

Holocenní souvrství pod Skalou Posledného komína v Zádielské tiesňavě (NP Slovenský kras)

Holocene deposit at the foot of the Posledný komín Cliff in the Zádielska tiesňava Gorge (Southeast Slovakia, National Park Slovak Karst)

VOJEN LOŽEK – VÁCLAV CÍLEK

Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Rozvojová 269, 165 00 Praha 6

Key words: Holocene, rock-face talus, foam sinter, molluscan succession, Slovak Karst, Slovakia

Abstract: The Holocene deposit is situated at the foot of the Posledný komín Cliff at the uppermost end of the Zádielska tiesňava Gorge, at elevation 460 m; the adjacent karst plateau attains 700 m. It lies in a nearly rectangular corner of a north-facing vertical rock face and consists of predominantly small-sized

rock rubble with scattered larger fragments and foam-sinter matrix. The foam sinter formation was supported by the cool and moist local microclimate. The whole sequence includes an abundant malacofauna that consists of 2 different malacocoenoses: (1) Snail assemblage of a damp scree forest living right in the talus accumulation area and (2) shells of rock-dwelling species falling down from the cliff. Both, the composition of the fossil snail assemblages, and two RC dates correspond to the time-span Boreal-Present. The Subboreal climatic break is impressively documented by the boulder horizon in layer 6 that is also characterized by the appearance of a number of Late Holocene snail species.

Skála Posledného komína vystupuje na s. okraji levobřežního skalního defilé Zádielské tiesňavy (viz obr. 1). Její severní kolmá stěna je obrácená do strmého svahového žlabu, na jehož protilehlém strmém svahu již vystupují slínité břidlice spodního triasu se svahovým prameništěm a pěnovcovým ložiskem. Stěna střednětriasových vápenců vytváří téměř pravouhlý kout vyplněný poměrně mocným souvrstvím osypových sutí, pozůstávajících převážně z drobných úlomků vápenců, jejichž matrix tvoří kolísající podíl pěnitcových a naspodu pravděpodobně i pěnovcových inkrustací. Tento pozoruhodný typ osypových svahovin je podmíněn vlhkým prostředím inverzní polohy při dně úzké soutěsky. Podrobný litologický popis je připojen k obrázku kopaného profilu sahajícího do hloubky 3,5 m (obr. 2).

Odkryté souvrství poskytlo velmi bohatou měkkýší faunu, jejíž sukcese byla výrazně ovlivněna specifickým inverzním prostředím, takže její rozbor představuje výrazný přínos k poznání diverzity prostředí ve středním a mladším holocénu.

Malakostratigrafický rozbor

Ze všech makroskopicky rozlišitelných vrstev byly odebrány vzorky o objemu zhruba 8 dm³, rozplaveny a vybrány standardním způsobem (Ložek 1964). Výsledky shrnuje přehledná tabulka (tab. 1), zachycující přibližnou abundanci jednotlivých druhů i řadu základních údajů o jejich ekologii a postavení v kvartérním klimatickém cyklu.

Předem třeba zdůraznit, že fosilní soubor pozůstává ze dvou odlišných malakocenóz:

– společenstvo roklinového lesa tvořeného směsí ušlechtilých listnáčů na silně vápnatém a většinou mírně vlhkém podkladu. Stanoviště tohoto rázu se zde nachází dodnes;

