



GEOLOGICKÉ PRÁCE

ISSN 0433-4795

SPRÁVY

129

**GEOLOGICKÉ
PRÁCE
SPRÁVY
129**

Predseda vydavateľskej rady

Ing. Branislav Žec, CSc.

Vedecký redaktor

RNDr. Ladislav Šimon, PhD.

Členovia redakčnej rady

RNDr. D. Boorová, CSc., RNDr. K. Fordinál, PhD., RNDr. J. Kordík, PhD., RNDr. M. Kováčik, CSc., RNDr. J. Maglay, PhD., RNDr. P. Malík, CSc., RNDr. A. Nagy, CSc., Mgr. P. Ondrejka, PhD., Mgr. O. Pelech, PhD., Mgr. F. Teťák, PhD., RNDr. K. Žecová

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA BRATISLAVA 2016



GEOLOGICKÉ PRÁCE

SPRÁVY

129

OBSAH

<i>Boorová, D. a Filo, I.</i> : Litologické, mikrofaciálne a biostratigrafické štúdium párnického súvrstvia v okolí Vlkolínca (stratotypová lokalita vlkolínskej brekcie, krížňanský príkrov fatrika, Západné Karpaty)	7
<i>Havrila, J., Boorová, D. a Havrila, M.</i> : Ráztocký vápenec štureckej faciálnej oblasti hronika	35
<i>Kronome, B. a Boorová, D.</i> : Geologická stavba Silickej planiny pri Krásnohorskej Dlhej Lúke	55
<i>Fordinál, K.</i> : Život a dielo Jána Pettka, prvého profesora geológie na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici	79
<i>Kolektív pracovníkov ŠGÚDŠ</i> : RNDr. Pavol Grecula, DrSc., oslávil osemdesiatku	89
<i>Liščák, P.</i> : RNDr. Alena Klukanová, CSc., v tomto roku jubiluje	91
<i>Liščák, P.</i> : Ing. Ľubomír Petro, CSc., šesťdesiatročný	93
<i>Zlinská, A.</i> : Za RNDr. Margitou Vaňovou, CSc.	95
<i>Oddelenie starších geologických útvarov ŠGÚDŠ</i> : Ing. Martin Kováčik	96
<i>Bodiš, D. a Olšinová, O.</i> : RNDr. Ivan Repčok	102
<i>Malík, P., Černák, R. a Bodiš, D.</i> : Za Ing. Eugenom Kullmanom, DrSc.	103

Litologické, mikrofaciálne a biostratigrafické štúdium párnického súvrstvia v okolí Vlkolínce (stratotypová lokalita vkolínskej brekcie, krížňanský príkrov fatrika, Západné Karpaty)

Lithological, microfacies and biostratigraphical research of the Párnica Formation in the vicinity of Vlkolínec village (the stratotype locality of the Vlkolínec Breccia, Krížna nappe, Western Carpathians)

DANIELA BOOROVÁ a IVAN FILO

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava 11

Abstrakt. V tejto práci sú prezentované výsledky litologického, mikrofaciálneho a mikrobiostatigrafického štúdia sedimentov párnického súvrstvia krížňanského príkrovu fatrika na lokalite Vlkolínce, ktorá je stratotypovou oblasťou výskytu vkolínskej brekcie (sv. časť pohoria Veľká Fatra – rozhranie jej podcelkov Šiprúň a Šípska Fatra). Vrstvový sled párnického súvrstvia sme skúmali na profiloch Vlkolínce VL, Vlkolínce VLA a Vlkolínce VLC. Stratigrafická pozícia sekvencie hornín párnického súvrstvia, ktoré reprezentujú detritické, resp. organodetritické, len výnimočne „kalové“ vápence a vkolínska brekcia zastúpená jej spodným horizontom, karbonátovými parazlepencami, bola stanovená na základe spoločenstva planktonických dierkavcov identifikovaných vo výbrusoch, ako aj veľmi vzácných zástupcov tintinín. Planktonické dierkavce indikujú štandardnú foraminiferovú zónu vrchného aptu *Globigerinelloides ferreolensis*, resp. mladšie zóny obmedzené výskytom druhu *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE) (Robaszynski a Caron, 1995; Moullade et al., 2002 a iní).

V základnej hmote (matrice) karbonátových parazlepencov a v klastoch, ktoré sa v nej nachádzajú, sa vyskytujú planktonické dierkavce, ktoré poukázali na fakt, že úlomky sú súveké, resp. takmer súveké so základnou hmotou (vrchný apt, zóna *Globigerinelloides ferreolensis*, resp. mladšie zóny obmedzené výskytom tohto rovnomeného druhu). Študovali sme klasty derivované z organodetritických vápencov „urgónskej“ fácie s. I. (barém – apt), resp. z podhorského súvrstvia (stredný až vrchný apt), ktoré v manínskej jednotke vyčlenili Michalík et al. (1987) a ktoré považujeme za ekvivalent časti „urgónskej“ fácie s. I. Matrix aj úlomky majú v podstate rovnaký charakter ako detritické, resp. organodetritické vápence.

Výsledky štúdia párnického súvrstvia v okolí osady Vlkolínce (stratotypová lokalita vkolínskej brekcie) sú v zhode s poznatkami, ktoré sme získali výskumom tohto súvrstvia na lokalitách Lúčky-Hlboké, Kraľovany a Žaškov.

KLúčové slová: párnické súvrstvie, vkolínska brekcia, planktonické dierkavce, vrchný apt, krížňanský príkrov, Západné Karpaty

Abstract. We present results of lithological, microfacies and biostratigraphical research of the Párnica Formation of the Fatric Krížna nappe in the vicinity of Vlkolínec village, which is the stratotype area of the Vlkolínec Breccia (NW part of the Veľká Fatra Mts., boundary area of the Šiprúň and Šípska Fatra subunits). The stratigraphic succession of the Párnica Fm. was studied on the outcrops Vlkolínce VL, Vlkolínce VLA and Vlkolínce VLC. The stratigraphic position of the succession built by detritic or organodetritic limestones and carbonatic breccias of lower

horizons of the Vlkolínec Breccia was established based on the association of planktonic foraminifera identified in thin sections as well as on very scarce occurrences of Tintinnina.

The planktonic foraminifera indicate the zone of *Globigerinelloides ferreolensis* typical of Late Aptian, or a younger foraminiferal zone containing also the *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE) (Robaszynski et Caron, 1995; Moullade et al., 2002 and others).

In the matrix of the carbonatic paraconglomerates as well as in included clasts are planktonic foraminifers demonstrating, that the material of the clasts is contemporaneous or almost contemporaneous with the matrix (Late Aptian, *Globigerinelloides ferreolensis* Zone or younger zones, that contain *Globigerinelloides ferreolensis*). Studied clasts were derived from organodetritic limestones of the “Urgonian facies s. I.” (Barremian – Aptian) or from the Podhorie Fm. (Middle to Late Aptian) in the Manín Unit defined by Michalík et al. (1987) which we interpret as an equivalent of part of the “Urgonian facies s. I.” The matrix and the clasts basically share the same character as the detritic and organodetritic limestones.

The results of our study of the Párnica Fm in the vicinity of Vlkolínec village are in good agreement with results of the study of the same formation at localities in Lúčky-Hlboké, Kraľovany and Žaškov.

