

Měkkýši (Mollusca) modelových lokalit Českého krasu

Mollusca from model localities of the Bohemian Karst

Václav Pflieger¹

0. Abstract

Malacozoological research of some quarries and reclaimed areas of the Bohemian Karst was carried out in period of 1994-98. Totally 34 of terrestrial and 1 water species were discovered. Number of species in individual succession stadia varied from 5 (reclamation Koněprusy) up to 32 (Na Kobyle Quarry). Totally 26 species were discovered on comparative site in neighbouring areas of quarries. *Truncatellina cylindrica* occurred as the most dominant species in a majority of sites. Rocky *Chondrina avenacea* appeared as the most valuable.

The species abundance of the Na Kobyle Quarry is connected with its rugged morphology and with abundance of variable nikas. On the contrary, the surroundings of the quarry is represented by pure forest of steppe kind of sites. The favourable influence of quarry within the landscape can be documented on example of the Na Kobyle Quarry. The content of malacocoenoses is more variable. Assemblages contain 100 % of species more than in the closest surroundings. It seems, that in 70 years after quarrying finished, the equilibrium state has not yet been achieved. The research indicates, that the longer is the time-span after the finish of mining, the higher amount of species appears in quarries. Totally 12 species live now in the Velkolomu Čertovy schody (in 1998 after 10 years long succession), 18 species are living in Na Chlumu Quarry (succession of 30 years) and only 5 to 6 species live on reclaimed areas (succession of about 5 to 8 years).

1. Úvod

Vzhledem k blízkosti Prahy a bohatství fauny lákal vedle entomologů Český kras i malakozoology od počátku rozvoje české vědy. Důkladem jsou údaje sběratelů sdružených v Komitétu pro přírodopysný výzkum Čech z let 1860-1890, který shrnul Josef Uličný v publikaci *Měkkýši čeští* (1892-1895). Na něj navazuje od dvacátých do konce padesátých let Jaroslav Petrboř a později Vojen Ložek. Pro pochopení malakofauny Českého krasu a jejího vývoje odkazují zájemce na práce Ložka (1974a, b), kde je uveden i seznam literatury.

V letech 1994-1998 probíhal na vybraných lokalitách zoologický výzkum za finanční podpory VLČS a.s. Cílem byl základní monitoring společenstev modelových živočichů na vybraných studijních plochách s různým časovým horizontem sukcese od ukončení těžby vápenců.

3. Metodika

Sběr měkkýšů je prováděn klasickými metodami a sice: (1) individuální (ruční) sběr pod kůrou stromů, na zemi, na tlejícím dřevě, pod kameny, listy, na větvích a rostlinách. Část materiálu je konzervována v 70 % alkoholu. Tímto způsobem jsou získávány nazi plži a větší druhy suchozemských plžů, které neprojdou prosivadlem a (2) Pro zjištění malých druhů, pro stanovení co největšího počtu druhů na jednotlivých stanovištích a pro kvantitativní rozbor jsou odebírány prosevy hrabanky a trávy na místě vždy z několika ploch různě od sebe vzdálených. V laboratoři je prosev po vyschnutí a roztřídění pomocí sít zpracován. Časově nejnáročnější je výběr drobných ulit z prosevu pomocí stereomikroskopu.

Vzhledem ke skutečnosti, že fauna měkkýšů se mění během ročních období i let, je nutný výzkum každé lokality po dobu několika let.

Počet kusů uváděný v tabulce u jednotlivých lokalit představuje v převážné míře živé kusy (dospělé i nedospělé) a zbytek tvoří zcela neporušené ulity nedávno odumřelých plžů.

Určování (determinace) druhů některých čeledí (*Arionidae*, *Limacidae*, *Zonitidae* a dalších) je prováděno na základě pitvy konzervovaných plžů. U všech ostatních druhů je determinace možná podle schráněk.

Pro zjištění změn malakocenóz v uvedených lokalitách byly prováděny i orientační sběry měkkýšů v nejbližším okolí lomů Kobyla,

Chlum a VLČS. Hlavně proto, že srovnávací lokalita Dlouhá hora nepředstavuje původní biotop, ale zplanělý sad, který se přirozeným vývojem postupně vrací do původního stavu.

4. Přehled zjištěných druhů (lomy a rekultivace)

Plži (*Gastropoda*)

Čeleď: *Cochlicopidae*

1. Oblovka drobná - *Cochlicopa lubricella* (Porro, 1838). Běžný druh stepí různého charakteru a suchých skal (hlavně krasové stepi). Výskyt: Kobyla, Chlum.

Čeleď: *Vertiginidae*

2. Drobníčka válcovitá - *Truncatellina cylindrica* (Férussac, 1807). Běžný druh, obývá teplé travnaté stráně a skály. Výskyt: Kobyla, Chlum, Dlouhá hora.

Čeleď: *Chondrinidae*

3. Žitovka obilná - *Granaria frumentum* (Draparnaud, 1801). Běžný druh, obývá teplé stepní stráně a suché skály s vápnitým podkladem. Výskyt: Kobyla, Chlum, Dlouhá hora, Velkolom Čertovy schody.

4. Ovsenka skalní - *Chondrina avenacea* (Bruguier, 1792). Řídce se vyskytující druh, obývá slunné vápencové skály. V Čechách žije jen v Českém krasu. Výskyt: Kobyla, VLČS.

