

Z naznačených charakteristik je zřejmé, že sedimentace poloh podrobených malakologické analýze probíhala v čistě terestrickém prostředí, neboť nebyly doloženy žádné druhy vodní nebo bažinné. Nicméně je třeba zdůraznit, že takové druhy byly na stejně lokalitě již v minulosti doloženy, jak bylo také v úvodu naznačeno a jak zřetelně vyplývá z výzkumu v roce 1996 (BŘÍZOVÁ – HAVLÍČEK – KOVANDA 1997). Ve srovnání s tehdejším výzkumem je zřejmé, že determinovaná sprášová malakofauna se v hrubých rysech shoduje s determinací nynější, nicméně drobné rozdíly lze vysledovat. Zatímco v nově studovaném profilu nebyl zastižen sprášový prvek *Columella columella* (MART.), z výzkumu v minulosti chybějí doklady o výskytu sprášové *Pupilla alpicola densegryata* Lžk. Ve srovnání absence nebo naopak přítomnost jednoho z této dvojice plžů nehráje velkou roli a v rámci celého společenstva neukazuje na žádné výraznější paleoenvironmentální rozdíly.

Závěr

Přestože sprášový profil odkrytý v cihelně ve Velkých Pavlovicích zahrnuje stillfried A a B v neúplném vývoji, je významný pro korelací obdobných spráší a fosilních půd na jižní Moravě a v Dolním Rakousku. Dřívější výzkumy navíc ani nevylučují výskyt starších půd i na této lokalitě (BŘÍZOVÁ – HAVLÍČEK – KOVANDA 1997). Z hlediska paleomalakologického byla zachycena ve dvou polohách typická sprášová malakofauna dokládající sedimentaci v chladném a drsném prostředí posledního glaciálu.

Literatura

BŘÍZOVÁ, E. – HAVLÍČEK, P. – KOVANDA, J. (1997): Kvartérně geologické a paleontologické výzkumy na jižní Moravě. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1996, 14–17.

TANATOCENÓZY MĚKKÝŠŮ V NIVNÍCH ULOŽENINÁCH ŘEKY RADĚJOVKY MEZI RADĚJOVEM A PETROVEM

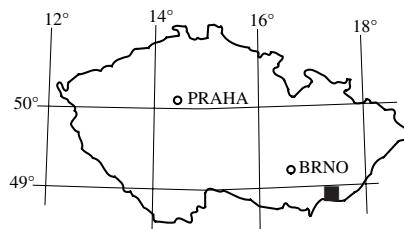
Molluscan thanatocoenoses in the over bank deposits of the Radějovka River between Radějov and Petrov Villages

JAROSLAV HLAVÁČ¹ – PAVEL HAVLÍČEK²

¹ Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6

² Česká geologická služba, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1

(34-22 Hodonín)



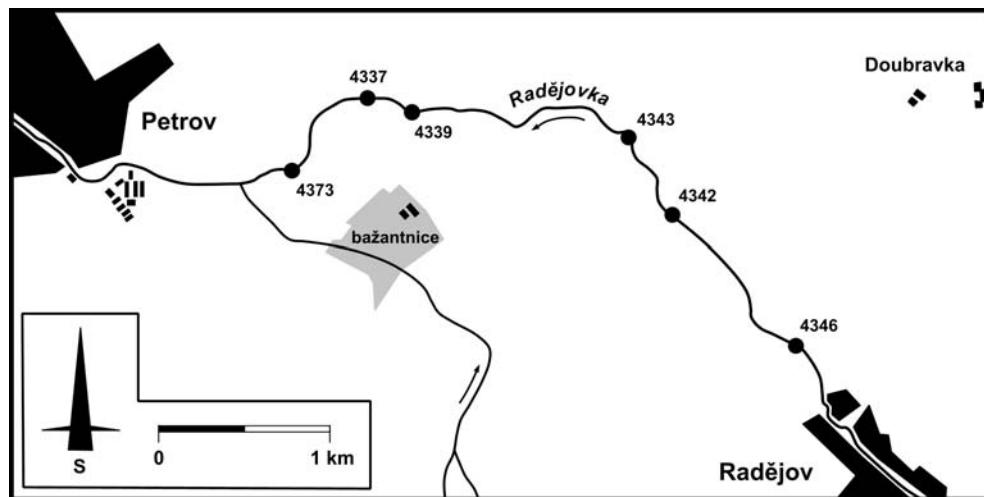
Key words: Quaternary, Holocene, malacofauna, palaeoenvironmental reconstruction, palaeopedology, alluvial cone

