

Měkkýši (*Mollusca*) PR Velký Polom (Moravskoslezské Beskydy, Česká republika)

Jiří K u p k a

Molluscs of the Velký Polom Nature Reserve (Moravskoslezské Beskydy Mts., Czech Republic). - Čas. Slez. Muz. Opava (A), 55: 278-284, 2006.

Abstract: The molluscs of the Velký Polom NR were studied in year 2006. In total, 39 species (38 terrestrial and 2 aquatic) were recorded. The eastern and western part of the reserve was found to be the most preserved and favourable for molluscs, since many sensitive and endangered forest species occurred there (e.g. *Vestia gulo*, *Bielzia coerulans*, *Euobresia nivalis* and *Macrogastra tumida*). The occurrence of the clausilid *Vestia gulo* is of prime importance. The westernmost limit of its distribution lies at the NE part of the Czech Republic.

Keywords: Molluscs, Velký Polom NR, Silesia, nature conservation, *Vestia gulo*, *Lehmannia macroflagellata*

Úvod a historie průzkumu

Nepřístupné severní svahy Velkého Polomu mají svůj zvláštní půvab. Právě díky této nepřístupnosti se zde můžeme setkat se zbytky smrkobukových porostů s charakteristickým druhovým složením bylinného i stromového patra. A snad ze stejného důvodu zde v minulosti nebyl proveden soustavný malakozoologický průzkum.

Průzkum měkkýšů v Beskydách má dlouholetou tradici. V minulosti zde působili Ložek (např. 1954), Brabenec (např. 1954), Kula (in litt.) a především Mácha (např. 1987; 1997). Rozsáhlý sbírkový materiál S. Máchy z tohoto území je uložen v depozitáři Slezského zemského muzea v Opavě a v Ostravském muzeu. V současné době se zde této problematice věnují například Pastuchová (in litt.), Rafajová (2001), Horsák (2006).

Ze studia literárních pramenů a z lokalitních karet uložených ve Slezském muzeu v Opavě však vyplývá, že přímo na území přírodní rezervace soustavný malakozoologický průzkum prováděn nebyl. V bezprostřední blízkosti prováděli v minulosti sběry J. Brabenec a S. Mácha. S. Mácha prováděl sběry v Mionšíně a v údolích Burkov a Kyčmol (pod Malým Polomem). J. Brabenec (1954) prováděl sběry v Mionšíně, dále v údolích Skalka a Burkov (rovněž pod Malým Polomem), ale také v údolí Jestřábího potoka a v údolí Úplaz, což jsou údolí nacházející se přímo pod Velkým Polomem. Z publikovaných údajů vyplývá, že se nejedná o sběry získané na území dnešní přírodní rezervace. Přesto se tak jedná o první a jediný doložitelný průzkum, spíše orientační a jednorázový, který byl proveden v roce 1950 v bezprostřední blízkosti dnešní přírodní rezervace. O výsledcích tohoto průzkumu je rovněž zmínka v článku Měkkýši pralesní rezervace Mionšíně u Jablunkova (Ložek 1954). Také B. Kula ve své diplomové práci uvádí, že prováděl sběry na Velkém Polomu (celkem 17 druhů měkkýšů), avšak místo sběru není blíže specifikováno a místní jména v této práci označují spíše oblast, než vrcholové partie.