Key words: Párnica Formation, Vlkolínec Breccia, planktonic foraminifera, Late Aptian, Krížna nappe, Western Carpathians

ÚVOD

Lokalita Vlkolínce (typová oblasť vkolínskej brekcie) v sv. časti pohoria Veľká Fatra (rozhranie podcelkov Šiprúň a Šípska Fatra) bola jedným z cieľov nášho litologického, mikrofaciálneho a mikrobiostatigrafického výskumu sekvencie párnického súvrstvia krížňanského príkrovu spodnej kriedy fatrika. Výskum sme realizovali počas riešenia úlohy 16 06 *Aktualizácia geologickej stavby problémových území Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000*, čiastková téma T – 02/10 *Korelačné štúdium aptu fatrika (párnické súvrstvie, súvrstvie Muránskej lúky)*. Práca bezprostredne nadväzovala na čiastkovú tému T-06/08 *Litologické, mikrofaciálne a mikrobiostatigrafické štúdium sedimentov staršej kriedy fatrika (Lúčky-Hlboké)*, riešenú v rokoch 2008 – 2009 (Boorová a Filo, 2009). Na základe mapo-

vania a reambulácie zostavil I. Filo novú geologickú mapu okolia Vlkolínce v mierke 1 : 10 000 s mapovým výstupom v mierke 1 : 25 000 s legendou (Boorová a Filo, 2012). Následne bola urobená digitalizácia dokumentačného denníka a mapy dokumentačných bodov. Čiastková záverečná správa bola ukončená oponentúrou.

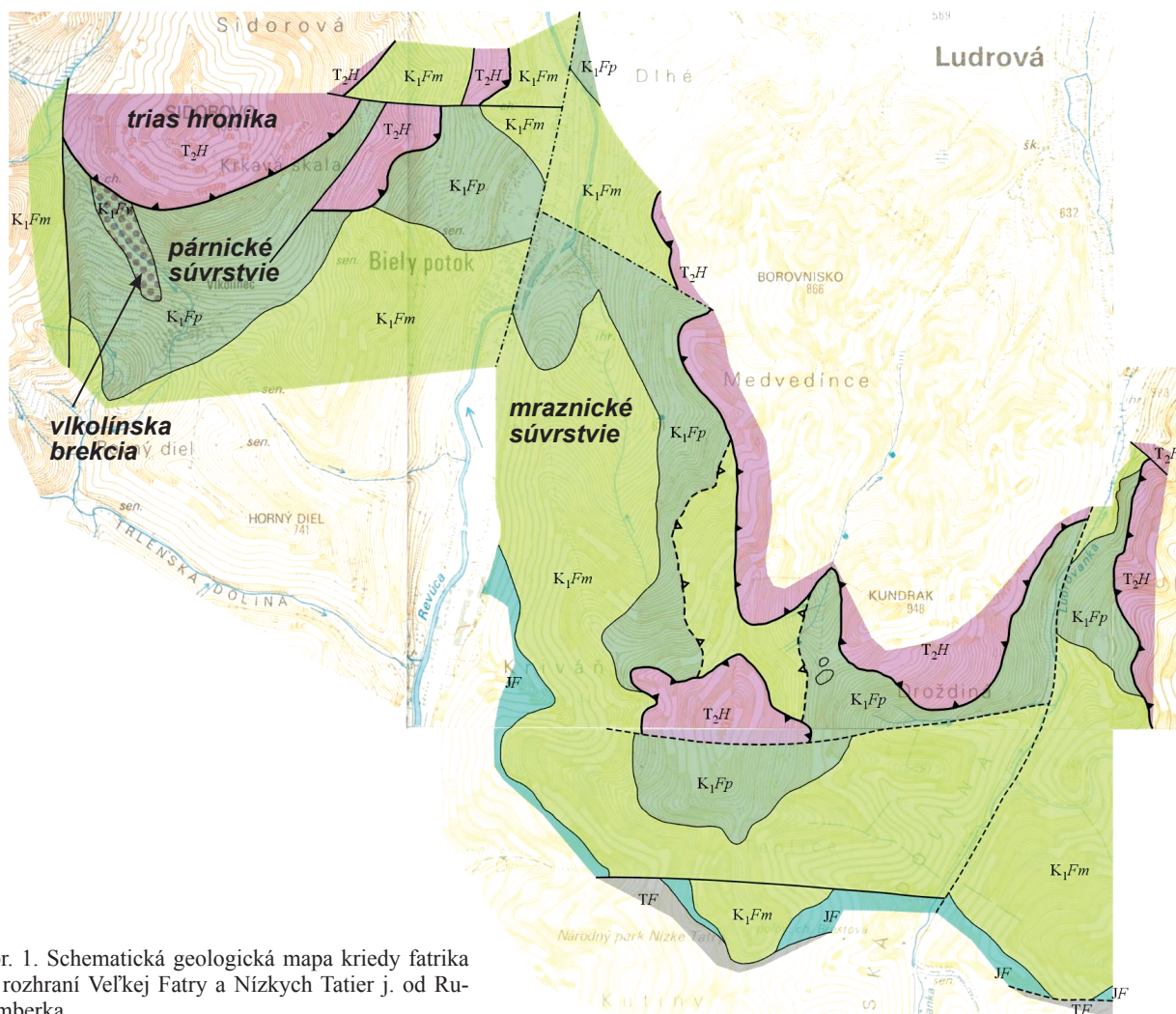
Pre študované sedimenty krížňanského príkrova fatrika nepovažujeme za najvhodnejšie používať názov „párnické bridlice“, ktorý na základe typovej lokality zaviedol Hauer (1872), keď už predtým ich ako prvý vymedzil Štúr (1868). Za príliehavejší pokladáme termín „súvrstvie“. Do párnického súvrstvia sme na základe štúdia sekvencií hornín na profiloch Lúčky-Hlboké (Boorová a Filo, 2009; Boorová a Józsa, 2009), Žaškov – stratotypový profil „párnických bridlíc“ (Boorová a Filo, 2012, 2013), Kraľovany (Boorová a Filo, 2012, 2014) a Vlkolínce – stratotypová lokalita vľkolínskej brekcie (Boorová a Filo, 2012, 2012a) – začlenili okrem „bridlíc“ (bridličnatých „sľieňovcov“, resp. vápnitých ílovcov) aj doskovité a lavicovité detritické, resp. organodetritické vápence, ktoré podstatnou mierou určujú charakter tejto litostratigrafickej jednotky, a vľkolínsku brekciu, resp. jej spodnú polohu, reprezentovanú v zmysle Jablonského (1978) nevtrstovitými karbonátovými parazelencami.

Lefeld (in Gaždicki et al., 1985) vyčlenil v spodnom čiastkovom príkrove fatrika Belianskych Tatier súvrstvie Muránskej lúky, ktorého litologický charakter (tmavosivé sľieňovce s polohami hrubozrnných vápnitých turbiditov) zodpovedá párnickému súvrstviu, a zaradil ho do spodného aptu. Tento termín prevzal aj Jablonský (in Samuel et al., 1988, s. 61), ktorý však rozšíril jeho stratigrafický rozsah na celý apt a bázu albu a v jeho rámci vyčlenil vľkolínsku brekciu. Tento názov (pomenovanie podľa obce Vlkolínec pri Ružomberku) zaviedol Jablonský (l. c.) pre chaoticky usporiadané, veľkoste nevytriedené karbonátové brekcie s podpornou štruktúrou základnej hmoty, ktoré opísal v zliechovskej sukcesii fatrika Západných Karpát (Jablonský, 1978, 1984). Litologický charakter a genézu vľkolínskej brekcie študovali Jablonský a Marschalko (1992). Vľkolínska brekcia vystupuje v nadloží formácie tzv. párnických bridlíc a ako už bolo avizované, považujeme ju za súčasť (člena) párnického súvrstvia.

