrofilní rody *Ligidium*, *Hyloniscus*, *Trichoniscus*). Některé z našich druhů je také petrofilní, tzn. s oblibou vyhledávají stanoviště s úkryty pod kameny, v lomech apod. S touto petrofilii souvisí také kalciofilie, kdy přednostně vyhledávají stanoviště s vápencovým podkladem.

Potravu Isopod tvoří látky rostlinného původu, odumřelé, tlející, s bohatými nárůsty bakterií a houbových vláken. Žádný z druhů není karnivorní. Vzhledem ke svým potravním preferencím patří mezi důležité dekompozitory rostlinného opadu a tím se významně podílí na koloběhu živin v přírodě. Oblíbenými biotopy jsou místa s dostatkem potravy a dostatečnou vlhkostí – spadané listí, na zemi spadlé kmeny a větve stromů, odchlíplá kůra na nich, stohy, komposty, kameny, mechové porosty apod.

Zajímavým zástupcem našich stejnonožců je *Platyarthus hoffmanseggi*. Jedná se o myrmekofilní druh, který se vyskytuje výhradně v mraveništích. Živí se zde trusem mravenců, čímž je jim velmi prospěšný.

Všechny druhy stejnonožců jsou fotofóbní, patří mezi tzv. kryptozoon, neboli faunu přirozených úkrytů. Většina druhů má, až na některé výjimky (čeleď *Ligiidae*), redukované zrakové orgány. Z toho důvodu nás nepřekvapí, že se s nimi můžeme setkat často i v jeskyních. Některé naše druhy jsou čistě synantropní, např. *Protracheoniscus asiaticus* či *Porcellio dilatatus*. Další skupinu tvoří druhy k nám zavlečené, které by nebyly schopny přežít ve volné přírodě a tak žijí jen ve sklenících – typickými zástupci jsou *Armadillidium nasutum* a *Paraschizidium roubali*.

CHKO Bílé Karpaty

Chráněná krajinná oblast Bílé Karpaty se rozkládá na ploše 751 km² a byla vyhlášena v roce 1980. CHKO náleží geologicky k Západním Karpatům, které jsou součástí střeoevropských alpid. Geologická stavba Západních Karpat je výsledkem horotvorných pohybů v druhohorách a třetihorách. Jsou v ní rozlišovány tři celky: vnější Karpaty (polonidy), centrální Karpaty (slovakidy) a vnitřní Karpaty (pannonidy) (Mahel 1983). Vnější Karpaty mají výraznou pásemnou stavbu a poloobloukovitý tvar. Tvoří složitý příkrovový systém dalekosáhle přesunutý za třetihorních vrásnění k severozápadu na Český masív. Na jejich stavbě se podílejí dva geotektonické celky: flyšové pásmo a vídeňská pánev. CHKO zabírá svou větší částí oblast flyšového pásma, odpovídající magurskému flyši. Na jihozápadě v okolí Strážnice zasahuje do vídeňské pánve. Magurský flyš je budován intenzívně zvrásněnými terigenními mořskými sedimenty křídly a starších třetihor. Flyšem z hlediska litologického rozumíme mnohonásobné střídání jílovců, prachovců, pískovců a slepenců. Geomorfologicky patří k makrotypu montánní erozně-denudační krajiny mírného pásma. Základním znakem tohoto krajinného makrotypu je členitost povrchu s velmi kolísavou amplitudou reliefu, sklonitostních poměrů území a nadmořských výšek. Celkově dominují vypouklé tvary nad vhloubenými. Reliéf na tomto území vstupuje do formování krajinného systému především působením nadmořské výšky. Tato stoupá od okrajových částí CHKO z hodnot okolo 175 m n. m. a vrcholí v nejvyšším bodě Velké Javořiny (970 m n. m.), tedy výškový rozdíl dosahuje skoro 800 m což ovlivňuje vertikální zonálnost klimatu, půdního krytu i biologických poměrů. Quitt (1970) vyčleňuje na území CHKO několik klimatických oblastí. Severovýchodní část od Vlárského průsmyku a vrcholové části Velké Javořiny, Lopeníku a Mikulčina vrchu jsou řazeny do chladné klimatické oblasti, severozápadní část, tj. území mezi Bojkovicemi, Luhačovicemi a Valašskými Klobouky, se řadí do mírně teplé klimatické oblasti a západní oblast kolem Strážnice již přechází v teplou oblast. Hydrologicky patří Bílé Karpaty k povodí řek Moravy a Váhu, rozvodnice těchto řek jde z větší části po hlavním hřebenu. Výjimku tvoří tok Vlárky se svými přítoky, které prořízly zpětnou erozí hlavní hřeben a odvádějí vody z původních povodí Moravy do povodí řeky Váhu. Dalšími významnými toky jsou řeky Olšava a Velička. Naprosto převládajícím půdním typem Bílých Karpat jsou nepřilíš úrodné hnědé půdy (kambizemě). Flóra a