Popis území

Přírodní rezervace Velký Polom se nachází ve východní části Moravskoslezských Beskyd, kde zaujímá severní svahy nejvyšší kóty hraničného hřebene se stejnojmenným vrcholem Velký Polom (1067). Rozkládá se ve výšce 860-1067 m n.m., v katastrálním území obcí Dolní Lomná a Horní Lomná. Celé území se nachází ve čtvercích 6477d a 6478c střeoevropské mapovací sítě. Vyhlášena byla v roce 1999 na výměře 73,67 ha (120 ha včetně ochranného pásma). Důvodem ochrany jsou zbytky přirozených smrkobukových porostů s příměsí jedle bělokoré a javoru klenu na severním úbočí Velkého Polomu propojených částečně přeměněnými lesy. Střídání různých typů přírodního prostředí od četných prameniští po kamenité až balvanité stanoviště se odráží v pedologické rozmanitosti, která vytváří vhodné podmínky pro výskyt řady rostlinných a živočišných druhů (Jaskula et al. 2004). Geologický podklad je tvořen flyšovými komplexy istebňanských vrstev godulského souvrství slezské jednotky vnějšího flyšového pásma, které jsou překryty kvartérními kamenitohlinitými až kamenitými deluvii (Menčík et al. 1983). Rezivé půdy s podzoly se vyznačují výraznou kyselou reakcí a tvorbou kyselého humusu nahromaděného ve svrchní části půdy (Buzek et al. 1986). Na příkrém severním svahu se vyskytují četná prameniště - pramenné oblasti přítoku Lomné. K severu vybíhající rozsocha Úplazu rozčleňuje svah na pramennou oblast dvou potoků - Jestřábího potoka a Úplazu. Dle mapy potencionální přirozené vegetace (Neuhäuslová et al. 1998) by v území zcela převažovala smrková bučina (*Calamagrostio villosae-Fagetum*).

Metodika průzkumu a zpracování

Průzkum měkkýšů na území PR Velký Polom byl realizován v roce 2006. Suchozemští měkkýši byli získáváni ručním sběrem, který je nezbytný pro nalezení dendrofilních druhů a nahých plžů, kteří nevytvářejí schránku. Pro zjištění drobných epigeických druhů byly odebrány vzorky půdní hrabanky (cca 5 l na vzorek), které byly odebrány na dílčích typech biotopů tak, aby byla reprezentativně pokryta stanovištní heterogenita zkoumaného území, ve vztahu k měkkýšům. Ručním sběrem a smýkáním bylo pro zpřesnění kvalitativních údajů sbíráno na mnoha dalších místech. Průzkum prameništích malakocenóz byl doplněn promýváním substrátu v cedníku.

Použitá nomenklatura je převzata z práce Juříčková et al. (2001).

Ekoelementy jsou uváděny podle Ložka (1964) a Lisického (1991). První skupina, ekoelement SILVICOLAE (SI), zahrnuje přísně lesní druhy, které se jen výjimečně vyskytují mimo les (např. nad horní hranicí lesa) a petrofilní lesní druhy [SI(p)]. Do druhé skupiny patří rovněž lesní druhy, které se sice vyskytují převážně v lese, ale mohou osídlit i jiné biotopy, zejména mezofilní [SI(MS)] nebo se jedná o vlhkomilné druhy [SI(HG)]. Silně vlhkomilní lesní plži jsou sdruženi do třetí skupiny (SIh). Sedmou skupinu, MESICOLAE (MS), tvoří druhy se středními nároky, často se jedná o euryekní druhy. Osmá skupina (HG) zahrnuje druhy, které i přes svoje vyšší nároky na vlhkost nemusí být bezprostředně vázány na mokřadní biotopy. V desáté skupině jsou zahrnuty vodní druhy měkkýšů.

Kategorie relativní síly populací: VO – velmi ojedinělý výskyt, O – ojedinělý výskyt, R – roztroušený výskyt, H – hojný výskyt, VH – velmi hojný výskyt.

Čísla lokalit uvedená v Tab. 1 odpovídají následujícím lokalitám: I. – stará bučina s vtroušenými javory – prameniště ve východní části PR (N:49°30'34,0", E:18°40'57,3"; 950 m n.m.); II. – nejstarší porost v severovýchodní části PR (N:49°30'38,8", E:18°40'41,5"; 913 m n.m.); III. – prameniště v severní části PR západně od sedla (N:49°30'36,1", E:18°40'22,4"; 937 m n.m.); IV. – prameniště v západní části rezervace s výchozem drobně rytmičského flyše (N:49°30'28,8", E:18°39'56,3"; 953 m n.m.); V. – nestarší porost v západní části PR s prameništi (N:49°30'24,0", E:18°39'58,6"; 944 m n.m.); VI. – horská smrková bučina v jihozápadní části PR (N:49°30'31,1", E:18°40'21,0"; 976 m n.m.); VII. – horská smrková bučina v jižní východní části PR (N:49°30'28,7", E:18°40'42,3"; 1035 m n.m.).