Abstract: Based on geological mapping on the sheet Strážnice in the year 2002, six profiles in the over bank deposits of the Radějovka River between Radějov and Petrov villages were studied by means of palaeontological methods. The study of fossil malacofaunas covered a wide range of habitats and environments that could be summarized as follows: more extensive open ground is indicated by the rich occurrence of xerothermophilous elements while far less woodland habitats of various types are represented by few woodland molluscan communities. Several stagnant/flowing water molluscs document the presence of aquatic habitats. Total absence of cold-climate index molluscan species as well as the absence of Upper and Middle Holocene index species generally date the over bank deposits to Lower Holocene period, which is also confirmed by the presence of modern immigrant species of *Xerolenta obvia* and *Oxychilus inopinatus*.

Při geologickém mapování na listu Strážnice v letech 2000–2002 (HAVLÍČEK et al. 2002) byly zjištěny nivní uloženiny řeky Radějovky v úseku mezi Radějovem a Petrovem, které při makroskopickém ohledání v terénu ukazovaly na výskyt fosilních měkkýšů. Po odebrání orientačních vzorků pro hrubou paleomalakologickou analýzu se toto potvrdilo, přičemž následným odebráním standardních vzorků (cca 3–4 dm³) byl získán poměrně bohatý paleomalakologický materiál, který sliboval mnohem přesnější a detailnější výsledky, než poskytly předchozí orientačně odebrané vzorky. Celkem 6 profilů, z nichž byli měkkýši získáni, je lokalizováno v obr. 1.

Říčka Radějovka, pramenící v Bílých Karpatech, meandruje mezi Radějovem a Petrovem ve svrchnopleistocenních písčitých štěrcích výplavového kuželes. Teče ve 2–5 m hlubokém zářezu, kde ve spodní části jsou hnědé hrubé chaoticky zvrstvené zahliněné písčité štěrky. Ve valounovém materiálu převažují subangulární až polooválené valouny vápnitých pískovců z oblasti Bílých Karpat o velikosti 2–20 cm. Po hiátu a výrazné erozi se ukládaly nejmladší hnědé, převážně silně písčité povodňové hlíny o mocnosti 0–1,5 m. Východně od Petrova jsou na rozhraní štěrků a hlín místy vyvinuty subfossilní půdy s hojnou malakofaunou (viz tab. 1, dokumentační body číslo 4346, 4342, 4343, 4337 a 4373).

V profilu 4346 je pod metrem šedohnědé povodňové hlí-



Obr. 1. Schematická mapa pozice studovaných profilů v nivních uloženinách řeky Radějovky. U každého z profilů je v popisech zachováno číslo přiřazené během terénního výzkumu.

ny 20 cm mocná šedočerná humózní kostečkovitě rozpada vý subfossilní půda. V zárezu 4342 je jiná situace, kde pod 1 m jsou zachovány šedohnědé povodňové hlíny s malakofaunou. Mezi povodňovými hlínami a štěrkou je místo vyvinut půdní sediment s náznakem sloupcovité odlučnosti. Pod erozivní hranicí jsou šedohnědé chaoticky zvrstvené fluviální písčité štěrky výplavového kuželeta s čočkou zahliněných písků s hojnou malakofaunou v hloubce 2,5–3 m (viz tab. 1). Dále po proudu (4343) je pod metrem šedohnědých povodňových hlín 50 cm mocná šedohnědá kostečkovitě rozpada vý nivní půda s úlomky malakofauny; výjimkou je zde profil 4339, kdy pod 2 m povodňových hlín s malakofaunou jsou přímo štěrky výplavového kuželeta. Na lokalitě 4337 je pod povodňovou hlínou 0,5 m mocná poloha písčitých štěrků a teprve pod nimi je pod erozivním rozhraním 60 cm mocná sytě černá nivní půda s velmi hojnou malakofaunou (tab. 1, HAVLÍČEK – NOVÁK – ŠVÁBENICKÁ – VACHEK 2002). Tato půda je nejspíše v parautochtonní pozici a je vyvinuta již na panonských jílech. Na lokalitě 4373 v. od Petrova je pod povodňovou hlínou až 0,5 m mocná nivní (semiterestrická) karbonátová půda – smonice – s hojnou malakofaunou. Pod erozivním rozhraním jsou již písčité štěrky výplavového kuželeta (SMOLÍKOVÁ in HAVLÍČEK et al. 2002).