vegetace patří k nejpozoruhodnějším fenoménům Bílých Karpat – srovnáme-li rostlinstvo tohoto pohoří s okolními geografickými celky, vynikne jeho překvapivá různorodost. Na rozdíl od obdobných flyšových partií Karpat na území ČR jsou Bílé Karpaty zvláště cenné nejen díky absolutnímu počtu druhů, ale zejména jejich skladbou. Podle fyto geografického členění ČR (Skalický in Hejný & Slavík 1988), které bere jako základní kritérium přítomnost, respektive absenci teplomilných nebo horských prvků. Na území CHKO zasahují 4 fyto geografické okresy. Do oblasti Termofytika náležejí Bílé Karpaty stepní, které se okrajově dotýkají CHKO v území mezi Sudoměřicemi a Bojkovicemi. Většinu území zabírají okresy Mezofytika, především Bílé Karpaty lesní. Pouze hřeben Královce je, vzhledem k přirozenému výskytu jedle, přiřazen k fyto geografickému okresu Javorníky, severního okraje se dále dotýká jednotka nazvaná Zlínské vrchy. Také fauna je neobyčejně pestrá, což vyplývá jak z geografické polohy pohoří (na nejzápadnější výspě karpatského oblouku), tak z pestré mozaiky rostlinných společenstev ovlivňujících především složení bezobratlých a v neposlední řadě i ze specifického osídlování živočichy po poslední době ledové. Migrace jednotlivých druhů jak ze západu, tak od jihovýchodu, se o horský masív zarážely a zpomalovaly. Dále je pestrost fauny zvyšována průniky horských prvků od severovýchodu. Zajímavostí je, že do dnešní doby nebyl proveden soustavnější průzkum některých skupin fauny, hlavně bezobratlých.

Cíle práce

Za cíle mé bakalářské práce jsem si kladl provést faunistický výzkum skupiny Isopoda a vypracování kvalitativně-quantitativní ekologické charakteristiky zdejšího společenstva ve třech maloplošných chráněných územích v CHKO Bílé Karpaty. Lokality jsou lesní porosty v PP Vápenky, PR Javořina a PP Uvezené.

CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ

Všechny tři sledované lokality jsou maloplošnými chráněnými územími a nalézají se v CHKO Bílé Karpaty. První lokalitou je **Přírodní památka Vápenky** s rozlohou 10,6 ha a byla vyhlášena v roce 1991. Je to dubobukový porost 0,5 km východně od osady Vápenky, na levém údolním svahu pravého přítoku Veličky. Nadmořská výška se pohybuje mezi 470 až 570 m n. m. Stromivé patro tvoří bučina *Carici pilosae-Fagetum*, v bylinném patru se vyskytuje ostřice chlupatá, svízel vonný, bažanka vytrvalá, pryšec mandloňovitý, kerblík lesklý, rozrazil horský, z orchidejí jsou zde vemeník dvoulistý, vemeník zelenavý, kruštík širolistý a kruštík ostrokvěť přehlížený.

Druhou lokalitou je **Přírodní rezervace Javořina**. Má rozlohu 27,7 ha a byla vyhlášena v roce 1993. Je to lesní porost na severních svazích kóty Velká Javořina (970 m n. m.) v nadmořské výšce 685-875 m n. m. Vegetaci tvoří zachovalá lesní společenstva pralesovitého charakteru. Hlavní složkou je suťový porost s dominujícím bukem lesním, jasanem ztepilým, javorem klenem a javorem mléčem. V podrostu je možno nalézt sněženku podsněžník, mléčivec alpský, kozlík výběžkatý bezolistý a papratku horskou. Na okraji PR je možno nalézt zvonek širolistý, který zde má jedinou lokalitu v Bílých Karpatech.

Třetí lokalitou je **Přírodní památka Uvezené** s výměrou 14,4 ha, která byla vyhlášena v roce 1991. Je to část lesního porostu na severozápadním svahu kóty Horní Kopec (607 m n. m.) 2,5 km jihovýchodně od Horního Němčí. Jak již název napovídá, jde o velmi členitý terén se sesuvy, vrstevnatými prameny a mokřady porostlý druhově bohatým smíšeným listnatým lesem. Je to typická ukázka karpatské dubohabřiny (*Carici pilosae-Carpinetum*) s dominantním dubem letním, bukem lesním, jasanem ztepilým, habrem obecným a javorem klenem. V bylinném podrostu je bohatý výskyt česneku medvědího, dále se vyskytuje lilie zlatohlávek a okrotice dlouholistá. Fauna je na všech třech lokalitách podobná, jsou to především druhy obývající listnaté lesy, ovšem jsou tu i některé typické karpatské prvky jako například plži modranka karpatská, vlahovka karpatská a skalnice lepá.

METODIKA

Hlavní část materiálu suchozemských stejnonožců byla získána metodou zemních pastí (instalace a odběry Ivan H. Tuf, rozbor Jan Mikula), zbytek byl získán individuálním sběrem (Jana Tufová) a tepelnou extrakcí prosevů a půdních vzorků (odběry I.H. Tuf, rozbor extrahovaných živočichů J. Tufová). Správa CHKO zadala manželům Tufovým provést inventarizační průzkum půdních bezobratlých, jehož je má bakalářská práce součástí, za účelem zajištění plánů péče o maloplošná chráněná území.