Dokladový materiál je uložen ve sbírce autora (Budovatelů 814/24, 735 64 Havlíkův Brod, Střední Suchá). Získaná data jsou zpracována v programu SurveyPro 1.2, kde byly zaneseny všechny výskytové druhy do databáze.

Výsledky

Celkově je doposud z území PR Velký Polom doloženo 39 druhů měkkýšů (38 plžů a 1 mlž). Přehled všech zjištěných druhů, jejich příslušnost k ekologické skupině a ohroženost uvádí přiložená tabulka (Tab. 1). Četnost výskytu každého druhu je vyjádřena pětičetnou stupnicí (viz

Tabulka 1. Přehled všech zjištěných druhů v rámci malakozoologického průzkumu v PR Velký Polom, jejich zařazení do ekologických skupin (podle Ložek 1964 a Lisický 1991, upraveno), areotyp (Lisický 1991), ohrožení (Juříčková et al. 2001) a relativní síla populací na jednotlivých lokalitách.

Table 1. List of species found in the Velký Polom Natural Reserve, their ecological classification (according to Ložek 1964 and Lisický 1991, adapted), areotype (Lisický 1991), conservation status (Juříčková et al. 2001) and relative abundance.

Ekologická skupina:	Druh:	Areotyp:	Ohrožení:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
1	SI	<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)	západopaleartický	NT	H		O				
		<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)	středoevropský	NT			H				
		<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	evropský	LC			VO				
		<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)	alpsko-meridionální	NT	R			VH			
		<i>Aegopinella nitens</i> (Michaud, 1831)	středoevropský	LC	R		H				
		<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	evropský	LC	R	O	VH	H			
		<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	středoevropsko-meridionální	NT	H	VO	H	VO	VO		
		<i>Bielzia coeruleans</i> (M.Bielz, 1851)	karpatský	VU	H	H	H	O	R	R	R
		<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937	východoevropsko-západosibiřský	LC	R	O	H	R	O		
		<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	evropský	NT	O		H	O	R		
		<i>Discus ruderatus</i> (Férussac, 1821)	paleartický	NT	O	VO	R		VO	H	R
		<i>Eucobresia nivalis</i> (Dumont et Mortillet, 1854)	alpsko-karpatský	EN	R			R	VO		
		<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	alpsko-západoevropský	NT	O		O	R			
		<i>Faustina faustina</i> (Rossmässler, 1835)	karpatský	VU				O			
		<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)	středoevropský	LC				H			
SI(p)	<i>Lehmannia macroflagellata</i> Grossu et Lupu, 1962	sudetokarpatský	NT			VO				VO	
	<i>Lehmannia marginata</i> (O. F. Müller, 1774)	evropský	LC	R	R	H		O			

2	SI(MS)	<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	středo-západoevropský	LC		VO	O	O		R	R	
		<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)	středo-jihovýchodoevropský	NT		VO						
		<i>Semilimax kotulae</i> (Westerlund, 1883)	alpsko-karpatský	VU								O
		<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	evropský	LC	H	R	H	H	R	R	R	
		<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1805)	evropský	LC	R	R	VH	H	O	R	R	
		<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	středoevropský	LC			R	H				
		<i>Arianta arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	středo-severoevropský	LC	R	R	H	H	R			
	SIth	<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	mediteránně-středoevropský	LC				R	VO			
	SI(HG)	<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)	evropský	LC	R	VO						
3	SIh	<i>Macrogastra tumida</i> (Rossmässler, 1836)	karpatský	VU			VH	R			VO	
		<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)	evropský	NT	O		R	H				
		<i>Vestia gulo</i> (E. A. Bielz, 1859)	karpatský	CR			O	VO				
		<i>Vestia turgida</i> (Rossmässler, 1836)	karpatský	VU	VO		H	O				
		<i>Deroceras praecox</i> Wiktor, 1966	sudeto-západokarpatský	NT	R		VH	R				
7	MS	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	palearktický	LC			VH	H				
		<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	holarktický	LC	O	O	H		VO			
		<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	palearktický	LC	H	R	H	R	R		O	
8	HG	<i>Caryocolumbella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	evropský	LC	VO		H	H				
		<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	holarktický	LC			O	R	VO			
10	FN	<i>Bythinella austriaca</i> (von Frauenfeld, 1857) s. lat.	východoalpsko-karpatský	NT	VH		VH	H				
	RV-PD	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)	kosmopolitní	LC	O		R		O			
	SG-PD (-t)	<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)	holarktický	LC	VO		H		VO			

Metodika průzkumu a materiál).