Čeleď: *Pupillidae*

5. Zrnovka mechová - *Pupilla muscorum* (Linné, 1758). Běžný druh, obývá suché hlinité stepní stráně, druhotně na zříceninách. Výskyt: Kobyla, Chlum.

Čeleď: *Valloniidae*

6. Údolníček žebernatý - *Vallonia costata* (Müller, 1774). Běžný druh, obývá teplé stráně, meze a skály, proniká i do lesnatých oblastí. Výskyt: Kobyla, Dlouhá hora, rekultivace Koněprusy.

7. Údolníček drobný - *Vallonia pulchella* (Müller, 1774). Běžný druh, obývá bylinné formace od vlhkých luk až po stepní stráně a druhotně biotopy. Výskyt: Kobyla, Chlum, VLČS, Dlouhá hora.

8. Osnatka trnitá - *Acanthinula aculeata* (Müller, 1774). Řídce se vyskytující druh, obývá listnaté a smíšené lesy pahorkatin a hor. Výskyt: Kobyla.

Čeleď: *Punctidae*

9. Boděnka malinká - *Punctum pygmaeum* (Draparnaud, 1801). Běžný druh lesních i otevřených biotopů. Výskyt: Kobyla.

Čeleď: *Discidae*

10. Vrásenka okrouhlá - *Discus rotundatus* (Müller, 1774). Běžný druh obývajících lesy a druhotná stanoviště. Výskyt: Kobyla, Chlum, VLČS, rekultivace Koněprusy.

Čeleď: *Arionidae*

11. Plzák hnědý - *Arion subfuscus* (Draparnaud, 1805). Běžný druh všech lesních biotopů. Výskyt: rekultivace Koněprusy.

Čeleď: *Vitrinidae*

12. Skleněnka průsvitná - *Vitrina pellucida* (Müller, 1774). Běžný druh, obývá lesní i otevřené biotopy včetně kulturních ploch. Výskyt: Kobyla, Chlum, VLČS, Dlouhá hora, rekultivace Koněprusy.

Čeleď: *Zonitidae*

13. Sítovka čistá - *Aegopinella pura* (Alder, 1830). Řídce se vyskytující druh, obývá lesy, údolí potoků, suťové porosty. Výskyt: Kobyla, Dlouhá hora.

14. Sítovka suchomilná - *Aegopinella minor* (Stabile, 1864). Běžný druh, obývá teplé suché svahy a křoviny, lesy. Výskyt: Kobyla, Chlum.

15. Skelnatka drnová - *Oxychilus cellarius* (Müller, 1774). Běžný druh, obývá vlhká stinná místa všech stanovišť (lesy, skály, zahrady, jeskyně). Výskyt: Kobyla, Chlum.

16. Blyštivka rýhovaná - *Perpolita hammonis* (Ström, 1765). Běžný druh, obývá převážně vlhké stanoviště různého druhu. Výskyt: Kobyla.

¹⁾ Zoologické oddělení, Přírodovědecké muzeum, Národní muzeum, Václavské náměstí 68, 115 79 Praha 1

Práce vznikla za spolupráce s firmou Velkolom Čertovy schody, a.s.

Čes. kras (Beroun), 26 (2000), 28-32, 4 tab., 1 příl.

ISSN 1211-1643

ISSN 80-902098-4-X

Čeľad: *Limacidae*

17. Slimák popelavý - *Limax cinereoniger* Wolf, 1803. Běžný druh, obývající převážně lesy. Výskyt: Kobyla, VLČS.

Čeľad: *Agriolimacidae*

18. Slimáček síťkovaný - *Deroceras reticulatum* (Müller, 1774). Běžný druh vlhkých míst kulturní krajiny. Výskyt: VLČS, rekultivace Homolák.

19. Slimáček polní - *Deroceras agreste* (Linné, 1758). Běžný druh, obývá stejná místa jako předchozí druh, zasahuje však výše do hor. Výskyt: rekultivace Homolák.

Čeľad: *Euconulidae*

20. Kuželík drobný - *Euconulus fulvus* (Müller, 1774). Řídce se vyskytující druh, obývá vlhké údolní porosty, zasahuje až do horských lesů, nevyhýbá se ale ani suchým vápencovým oblastem. Výskyt: Kobyla, Chlum, rekultivace Homolák.

Čeľad: *Ferussaciidae*

21. Bezočka šídlovitá - *Cecilioides acicula* (Müller, 1774). Běžný druh, obývá vápenité půdy stepí a skal. Výskyt: Kobyla, Chlum, Dlouhá hora.

Čeľad: *Clausiliidae*

22. Vřetenovka hladká - *Cochlodina laminata* (Montagu, 1803). Běžný druh lesů všech výškových pásem. Výskyt: Kobyla.

23. Vřetenatka lesklá - *Bulgarica nitidosa* (Uličný, 1893). Běžný druh, endemický druh povodí Berounky, obývá sutě na vápencových skalních stepích a suťové háje. Výskyt: Kobyla, Chlum.

24. Vřetenatka obecná - *Alinda biplicata* (Montagu, 1803). Běžný druh, obývá lužní porosty nížin, lesy, druhotná stanoviště. Výskyt: VLČS, rekultivace Koněprusy.

Čeľad: *Hygromiidae*

25. Suchomilka obecná - *Xerolenta obvia* (Menke, 1828). Běžný druh, význačný druh kulturní stepi. Výskyt: Kobyla, Chlum, VLČS, Dlouhá hora, rekultivace Homolák.