Zemní pasti byly vyrobeny ze zavařovacích sklenic o objemu 0,7 l a lékárnických kelímků (0,25 l), které do nich přesně zapadají. Jako fixační tekutina byl použit 4% roztok formaldehydu s přídavkem detergentu, pasti byly opatřeny plechovou stříškou proti dešti a opadu. Pasti byly rozmístěny ve sponu 10 m v počtu 10 ks na každé lokalitě. Odchyt do zemních pastí byl prováděn v těchto časových intervalech: 27.6. – 10.10. 2002 (pouze na lokalitách PP Vápenky a PR Javořina), 10.10. – 5.12. 2002, 5.12. 2002 – 15.5. 2003, 15.5. – 8.7. 2003 a 8.7. – 9.10. 2003.

Půdní vzorky o ploše 1/16 m² a hloubce 10 cm byly odebírány v počtu 3-4 ks na lokalitě. Vzorky byly extrahovány v Tullgrenových extraktorech na Katedře ekologie a ŽP UP po dobu 14 dní. Během jednotlivých návštěv v terénu byl prováděn také **prosev opadu** s následnou tepelnou extrakcí. Dále byl prováděn **individuální sběr** na různých mikrostanovištích, která stejnonožci preferují a která se nedají postihnout kvantitativními metodami (v nahromaděném opadu, pod kameny, pod kůrou, padlými větvemi a kmeny, v trouchu kmenů a pařezů). Odběry půdních vzorků, prosevy opadu a individuální sběr probíhaly 27.6. 2002 (pouze na lokalitách PP Vápenky a PR Javořina), 10.10. 2002, 5.12. 2002, 15.5. 2003, 8.7. 2003 a 9.10. 2003.

K determinaci nasbíraného materiálu jsem použil svazek Fauny ČSR věnovaný suchozemským stejnonožcům (Frankenberger 1959), aktuální řazení jednotlivých druhů do zoologického systému jsem konfrontoval se světovým seznamem mořských, sladkovodních a suchozemských stejnonožců (<http://www.nmnh.si.edu/iz/isopod/>).

Tato práce byla psána v aplikacích Word 2000 a Excel 2000.

Fytocenologická charakteristika lokalit byla převzata z publikace Zlínsko z edice Chráněná území ČR (Mackovčin et al. 2002). Pro vypracování charakteristiky CHKO Bílé Karpaty byla použita kniha Biele/Bílé Karpaty (Kuča et al. 1992)

Získaný materiál je uložen u vedoucího mé práce na Katedře ekologie a životního prostředí Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

VÝSLEDKY

Celkový přehled druhů

Třída: Malacostraca

Řád: Isopoda

Podřád: Oniscoidea

Čeleď: Ligiidae

Ligidium hypnorum (Cuvier, 1792)

Čeleď: Trichoniscidae

Trichoniscus pusillus Brandt, 1833

Hyloniscus riparius (C. L. Koch, 1838)

Haplophthalmus mengei (Zaddach, 1844)

Čeleď: Trachelipodidae

Protracheoniscus politus (C.L. Koch, 1841)

Trachelipus ratzeburgi (Brandt, 1833)

Trachelipus rathkei (Brandt, 1833)

Porcellium conspersum (C. L. Koch, 1841)

Čeleď: Armadillidiidae

Armadillidium vulgare (Latreille, 1804)

Srovnání úlovku z jednotlivých lokalit

V rámci tohoto výzkumu bylo získáno 1.599 jedinců suchozemských stejnonožců, v devíti druzích, což představuje cca 21 % všech druhů ČR. Metodou zemních pastí bylo získáno 1.385 jedinců ve čtyřech druzích. V půdních vzorcích bylo nalezeno 62 exemplářů v pěti druzích, individuálním sběrem 75 jedinců v sedmi druzích a z prosevů opadu bylo vyextrahováno 70 kusů v pěti druzích. Srovnání celkového materiálu z jednotlivých lokalit:

PP Vápenky – celkem získáno 716 stejnonožců, dominantní *Protracheoniscus politus* (55,7%) a *Ligidium hypnorum* (39,7%).

PR Javořina – celkem 582 jedinců, nejdominantnějším druhem bylo *Ligidium hypnorum* (69,1%).

PP Uvezené – celkem uloveno 295 exemplářů, opět s dominancí *Ligidium hypnorum* (74,2%) a *Protracheoniscus politus* (21,4%).

Tab. 1: Celkový úlovek a dominance jednotlivých druhů na jednotlivých lokalitách.

druhy	PP Vápenky		PR Javořina		PP Uvezené	
	počet ex.	dominance %	počet ex.	dominance %	počet ex.	dominance %
<i>Ligidium hypnorum</i>	284	39,7	402	69,1	219	72,7
<i>Protracheoniscus politus</i>	399	55,7	171	29,4	63	20,9
<i>Hyloniscus riparius</i>	5	0,7	6	1,0	5	1,7
<i>Trichoniscus pusillus</i>	4	0,6	1	0,2	2	0,7
<i>Tracheolipus rathkei</i>	7	1,0	-	-	-	-
<i>Armadillidium vulgare</i>	3	0,4	-	-	-	-
<i>Haplophthalmus mengei</i>	14	1,9	-	-	-	-
<i>Porcellium conspersum</i>	-	-	2	0,3	-	-
<i>Trachelipus ratzeburgi</i>	-	-	-	-	12	4,0
Celkem kusů	716	100,0	582	100,0	301	100,0
Celkem druhů	7		5		5	