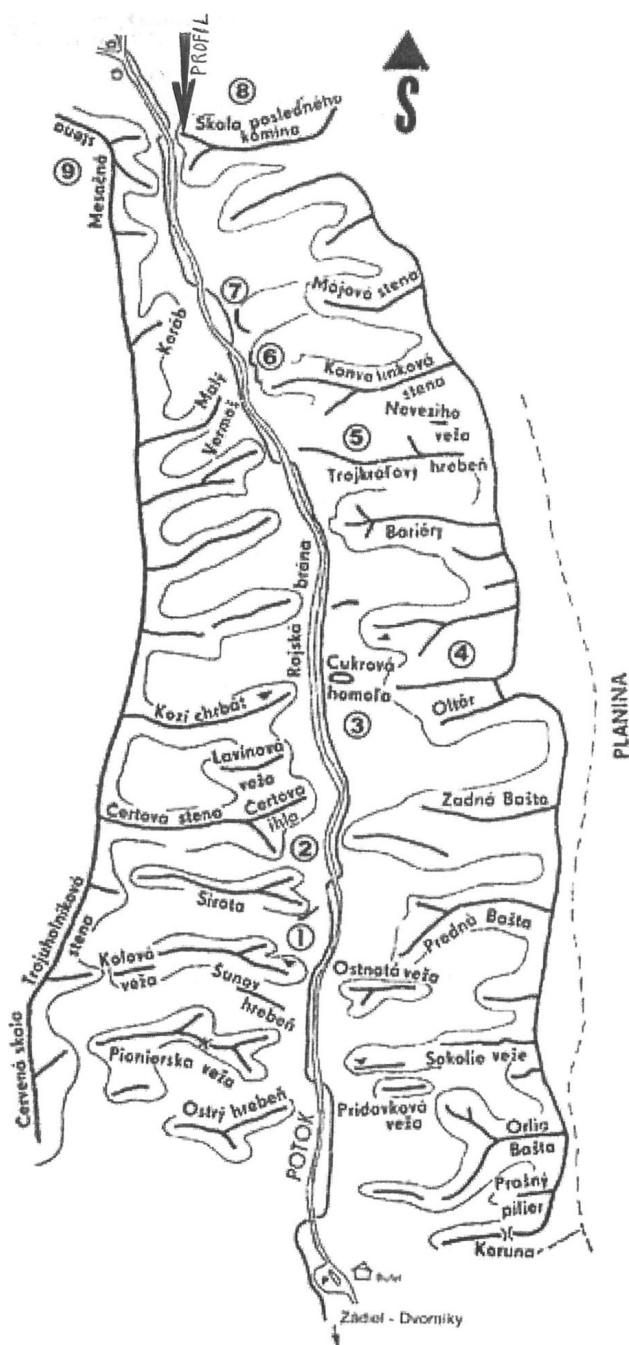
– společenstvo stěn a skal triasových vápenců, a to jak zastíněných a pravděpodobně i zčásti provlhklých, tak suchých a osluněných ve vrcholovém úseku.

Převládají ulity druhů žijících v bezprostředním sousedství profilu, buď přímo v sedimentačním prostoru, nebo spadajících, případně splachovaných ze skalních stěn nad sondou. Přínos ze širšího okolí byl vzhledem k chráněné poloze naleziště asi značně omezený.

Na první pohled se sukcese jeví jako poměrně jednotvárná a vzhledem k významnému zastoupení lesních ekoskupin 1, 2 a 3 nasvědčuje středně a mladoholocennímu stáří celého souvrství. Nicméně tři nejhlubší vrstvy (11, 10 a 9) vykazují zřetelně nižší zastoupení lesních a relativně vyšší podíl druhů otevřených stanovišť. Rovněž celkový počet druhů je v nich výrazně nižší než v nadloží. Nicméně typické staroholocenní společenstvo s vůdčím druhem *Discus ruderatus* zde přítomno není.

Vrstvou 8b náhle počíná vzestup počtu druhů vázaný na zapojený les s jeho vyrovnaným půdním mikroklimatem. Další zvýšení podílu lesních prvků spadá do vrstev 6 a 5, které i po stránce litologické odrážejí určitý přelom, charakterizovaný skalním řícením (6) a překotnou akumulací drobnější sutě s volnými meziprostory (5). Vrstva 6 se rovněž vyznačuje nástupem řady indikačních druhů mladší poloviny holocénu – *Helicodonta obvoluta*, *Isognomostoma isognomostomos*, *Monachoides incarnatus*, *Oxychilus glaber* a *Cepaea vindobonensis*. Spadá sem také jediný významnější výskyt citlivého lesního prvku *Macrogastera latistriata* a na druhé straně pokles podílu *Carychium tridentatum* může naznačovat i pokles vlhkosti.