26. Vlahovka narudlá - *Monachoides incarnatus* (Müller, 1774). Běžný druh, původně lesní, běžný i v kulturních polohách. Výskyt: Kobyla.

27. Srstnatka chlupatá - *Trichia hispida* (Linné, 1758). Běžný druh, obývá většinou porosty vlhkých údolí, suťové lesy a druhotné biotopy. Výskyt: Kobyla.

28. Keřnatka vrásčitá - *Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801). Běžný druh, obývá lesostepi, stepi, okraje silnic. Výskyt: Kobyla, Chlum, VLČS, Dlouhá hora.

29. Trojlaločka pyskatá - *Helicodonta obvoluta* (Müller, 1774). Běžný druh Českého krasu, obývá sutě a mrtvé dřevo v hájích a lesích teplých poloh. Výskyt: Kobyla.

Čeľad: *Helicidae*

30. Plamatka lesní - *Arianta arbustorum* (Linné, 1758). Řídce se vyskytující druh, obývá vlhké lesy různého druhu. Výskyt: Kobyla.

31. Skalnice kýlnatá - *Helicigona lapicida* (Linné, 1758). Běžný druh, obývá vlhčí skály, kmeny v lesích, zdi zřícenin. Výskyt: Kobyla.

32. Páskovka žíhaná - *Cepaea vindobonensis* (Férussac, 1821). Běžný druh, obývá stepní stráně, skály, lesostepní formace, často i druhotná stanoviště. Výskyt: Kobyla, Chlum, VLČS, rekultivace Homolák.

33. Páskovka keřová - *Cepaea hortensis* (Müller, 1774). Vzácny druh Českého krasu, obývá vlhčí místa v hájích, lesích i luzích, na úpatí lesních skal, křoviny, ale i druhotné biotopy. Výskyt: Kobyla.

34. Hlemýžď zahradní - *Helix pomatia* Linné, 1758. Běžný druh, obývá teplou lesostep a kulturní plochy. Výskyt: Kobyla, Chlum, VLČS, Dlouhá hora, rekultivace Homolák.

Čeľad: *Lymnaeidae*

35. Plovatka malá - *Galba truncatula* (Müller, 1774). Řídce se vyskytující vodní druh, obývá malé vody, břehy řek nebo zamokřená stanoviště. Výskyt: Kobyla

5. Diskuze

V Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Český kras žije celkem 85 suchozemských a 24 vodních druhů měkkýšů. Na vybraných modelových lokalitách bylo dosud zjištěno 34 druhy suchozemských (tj. 40 % z celkového počtu suchozemských druhů, žijících v Českém krasu) a 1 vodní druh. Vzhledem k situaci, že na zkoumaném území nejsou výrazněji zastoupeny vodní plochy, nejsou zde ani podmínky pro existenci vodních měkkýšů.

Struktura společenstev měkkýšů

Na rozdíl od savců a ptáků jsou měkkýši, vzhledem ke své malé po-

hyblivosti, a proto těsnější vazbě na biotop, vhodným objektem pro hodnocení průběhu sukcese a pro bioindikaci využití.

V letech 1994-1998 bylo, jak metodou ručního sběru, tak metodou prosevů získáno na modelových lokalitách 4 821 kus 35 druhů měkkýšů.

Na základě dosavadních výzkumů lze konstatovat, že:

1. počet druhů v jednotlivých sukcesních stádiích se pohybuje od 5 do 32. Největší počet druhů žije v lomu Na Kobyle (32), nejméně druhů vykazuje rekultivace Koněprusy (5).
2. Výrazně dominantní postavení má drobníčka válcovitá (*Truncatellina cylindrica*), běžný druh teplých travnatých strání a skal. Je převládajícím druhem v lomu Kobyla (57 %), Chlum (61 %) a na Dlouhé hoře (28 %). Procentuální zastoupení ostatních druhů již nevykazuje tak výrazné odchylky.
3. hodnota Shannon-Weaverova indexu druhové rozmanitosti (H') je nejvyšší na lokalitě lom Kobyla ($H' = 2,49$), v lomu VLČS ($H' = 2,404$) a na Dlouhé hoře ($H' = 2,399$); naopak nejnižší hodnoty jsou na lokalitách rekultivace Koněprusy (1,99), lom na Chlumu (1,91) a rekultivace Homolák (0,17).
4. hodnota Sørensenova indexu podobnosti lokalit ($S = 2s_1s_2 / (s_1 + s_2)$) je následující v porovnání s lomem Na Kobyle.

Tabulka 1 Hodnota Sørensenova indexu podobnosti lokalit
Table 1 Value of the Sørensen index of the similarity of localities

Kobyla	Chlum	Dlouhá hora	VLČS	Homolák	Koněprusy
				Rekultivace	Rekultivace
	65,2	55,0	43,9	21,6	17,6

Relativně největší podobnost je mezi lomy Na Kobyle a Chlum, nejmenší podobnost v porovnání s rekultivacemi Homolák a Koněprusy.