Zemní pasti

Do zemních pastí bylo uloveno 1.385 exemplářů náležejících čtyřem druhům. Dominance jednotlivých druhů v zemních pastech odpovídá dominanci v celkovém materiálu, jelikož právě do nich se ulovila drtivá většina získaných jedinců (téměř 87 %). Absolutně nejčastější v úlovku proto byli opět zástupci druhu *Ligidium hypnorum*, pouze na lokalitě PP Vápenky byl dominantní druh *Protracheoniscus politus*. Ostatní druhy jsou zastoupeny podstatně méně. Největší úlovek a s ním spojená povrchová aktivita byl zaznamenán na jednotlivých lokalitách takto:

PP Vápenky – nejvíce materiálu (287 ind.) bylo získáno v intervalu 15.5. 2003 – 8.7.2003, nejméně od 5.12.2002 – 15.5. 2003 (13 ind.).

PR Javořina – největší povrchová aktivita byla zaznamenána v období 15.5. 2003 – 8.7. 2003 a to 280 ind., nejnižší úlovek (14 ind.) byl dosažen v období od 5.12. 2002 do 15.5. 2003.

PP Uvezené – nejbohatší úlovek byl souhlasně se situací na ostatních lokalitách dosažen za období 15.5. 2003 až 8.7. 2003 a to 160 ind., absolutně nejméně materiálu bylo získáno za období 5.12. 2002 až 15.5. 2003 (6 ind.). Tato lokalita byla založena 10.10. 2002.

Půdní vzorky

Odběry se prováděly víceméně při každé návštěvě lokalit a byly jimi získáno 61 exemplářů stejnonožců v pěti druzích. Na lokalitách PR Javořina a PP Uvezené opět dominoval druh *Ligidium hypnorum*, na PP Vápenky to byl druh *Protracheoniscus politus*. Celkový průměr ze všech tří lokalit je 24 ind./m². Na lokalitě PP Uvezené byly získáno 15 půdních vzorků po 1/16 m², maximální abundance 32 ind./m² byla 8.7. 2003, minimální 8 ind./m² byla 15.5. 2003. Průměr na této lokalitě činil 10 ind./m². Menší počet vzorků je způsoben tím, že tato lokalita byla založena později a to 10.10. 2002. Na PR Javořina byl průměr 20 ind./m² z celkového počtu 13 půdních vzorků a maximum již bylo 32 ind./m² a minimum 6 ind./m².

Individuální sběr

Celkem bylo nasbíráno 84 exemplářů v sedmi druzích, z toho nejvíce bylo získáno z lokality PP Vápenky 36 ind., 6 druhů, nejlepším dnem byl 15.5. 2003 se 17-ti ks, nejslabšími dny byly 10.10. 2002 a 9.10. 2003 kdy byly nasbírány jen 3 ks. Na PR Javořině byl úlovek 28 ks, 4 druhy, nejúspěšnějším dnem byl 27.6. 2002 s 19 ks, nejhorším dnem 9.10. 2003 s jedním kusem a na PP Uvezené to bylo 20 ks ve 4 druzích, nejúspěšnějšími dny byly 8.7. a 9.10. 2003.

Prosevy opadu

Extrakcí prosevů opadu jsme získali 69 stejnonožců v pěti druzích. Nejméně jedinců bylo vyextrahováno z prosevů na lokalitě PP Vápenky (21 ind.). Na PR Javořina to bylo 23 ind. a na PP Uvezené 25 ind.

Tab. 2: Přehled stejnonožců získaných na lokalitě PP Vápenky (počet jedinců).

PP Vápenky	ZP	PV	IS	PO	Celkem
<i>Ligidium hypnorum</i>	268	5	10	1	284
<i>Protracheoniscus politus</i>	354	26	14	5	399
<i>Hyloniscus riparius</i>	-	1	4	-	5
<i>Trichoniscus pusillus</i>	2	-	2	-	4
<i>Trachelipus rathkei</i>	-	3	3	1	7
<i>Armadillidium vulgare</i>	-	-	3	-	3
<i>Haplophthalmus. mengei</i>	-	-	-	14	14
<i>Porcellium conspersum</i>	-	-	-	-	-
Celkem	624	35	36	21	716

Tab. 3: Přehled stejnonožců získaných na lokalitě PR Javořina (počet jedinců).

PR Javořina	ZP	PV	IS	PO	Celkem
<i>Ligidium hypnorum</i>	365	6	21	10	402
<i>Protracheoniscus politus</i>	150	3	5	13	171
<i>Hyloniscus riparius</i>	-	5	1	-	6
<i>Trichoniscus pusillus</i>	-	-	1	-	1
<i>Tracheolipus rathkei</i>	-	-	-	-	-
<i>Armadillidium vulgare</i>	-	-	-	-	-
<i>Haplophthalmus mengei</i>	-	-	-	-	-
<i>Porcellium conspersum</i>	-	2	-	-	2
Celkem	515	16	28	23	582

Tab. 4: Přehled stejnonožců získaných na lokalitě PP Uvezené (počet jedinců).