V tejto práci neuvádzame podrobnejší prehľad výskumov „párnických bridlíc“, resp. v našom ponímaní párnického súvrstvia, vzhľadom na to, že je uvedený v prácach Boorovej a Fila (2012, 2013).

Pri stanovení mikroštruktúr sme použili kombinovanú klasifikáciu Folka (1962) a Dunhama (1962).

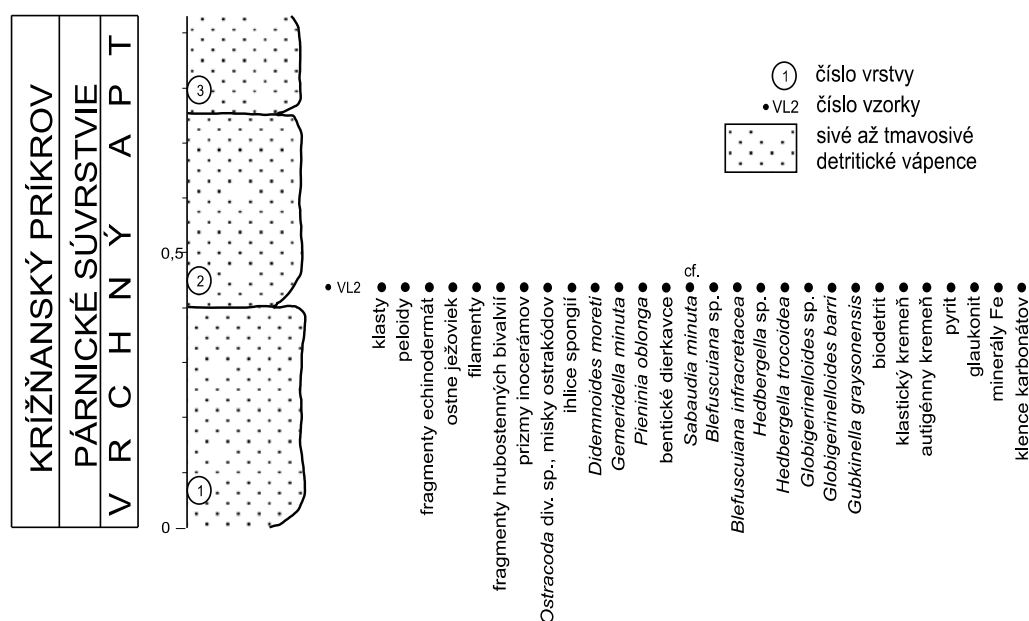
LOKALITA VLKOLÍNEC (obr. 1)



Obr. 1. Schematická geologická mapa kriedy fatrika na rozhraní Veľkej Fatry a Nízkych Tatier j. od Ružomberka.

VÝSLEDKY ŠTÚDIA

Profil Vlkolíncec VL (obr. 2)



Obr. 2. Litologicko-mikrobiostratigrafický profil Vlkolíncec VL (Veľká Fatra).

Profil sa nachádza v záreze lesnej cesty a odкрýva sekvenciu troch vrstiev vápencov, ktoré dosahujú smerom z podložia do nadložia hrúbku 40 cm, 35 cm a 18 cm. Ide o spodný turistický chodník (854 m n. m.) neďaleko prameňa (872 m n. m.). Na najspodnejšej vrstve je umiestnená žltá turistická značka (Vlkolíncec – Vlkolínske lúky).

Makroopis

Študované sedimenty reprezentujú sivé až tmavosivé jemnodetritické, resp. organodetritické vápence prestúpené žilkami kalcitu.

Detritické, resp. organodetritické vápence

Prostredníctvom výbrusu sme vyhodnotili jednu vzorku (VL 2) zo strednej vrstvy hrubej 35 cm.

Z hľadiska štruktúry sa študovaný vápenec zaraďuje k intrabiopelmikritom/intrabiopelmikrosparitom (intraklastovo-biogenno-peloidný wackestone/packstone) (tab. 2, obr. 1). Základná hmota je pomerne slabo rekryštalizovaná. Vyskytujú sa v nej nepravidelne usporiadané, viac-menej vytriedené alochémy. Z veľkostného rámca vyčnievajú fragmenty ostnatokožcov (echinodermáty) a vzácné dierkavce (foraminifery). Miestami možno pozorovať náznaky usmernenia jednotlivých komponentov. Mikrofácia je foraminifero-echinodermátová.

Prítomné sú klasty s mikritovou štruktúrou (mudstone) a peloidy.

Fosílny zvyšky zastupujú dierkavce reprezentované planktonickou aj benticou zložkou. Sú silno rekryštalizované, pomerne bežne majú komôrky vyplnené jedným, prípadne viacerými zrnami karbonátu. Vzácné sú steny

schránok, resp. komôrky silicifikované. Niekedy sú vyplnené mikrosparitom, pyritom alebo je výplň kombinovaná. Niektoré foraminifery sú amputované v základnej hmote. Planktonické formy reprezentujú *Blefuscuiana* sp., *Blefuscuiana infracretacea* (GLAESSNER), *Hedbergella* sp., *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI) (tab. 2, obr. 3) a *Gubkinella graysonensis* (TAPPAN). Z biostratigrafického hľadiska je dôležitý výskyt, aj keď veľmi vzácných, zle zachovaných zástupcov rodu *Globigerinelloides* CUSHMAN et TEN DAM. Identifikovali sme *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN) (tab. 2, obr. 2), ktorý indikuje vrchný apt, a *Globigerinelloides* sp. (ide najpravdepodobnejšie o *Globigerinelloides ?paragottisi* VERGA et PREMOLI SILVA). Prítomné sú schránky, prípadne ich časti, bentických dierkavcov *Patellina* sp., *Lenticulina* cf. *crepidularis* (ROEMER), *Fronicularia* sp., *Dorothia oxycona* (REUSS), *Anomalina* sp. a ďalších nodosaridných a textularoidných foriem.

Biogénne zvyšky zastupujú aj už spomínané rekryštalizované fragmenty echinodermát bez známkov sieťovitej štruktúry (vyskytujú sa axiálne kanáliky), zriedkavé ihlice (spikuly) spongií, filamenty (vlákna), fragmenty hrubšestenných lastúrníkov (bivalvie), prizmy inocerámov, resp. sa zachovali aj malé fragmenty ich schránok, vzácné ostne ježoviek, *Didemnooides moreti* (DURAND DELGA), *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK, *Pieninia oblonga* BORZA et MIŠÍK, hladkostenné *Ostracoda* div. sp., prípadne misky lastúrníček (ostrakódov). Pre túto vzorku je typický aj rekryštalizovaný detrit, resp. organodetrit. Je možné, že niektoré úlomky by mohli pochádzať zo schránok rameno- nožcov (brachiopódy).