Malakologické nálezy

Přehled všech determinovaných měkkýšů souhrnně zachycuje tabulka 1 obsahující údaje o ekologické charakteristice a biostratigrafickém významu jednotlivých druhů.

Prestože studovaný úsek nivy Radějovky je poměrně krátký, bylo zjištěno celkem 48 druhů determinovaných měkkýšů, nálezejících všem čtyřem hlavním ekologickým skupinám ve smyslu LOŽKA (1964). Interpretace nálezů z jednotlivých profilů však vyžaduje zcela zvláštní přístup při jejich hodnocení, neboť v tanatocenozách se vedle sebe vyskytují jak druhy strikně vázané na vodní prostředí, tak druhy terestrické, s extrémně odlišnými nároky na typ stanoviště a mikroklimatické podmínky. V těchto případech je pak nutno počítat s jejich poměrným zastoupením, které může rámcově ukázat na sedimentaci terestrickou nebo vodním prostředí, do kterého byly druhy suchozemské ná-

sledně spláchnuty při zvýšené hladině vody při povodních, silných deštích apod.

Profil 4346 / 34-22-25 (Strážnice)

V materiálu bylo zjištěno kvantitativně velmi silné zastoupení u vodních druhů, mezi nimiž dominovaly plovatky *Radix peregra* a *Galba truncatula*, častěji vázané na stojaté nebo pomalu tekoucí vody. Dopravá je drobný předožábrý plž *Bythinella austriaca* agg., typický hlavně pro prameny a podzemní vody bohaté na vápník, a dále slaběji zastoupení *Physa fontinalis* a *Pisidium nitidum*. Tato vodní malakocenóza představuje téměř polovinu celé měkkýší tanatocenózy a lze tak předpokládat sedimentaci horizontu po delší časový úsek ve vodním prostředí. Terestrichtí měkkýši byli ve vzorku zastoupeni jak druhy lesními, tak druhy otevřených stanovišť a druhy indiferentními, přičemž si mezi sebou zachovali přibližně stejně kvantitativní zastoupení. Především *Daudetaria rufa* a *D. brevipes* si zaslouží zmínky, neboť jde o citlivé druhy, strikně vázané na lesní stanoviště. V současnosti jsou pro Západní Karpaty a celou oblast lesních Bílých Karpat prvky málo dotčených lesních ekosystémů.

Celkově jde o tanatocenózu smíšenou, ve které vedle všeobecně vlnkomilných druhů, reprezentovaných zde drobným plžem *Carychium tridentatum*, a lesních druhů s různými nároky na vlnkostní poměry stanovišť, např. druhů keřových, figurují i význačné druhy stepní jako *Granaria frumentum* a *Chondrula tridens*. Nezanedbatelné zastoupení mají i druhy obývající všeobecně otevřená stanoviště, kde *Vallonia pulchella* zaujímá výsadní postavení.