PP Uvezené	ZP	PV	IS	PO	Celkem
<i>Ligidium hypnorum</i>	205	10	3	1	219
<i>Protracheoniscus politus</i>	38	-	6	19	63
<i>Hyloniscus riparius</i>	-	-	-	5	5
<i>Trichoniscus pusillus</i>	2	-	-	-	2
<i>Trachelipus rathkei</i>	-	-	-	-	-
<i>Armadillidium vulgare</i>	-	-	-	-	-
<i>Haplophthalmus mengei</i>	-	-	-	-	-
<i>Tracheoniscus ratzeburgi</i>	1	-	11	-	12
<i>Porcellium conspersum</i>	-	-	-	-	-
Celkem	246	10	20	25	301

DISKUSE

Charakteristika jednotlivých druhů

***Ligidium hypnorum* (Cuvier, 1792)**

Tento druh je mnou nejčastěji určovaným druhem. Byl uloven všemi použitými metodami v hojném počtu. Největší povrchovou aktivitu druh vykazoval v jarním a letním období (15.5. – 8.7. 2003) na všech lokalitách. Jeho přítomnost na lokalitě není překvapivá, jelikož tento druh je u nás všude hojný, zejména na vlhkých až podmáčených místech nejčastěji v listnatých lesích nebo na jejich okrajích. S oblibou vyhledává úkryty jako spadané listí, mech, kameny (Frankenberger 1959). Jedná se o expanzivní druh s celoevropským rozšířením od Středomoří až po nejsevernější oblasti Evropy. Zavlečen byl i do Severní Ameriky.

***Hyloniscus riparius* (C.L. Koch, 1838)**

Druh obývající především východní a střední Evropu, jeho západní hranici rozšíření tvoří řeka Rýn, na jihu zasahuje až do Slovinska a na Istrii. Jedná se o jediný expanzivní druh z rodu *Hyloniscus*, často synantropní. Je častý v listnatých lesích, kde žije na březích potoků a řek, ale i jinde pod kůrou, dřevy, listím, kameny, na zahradách v kompostech (Frankenberger 1959). Jedná se o běžný středoevropský druh. Mou nejčastější metodou získání tohoto druhu byla extrakce půdních vzorků a individuální sběr, poměrně velký vzorek byl z lokality PP Uvezené získán také extrakcí prosevů opadu. Celkově úlovek tohoto druhu nebyl moc bohatý (16 ks).

***Protracheoniscus politus* (C.L. Koch, 1841)**

Nejbohatší lokalitou pro tento druh je PP Vápenky, kde byl nejpočetnějším druhem celého společenstva. V ostatních dvou lokalitách mu patří vždy druhé místo v počtu jedinců. Nejvíce exemplářů bylo získáno pomocí zemních pastí, ale i ostatní metody byly podstatným zdrojem materiálu. Největší početnosti dosahuje druh většinou v podzimních měsících, jen na PP Vápenky byla největší početnost za období 15.5. – 8.7. 2003.

Výskyt tohoto druhu se dal, už podle charakteristiky předpokládat, překvapivá však byla hojnost výskytu, kdy předstihl na jedné lokalitě i jinak všude dominantní *Ligidium hypnorum*

Vyskytuje se ve střední a východní Evropě, v Čechách, na Moravě a také na Slovensku. Typický druh listnatých lesů na svazích kopců, říčních údolí a hradních rozvalin, kde žije pod opadaným listím a odchlíplou kůrou (Frankenberger 1959). Nejbohatší lokalitou pro tento druh je PP Vápenky, kde byl nejpočetnějším druhem celého společenstva. V ostatních dvou lokalitách mu patří vždy druhé místo v počtu jedinců.

***Trichoniscus pusillus* Brandt, 1833**

Všeobecně rozšířený druh vyskytující se v západní, střední a severní Evropě, rozmnožuje se partenogeneticky, velmi expanzivní druh. Obývá lesy a žije hlavně kolem potoků a řek, hlavně v opadu a pod kůrou (Frankenberger 1959).

V mnou rozebíraných vzorcích se vyskytoval jen sporadicky a byl zjištěn jen dvěmi metodami a to zemními pastmi a individuálním sběrem. Vyskytoval se však na všech sledovaných lokalitách. Podle úlovků ze zemních pastí se zdá, že největší povrchové aktivity dosahuje v jarních a letních měsících.

***Haplophthalmus mengei* (Zaddach, 1844)**

Já jsem jej zaznamenal na jediné lokalitě a to PP Vápenky, kde bylo v jediném vzorku prosevů opadu 14 jedinců (!!). Protože se zdá, že je tento druh nehojně rozšířen bylo překvapením, že v jediném vzorku jich bylo poměrně značné množství. Obývá značnou část Evropy, od Francie po Polsko a Moldávii, Balkánský poloostrov, severní Itálii i Velkou Britanii. V severovýchodní Evropě je znám jen jako synantropní. Žije na březích potoků v olšinách, v blízkosti lidských sídel, kde vegetuje v opadu a svrchních vrstvách půdy v listnatých lesích (Frankenberger 1959).