Sporadický je klastický, undulózne zhášajúci kremeň piesčitej a prachovej frakcie. Novotvary zastupuje autigén-

ny kremeň a vzácné klenec karbonátov. Prítomný je pyrit, ktorý niekedy tvorí vyplň biogénnych zvyškov. Len výnimočne sme zaznamenali glaukonit. Veľmi zriedkavo sa vyskytujú minerály Fe. Zastúpené sú aj ojedinelé ?úlomky fosfátov.

Na základe planktonických dierkavcov rodu *Globigerinelloides* ide o vápenec vrchného aptu.

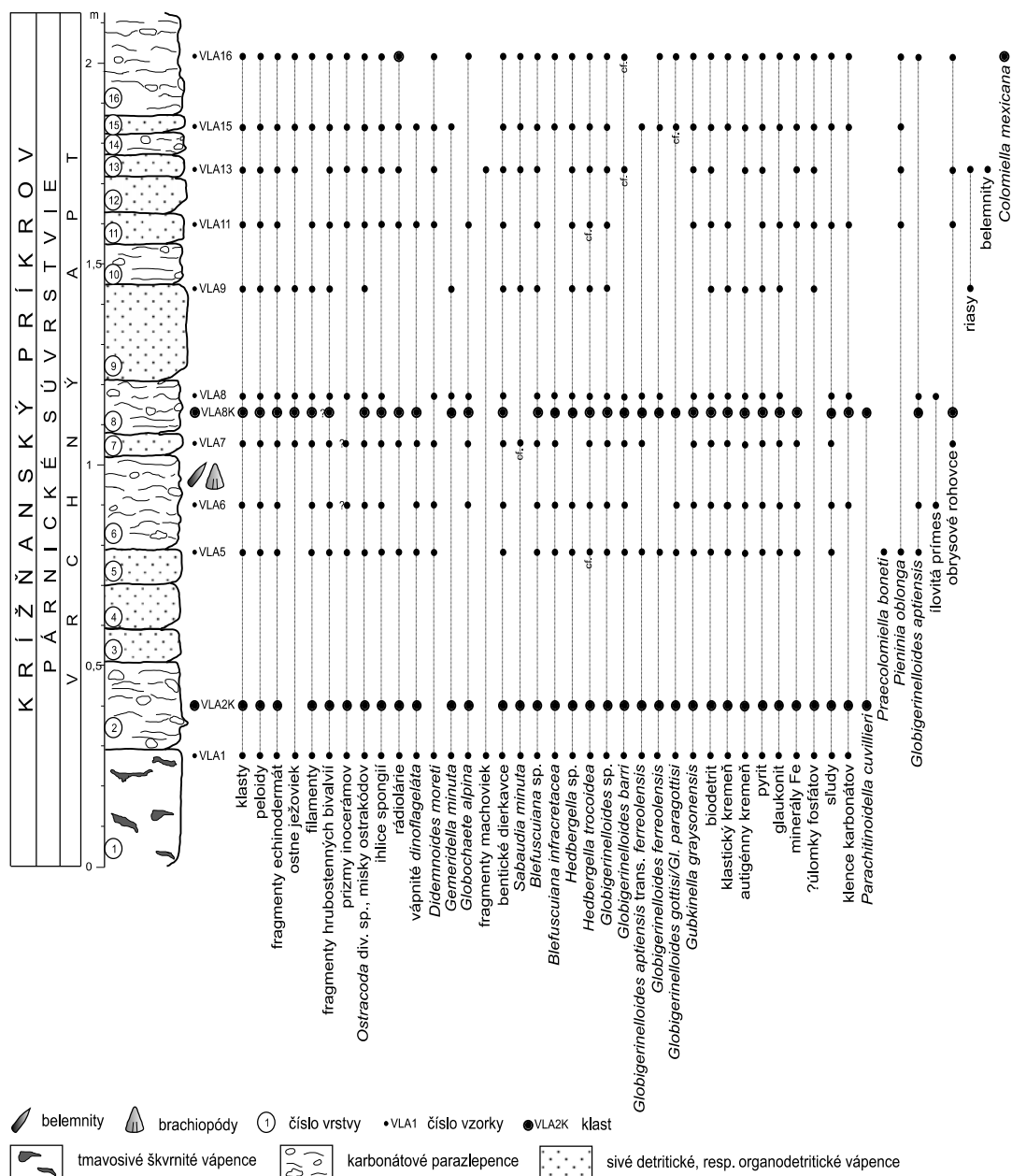
Zhrnutie

Profil Vlkolíneč VL predstavuje malý odkryv v záreze lesnej cesty (spodný turistický chodník) neďaleko prameňa. Pozostáva z dvoch lavíc a jednej dosky sivého až tmavosivého jemnodetritického vápenca. Na základe výbrusu sme študovali vzorku odobranú zo strednej vrstvy. Z hľadiska mikroštruktúry ide o intrabiopelmikrit/intrabiopel-

mikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*). Mikrofacia je foraminifero-echinodermátová. Vek vápenca **vrchný apt** sme stanovili na základe výskytu planktonických dierkavcov rodu *Globigerinelloides* CUSHMAN et TEN DAM. Vo vrchnom apte (s prechodom do spodného albu) sa objavuje aj ďalšia identifikovaná forma, *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI), ktorú napr. Longoria (1974) považuje za zónovú formu najvyššieho aptu (zóna *Hedbergella trocoidea*).

Profil Vlkolíneč VLA (obr. 3)

Profil Vlkolíneč VLA sa nachádza 4 km jz. od Ružomberka v záreze poľnej cesty na svahu Sidorova nad turistickým chodníkom (zelená turistická značka Vlkolínske lúky – Krkavá skala) 400 m s. od miestnej časti Vlkolíneč v nadmorskej výške 853 m.



Obr. 3. Litologicko-mikrobiostatigrafický profil Vlkolíneč VLA (Veľká Fatra).

Makroopis

Ide o sekvenciu hornín pozostávajúcu na báze z 29 cm hrubej lavice tmavosivého jemnodetritického až „kalového“ škvrnitého vápenca so žilkami kalcitu (tab. 1, obr. 1). V jeho nadloží sa nepravidelne striedajú dosky (5 – 25 cm) karbonátových parazlepencov (tab. 1, obr. 2) s doskami (4 – 24 cm) sivých až tmavosivých detritických, resp. organodetritických vápencov. Karbonátové parazlepence v zmysle Jablonského (1978) reprezentujú spodný horizont vlkolínskej brekcie, ktorá je v našom ponímaní súčasťou (členom) párnického súvrstvia. Parazlepence pôsobia na prvý pohľad dojmom hľuznatosti. V sivej až tmavosivej vápnitej základnej hmote (matrice) sú chaoticky rozmiestnené úlomky detritických, resp. organodetritických, niekedy škvrnitých vápencov sivej až tmavosivej farby (rovnakej ako základná hmota), ktoré na tomto profile spravidla dosahujú malé rozmery (0,3 – 0,5 cm). Len veľmi vzácné sme v matrici parazlepencov (vrstva 6) zistili prítomnosť malých ramenonožcov a belemnitu bez bližšej identifikácie.

Takzvané párnické bridlice („slienovec“, resp. bridličnato rozpadavé „slienité“ vápenca), ako aj „lístkovito“ rozpadavé vápnité ílovce, ktoré bývajú súčasťou vrstvomého sledu párnického súvrstvia, sme v tomto profile nezaregistrovali.