Z východních druhů, které dnes zasahují až na východ Slovenského krasu a dodnes žijí v horní části Zádielské doliny, se objevuje jen *Vestia elata* (vrstva 3) a neoendemický poddruh *Alopija bielzi clathrata*, původem ze Sedmihradska (jediný zástupce tohoto rodu v Západních Karpatech).

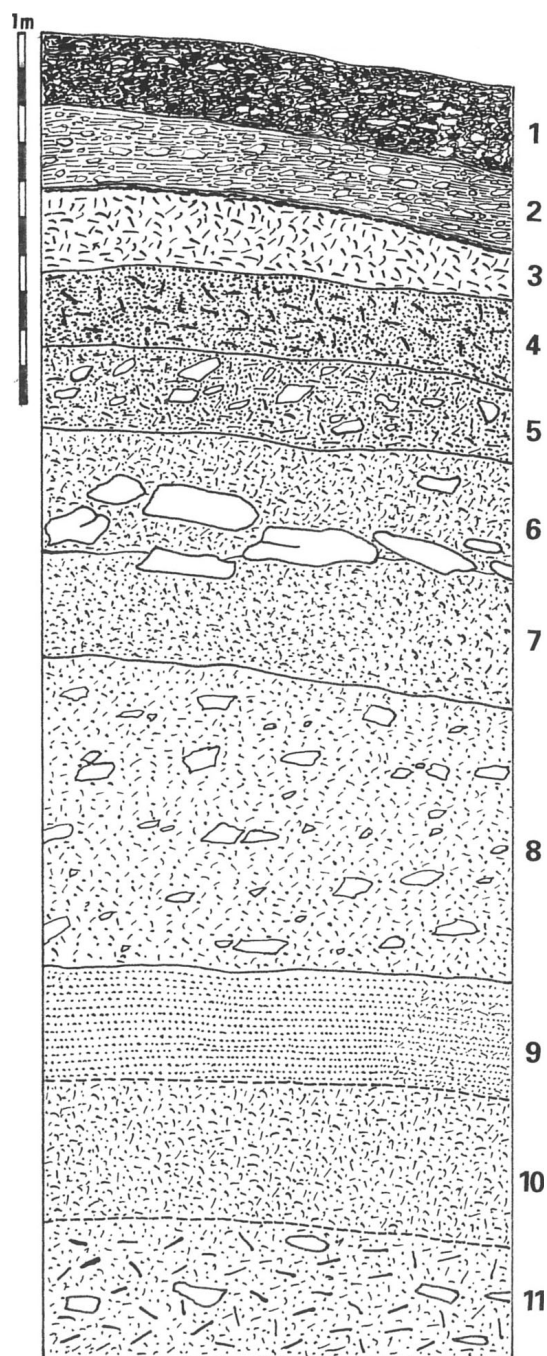


Obr. 1. Poloha holocenného souvrství (černá šipka), kterou nejlépe zachycuje schematická mapka skalných útvarů Zádielské tiesňavy (archív Správy NP Slovenský kras).

Významnou výpoveď nabízí i výskyt heliofilního mokřadního druhu *Vertigo angustior*, který nasvědčuje, že přímo v sedimentačním prostoru nebo v jeho bezprostředním sousedství kdysi existoval otevřený mokřad.

Kromě uvedených změn v sukcesi má lokalita některé specifické rysy, které shrnuji v přehledu:

- masový výskyt západokarpatského endemita *Chondrina tatica* v celém vrstevním sledu a nečekaně pozdní nástup i nízká abundance *Chondrina clienta*;
- vymizení *Pupilla triplicata* ve svrchním souvrství 6–1;