Stručná charakteristika zjištěného druhového spektra

Vlastní lokality

1. **Lom Na Kobyle.** Z dosavadních sběrů vyplývá druhová priorita této lokality. Žije zde 31 (z 35 druhů nalezených na sledovaných lokalitách; tab. 3) suchozemských druhů, což představuje 36,5 % z celkového počtu suchozemských druhů Českého krasu, a 1 vodní plž. Dominantními druhy jsou: *Truncatellina cylindrica* (57 %), *Vitrina pellucida* (10 %) a *Vallonia pulchella* (10 %). Nejčastějším prvkem lomu je *Chondrina avenacea* - typický druh východních a jihovýchodních nezastíněných skalních vápencových stěn. V současné fázi sukcese tvoří malakocenózu lomu směs druhů, obývajících jak lesní, tak nelesní biotopy různého charakteru v závislosti na vlhkostních poměrech a na expozici mikrobiotopů.
2. **Lom na Chlumu.** V lomu bylo zjištěno 18 druhů, tj. 21 % suchozemských druhů zastoupených v Českém krasu (tab. 3). Dominantním prvkem je opět *Truncatellina cylindrica* (61 %), následuje *Granaria frumentum* (9 %) a *Vitrina pellucida* (9 %). Na rozdíl od lomu na Kobyle, nežije v lomu na Chlumu žádný čistě lesní druh. Souvisí to s absencí stromového patra.
3. **Velkolom Čertovy schody-západ - s. stěna.** Bylo zjištěno 12 druhů, což představuje 14 % suchozemských druhů Českého krasu (tab. 3). Dominuje zde *Xerolenta obvia* (41 %) a *Alinda biplicata* (19 %). Procentuální zastoupení ostatních druhů je poměrně vyrovnané a pohybuje se od 1 % do 8 %. Je pozoruhodné, že v tak rané fázi sukcese se zde již uchytil nejčastější druh Českého krasu - *Chondrina avenacea*, kterému vyhovují nezastíněné příkré skalní stěny. V první fázi sukcese se jedná převážně o druhy otevřených, nelesních biotopů, které se do lomu dostávají především sesuvem nebo splachem z hrany lomu, která sousedí s přirozenými biotopy okolní krajiny. Umělý druhotný biotop vyhovuje v první fázi sukcese nejvíce druhu kulturní stepi - *Xerolenta obvia*. Tak jak bude pokračovat zarůstání i přirozeným keřovým a stromovým patrem, bude postupně přibývat nových druhů. Pokud však převládne borovice - rozvoj malakocenózy to výrazně omezí.
4. **Dlouhá hora.** Na tomto stanovišti bylo zjištěno 11 suchozemských druhů, tj. 13 % druhů, obývajících Český kras (tab. 2). Jedná se pouze o druhy otevřených stanovišť. Dominuje *Truncatellina cylindrica* (27 %), následuje druh skalních stepí - *Grana-*

ria frumentum (25 %) a *Vallonia pulchella* (22 %). Vzhledem k tomu, že tato lokalita (původně vybraná jako srovnávací) nereprezentuje původní biotop, ale jedná se o druhotně pozmeněné stanoviště (zplanělý sad), byly vybrány pro srovnání přírodné biotopy v nejbližším okolí lomů Kobyla, Chlum a VLČS.

5. **Rekultivace Koněprusy.** Kvantitativně velmi chudá lokalita, hostící 5 velice běžných druhů převážně otevřené krajiny (6 % druhů Českého krasu; tab. 2)). Nejpočetnější je druh obývajících převážně lesy, křoviny a druhotná stanoviště - *Alinda biplicata* (46 %). Pro rozvoj malakocenóz na této lokalitě je souvislý porost borovic limitujícím faktorem.
6. **Rekultivace Homolák.** Na této ploše bylo zjištěno 6 druhů (7 % druhů Českého krasu; tab. 2) otevřené krajiny, z nichž výrazně převládá suchomilka - *Xerolenta obvia* (95 %). Přestože se jedná o běžný druh, byl v posledních letech na ústupu. Jedná se o druh kulturní stepi, proto mu občas obdělávané plochy a úhory vyhovují - pokud mají východní nebo jižní expozici. Lze předpokládat, že se zde udrží do té doby než výsadba stromů zcela zastíní stanoviště.

Srovnávací lokality v bezprostředním okolí lomů

1. **Zarostlé okolí lomu Na Kobyle.** Informativním sběrem bylo dosud zjištěno 16 druhů (19 % suchozemských druhů Českého krasu; tab. 4), obývajících jak lesní tak otevřené biotopy. Dominantními druhy jsou: *Punctum pygmaeum*, *Acanthinula aculeata* a *Vitrina pellucida*. Srovnáním bylo zjištěno, že jen 8 druhů je společných pro lom (kde žije 32 druhů) i okolí (16 druhů). Celkově žije v lomu o 16 druhů více než v bezprostředním okolí (tj. o 100 %!). Jedná se o následující druhy: *Cochlicopa lubricella*, *Granaria frumentum*, *Chondrina avenacea*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia costata*, *Vallonia pulchella*, *Oxychilus cellarius*, *Perpolita hammonis*, *Limax cinereoniger*, *Bulgarica nitidosa*, *Xerolenta obvia*, *Trichia hispida*, *Arianta arbustorum* a vodní plž *Galba truncatula*.

2. **Lesní a stepní okolí lomu na Chlumu.** Zatím bylo zjištěno 19 druhů (tj. 22 % druhů obývajících Český kras; tab. 4). Jedná se jak o lesní, tak převážně stepní plže, z nichž výrazně dominuje *Truncatellina cylindrica* (58 %). Je zde zastoupen druh, který zatím nebyl nalezen na žádné ze zkoumaných lokalit - *Pupilla sterri* (druh skalní stepi). V lomu žije o 1 druh méně než v nejbližším okolí. Srovnáním zjistíme, že 13 druhů je společných pro

lom i okolí. Je to nejvíce ze všech zkoumaných lomů. Na rozdíl od okolí lomu, nežije přímo v lomu žádný čistě lesní druh. To vyplývá ze skutečnosti, že vegetační pokryv v lomu dosud nemá vyvinuto stromové patro.