Mikroopis

Jemnodetritické až „kalové“ škvrnité vápenca

Z tohto typu vápenca, ktorý vystupuje na báze študovaného profilu, sme odobrali a vyhodnotili vzorku označenú VLA 1.

Základná hmota je viac-menej rekryštalizovaná. Prítomné je ojedinelé silicifikované pole malých rozmerov. Z hľadiska štruktúry ide o foraminiferový intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-foraminiferovo-peloidný *packstone/wackestone*) (tab. 2, obr. 4). Mikrofácia je foraminiferová. Silno rekryštalizované, pomerne husto usporiadané alochémy sú viac-menej vytriedené. Vyskytujú sa sporadické výnimky zo skupiny fosílnych zvyškov (fragmenty ostnatokožcov, dierkavce), ktoré svojou veľkosťou výraznejšie prevyšujú ostatné komponenty. Pohybujú sa však stále v rámci psamitovej frakcie. Materiál bol transportovaný. Jednotlivé zložky sedimentu sú bežne zachované iba vo forme fragmentov, prípadne sú amputované v základnej hmote.

Vyskytujú sa klasty malých rozmerov s mikritovou (*mudstone*) štruktúrou. Niekedy je problematické stanoviť, či skutočne ide o klasty alebo o výsledok rekryštalizácie základnej hmoty.

Fosílny zvyšky reprezentujú hlavne schránky planktonických dierkavcov, resp. ich časti. Niektoré majú komôrky vyplnené glaukonitom, prípadne pyritom. Výplň je v podstate rovnaká ako v prípade vzorky VL 2 z profilu Vlkolíneč VL. Pomerne bežne sú čiastočne amputované (pohltené) v základnej hmote (tab. 2, obr. 8). Najčastejšie sú prítomné malé formy, ktorých identifikácia je problematická.

Najpravdepodobnejšie ide o zástupcov rodu *Blefuscuiana* BANNER et DESAI reprezentovaných druhmi *Blefuscuiana* sp. a *Blefuscuiana infracretacea* (GLAESSNER). Zistili sme prítomnosť veľmi vzácných predstaviteľov rodu *Globigerinelloides* CUSHMAN et TEN DAM, ktorí umožnili stanoviť vek študovaného sedimentu. Ide o *Globigerinelloides* sp., *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA) trans. *ferreolensis* (MOULLADE), *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE) (tab. 2, obr. 5, 6), *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN) a *Globigerinelloides gottisi* (CHEVALIER)/*Globigerinelloides* cf. *paragottisi* VERGA et PREMOLI SILVA. Zaznamenali sme aj *Hedbergella* sp., *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI) (tab. 2, obr. 7, 8) a *Gubkinella graysonensis* (TAPPAN) (tab. 2, obr. 10, 11). Zriedkavé bentické formy zastupujú hrubostenná *Lenticulina* sp. (vyniká veľkosťou) (tab. 2, obr. 9), *Lenticulina* cf. *crepidularis* (ROEMER), *Anomalina* sp., *Spirillina* sp., *?Haplophragmoides* sp., textuloidná forma a časť schránky *Sabaudia minuta* (HOFKER).

Ďalšie organické zvyšky reprezentujú fragmenty krových elementov ostnatokožcov, ktorých sieťovitá stavba nie je identifikovateľná vzhľadom na ich rekryštalizáciu, ostne ježoviek, vzácné fragmenty hrubo- aj tenkostenných (filamenty) lastúrníkov (lamelibranchiáty), viacero zástupcov *Didemnooides moreti* (DURAND DELGA), misky ostrakodov, veľmi vzácna *Globochaete alpina* LOMBARD, ojedinelé *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK, vápnité dinoflageláta a fragment machovky (bryozoa). Zaznamenali sme aj ihlice spongií a veľmi vzácné rádiolárie. Hojne sa vyskytuje silno rekryštalizovaný detrit, ktorého časť je organického pôvodu (napr. úlomky makrofauny). Niektoré alochémy patria najpravdepodobnejšie prizmám inoceramov.

Veľmi vzácné je prítomný klastický, undulózne zhášajúci kremeň hlavne piesčitej frakcie. Rovnako veľmi vzácnou je autigénny kremeň. Novotvary sporadicky zastupujú aj klence karbonátov. Bežne sa vyskytuje pyrit. Prítomný je viac-menej bežný glaukonit a minerály Fe. Zaznamenali sme aj veľmi vzácné sludy a ojedinelé úlomky fosfátov.

Jemnodetritické až „kalové“ škvrnité vápenca sme zaradili do **vrchného aptu**. Ide o štandardnú foraminiferovú zónu *Globigerinelloides ferreolensis*, resp. mladšie zóny obmedzené výskytom indexového druhu *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE).

Detritické, resp. organodetritické vápenca

Detritické, resp. organodetritické vápenca (vzorky VLA 5, VLA 7, VLA 9, VLA 11, VLA 13, VLA 15) patria z hľadiska mikroštruktúry hlavne k intrabiopelmikrosparitom (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*) s pasážami intrabiopelsparitu (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*) (tab. 3, obr. 1, 2). Základná hmota je viac-menej rekryštalizovaná, čo spôsobuje miestami šmuhovitost'. Mikrofácia je prevažne foraminiferová, resp. foraminiferovo-echinodermátová, výnimočne foraminiferovo-spikulitová (VLA 5). Alochémy sú nepravidelne, relatívne husto usporiadané až do takej miery, že sa miestami dotýkajú. Sú pomerne vytriedené, len lokálne sme pozorovali akumulácie väčších komponentov. Vyskytujú sa sporadické výnimky zo skupiny fosílnych zvyškov, ktoré svojou

Tab. 1



1



2



3



4

TAB. 1

Obr. 1. Sivé až tmavosivé detritické vápence párnického súvrstvia s polohami karbonátových parazlepencov, na báze lavica škvŕnitého vápence. Vlkolíneec, zárez nad turistickým chodníkom (zelená značka) na svahu Sidorova (Veľká Fatra, profil VLA).

Obr. 2. Vrchná časť profilu VLA, polodetail obr. 1.

Obr. 3. Profil v slieňovcoch a vápencoch párnického súvrstvia v turistickom chodníku (žltá značka) s. od Vlkolínce. Vľavo hrubá lavica organodetritického vápence, vpravo v zárezoch chodníka aj parazlepence (profil VLC).

Obr. 4. Detritické vápence párnického súvrstvia s polohou vlkolínskej brekcie. Vlkolíneec, zárez turistického chodníka s. od osady (profil VLC).

TAB. 2

Párnické súvrstvie. Vrchný apt.

Obr. 1 – 3. Profil Vlkolíneec VL. Detritické, resp. organodetritické vápence. Vzorka VL 2.

Obr. 4 – 11. Profil Vlkolíneec VLA. Jemnodetritické až „kalové“ škvŕnité vápence. Vzorka VLA 2.

Obr. 1. Intrabiopelmikrit/intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný wackestone/packstone).

Obr. 2. *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN). Kombinovaná výplň schránky.

Obr. 3. *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI).

Obr. 4. Foraminiferový intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-foraminiferovo-peloidný packstone/wackestone).

Obr. 5, 6. *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE).

Obr. 5. Časť schránky, čiastočne amputovaná (pohltená) v základnej hmote.