Z hlediska ekologického členění (Lisický 1991) je pro malakofaunu celého území PR Velký Polom charakteristická naprostá převaha lesních druhů (79 %) s dominancí přísně lesních druhů (44 %), z nichž většina patří k citlivým a ohroženým druhům. Mezohygrofilní lesní druhy jsou zastoupeni 23 % a silně vlhofilní druhy 21 %. Pouze doprovodně jsou zastoupeni mokřadní plži (5 %) a vodní měkkýši (8 %).

V přírodní rezervaci nenajdeme synantropní nebo ruderalní druhy. Tento stav dokládá zachovalost a vzhledem k nadmořské výšce mimořádnou bohatost zdejších společenstev měkkýšů.

Nejbohatší malakofauna byla nalezena na silně vodnatých podsvahových průsacích porostlých devěsily. Částečné obohacení malakofauny způsobuje i přítomnost lesní cesty, která vede po vrs-
tevnici a tvoří severní hranici rezervace. V zářezu cesty (zejména v severozápadní části přírodní rezervace) se vytvářejí mokřadní biotopy. Na dvou takových místech (z nichž jedno se nachází v ochranném pásmu přírodní rezervace) byl prokázán výskyt populace karpatské závornatky *Vestia gulo*.

Z pohledu ochrany přírody je zjištěná malakofauna velmi hodnotná. Téměř polovina zjištěných druhů patří do některé ze čtyř kategorií ohroženosti (podle Juříčková et al. 2001). Z kategorie kriticky ohrožený byl zjištěn výše jmenovaný druh (Critically Endangered) (IUCN 2001): *Vestia gulo* a z kategorie ohrožený (Endangered) (IUCN 2001): *Eucoberesia nivalis*.

Komentář k vybraným druhům

Mezi vybrané druhy jsou zařazeny takové druhy, které jsou významné z hlediska jejich ohroženosti, či druhy jinak zajímavé:

Vestia gulo (vřetenatka hrubá) – kriticky ohrožený karpatský druh, který má na našem území západní hranici rozšíření. Tato závornatka je vázána na podsvahové lesní průsaky a u nás měla zatím v současné době prokázaný výskyt pouze z několika lokalit v okolí Mionší (ve vlastní NPR Mionší pouze v dolní části Menšího potoka). V minulosti byl její výskyt doložen z údolí Úplaz a Burkov Brabencem (1954). V rámci malakozoologického inventarizačního průzkumu v PR Velký Polom byla prokázána pouze na dvou lokalitách, z nichž pouze jedna se nachází přímo na území PR. Druhá lokalita se nachází v ochranném pásmu přírodní rezervace (N:49°30'38,1", E:18°40'16,9"; 906 m n.m.) a dále podél toku mimo hranice ochranného pásma rezervace.

Bielzia coerulans (modranka karpatská) – zranitelný karpatský druh, vyskytující se v celé karpatské oblasti a v některých přilehlých pohořích. Je typickým druhem pro poměrně málo narušené lesní komplexy. Obývá především značně vlhké horské lesy, kde se živí zejména houbami a lišejníky. Na území PR Velký Polom patří společně s druhem *Limax cinereoniger* k nejběžnějším zástupcům nahých plžů.

Eucoberesia nivalis (slimáčnice lesní) – ohrožený alpsko-karpatský druh. V naší fauně je ukázkou postupně vyznívajících karpatského druhu, který z Beskyd zasahuje přes Jeseníky a Králický Sněžník do Orlických hor. Osídluje hlavně vlhká a bujně zarostlá údolí horských potoků a říček, případně lesní mokřady a vlhké sutě. Na území PR Velký Polom má poměrně ojedinělý výskyt.