Profil 4342 / 34-22-25 (Strážnice)

Zjištěná fosilní malakofauna je tvořena pouze druhy terestrickými, zástupci vodních měkkýšů zcela chybějí. Naprostě převažují druhy stepní a xerotermní, doprovázené indiferentními druhy, např. keřovou *Euomphalia strigella* nebo poloterikolní *Vitrea contracta*. Výjimečné postavení mezi fosilními měkkýši v profilu zaujímá lužní plž *Clausilia pumila*, jehož společný výskyt na stejném stanovišti se stepními druhy je v naprostém rozporu a lze si jej vysvetlit

Tabulka 1. Kvalitativní a kvantitativní zastoupení fosilních měkkýšů v profilech

ekologická a biostratigrafická charakteristika			druhový seznam	profil č.						
				4346	4342	4343	4339	4337	4373	
A	1	W	!	<i>Cochlodina laminata</i> (Mtg.)	3	—	—	2	—	1
			!	<i>Daudebardia brevipes</i> (Drap.)	1	—	—	—	—	1
			!	<i>Daudebardia rufa</i> (Drap.)	1	—	—	—	—	—
			!	<i>Ena montana</i> (Drap.)	—	—	—	—	—	1
			!	<i>Helicodonta obvoluta</i> (Müll.)	1	—	—	—	—	1
			!	<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schr.)	1	—	—	1	—	—
			!	<i>Monachoides incarnatus</i> (Müll.)	2	—	—	2	—	2
			!	<i>Platyla polita</i> (Hartmann)	—	—	—	1	—	—
B	2	W(M)	!	<i>Alinda biplicata</i> (Mtg.)	3	—	—	3	1?	—
			!	<i>Discus rotundatus</i> (Müll.)	—	—	—	1	—	1
		W(s)	(!)	<i>Fruticicola fruticum</i> (Müll.)	3	—	—	7	3	2
			!	<i>Aegopinella minor</i> (Stab.)	2?	—	—	1?	1?	2?
	3	W(h)	!	<i>Helix pomatia</i> L.	—	—	—	1	1	1
			(G)	<i>Clausilia pumila</i> C. Pfr.	—	1	1?	—	—	—
	4	S	!	<i>Cecilioides acicula</i> (Müll.)	(1)	—	—	(1)	—	(4)
			(+)	<i>Granaria frumentum</i> (Drap.)	1	—	—	6	1	4
			+	<i>Helicopsis striata</i> (Müll.)	—	—	—	1	—	1
			(+)	<i>Chondrula tridens</i> (Müll.)	1	—	—	1	—	1
			M	<i>Oxychilus inopinatus</i> (Uličný)	—	1	—	—	—	—
			M	<i>Xerolenta obvia</i> (Menke)	—	1	—	—	—	—
		S(W)	!!	<i>Cepaea vindobonensis</i> (Fér.)	1	1	1	5	3	9
C	5	O	+	<i>Pupilla muscorum</i> (L.)	1	1	1	3	1	2
			!	<i>Truncatellina cylindrica</i> (Fér.)	—	1	—	—	1	1
			(+)	<i>Vallonia costata</i> (Müll.)	3	1	2	18	1	4
			G	<i>Vallonia pulchella</i> (Drap.)	6	9	1	31	3	8
			(G)	<i>Vertigo pygmaea</i> (Drap.)	1	—	—	1	5	2
	6	M	(!)	<i>Euomphalia strigella</i> (Drap.)	2	2	1	1	—	1?
			(+)	<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müll.)	2	—	—	—	3	2
			(+)	<i>Limacidae/Agriolimacidae</i>	5	—	—	10	2	2
			(+)	<i>Perpolita hammonis</i> (Ström)	—	—	1	1	1	—
			(+)	<i>Punctum pygmaeum</i> (Müll.)	—	—	—	1	—	—
			+	<i>Trichia hispida</i> (L.)	—	1?	2?	—	1?	1?
			!	<i>Vitrella contracta</i> (West.)	3	1	—	3	—	—
	7	Wf	(G)	<i>Vitrina pellucida</i> (Müll.)	—	2	—	—	—	—
			!	<i>Laciniaria plicata</i> (Drap.)	2	—	—	—	1?	2
8	8	H	!	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso)	2	—	—	2	2	2
			+	<i>Succinella oblonga</i> (Drap.)	—	—	—	—	—	5

(pokračování tabulky na protější straně)

pouze na základě pravděpodobného druhotného zavlečení. Společenstvo v našem případě ukazuje na odlesněné úze-

mí, v němž převažují xerotermní plochy nad občasnými keřovými formacemi.