Obr. 2. Litologie sedimentárního sledu na úpatí skalní stěny. 1 – šedočerná humózní hlína s drobnou sutí (1–4 cm), 2 – hrubší drť (3 cm, větší úlomky 5 cm) vyplněná tmavošedou humózní hlinou, 3 – volná drť (3–7 cm) s výrazným humusovým horizontem na povrchu, 4 – drobná drť (1–2 cm) s jednotlivými většími kusy (10 cm) vyplněná tmavě šedo hnědou pěnítcovou hlinou, 5 – hrubší suť (5–10 cm) nedokonale vyplněná hnědošedou pěnítcovou hlinou; poloha zřícených bloků na bázi, 7 – béžový pěnítec s hojnou drobnou drťou (1–3 cm), větší kusy ojedinele; rozhraní 7/8 – nápadný horizont kořenů, které nezasahují do čistých pěnítců vrstvy 8; 8 – světle béžový až bělošedý pěnítec s hojnou drobnou drťou a jednotlivými většími úlomky, 9 – bělavý ulehlý pěnítec v čele sondy, přecházející v bocích do tmavšího pěnínce bohatšího na drť, 10 – drobná, poněkud volnější drť vyplněná zahnědlým, mírně hlinitým pěnítcem, jehož podíl klesá směrem do podloží, 11 – drobnější drť s větším podílem hrubších (10 cm i více) úlomků, nedokonale vyplněná nahnědlým nečistým pěnítcem.

Tabulka 1. Nalezená měkkýší fauna

ekologické a biostratigrafické indexy		měkkýši		vrstva										
				11	10	9	8b	8a	7	6	4	3	2	1
A	1	!	<i>Acantinula aculeata</i>	-	-	-	-	L	R	-	-	L	-	-
		!	<i>Aegopinella pura</i>	L	L	-	L	L	L	L	L	L	R	R
		!	<i>Bulgarica cana</i>	-	-	-	R	-	-	-	L	L	-	-
		!	<i>Cochlodina laminata</i>	R?	-	R?	L	L	L	R	L	L	R	-
		!	<i>Cochlodina orthostoma</i>	-	-	-	R	L	-	X	L	L	-	R
		!	<i>Daudebardia brevipes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-
		!	<i>Daudebardia rufa</i>	-	-	-	R	L	L	L	L	L	-	-
		!!	<i>Discus perceptivus</i>	-	L	-	L	L	L	R	L	L	-	-
		!	<i>Ena montana</i>	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-
		!	<i>Merdigera obscura</i>	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-
		(!)	<i>Faustina faustina</i>	+	R	L	H	H	X	H	H	H	H	X
		!	<i>Helicodonta obvolvata</i>	-	-	-	-	-	-	R	R	L	-	R
		!	<i>Isognomostoma isognomostomos</i>	-	-	-	-	-	-	R	-	L	-	-
		!	<i>Macrogastra latestriata</i>	-	-	-	R	-	-	L	-	-	-	-
		!	<i>Monachoides incarnatus</i>	-	-	-	-	-	-	R	L	L	R	-
		(G)	<i>Oxychilus depressus</i>	L	R	L	L	L	L	L	L	L	R	-
		!	<i>Petasina unidentata</i>	L	-	-	R	L	R	L	L	L	-	R
		!	<i>Platyla polita</i>	-	-	-	L	L	L	L	L	L	-	L
		!	<i>Ruthenica filograna</i>	-	L	L	L	L	L	L	R	L	R	-
		!	<i>Sphyradium doliolum</i>	L	L	L	L	L	R	-	-	L	-	-
		(!)	<i>Vertigo pusilla</i>	-	R	L	-	L	R	L	L	L	R	R
		!	<i>Vestia elata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-
		!	<i>Vitrea diaphana</i>	R	-	-	-	R	L	L	L	L	R	-
		2	!	<i>Alinda biplicata</i>	R	-	-	R	-	-	-	-	-	-
			!	<i>Discus rotundatus</i>	L	-	L	L	L	-	-	-	L	-
WM!	<i>Limax</i> sp.		-	-	-	-	L	-	-	-	L	-		
!	<i>Oxychilus glaber</i>		-	-	-	-	-	-	L	L	L	X		
!	<i>Aegopinella minor</i>		L	L	-	L	R	L	-	L	L	-		
(G)	<i>Cochlodina cerata</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R?	
WS (!)	cf. <i>Fruticicola fruticum</i>		R?	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
!	<i>Helix pomatia</i>		-	-	-	-	-	L	-	L	R	-		
WH (+)	<i>Vitrea crystallina</i>		X	X	L	X	X	X	X	X	L	R	L	
3	(G)		<i>Clausilia pumila</i>	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	
	!	<i>Macrogastra ventricosa</i>	L	-	-	-	R	-	L	-	-	-		
	(G)	<i>Monachoides vicinus</i>	L	-	-	-	L	L	L	R?	-	-		
B	4	S (+)	<i>Granaria frumentum</i>	L	L	R	R	L	L	L	L	X	X	L
		(+)	<i>Pupilla triplicata</i>	R	L	L	L	L	R	-	-	-	-	-
		!	<i>Alopija bielzi clathrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	R	H	H
		(G)	<i>Chondrina clienta</i>	-	-	-	-	R	L	L	L	L	L	X
		XC (G)	<i>Chondrina tatica</i>	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
		(G)	<i>Pyramidula pusilla</i>	X	X	X	H	L	X	X	X	L	R	-
		SW !!	<i>Cepaea vindobonensis</i>	-	-	-	-	-	-	R	R?	R	R	R
!!	<i>Truncatellina claustralis</i>	L	L	L	R	-	-	R	X	L	-	-		