***Trachelipus rathkei* (Brandt, 1833)**

Jeho rozšíření zaujímá celou střední a jihovýchodní Evropu, Polsko, Finsko, střední Itálie. Je však rozšířen lidskou činností, takže se stal druhem skoro kosmopolitním. Je to druh, který poměrně dobře snáší různé životní podmínky, může stejně dobře prospívat v zamokřených územích nebo lesích, stejně jako na místech dost suchých nebo v otevřených lučních ekosystémech. Z mých sledovaných lokalit se tento druh vyskytoval pouze na jediné a to PP Vápenky, kde bylo metodami půdních vzorků a individuálních sběrů získáno shodně po 3

jedincích a prosevy opadu a jejich následnou extrakcí byl získán 1 kus, čímž svou univerzálnost ve výběru stanoviště moc neprokázal.

***Trachelipus ratzeburgi* (Brandt, 1833)**

Vyskytuje se v celé střední Evropě, střední a východní Alpy, západní polovina Karpat, na sever vystupuje do jižní Skandinávie. Je to náš jediný druh, který vystupuje do nadmořské výšky skoro 1000 m. Je to typický obyvatel lesů, žije i ve smrkových monokulturách, kde ostatní druhy chybějí, pod kůrou pařezů, padlými kmeny, kameny apod (Frankenberger 1959). Tento druh jsem zaznamenal pouze na lokalitě PP Uvezené, kde bylo odchyceno 12 ks, z toho 11 individuálním sběrem a 1 do zemních pastí. Z toho, že všichni jedinci byli získáni říjnových termínech, usuzuji, že jeho početnost je nejvyšší v podzimních měsících. Vzhledem k nadmořským výškám a lesnímu charakteru lokalit se dal jeho výskyt předpokládat.

***Porcellium conspersum* (C.L. Koch, 1841)**

Typický středoevropský druh, nejzápadnější hranice sahá do severovýchodní části Francie, přes celé Německo až do Polska. Nejoblíbenějšími biotopy jsou místa s velkou vlhkostí, až zamokřené – mokré tlející listí u lesních potoků, mokré olšiny, v mechu apod. Vzhledem k uvedenému, je jasné, že tomuto druhu moc lesní lokality nebudou vyhovovat, ale přesto jsem přítomnost tohoto druhu prokázal na lokalitě PR Javořina, díky odběrům půdních vzorků, kterými byly získány dva exempláře.

***Armadillidium vulgare* (Latreille 1804)**

Původním územím rozšíření je východní Středomoří, ovšem lidskou činností se stal kosmopolitním druhem, velmi expanzivní druh. Dokáže žít jak ve volné přírodě, tak i značně synantropně na místech s menší vlhkostí, pod kameny, padlými kmeny a větvemi, opadaným listím, starých zdech a lomech (Frankenberger 1959). Je překvapivé, že se tento druh vyskytoval v tak malém počtu a pouze na jediné lokalitě a to na PP Vápenky, kde byli individuálním sběrem získáni 3 jedinci (15.5. 2003), což zřejmě souvisí s výskytem vápencového lomu na této lokalitě.

Srovnání lokalit

Ve všech třech studovaných lokalitách byl průzkum prováděn v lesních částech těchto maloplošných chráněných územích, proto se dalo očekávat, že jednotlivé výsledky se od sebe příliš lišit nebudou. Přesto se našlo několik druhů, které byly nalezeny pouze na jedné lokalitě a to na PP Vápenky *Haplophthalmus mengei*, *Trachelipus rathkei* a *Armadillidium vulgare*. Na PR Javořina to byl pouze jeden druh a to *Porcellium conspersum* a na PP Uvezené to byl také jeden druh *Trachelipus ratzeburgi*. Druhově nejbohatší je také PP Vápenky se sedmi druhy, což je také zřejmě způsobeno výskytem vápence na této lokalitě, protože hodně druhů stejnonožců je kalciofilní, na zbylých dvou lokalitách bylo zjištěno 5 druhů.

Početně nejbohatší úlovek byl zaznamenán na lokalitě PP Vápenky, méně stejnonožců bylo uloveno v PR Javořina a nejméně v PP Uvezené. Tato skutečnost je alespoň zčásti způsobena nestejnou výzkumnou aktivitou na lokalitách – PP Uvezené byla poprvé navštívena až v říjnu 2002, kdy už z ostatních lokalit byl získán materiál ze zemních pastí za 4 měsíce a také materiál z ostatních metod.

Srovnání odchyťových metod

Je nesporné, že pro dokonalé prozkoumání společenstva suchozemských stejnonožců není možné spoléhat se pouze na jednu metodu odchyty, proto byly zvoleny čtyři různé metody. Tato kombinace výrazně zvyšuje pravděpodobnost lepšího poznání druhového spektra přítomného společenstva. Pouze metoda zemních pastí je pro dokonalý cenologický průzkum nedostatečná, nepostihuje totiž druhy, které nejsou povrchově příliš aktivní. Pomocí této metody byla sice získána převážná většina materiálu, ale pouze ve čtyřech druzích, což potvrzuje předchozí předpoklad. Ve většině případů se chytaly dva nejběžnější druhy *Ligidium hypnorum* a *Protracheoniscus politus*.

Také metoda půdních vzorků by sama o sobě neměla dobrou vypovídací hodnotu, přestože s ní bylo získáno pět druhů, chyběl *Trichoniscus pusillus*, nové byly druhy *Trachelipus rathkei* a *Porcellium conspersum*. Nepřítomnost stejnonožce *T. pusillus* v půdních vzorcích je poněkud překvapivá, jelikož tento druh obývá spíše povrchové vrstvy půdy.