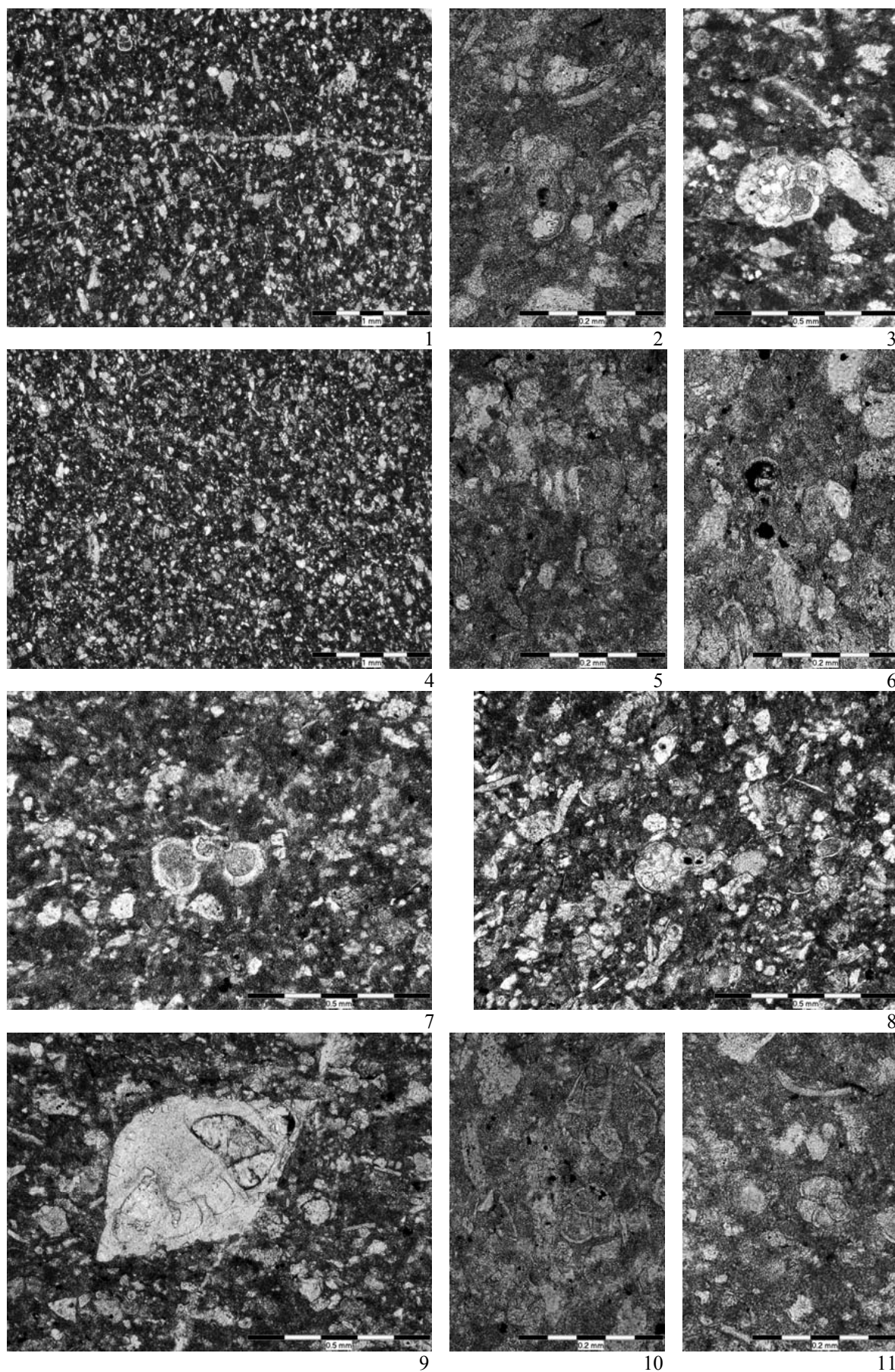
Obr. 6. Pyritová výplň schránky.

Obr. 7, 8. *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI). Obr. 8. Časť schránky, čiastočne amputovaná (pohltená) v základnej hmote.

Obr. 9. Hrubostenná *Lenticulina* sp.

Obr. 10, 11. *Gubkinella graysonensis* (TAPPAN).

Tab. 2



veľkosťou výraznejšie prevyšujú ostatné alochémy. Ide o fragmenty ostnatokožcov, a hlavne veľmi vzácne úlomky schránok ?hrubostenných lastúrníkov (tab. 3, obr. 7). V študovaných vzorkách sa mení pomerné zastúpenie, ako aj veľkosť prítomných alochémov. Materiál podstúpil transport (turbidity). Jednotlivé komponenty sú bežne zachované iba vo forme fragmentov, prípadne sú viac-menej amputované v základnej hmote.

Vo vyšších častiach študovaného profilu sa vyskytujú vrstvy vápencov (vzorky VLA 9 a VLA 13), ktoré sa vymykajú z rámca ostatných študovaných hornín. Základná, pôvodne mikritová/mikrosparitová hmota (mikroštruktúra intrabiopelmikrit/intrabiopelmikrosparit – intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*) (tab. 3, obr. 3) je postupne vymývaná a miestami plynule prechádza do hrubozrného sparitu (tab. 3, obr. 4), prípadne tvorí nevýrazné nepravidelné polia s čiastočne rekryštalizovanou mikrosparitovou základnou hmotou, čo spôsobuje šmuhovitý charakter skúmaných vzoriek. Zo štruktúrneho hľadiska sa tieto sedimenty zaraďujú hlavne k intrabiopelsparitom (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*) (tab. 3, obr. 5). Vo vzorke VLA 13 sa vyskytujú lokálne pasáže s mikritovou/mikrosparitovou základnou hmotou (biomikrosparit – biogénny *wackestone*) (tab. 3, obr. 6). Vo vzorkách VLA 9 a VLA 13 sa výraznejšie mení aj obsah, veľkosť (alochémy sú väčšie) a pomerné zastúpenie biogénnych zvyškov, kde popri fragmentoch ostnatokožcov nadobúdajú prevahu bentické dierkavce väčších rozmerov.

Vek detritických, resp. organodetritických vápencov sme stanovili na základe výskytu indexových planktonických dierkavcov *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE) (tab. 4, obr. 2, 6), *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN) (tab. 4, obr. 1, 4) a v jednej vzorke aj veľmi vzácného zástupcu tintinín reprezentovaného *Praecolomiella boneti* BORZA (tab. 4, obr. 12), ktorá rovnako ako dierkavce indikuje vrchný apt (Borza, 1979).