ekologická a biostratigrafická charakteristika				druhový seznam	profil č.								
					4346	4342	4343	4339	4337	4373			
D	9	P	(+)	<i>Succinea putris</i> (L.)	–	–	–	1	–	–			
			(G)	<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys	–	–	–	1	–	–			
			(G)	<i>Vertigo antivertigo</i> (Drap.)	–	–	–	–	1	–			
	10	S		<i>Physa fontinalis</i> (L.)	2	–	–	–	–	1			
			(+)	<i>Galba truncatula</i> (Müll.)	5	–	–	–	–	1			
		SF		<i>Bithynia tentaculata</i> (L.)	–	–	–	–	–	1			
				<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm	–	–	–	–	–	4			
		S(F)		<i>Radix peregra</i> (Müll.)	21	–	1?	–	3	3			
				<i>Pisidium nitidum</i> Jenyns	1	–	–	–	–	–			
		F(S)		<i>Bythinella austriaca</i> (von Frauenfeld) agg.	9	–	–	–	–	–			
				<i>Pisidium</i> sp.	–	–	1	–	–	–			
					celkem druhů	28	12	10	26	20	32		
					celkem jedinců	86	22	12	106	36	75		

Jednotlivé profily jsou řazeny za sebou po směru toku. Vysvětlivky ekologicko-biostratigrafických charakteristik podle Ložka (1964, 2000).

HLavní ekologické skupiny: A – les všeobecně, B – bezlesí všeobecně, C – les/bezlesí, D – mokřady, vodní stanoviště.

Ekologické skupiny: 1 W – zapojený les; 2 – převážně les: W(M) – les a středně vlhká polootevřená až otevřená stanoviště, W(s) – les a suchá polootevřená až otevřená stanoviště; 3 W(h) – velmi vlhký les, luh; 4 – stepní a xerotermní stanoviště: S – všeobecně, S(W) – step až xerotermní les; 5 O – otevřená stanoviště všeobecně; 6 X – převážně suchá stanoviště; 7 – středně vlhká nebo různá stanoviště: M – mezická, Wf – les nebo středně vlhké skály; 8 H – převážně vlhká stanoviště; 9 P – mokrá suchozemská stanoviště, mokřady; 10 – vodní stanoviště: S – stojaté vody, SPPp – stojaté vody, prameny, periodické bažiny, SF – stojaté i tekoucí vody, Q – prameny.

Biostratigrafický význam: !! – vůdčí druhy teplých období, ! – druhy teplých období, (!) – eurytermní druhy teplých období, + – sprašové druhy, (+) – lokální a příležitostné sprašové druhy, G – druhy, které přežily glaciál mimo sprašové pásmo, (G) – jako G, ale jako relikty, M – moderní (= postglaciální) přistěhovalci.

Díky přítomnosti plžů *Xerolenta obvia* a *Oxychilus inopinatus* lze i rámcově datovat horizont, neboť tyto druhy jsou novodobými přistěhovalci, u nichž je z území Česka a Slovenska znám průnik ve vrchním holocénu – subboreál, subatlantik, subrecent (Ložek 1964). Časové zařazení horizontu lze klást zhruba do období vrchního holocénu.

Zlomky ulit, které konchologicky připomínají srstnatku *Trichia hispida*, umožňují jen přibližné určení a jak lze z tabulky 1 vyčíst, tento plž z tvarového okruhu „*hispida*“ byl zastoupen i v některých dalších profilech níže po toku.

Profil 4343 / 34-22-25 (Strážnice)

Společenstvo měkkýšů se v hrubých rysech podobá předchozímu. Na jedné straně dochází ke kvalitativnímu i kvantitativnímu úbytku u druhů stepních a indiferentních, na straně druhé byl zaznamenán výskyt vodních měkkýšů na základě dvou ojedinělých fragmentů ulity a lastury. Blíže, než v předchozím případě se ke společenstvu nelze vyjádřit, protože zastoupení měkkýšů je slabší.