Bythinella austriaca (praménka rakouská) – zranitelný východoalpsko-karpatský předožábřý druh plže, v Čechách vzácný, na Moravě a Slezsku však hojnější. Praménka rakouská je vázána na prameniště a pramenné stružky, kde se živí zejména nárosty řas na kamenech a jiných předmětech. K jejímu ohrožení může dojít globálními změnami prostředí způsobenými především změnami v kvalitě ovzduší, které způsobují změny ve složení vody a půdy; dále změny druhového složení lesů, hnojení, přímá likvidace či nevhodná úprava lokalit. Praménka rakouská se na vhodných místech na území PR Velký Polom vyskytuje velmi hojně.

Faustina faustina (skalnice lepá) – rovněž zranitelný karpatský druh, který obývá vlhké, zvláště zastíněné skály, sutěvé porosty, zalesněné skalnaté svahy a zříceniny. Vyskytuje se ve značné části karpatské oblasti a v přilehlých oblastech, přičemž vystupuje až do subalpínského stupně.

Dává přednost vápnitým horninám, ale nevyhýbá se ani jiným podkladům. Na území PR Velký Polom byl jeho výskyt prokázán pouze v blízkosti prameniště v západní části rezervace s výchozem drobně rytmického flyše (lokalita č. IV.).

Macrogastra tumida (řasnatka nadmutá) – zranitelný karpatský druh. Nejčastěji se s ním můžeme setkat ve vlhkých lesích nebo v hustém bylinném podrostu nad potoky a prameništi, kde se ukrývá v půdní hrabance, pod kousky dřeva nebo pod kamením. V PR Velký Polom se hojněji vyskytuje na lokalitě č. III. a sestupuje níže do údolí, mimo hranici PR.

Lehmannia macroflagellata (podkornatka karpatská) – sudetokarpatský druh nahého plže, vyskytujícího se obvykle v horských lesích nad 800 m n.m. V důsledku možné záměny s druhem *Lehmannia marginata* údaje o rozšíření podkornatky karpatské na území České republiky téměř chybí. V současné době je tento druh znám pouze z území Moravskoslezských Beskyd, z NPR Mazák a z PR Smrk (Horsák & Dvořák 2001) a z PR Velký Polom, kde byl jeho výskyt zaznamenán na dvou vzorkovacích plochách (č. II. a č. VII.).

Závěr

Malakozoologický průzkum prokázal na území přírodní rezervace Velký Polom celkem 39 druhů měkkýšů (38 plžů a 1 mlž) s naprostou převahou lesních druhů (87 %). Téměř polovina zjištěných druhů měkkýšů patří do některé ze čtyř kategorií ohroženosti. Z kategorie kriticky ohrožený byl zjištěn výskyt vzácné závornatky *Vestia gulo*. Z hlediska malakozoologického náleží PR Velký Polom k významným malakozoologickým lokalitám.

Současný stav malakofauny lze hodnotit jako velmi dobrý a ze znalostí aktuálního stavu populace lze předpokládat i jejich velmi dobrou perspektivu do budoucnosti. Týká se to zejména částí přírodní rezervace se zachovalými přírodě blízkými porosty a s prameništi. Jak vyplynulo ze studia literatury, na území vlastní přírodní rezervace nebyl doposud prováděn soustavný malakozoologický průzkum. Porovnáním takových údajů by totiž bylo možné získat zajímavé informace o vývoji a změnách v krajině. Vývoj malakocenózy bude závislý na vývoji biocenózy a uplatňování managementových opatření. V místech s prameništi a svahovými průsaky je nutné dodržovat bezzásahový režim.

Z hlediska malakofauny by bylo velice vhodné zahrnout do rezervace rovněž část údolí, kde byl prokázán výskyt kriticky ohroženého druhu *Vestia gulo*. Toto území je hodnotné i z jiných hledisek (např. z hlediska botanického, entomologického nebo herpetologického), případně zrealizovat taková opatření, kterými by se území přírodní rezervace stalo součástí většího komplexu přírodě blízkým způsobem obhospodařovaných porostů (s údolími Jestřábího potoka a Úplazu).