3. **Okolí Velkolomu Čertovy schody.** Dosud bylo zjištěno 15 druhů (tj. 18 % druhů obývajících Český kras; tab. 4), které se vyskytují jak v lesních, tak převážně otevřených biotopech. Dominantními druhy jsou: *Vallonia pulchella*, *Granaria frumentum* a *Cochlicopa lubricella*. V nejmladším lomu žije v současné době o 4 druhy méně než v nejbližším okolí. Dosavadními výzkumy zjištěno, že jen 5 druhů je společných pro lom i okolí VLČS.

V bezprostředním okolí modelových lomů bylo dosud zjištěno 26 druhů (1 866 kusů), tj. 31 % z celkového počtu suchozemských druhů, žijících v Českém krasu (tab. 4). Je to o 9 druhů méně než žije ve vlastních lomech.

Suchozemské druhy	Dlouhá hora		Koněprusy rekultivace		Homolák rekultivace	
	n	%	n	%	n	%
1. <i>T. cylindrica</i>	150	27,8				
2. <i>G. frumentum</i>	133	24,7				
3. <i>V. costata</i>	8	1,5	3	23,1		
4. <i>V. pulchella</i>	119	22,1				
5. <i>D. rotundatus</i>	1	0,2	1	7,7		
6. <i>A. subfuscus</i>			1	7,7		
7. <i>V. pellucida</i>	11	2	2	15,4		
8. <i>A. pura</i>	1	0,2				
9. <i>D. reticulatum</i>					1	0,6
10. <i>D. agreste</i>					1	0,6
11. <i>E. fulvus</i>					1	0,6
12. <i>C. acicula</i>	90	16,7				
13. <i>A. biplicata</i>			6	46,2		
14. <i>X. obvia</i>	18	3,3			166	94,8
15. <i>E. strigella</i>	2	0,4				
16. <i>C. vindobonensis</i>					3	1,7
17. <i>H. pomatia</i>	6	1,1			3	1,7
Celkem kusů	539		13		175	
Celkem druhů	11		5		6	

Tabulka 2: Seznam druhů a kusů zjištěných na lokalitách v letech 1994-1998

Table 2: List of species and specimens detected at localities in 1994 to 1998

Suchozemské druhy	lom Na Kobyle		lom na Chlumu		VLČS	
	n	%	n	%	n	%
1. <i>C. lubricella</i>	37	1,3	11	0,9		
2. <i>T. cylindrica</i>	1 571	57	714	61,1		
3. <i>G. frumentum</i>	53	1,9	104	8,9		
4. <i>Ch. avenacea</i>	72	2,6			12	8
5. <i>P. muscorum</i>	25	0,9	21	1,8	12	8
6. <i>V. costata</i>	43	1,6				
7. <i>V. pulchella</i>	265	9,6	71	6,1	4	2,7
8. <i>A. aculeata</i>	117	4,2				
9. <i>P. pygmaeum</i>	64	2,3				
10. <i>D. rotundatus</i>	5	0,2	11	0,9	11	7,3
11. <i>V. pellucida</i>	278	10,1	101	8,6		
12. <i>A. pura</i>	9	0,3				
13. <i>A. minor</i>	26	0,9	8	0,7		
14. <i>O. cellarius</i>	1	0,04	1	0,09		
15. <i>P. hammonis</i>	4	0,1				
16. <i>L. cinereoniger</i>	1	0,04			2	1,3
17. <i>D. reticulatum</i>					5	3,3
<i>Deroceras sp. juv.</i>			1	0,09		
18. <i>E. fulvus</i>	36	1,3	37	3,2		
19. <i>C. acicula</i>	57	2,1	27	2,3		
20. <i>C. laminata</i>	23	0,8			1	0,7
21. <i>B. nitidosa</i>	15	0,5	1	0,09		
22. <i>A. biplicata</i>					28	18,7
<i>Clausiliidae juv.</i>	3	0,1	3	0,3		
23. <i>X. obvia</i>	1	0,04	48	4,1	62	41,3
24. <i>M. incarnatus</i>	10	0,4				
25. <i>T. hispida „conc.“</i>	6	0,2				
<i>Trichia sp. juv.</i>	1	0,04				
26. <i>E. strigella</i>	18	0,6	1	0,09	2	1,3
27. <i>H. obvoluta</i>	7	0,2				
28. <i>H. lapicida</i>	6	0,2				
29. <i>A. arbustorum</i>	1	0,04				
30. <i>C. vindobonensis</i>	3	0,1	9	0,8	3	2
31. <i>C. hortensis</i>	1	0,04				
32. <i>H. pomatia</i>	8	0,3	1	0,09	8	5,3
Celkem kusů	2 774		1 170		150	
Celkem druhů	31		18		12	
Vodní druhy						
1. <i>G. truncatula</i>	1					