Profil 4339 / 34-22-25 (Strážnice)

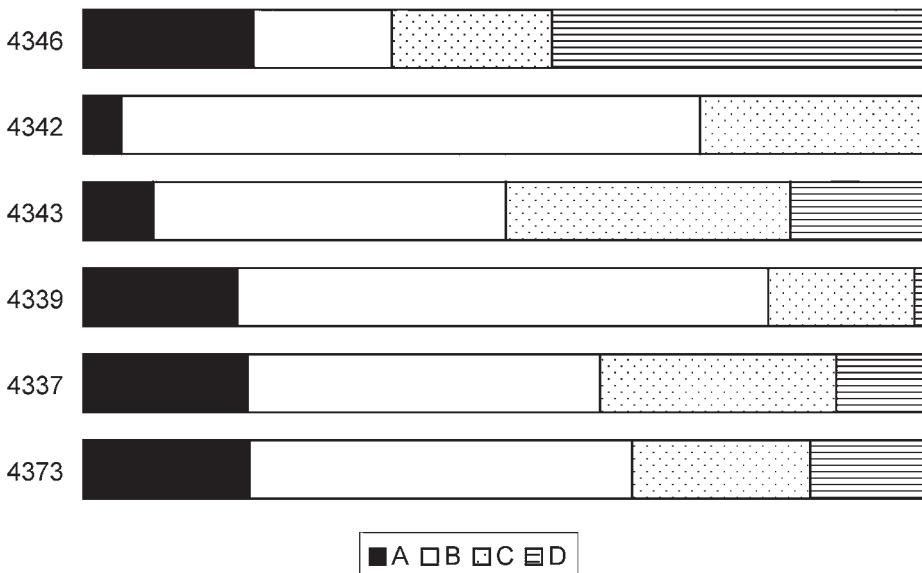
Přestože v determinovaném materiálu zcela chybějí zástupci vodních měkkýšů, celkově je malakofauna tvořena pestrým souborem druhů různých ekologických nároků. Ve srovnání převažují druhy otevřených stanovišť vše-

obecně nad druhy lesními. Především silný je výskyt plžů *Vallonia pulchella* a *V. costata* spolu s xerotermní *Granaria frumentum*, jež doprovázejí ve vyšším podílu také *Cepaea vindobonensis* a *Pupilla muscorum*. Mezi lesními druhy se sice objevují náročnější druhy *Cochlodina laminata*, *Isognomostoma isognomostomos* a dokonce *Platyla polita*, početněji je zastoupena i malakofauna prosvětlených teplých lesů a hájů (plži *Fruticicola fruticum* a *Helix pomatia*), kvantitativně je však patrný jejich celkově nízký podíl.

Společenstvo tak ukazuje na mozaiku otevřených stanovišť a plášťových formací s občasnými vlhkými až podmáčenými ploškami, ve kterých mohly najít vhodné podmínky vlhkomilné a mokradní druhy, jak to indikuje výskyt *Carychium tridentatum*, *Succinea putris* a heliofilní *Vertigo angustior*. Hojný výskyt nahých plžů z čeledi *Limacidae/Agriolimacidae* toto tvrzení může podpořit.

Profil 4337 / 34-22-25 (Strážnice)

Ve vzorku byla zjištěna výrazně převažující společenstva teplých měkkýšů. Z vodních byl zaznamenán jeden zástupce plžů – plovatka *Radix peregra*. Nečekaným nálezem je výskyt heliofilního *Vertigo antivertigo*, které je co do nároku obdobné jako *Vertigo angustior*, zjištěné v sousedním profilu. Ráz stanoviště se v hrubých rysech podobá předchozímu, jsou zde však patrné drobné rozdíly. Především je



Obr. 2. Malakospektra jedinců měkkýšů v hlavních ekologických skupinách. Hlavní ekologické skupiny: A – les všeobecně, B – bezlesí všeobecně, C – les/bezlesí, D – mokřad, vodní stanoviště.

zjevný úbytek lesních druhů jako *Cochlodina laminata*, *Isognomostoma isognomostomos*, *Platyla polita*, *Discus rotundatus*, *Monachoides incarnatus*, mezi druhy otevřených formací chybějí též *Helicopsis striata* a *Chondrula tridens*, zatímco *Truncatellina cylindrica* se objevuje.

Na základě zjištěné malakofauny je opět zřejmá převaha prvků otevřené krajiny nad prvky lesními i indiferentními, nicméně podíl plášťových formací zaujímá větší plochy, než tomu bylo u předchozího profilu.