Okrem ďalších planktonických dierkavcov reprezentovaných formami *Blefuscuiana* sp., *Blefuscuiana infracretacea* (GLAESSNER), *Globigerinelloides* sp. (tab. 4, obr. 3, 5), *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA), *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA) trans. *ferreolensis* (MOULLADE), *Globigerinelloides gottisi* (CHEVALIER)/*Globigerinelloides*

paragottisi VERGA et PREMOLI SILVA, *Hedbergella* sp., *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI) a *Gubkinella graysonensis* (TAPPAN) (tab. 4, obr. 7) zastupujú fosílné zvyšky aj bentické dierkavce [*Dorothia oxycona* (REUSS), *Sabaudia minuta* (HOFKER) (tab. 4, obr. 8), *Meandrospira washitensis* LOEBLICH et TAPPAN, *Spiroplectamina* sp. (tab. 4, obr. 10, 11), veľká hrubostenná *Lenticulina* sp., resp. jej fragmenty (tab. 4, obr. 9), spravidla iba časti schránok *Fronicularia* sp., *Nodosaria* sp., *Anomalina* sp., *Spirillina* sp., *Patellina* sp., *Trochammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Gaudryina* sp., ?*Valvulineria* sp., ďalšie textularoidné a nodosaridné formy, časti schránok aglutinovaných foraminifer väčších rozmerov – ?*Reophax* sp. a ďalšie formy], fragmenty ostnatokožcov, tenko- aj hrubšiestenných lastúrníkov, ihlice spongií, zriedkavé až vzácne rádiolárie spumeláriového typu, ostne ježoviek, *Ostracoda* div. sp., resp. misky lastúrníčiek, *Didemnoides moreti* (DURAND DELGA), *Globochaete alpina* LOMBARD, *Pieninia oblonga* BORZA et MIŠÍK, *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK, vápnité dinoflageláta, veľmi vzácne prizmy inocerámov, fragmenty machoviek (tab. 3, obr. 8), rias a belemnit. Typická je prítomnosť silno rekryštalizovaného detritu, resp. organodetritu [úlomok makrofauny pochádzajúci z ?hrubostenného lastúrníka (tab. 3, obr. 7)]. Je pravdepodobné, že niektoré fragmenty pochádzajú zo schránok ramenonožcov. Fosílné zvyšky sú silno rekryštalizované, časť z nich je ponorená, resp. amputovaná v základnej hmote. Výplň schránok, resp. jednotlivých komôrok dierkavcov niekedy tvorí pyrit, prípadne glaukonit (tab. 4, obr. 3). Steny ich schránok sú veľmi vzácne silicifikované (tab. 4, obr. 4).

Vyskytuje sa slabá prímes klastického, undulózne zháňajúceho kremeňa piesčitej a prachovej frakcie, autigénny kremeň, bežný pyrit, sporadický glaukonit, minerály Fe, ílovitá prímes a veľmi vzácne ?úlomky fosfátov. Zaznamenali sme aj obrysové rohovce.

Vek vrchný apt detritických, resp. organodetritických vápencov sme stanovili na základe planktonických dierkavcov. V zmysle Robaszynského a Carona (1995) a Moullade et al. (2002) ide o foraminiferovú zónu *Globigerinelloides ferreolensis*, resp. mladšie zóny obmedzené výskytom tohto druhu. Vrchný apt dokladá aj veľmi vzácny zástupca tintinín *Praecolomiella boneti* BORZA (Borza, 1979).

TAB. 3

Profil Vlkolínec VLA. Párnické súvrstvie. Vrchný apt.

Obr. 1 – 8. Detritické, resp. organodetritické vápence.

Obr. 1, 2. Intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*) s pasážami intrabiopelsparitu (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*).

Obr. 1. Vzorka VLA 5.

Obr. 2. Vzorka VLA 11.

Obr. 3. Intrabiopelmikrit/intrabiopelmikrosparit – intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*. Vzorka VLA 9.

Obr. 4. Postupné vymývanie mikritovej/mikrosparitovej základnej hmoty. Plynulý prechod do hrubozrného „sparitu“. Vzorka VLA 13.

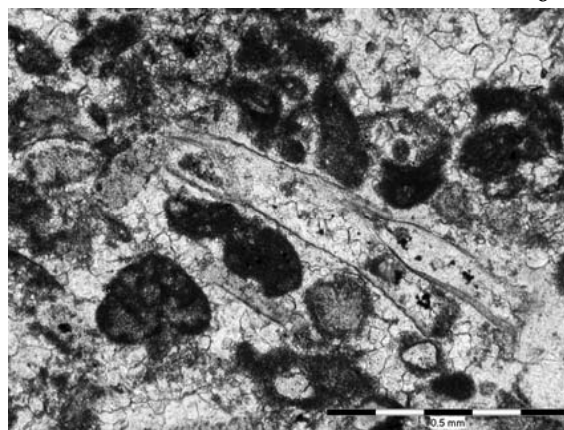
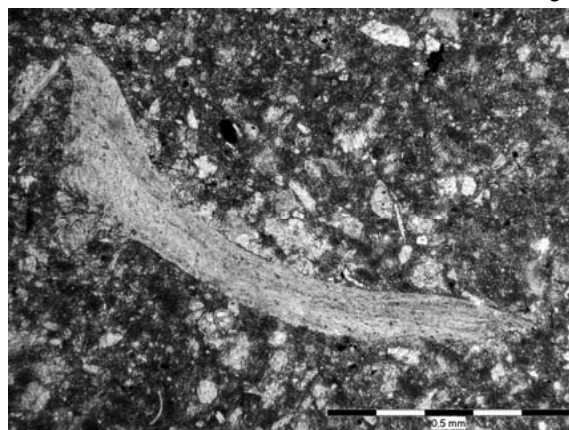
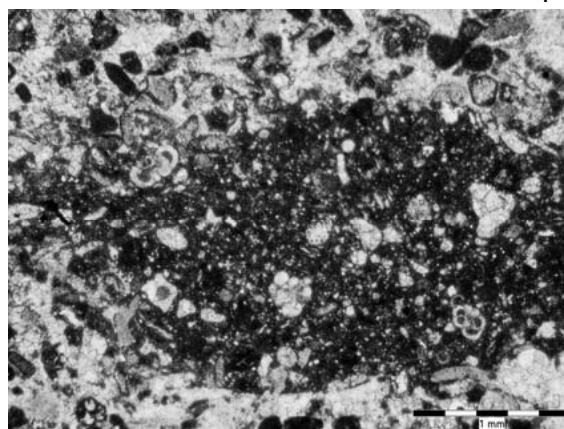
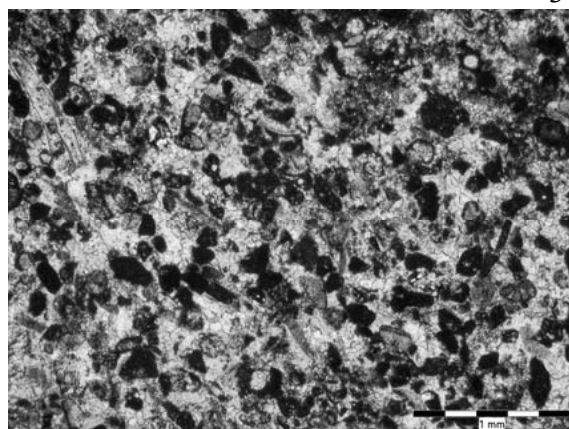
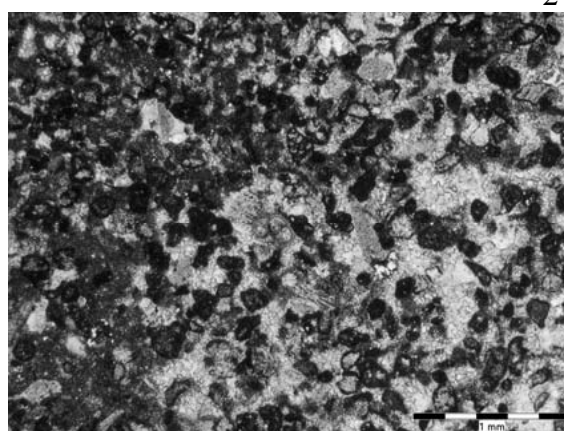
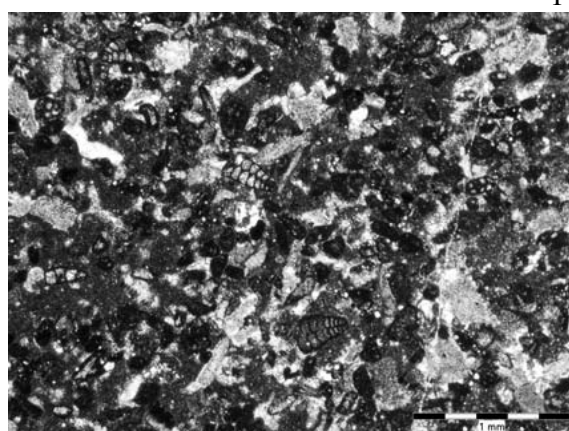
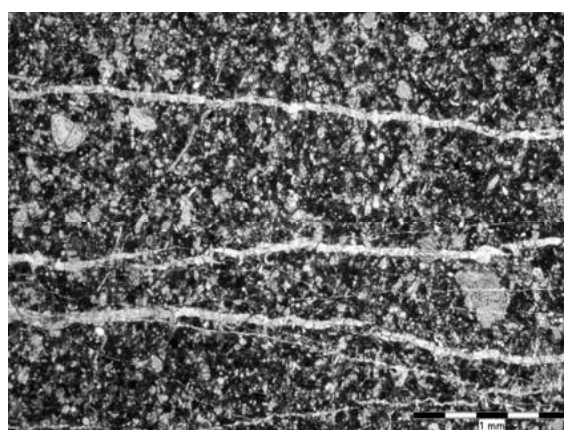
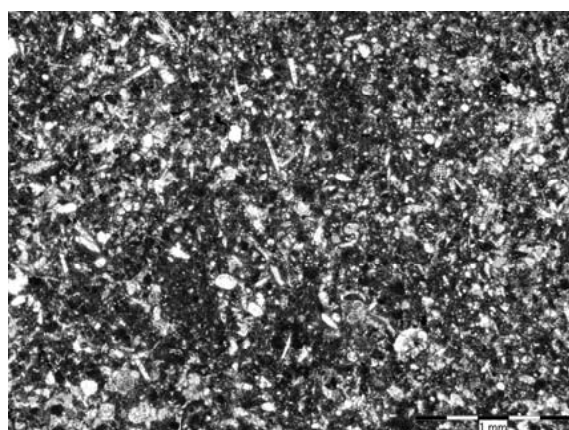
Obr. 5. Intrabiopelsparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*). Vzorka VLA 13.