Tabulka 3: Seznam druhů a kusů zjištěných na lokalitách v letech 1994-1998

Table 3: List of species and specimens detected at localities in 1994 to 1998

6. Shrnutí

1. V letech 1994-1998 bylo zjištěno na studijních lokalitách celkem 35 druhů (4637 kusů) měkkýšů, z nichž žádný nepatří mezi vzácné nebo chráněné druhy. Na srovnávacích lokalitách v okolí lomů bylo zjištěno 26 druhů (1 866 kusů).
2. Ze zoogeografického hlediska patří zjištěné druhy k následujícím skupinám: 8 druhů holarktických, 3 druhy palearktické, 7 druhů evropských, 4 druhy středoevropské, 5 druhů subatlantických, 1 druh mediterránní a západoevropský, 2 druhy jihoevropské, 4 druhy subpontické, 1 druh je endemit jihozápadní části středních Čech.
3. Podle Ložka (1964) lze zjištěné druhy zařadit do následujících ekologických skupin: 4 čistě lesní druhy, 9 druhů obývá převážně les až otevřená stanoviště různého charakteru (i druhotné biotopy), 5 druhů obývá skalní stepi a xerothermní skály, 4 druhy obývají otevřená stanoviště všeobecně, 3 druhy obývají otevřená i lesní stanoviště suchá, 9 druhů obývá otevřená i lesní stanoviště středně až různě vlhká, 1 druh je vodní.
4. Na základě starých evidovaných muzejních materiálů měkkýšů z okolí Koněprus se z uvedených druhů na dnešních studovaných plochách nevyskytují tyto druhy: *Pyramidula pusilla*, *Pupilla triplicata*, *Clausilia dubia*, *Oxychilus depressus* a *Isognomostoma isognomostomos*. Tyto druhy možná osídlí zkoumané lomy až v konečné fázi sukcese, pokud v nich vzniknou příznivé podmínky pro jejich udržení.
5. Nejbohatší malakofaunu vykazuje lom Na Kobyle (31 suchozemských a 1 vodní druh), nejméně druhů žije na rekultivaci Koněprusy (5 druhů).

Suchozemské druhy	Kobyla okolí	Chlum okolí	VLČS okolí
1. <i>C. lubrica</i>		1	
2. <i>C. lubricella</i>		14	36
3. <i>T. cylindrica</i>	37	536	15
4. <i>G. frumentum</i>		41	42
5. <i>P. sterri</i>		36	
6. <i>V. pulchella</i>		74	59
7. <i>A. aculeata</i>	128	85	17
8. <i>P. pygmaeum</i>	314	51	18
9. <i>D. rotundatus</i>	4		
10. <i>V. pellucida</i>	79	19	3
11. <i>V. crystallina</i>	1		
12. <i>A. pura</i>	14		9
13. <i>A. minor</i>	77	26	7
14. <i>E. fulvus</i>	2	1	1
15. <i>C. acicula</i>	1	17	9
16. <i>C. laminata</i>	22	2	
17. <i>Al. biplicata</i>			1
18. <i>B. nitidosa</i>		4	
<i>Clausiliidae</i> juv.			10
19. <i>X. obvia</i>		6	1
20. <i>M. incarnatus</i>	21	2	3
21. <i>E. strigella</i>	1	8	
22. <i>H. obvoluta</i>	4		
23. <i>H. lapicida</i>	2		
24. <i>C. vindobonensis</i>		2	
25. <i>C. hortensis</i>	5		
26. <i>H. pomatia</i>		2	1
Celkem kusů	712	922	232
Celkem druhů	16	19	15

Tabulka 4 Seznam druhů a kusů zjištěných v okolí sledovaných lokalit
Table 4 List of species and specimens detected at localities in 1994 to 1998

Druhová početnost lomu Kobyla souvisí s faktem, že v lomu je více ekologických nik (důvodem je členitost reliéfu a tím pestřejší možnost expozic ke světovým stranám a tím i větší možnost stanovišť s různým stupněm vlhkosti) než v bezprostředním okolí, kde se jedná buď o čistě lesní nebo čistě stepní stanoviště. Na příkladu lomu Kobyla je tak možné dokumentovat velice příznivý vliv lomů v krajině na pestřejší složení malakocenóz (je zde o 100% více druhů než v bezprostředním okolí). Je ovšem otázkou, zda to není obohacení jen dočasné a jak dalece se stav změní, až dojde k rovnovážnému stavu. Lom může zarůst celý, a potom zmizí čistě stepní a skalní druhy, nebo se v části lomu vytvoří stabilní stepní biotop, ve kterém mohou stepní druhy přežívat. Zdá se, že po 70 letech po ukončení těžby v lomu Kobyla ještě nedošlo k rovnovážnému stavu. Na příkladu Velkolomů Čertovy schody a Kobyla je vidět, že po dosažení určitého stupně sukcese, dojde ke značné redukci druhu kulturní stepi - *Xerolenta obvia*, který se hojněji vyskytuje jen v počáteční fázi sukcese a později začne stagnovat. Dokladem je jeho stav ve VLČS (41,3%) oproti stavu v lomu Kobyla (0,04%). Obdobná je situace u druhu *Alinda biplicata* (hojný na druhotných biotopech), který je zastoupen ve VLČS 18,7%, zatímco na Kobyle a Chlumu není zastoupen vůbec.