Profil 4373 / 34-22-25 (Strážnice)

Tanatocenóza se vyznačuje vyšším zastoupením vodních druhů měkkýšů, mezi nimiž dominují *Radix peregra* a *Pisidium subtruncatum*. Ostatní vodní druhy přistupují pouze ojediněle. Patrný je nárůst druhů vlhkomilných – objevuje se poměrně hojně *Succinella oblonga* a lesní *Macrogaster ventricosa*, zatímco *Carychium tridentatum* si stále udržuje stejné zastoupení. Mezi lesními druhy byly zjištěny plži *Cochlodina laminata*, *Monachoides incarnatus*, *Discus rotundatus*, opětovně se objevuje *Daudebardia brevipes*, *Helicodonta obvoluta* a *Laciniaria plicata* obdobně jako v profilu na s. okraji Radějova (profil 4346), zcela nově a pouze zde byla zjištěna dokonce *Ena montana*.

Podíl prvků otevřené krajiny zaznamenal mírný nárůst, objevují se opět stepní *Helicopsis striata* a *Chondrula tridens* a vyšší abundanci mají také *Cepaea vindobonensis*, *Vallonia pulchella* i *V. costata* a *Granaria frumentum*.

Celková skladba malakofauny ukazuje obdobně jako v profilech 4346 a 4339 na otevřenou krajинu prostoupenou drobnými ploškami plášťových a keřových formací.

Grafické vyjádření slovních popisů fosilních malakoceón v jednotlivých profilech v nivních sedimentech Radějovky lze vysledovat z obr. 2, kde je znázorněno poměrné zastoupení jedinců měkkýšů v hlavních ekologických skupinách každého profilu ve vzájemném srovnání.

Závěr vyplývající z rozboru tanatocenóz měkkýšů v nivních uloženinách řeky Radějovky mezi Radějovem a Petrovem lze podat následovně: ve vztahu k paleoenvironmentální rekonstrukci zjištění měkkýši ukazují na pestrou mozaiku stanovišť jak otevřených, tak lesních, mezi nimiž lze odlišit plochy se souvislejším stromovým krytem, dále formace prosvětlených lesů a hájů až formace xerotermních řídkých lesů. V celkovém podílu však otevřené plochy zaujímají mnohem větší rozlohu než plochy s plášťovými formacemi. Na základě občasných výskytů vlhkomilných a mokřadních druhů měkkýšů lze soudit na ojedinělou přítomnost jak lesních vlhkých depresí, tak osluněných mokřadů. Zjištění vodní měkkýši rozdílných stanovištních nároků dále ukazují na množství drobných mělkých túněk a slepých ramen, vzniklých původně z průtočných koryt Radějovky.

Vzhledem k tomu, že v popsaných malakocenózách chybějí indexové druhy nejen chladných období, ale i druhy význačné pro spodní a střední holocén, lze rámcově klást stáří sedimentů s potvrzeným výskytem paleomalakozoologického materiálu do období svrchního holocénu, na což ukazují i ojedinělé výskytu moderních přistěhovalců *Xerolenta obvia* a *Oxylilus inopinatus*. Výrazné jsou v této oblasti i subfossilní půdy a půdní sedimenty, potvrzující poměrně složitý vývoj sedimentů a půd během holocénu.

Literatura

- HAVLÍČEK, P. et al. (2002): Vysvětlivky k základním geologickým mapám ČR 1 : 25 000, listy 34-224 Strážnice a 34-242 Mlýnky. – MS Čes. geol. služ. Praha.
 HAVLÍČEK, P. – NOVÁK, Z. – ŠVÁBENICKÁ, L. – VACHEK, M. (2002): Geologické mapování na listech Strážnice a Mlýnky. – Zpr. Geol. Výzk. v Roce 2001, 33–36. Praha.
 LOŽEK, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – Čs. akad. věd, Praha, 374 pp.
 LOŽEK, V. (2000): Palaeoecology of Quaternary Mollusca. – Sbor. geol. Věd, Antropozoikum, 24, 35–59. Praha.