Individuálním sběrem lze nejlépe vystihnout všechna možná stanoviště, která by mohli stejnonožci obývat, a také se projeví zkušenosti sběratelky (J. Tufová), protože tato metoda byla jednoznačně nejúspěšnější co se týče druhového složení. Je to metoda nejoperativnější, kdy nemusíme čekat až se nám něco chytí, nebo vyextrahuje, a může se tak obsáhnout výzkumem daleko větší počet biotopů na dané lokalitě. Nicméně je to také metoda náročná na čas, soustředěnost a zkušenosti sběratele. Jen touto metodou byl zjištěn jediný druh *Armadillidium vulgare*.

Prosevy a následná extrakce opadu jsou také výbornou metodou, především k získání těch skupin suchozemských stejnonožců, které nevykazují vysokou povrchovou aktivitu a do zemních pastí se chytají jen náhodně. Já jsem determinací takto získaných vzorků určil jeden druh *Haplophthalmus mengei*, který se nevyskytoval v materiálu získaném pomocí jiných metod.

Celkově je z výše uvedeného jasné, že počet a volba uvedených metod je dostačující k důkladnému průzkumu daných lokalit. Lokality jsou hlavně obsazeny dvěma dominantními druhy *Ligidium hypnorum* a *Protracheoniscus politus*, kteří vykazovali největší povrchovou aktivitu. Ostatní druhy jsou zastoupeny podstatně méně a poměrně rovnoměrně ve všech použitých metodách.

Abundance společenstev

Kvantitativní analýza společenstva ukázala, že na lokalitě PP Vápenky se stejnonožci vyskytovali ve všech odebraných půdních vzorcích nejpočetněji, což podporuje odpovídá bohatému osídlení této lokality suchozemskými stejnonožci. Tato skutečnost může být způsobena vyšším obsahem vápníku v půdě (obec Vápenky získala jméno právě podle lomu na vápenec, který se tu vyskytuje). Na ostatních lokalitách se stejnonožci nevyskytovali ve všech odebraných vzorcích. Na lokalitě PR Javořina je menší počet vzorků způsoben špatnou dostupností získávání vzorků (je to břidličná suť a v té se odpovídající půdní vzorky získávají hodně špatně). Pouze na lokalitě PP Vápenky je kompletní řada odběrů (19 půdních vzorků), z nich vyplynul průměrný počet 30 ind./m², maximum početnosti bylo dosaženo 10.10. 2002, kdy to bylo 54 ind./m², minimum vyšlo na 5.12. 2002 a to 11 ind./m². Z těchto vzorků již jde odhadnout dynamika

společenstva, kdy vrcholy připadají na letní a hlavně podzimní měsíce, v zimě následuje útlum a na jaře společenstvo opět nabývá na početnosti.

Srovnání s nejbližším studovaným společenstvem

Rozhodl jsem se srovnat získané informace o společenstvu suchozemských stejnonožců CHKO Bílé Karpaty s poměrně blízkou oblastí Malých Karpat, kde probíhal výzkum fauny suchozemských stejnonožců v letech 1978 – 1981 (Flasarová 1986). Pohoří Malé Karpaty leží jihovýchodně od sledovaných lokalit v bílých Karpatech a dalo by se říci, že na mnoha lokalitách panují podobné podmínky jako na mých zájmových lokalitách. Jsou tam také bohatě zastoupeny listnaté lesy, i když s trochu jiným druhovým složením. Vzorky zde byly sbírány individuálními sběry, jen jejich množství získané touto metodou je několikanásobně vyšší než moje. Sběry byly prováděny na různých stanovištích, jako jsou listnaté lesy různého stáří, břehy potoků, rozvaliny hradů, ale i ve vesnicích nebo loukách kolem nich. Já jsem se pouze zaměřil na lokality, které jsou blízké mým, tedy listnaté lesy. Na těchto lokalitách bylo zjištěno 12 druhů suchozemských stejnonožců, což je o tři druhy více než na mých lokalitách. Druhy, které jsou pro obě lokality společné – *Ligidium hypnorum*, *Hyloniscus riparius*, *Trichoniscus pusillus*, *Protracheoniscus politus*, *Porcellium conspersum*, *Trachelipus ratzeburgi* a *Haplophthalmus mengei*. Je zajímavé, že 2 druhy, které jsem našel na sledovaných územích, se na území Malých Karpat nevyskytují (*Armadillidium vulgare* a *Trachelipus rathkei*) a naopak 5 druhů uvedených z Malých Karpat se nevyskytlo na sledovaném území v CHKO Bílé Karpaty. Jsou to druhy: *Orthometopon planum*, *Porcellio spinicornis*, *Porcellium collicolum*, *Ligidium germanicum* a *Cylisticus convexus*.

***Orthometopon planum* (Budde-Lund, 1879)**

Obývá území od jihozápadní Francie, severní a střední Itálie, Švýcarska, po severozápad Balkánského poloostrova, severní Maďarsko a jižní Slovensko. Lesní druh žijící v listnatých lesích teplejších oblastí, často na místech s relativně malou vlhkostí, pod kůrou, listím, mechem, kameny apod. Na území ČR nebyl tento druh zatím doložen (Frankenberger 1959).