Ze současných výzkumů vyplývá, že čím delší časový odstup od ukončení těžby v lomech, tím větší počet druhů je v nich zastoupen. Ve VLČS je dnes 12 druhů (sukcese trvá asi 10 let), v lomu Chlum zjištěno 18 druhů (sukcese trvá asi 30 let) a nejvíce druhů (32) v lomu Kobyla (sukcese trvá asi 70 let). Na rekultivacích (doba sukcese asi 5-8 let) žije od 5 do 6 druhů. Rekultivace s delší fází sukcese nejsou v daném prostoru k dispozici, nelze proto zjistit jak postupuje nástup druhů. Jak dlouho bude uvedený trend pokračovat, mohou objasnit až další srovnávací výzkumy za 50, 100 nebo i více let. V každém případě to bude záležitost dlouhodobá a současné výzkumy jsou základem, z něhož může vycházet studium v budoucnosti.

Literatura

- Cílek V. (1996): Bude zřízen geologický park Čertovy schody? - *Vesmír*, 75, 3: 134 - 135. Praha.
Fechter R., Falkner G. (1990): *Weichtiere*. - Mosaik Verl.: 1-287. München.
Kerney M. P., Cameron R. A. D., Jungbluth J. H. (1983): *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. - Verl. Paul Parey: 1-384. Hamburg und Berlin.
Ložek V. (1956): *Klíč československých měkkýšů*. - Nakl. SAV: 1-437. Bratislava.
Ložek V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. - *Rozpr. Ústř. Úst. geol.*, XXXI: 1-374. Praha.
Ložek V. (1974a): Měkkýši českého krasu z hlediska ochrany přírody. - *Bohemia centr.*, 3: 163-174. Praha.
Ložek V. (1974b): Příroda Českého krasu v nejmladší geologické minulosti. - *Bohemia centr.*, 3: 175-194. Praha.
Ložek V. (1980): K osudu opuštěných lomů v chráněných územích. - *Památky a příroda*, 6: 359-365. Praha.

Měkkýši Českého krasu zastoupeni ve sbírkách Národního muzea v Praze

Ve sbírce zoologického oddělení Přírodovědeckého muzea je z okolí zkoumaných lokalit zastoupen následující materiál měkkýšů. Jedná se o sběry Jaroslava Petrůky, Jaroslava Brabence, Františka Janděčky a Vojeny Ložky z let 1920-1950 (evidovaný materiál).

- a) Koněprusy, Zlatý kůň, Kobyla, Kotýs: *Helicigona lapicida*, *Chondrina avenacea*, *Vitrina pellucida*, *Granaria frumentum*, *Xerolenta obvia*, *Pyramidula pusilla*, *Alinda biplicata*, *Bulgarica nitidosa*, *Pupilla triplicata*, *Pupilla sterri*, *Cochlodina laminata*, *Clausilia dubia*, *Discus rotundatus*, *Helix pomatia*, *Cepaea vindobonensis*, *Oxychilus depressus*, *Vallonia costata*, *Isognomostoma isognomostomos*, *Cecilioides acicula*.
- b) Suchomasty: *Helix pomatia*, *Succinea putris*
- c) Srbsko: *Chondrina avenacea*, *Pseudotrichia rubiginosa*, *Pupilla muscorum*, *Helicigona lapicida*, *Helix pomatia*, *Cepaea vindobonensis*, *Aegopinella nitens*, *Fruticicola fruticum*, *Granaria frumentum*, *Bulgarica nitidosa*, *Cochlicopa lubricella*, *Succinea oblonga*, *Euomphalia strigella*, *Laciniaria plicata*, *Acanthinula aculeata*, *Monachoides incarnatus*, *Vertigo pusilla*, *Truncatellina cylindrica*, *Isognomostoma isognomostomos*, *Succinea putris*, *Alinda biplicata*, *Cochlodina orthostoma*, *Xerolenta obvia*, *Urticicola umbrosus*.

Seznam druhů měkkýšů (*Mollusca*) dosud zjištěných v Českém krasu (Ložek 1974 a ústní sdělení)**A. Suchozemské druhy**