V rámci širšího průzkumu Těšínského Slezska bude důležité provést podrobný malakozoologický průzkum v přilehlých údolích Burkov, Úplaz a Jestřábí potok a zaměřit se na zjištění rozšíření kriticky ohroženého druhu *Vestia gulo*.

Literatura

- Brabenec J. (1954): Malakozoologický výzkum Slezska a některých s... padních Karpat. – Přírodov. sbor. Ostrav. Kraje, 14 (3-4): 428-469.
- Buzek L., Havrlant M., Kříž V., Litschmann T. (1986): Beskydská příroda a vztahy k ostravské průmyslové oblasti. 347 pp., Pedagogická fakulta v Ostravě, Ostrava.
- Horsák M. & Dvořák L. (2001): Present distribution of *Lehmannia macroflagellata* (Mollusca: Gastropoda) in the Czech Republic. - Čas. Slez. Muz. Opava (A), 50: 89-94.
- Horsák M., Novák J., Novák M. (2006): Prales NPR Mionší – malakozoologický ráj v Beskydech. - Malacologica Bohemoslovaca, 5: 18-24. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 12-May-2006.
- IUCN (2001): IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. ii + 30 pp., IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Juříčková L., Horsák M., Beran L. (2001): Check-list of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. - Acta Soc. Zool. Bohem., 65: 25-40.

- Jaskula F., Bartošová D., Holec J., Chytil P., Lustyk P., Myslikovjan T., Petřvaldský J., Popelář P., Roháčová M., Škrott M., Šulgán F., Weissmannová H., Wolfová J. (2004): Chráněná krajinná oblast Beskydy. In: Chráněná území ČR - Ostravsko, svazek X. 456 pp., AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- Kula B. (in litt.): Měkkýši povodí Olzy. (Diplomová práce). Universita Palackého, Fakulta přírodovědecká, 1960, 200 pp., Olomouc.
- Lisický J. M. (1991): *Mollusca Slovenska*. 340 pp., Veda, Bratislava.
- Ložek V. (1954): Měkkýši pralesní rezervace Mionší u Jablunkova. - *Ochrana přírody*, 9: 60-61.
- (1956): Klíč k určování československých měkkýšů. 437 pp., SAV, Bratislava.
- (1964): *Quartärmollusken der Tschechoslowakei*. 374 pp., ČSAV, Praha.
- Mácha S. (1987): Měkkýši fauna pod vlivem změn v Moravskoslezských Beskydech. - *Čas. Slez. Muz. Opava (A)*, 36: 241-260.
- (1997): Přehled výzkumů měkkýšů ve Slezsku a na severní Moravě (Česká republika). - *Čas. Slez. Muz. Opava (A)*, 46: 71-93.
- Menčík E., Adamová M., Dvořák J., Dudek A., Jetel J., Jurková A., Hanzlíková E., Holuša V., Peslová H., Rybářová L., Šmíd B., Šebesta J., Tyráček J., Vašíček Z. (1983): *Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkaniny*. 304 pp., Academia, Praha.
- Neuhäuslová Z., Blažková D., Grulich V., Husová M., Chytrý M., Jeník J., Jirásek J., Kolbek J., Kropáč Z., Ložek V., Moravec J., Prach K., Rybníček K., Rybníčková E., Sádlo J. (2001): *Mapa potencionální přirozené vegetace České republiky*. 340 pp., Academia, Praha.
- Pastuchová D. (in litt.): Revizní výzkum malakofauny Moravskoslezských Beskyd. Oblast Smrku, Kněhyně a NPR Mionší. (Diplomová práce). Universita Palackého, Přírodovědecká fakulta, 1999, 61 Olomouc.
- Rafajová A. (2001): Měkkýši fauna NPR Kněhyně - Čertův mlýn Beskydy. - *The Beskids Bulletin MZLU*, 14: 177-180.

Adresa autora: Jiří K u p k a , Institut environmentálního inženýrství, Hornicko-geologická fakulta VŠB-TU, 17. listopadu 15/2172, 70833 Ostrava-Poruba, e-mail: jiri.kupka@vsb.cz.