	ekologické a biostratigrafické indexy	měkkýši	vrstva											
			11	10	9	8b	8a	7	6	4	3	2	1	
	5	++	<i>Columella cf. columella</i>	–	–	–	–	–	R	–	–	–	–	–
		(!)	<i>Truncatellina cylindrica</i>	L	L	L	L	L	X	L	X	L	L	L
		(+)	<i>Vallonia costata</i>	L	X	X	X	X	X	L	X	L	L	L
C	6	(!)	<i>Cochlicopa lubricella</i>	–	–	–	–	R	L	L	R	–	–	R
		(!)	<i>Euomphalia strigella</i>	R?	–	–	R?	R	–	R	–	R?	–	R
	7	(+)	<i>Euconulus fulvus</i>	–	R	L	–	L	L	X	L	L	L	L
		(+)	<i>Limacidae / Agriolimacidae</i>	–	–	–	–	–	L	L	L	L	L	L
		Me (+)	<i>Punctum pygmaeum</i>	L	L	L	L	L	L	L	L	L	–	–
		!	<i>Vitrea contracta</i>	–	–	–	–	L	L	X	L	R	–	–
		(+)	<i>Clausilia dubia</i>	X	L	X	L	L	X	X	X	X	X	L
		RW !	<i>Laciniaria plicata</i>	–	–	–	L	L	L	L	L	L	L	L
		(+)	<i>Orcula dolium</i>	R	L	L	L	L	L	X	X	X	X	X
		G	<i>Vertigo alpestris</i>	R	–	L	L	L	L	L	R	R	R	–
	8	!	<i>Carychium tridentatum</i>	X	X	X	X	H	X	X	L	L	–	R
		(!)	<i>Columella edentula</i>	–	–	–	–	–	–	L	L	–	–	–
		(G)	<i>Nesovitrea petronela</i>	–	–	–	–	–	–	R	–	–	–	–
D	9	(G)	<i>Vertigo angustior</i>	L	L	R	–	–	–	–	–	–	–	–
	10		<i>Ancylus fluviatilis</i>	–	–	–	–	–	–	–	R	–	–	–
			<i>Bithynella pannonica</i>	–	–	–	–	–	–	R	–	R	–	–
	počet druhů			28	22	23	31	37	35	41	42	47	25	25
	malakostratigrafická interpretace			boreál			střední holocén			SB	mladší holocén			

A – lesní druhy, B – druhy otevřené krajiny, C – indiferentní druhy, D – mokřadní a vodní druhy.

Ekoskupiny: 1 – les (stinný); 2 – převážně les (zvláště světlý), podružně křoviny, parková krajina i otevřené plochy; WM – svěží/mezické, WS – suchý, WH – vlhký; 3 – vlhký les; 4 – stepi, otevřené xerothermní skály; 5 – obecně, XC – vápencové skály, SW – až parkový les či křoviny; 6 – bezlesí (převážně svěží až suché); 7 – les/bezlesí: Me – převážně svěží nebo různě vlhké, RW – mezické skály, suťové lesy, droliny; 8 – les, bezlesí: vlhké; 9 – břehy, mokřady; 10 – vodní druhy.