***Porcellio spinicornis* Say, 1818**

Původním areálem rozšíření byly pahorkatiny střední Francie, ovšem velmi expanzivní druh, dnes leží východní hranice areálu až v Rusku, také zřejmě lidským působením. Poměrně suchomilný druh, žijící především na vápencích, v lomech, pod kameny a kůrou suchých pařezů a kořenů. U nás je na vhodných lokalitách všude hojný, chybí ovšem pochopitelně ve vyšších horách, kde mu neseďí drsnější klima (Frankenberger 1959).

***Porcellium collicolum* (Verhoeff, 1907)**

Středoevropský druh obývající Česko, Slovensko, západní Maďarsko a jihozápadní Polsko, vyhledává mírně vlhká místa pod opadaným listím v listnatých lesích a křovinách. U nás je znám z několika míst v Čechách: Cibulka u Prahy, údolí Klíčavy u Zbečna, východně od Přelouče, Potštýna a Pusté Rybné u Poličky (Štícha), Frankenberger jej uvádí z Moravy (Pouzdrany, Čejč, Bzenec a Chříby), dále byl nalezen na Českomoravské vysočině, Dražanské vysočině, Moravském krasu a také na Dyjskosvrateckém (Lednice, Pohořelice) i Hornomoravském úvalu (Červenka) M. Flasarovou. V CHKO Litovelské Pomoraví je také běžný (Tuf 1997).

***Cylisticus convexus* (de Geer 1778)**

Celoevropsky rozšířený druh, zavlečením i v Severní Americe. Žije na vlhkých kamenitých místech s hojným výskytem humusu, také ve starých zdech a zříceninách hradů (Frankenberger 1959).

***Ligidium germanicum* Verhoeff, 1901**

Východoevropský druh se středem rozšíření ve východních Alpách, hojný ve východním Bavorsku. Obývá listnaté lesy na pahorkatinách až horách, kde se vyskytuje na vlhčích místech, ve spadaném listí, pod kmeny, větvemi, kameny a mechem. U nás je znám z více lokalit v Čechách (Doupovské hory, Novohradské hory) i na Moravě (Hutisko-Solanec v Beskydech, Jeseníky).

ZÁVĚR

Výzkumem ve vybraných maloplošných chráněných územích patřících do CHKO Bílé Karpaty bylo zjištěno druhově průměrně bohaté společenstvo známé z listnatých lesů; bylo získáno 1.599 exemplářů v devíti druzích, což představuje cca 20 % všech druhů na území České republiky.

Z metodického hlediska se potvrdilo, že použití vícera metod zvyšuje šanci na zachycení vyššího počtu druhů, které na dané lokalitě žijí. Na základě výborných výsledků individuálního sběru doporučuji tuto metodu v rámci dalšího monitoringu ještě rozšířit. Dále bych doporučil zaměřit výzkum také na společenstva luk a okrajů lesů, na které je CHKO Bílé Karpaty bohatá, abychom získali kompletní přehled všech druhů žijících na území CHKO.

Prokázal jsem výskyt těchto vesměs lesních druhů: *Ligidium hypnorum*, *Protracheoniscus politus*, *Tracheoniscus pusillus*, *Trachelipus rathkei* i *Trachelipus ratzeburgi*, *Porcellium conspersum*, *Haplophthalmus mengei*, *Hyloniscus riparius* a *Armadillidium vulgare*.

O přirozenosti a nenarušenosti společenstva svědčí, že druhové spektrum je typické pro typy listnatých lesů rostoucí na těchto lokalitách a ve srovnání s blízkými Malými Karpaty je sice chudší, ale to je zřejmě i způsobeno jižnější polohou a nižšími nadmořskými výškami Malých Karpat, protože se tam vyskytuje více teplomilných druhů. O přirozenosti také svědčí, že nebyl nalezen ani jeden typicky synantropní druh.

LITERATURA

Flasarová, M. (1986): Isopoda (Asellota, Oniscoidea) of the Little Carpathians. In: Nosek, J. (ed.): The soil fauna of the Little Carpathians. Slovak Academy of Science, Bratislava: 183-217.

Frankenberger, Z. (1959): Fauna ČSR, 14. Stejnonožci suchozemští (Oniscoidea), ČSAV, Praha.

Hejný, S. et Slavík, B. (1988): Květena České socialistické republiky, Academia, Praha

<http://www.nmnh.si.edu/iz/isopod/>

Kuča, P., Májsky, J., Kopeček, F., Jongepierová, I. (1992): Biele Bílé Karpaty chránená krajinná oblast, Vydavateľstvo Ekológia, Bratislava

Mackovčín, P., Jatiová, M., Sedláček, M. (2002): Chráněná území České Republiky, svazek II, Zlínsko, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Ekocentrum Brno, Praha, 376. pp

Mahel, M. (1986): Geologická stavba československých karpát, Veda, vydavateľstvo Slovenské akademie vied, Bratislava

Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa, Studia geographica 16, GÚ ČSAV Brno

Tuf, I.H. (1997): Ekologická studie některých edafických skupin (Chilopoda, Diplopoda, Isopoda) v CHKO Litovelské Pomoraví. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie a antropologie, Ms., 158 pp., 43 příloh.