Jehlovka hladká (*Platyla polita*) Ř
 Síměnka nejmenší (*Carychium minimum*)
 Síměnka trojzubá (*Carychium tridentatum*) Ř
 Jantarka podlouhlá (*Succinella oblonga*)
 Jantarka obecná (*Succinea putris*)
 Jantarka úhledná (*Oxyloma elegans*)
 Oblovka lesklá (*Cochlicopa lubrica*)
 Oblovka drobná (*Cochlicopa lubricella*)
 Kuželovka skalní (*Pyramidula pusilla*) Ř
 Ostroústka válcovitá (*Columella edentula*)
 Drobníčka válcovitá (*Truncatellina cylindrica*)
 Drobníčka jižní (*Truncatellina claustralis*) Ř
 Vrkoč lesní (*Vertigo pusilla*)
 Vrkoč mnohozubý (*Vertigo antiveritigo*) Ř
 Vrkoč malinký (*Vertigo pygmaea*)
 Vrkoč horský (*Vertigo alpestris*)
 Vrkoč útlý (*Vertigo angustior*) Ř
 Sudovka žebernatá (*Sphyradium doliolum*) Ř
 Žitovka obilná (*Granaria frumentum*)
 Ovsenka skalní (*Chondrina avenacea*) Ř
 Zrnovka mechová (*Pupilla muscorum*)
 Zrnovka žebernatá (*Pupilla sterri*)
 Zrnovka třízubá (*Pupilla triplicata*) Ř
 Údolníček žebernatý (*Vallonia costata*)
 Údolníček drobný (*Vallonia pulchella*)
 Ostnatka trnitá (*Acanthinula aculeata*) Ř
 Trojzubka stepní (*Chondrula tridens*)
 Hladovka horská (*Ena montana*) V
 Hladovka chlumní (*Merdigera obscura*) Ř
 Lačník stepní (*Zebrina detrita*) V
 Boděnka malinká (*Punctum pygmaeum*)
 Vrásenka okrouhlá (*Discus rotundatus*)
 Plzák hnědý (*Arion subfuscus*)
 Skleněnka průsvitná (*Vitrina pellucida*)
 Slimáček táhlý (*Semilimax semilimax*)
 Slimáček průhledný (*Eucobresia diaphana*) V
 Skelníčka průzračná (*Vitrea diaphana*)
 Skelníčka průhledná (*Vitrea crystallina*) Ř
 Skelníčka stažená (*Vitrea contracta*) Ř
 Sítovka čistá (*Aegopinella pura*) Ř
 Sítovka suchomilná (*Aegopinella minor*)
 Sítovka blyštivá (*Aegopinella nitens*) V
 Blyštivka rýhovaná (*Perpolita hammonis*)
 Skelnatka drnová (*Oxychilus cellarius*)
 Skelnatka západní (*Oxychilus draparnaudi*)
 Skelnatka hladká (*Oxychilus glaber*)
 Skelnatka stlačená (*Oxychilus depressus*)
 Zemounek lesklý (*Zonitoides nitidus*)
 Plžice vroubená (*Tandonia rustica*) Ř
 Slimák popelavý (*Limax cinereoniger*)
 Slimák největší (*Limax maximus*)
 Slimák žlutý (*Malacolimax tenellus*) Ř
 Slimáček síťkovaný (*Deroceras reticulatum*)
 Slimáček polní (*Deroceras agreste*)
 Kuželík drobný (*Euconulus fulvus*) Ř
 Bezočka šídlovitá (*Ceciloides acicula*)
 Vřetenovka hladká (*Cochlodina laminata*)

Vřetenovka rovnoústá (*Cochlodina orthostoma*) V
 Žebernatěnka drobná (*Ruthenica filigrana*) V
 Řasnatka břichatá (*Macrogastra ventricosa*)
 Řasnatka lesní (*Macrogastra plicatula*)
 Závornatka drsná (*Clausilia dubia*)
 Závornatka kyjovitá (*Clausilia pumila*)
 Vřetenatka obecná (*Alinda biplicata*)
 Vřetenatka česká (*Alinda biplicata bohemica*)
 Vřetenatka lesklá (*Bulgarica nitidosa*)
 Keřovka plavá (*Fruticicola fruticum*)
 Suchomilka bělavá (*Candidula unifasciata*) CH
 Suchomilka obecná (*Xerolenta obvia*)
 Suchomilka rýhovaná (*Helicopsis striata*) CH
 Tmavorečka bělavá (*Monacha cartusiana*)
 Dvojjzubka lužní (*Perforatella bidentata*)
 Vlahovka narudlá (*Monachoides incarnatus*)
 Vlahovka stinná (*Urticicola umbrus*)
 Vlahovka rezavá (*Pseudotrichia rubiginosa*)
 Srstnatka chlupatá (*Trichia hispida* „concinna“) V
 Srstnatka česká (*Petasina unidentata bohemica*)
 Srstnatka karpatská (*Pliciteria lubomirskii*)
 Keřnatka vrásčitá (*Euomphalia strigella*)
 Trojlaločka pyskatá (*Helicodonta obvoluta*)
 Plamatka lesní (*Arianta arbustorum*)
 Skalnice kýlnatá (*Helicigona lapicida*)
 Zuboústka trojzubá (*Isognomostoma isognomostomos*) V
 Páskovka žihaná (*Cepaea vindobonensis*)
 Páskovka keřová (*Cepaea hortensis*) Ř
 Hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*)

B. Vodní druhy

Točenka kulovitá (*Valvata piscinalis*) Ř
 Bahňvka rmutná (*Bithynia tentaculata*)
 Levatka ostrá (*Physella acuta*)
 Bahňvka malá (*Galba truncatula*) Ř
 Uchatka nadmutá (*Radix auricularia*)
 Uchatka toulavá (*Radix peregra*)
 Uchatka vejčitá (*Radix ovata*)
 Terčovník kýlnatý (*Planorbis carinatus*)
 Svinutec běloustý (*Anisus leucostoma*)
 Kružník bělavý (*Gyraulus albus*)
 Kružník hladký (*Gyraulus laevis*)
 Kružník žebrovaný (*Gyraulus crista*)
 Kamomil říční (*Ancylus fluviatilis*)
 Velevrub malířský (*Unio pictorum*)
 Velevrub tupý (*Unio crassus*)
 Škeble říční (*Anodonta anatina*)
 Škeble plochá (*Pseudanodonta complanata*) CH
 Okružanka říční (*Sphaerium rivicola*)
 Okružanka rohovitá (*Sphaerium corneum*)
 Hrachovka obrácená (*Pisidium supinum*) Ř
 Hrachovka otupená (*Pisidium subtruncatum*)
 Hrachovka lesklá (*Pisidium nitidum*) Ř
 Hrachovka malinká (*Pisidium personatum*)
 Hrachovka obecná (*Pisidium casertanum*)

Vysvětlivky: CH - chráněný druh (červená kniha bezobratlých), V - vzácný druh, Ř - řidce se vyskytující druh, bez označení - běžný druh, uvedená označení (kromě CH) se vztahují jen na výskyt v Českém krasu.