Malakostratigrafické indexy: ! – druhy teplých období, !! – vřídčí druhy teplých období, zvláště interglaciálů, (!) – eurytermní druhy teplých období, + – sprásové druhy; (+) – místní nebo příležitostné, ++ – vřídčí; G – druhy přežívající glaciál mimo sprásové pásmo, (G) – jako relikty; R? – nejisté určení, odhad abundance (údaje podle vrstev): R – ojedinělý, vzácný, L – nízký, X – středně hojný, H – velmi hojný, M – masový.

– nezvykle časný výskyt *Truncatellina claustralis* v bazálním souvrství (11–9) a opětovná kulminace v poloze 4; – již zmíněný výskyt *Vertigo angustior* v bazálních vrstvách.

Průběžný výskyt v celém sledu vykazují i další druhy, třeba *Truncatellina cylindrica* nebo *Vallonia costata* a podobně i dealpiní druhy *Clausilia dubia* nebo *Orcula dolium*, což však nepochybně souvisí se stabilními skalními stanovišti – jak xerothermního, tak chladného rázu.

Závěrečné zhodnocení a diskuse

I když se popsána sukcese vyznačuje řadou specifických rysů podmíněných jednak geografickou polohou, jednak extrémním prostředím, její průběh se v hrubých rysech příliš neodchyluje od stredo-evropského standardu. Platí to především pro zlom na rozhraní středního a mladšího holocénu (subboreál sensu Jäger 1969) značený skalním říčním i nástupem řady druhů ve vrstvě 6, dobře doložený

Tabulka 2. AMS radiokarbonové datování

UGAMS	8730	8731
vrstva	3	11
materiál	ulita	ulita
$\Delta_{13}C$ ‰	–7,7	–7,1
^{14}C BP	1270 = 20	8780 = 30
pMC	85,32 = 0,25	33,52 = 0,12
kalib. 95,4 %	678–776 AD	7965–7686 BC

i v jiných profilech ve Slovenském krasu (Hrnov, Eveteš; Ložek – Horáček 1992).

Průběh změn je jinak poměrně plynulý, i když chudší podíl lesních druhů ve třech bazálních vrstvách nasvědčuje již staroholocennímu stáří – mladšímu boreálu. Radiokarbonová data, která vzhledem k použitému materiálu (ulity) mohou být o něco vyšší, nejsou s měkkýší sukcesí v rozporu. Ochuzení v nejvyšších dvou vrstvách (1 a 2), kde počet druhů náhle

klesá téměř o 50 %, má zřejmě své počátky v halštatsko-laténském období, kdy na planině nad nalezištěm existovalo rozlehlé hradiště (Ložek – Prošek 1956); stopy osídlení najdeme i v řadě místních jeskyní. Pravěká přeměna Slovenského krasu na pastevní krajinu vyvrcholila valašským osídlením (Hačava), které zasáhlo všechny okolní planiny a zřejmě mělo určitý dopad i na poměry v Zádielské tiesňavě.

Poděkování. Výzkum byl finančně podporován projekty GAČR č. P504/10/0688 a 13-08169S. Autoři děkují za podnětné připomínky editorce Lence Hradecké a recenzentům Lucii Juříčkové a Jiřímu Kovandovi.

Literatura

- JÄGER, K.-D. (1969): Climatic character and Oscillations of the Subboreal Period in the Dry Regions of the Central Eutopean Highlands. In: Proceedings of VII. Congress Inqua, Quaternary geology and climate, 38–42. – Nat. Acad. Sci., Washington.
- LOŽEK, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – Rozpr. Ústř. Úst. geol. 31, 1–374.
- LOŽEK, V. – HORÁČEK, I. (1992): Slovenský kras ve světle kvartérní geologie. – Slov. Kras 30, 29–56.
- LOŽEK, V. – PROŠEK, F. (1956): O změnách přírodních poměrů Jihoslovenského krasu v nejmladší geologické minulosti. – Ochrana Přír. 11, 2, 33–42.