Obr. 6. Lokálne pasáže biomikrosparitu (biogénny *wackestone*) v intrabiopelsparite (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*). Vzorka VLA 13.

Obr. 7. Úlomok makrofauny pochádzajúci z ?hrubostenného lastúrníka. Vzorka VLA 7.

Obr. 8. Fragment machovky. Vzorka VLA 13.

Tab. 3



Vkolínska brekcia Karbonátové parazlepence

Základná hmota

Základnú hmotu (matrix) karbonátových parazlepencov sme študovali v 3 výbrusoch (vzorky VLA 6, VLA 8, VLA 16) vyhotovených zo vzoriek odobraných z rôznych horizontov tohto typu hornín, ktoré vystupujú na profile Vkolíne VLA.

Po mikrofaciálnej a mikroštruktúrnej stránke má základná hmota (matrix) karbonátových parazlepencov v podstate rovnaký charakter ako už opísané detritické, resp. organodetritické vápence. Je viac-menej rekryštalizovaná, niekedy inklinuje až k sparitu. Z hľadiska štruktúry ide o intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *packstone/wackestone*) (tab. 5, obr. 1, 3, 4). Mikrofácia je foraminiferová, resp. foraminiferovo-echinodermátová. Alochémy sú pomerne husto a nepravidelne usporiadané, viac-menej vytriedené, pričom vytriedenie smerom do nadložia klesá. Vyskytujú sa niektoré výnimky zo skupiny fosílnych zvyškov (napr. silno rekryštalizované fragmenty ostnatokožcov), a hlavne neprehliadnuteľné, aj keď zriedkavé úlomky vápenca, ktoré svojou veľkosťou výrazne vyčnievajú nad ostatné komponenty (tab. 5, obr. 1, 2). Z uvedených poznatkov vyplýva, že najnižší stupeň vytriedenia sme pozorovali vo vzorke VLA 16 z najvyššieho horizontu študovaného profilu.

Klasy tvoriace súčasť základnej hmoty (matrixu) sú pomerne malé, mikritové (*mudstone*). Len ojedinele sme v nich zistili rekryštalizovaný detrit, z ktorého časť je najpravdepodobnejšie organického pôvodu, a úlomok kremeňa (VLA 16). Je zrejmé, že pochádzajú z rovnakého sedimentu ako väčšie klasy, opísané ďalej.

Zaznamenali sme už spomenuté úlomky vápenca, ktoré sú dobre opracované a svojimi rozmermi jasne prevyšujú klasy, opísané ako súčasť základnej hmoty. Štruktúra týchto úlomkov, ktoré boli najpravdepodobnejšie všetky (nemôžno vylúčiť ojedinelé výnimky) derivované z rovnakého sedimentu, je veľmi podobná (sú mikritickejšie), ak nie identická so základnou hmotou. Je intrabiopelmikritová/intrabiopelmikrosparitová (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone*). Vyskytujú sa v nich malé klasy mikritu (*mudstone*). Bežne až hojne je prítomný rekryštalizovaný

detrit, resp. biodetrit. Zaznamenali sme aj ihlice spongií, filamenty, bentického dierkavca *Nodosaria* sp., problematické prierezy organických zvyškov a klastický, undulózne zhášajúci kremeň piesčitej frakcie (VLA 6). Vo vzorke VLA 8 sme v jednom úlomku zistili planktonické dierkavce. Najpravdepodobnejšie ide o *Blefuscuiana* zastúpené druhom *Blefuscuiana infracretacea* (GLAESSNER). Z biostratigrafického hľadiska je najzaujímavejší výskyt **klastu** vo vzorke VLA 16, v ktorom sme identifikovali reprezentanta tintinín *Colomiella mexicana* BONET (tab. 6, obr. 10). Jeho prvé objavenie sa kladie do vrchného aptu s výskytom do konca albu (Borza, 1979). Spolu s ním vystupujú ihlice spongií, ojedinelá rádiolária a kremeň. V iných úlomkoch sme nenašli žiadne fosílie, ktoré by umožnili určiť vek sedimentu, z ktorého pochádzajú.

V základnej hmote karbonátových parazlepencov sú prítomné peloidy.

Silno rekryštalizované organické zvyšky v matrixe, ktoré sa bežne vyskytujú vo forme fragmentov, prípadne sú v ňom ponorené, reprezentujú hlavne dierkavce zastúpené planktonickou (tab. 5, obr. 5) aj zriedkavou bentickou zložkou. Komôrky majú popri kryštalickom kalcite, resp. niekoľkých zrnách kalcitu, vyplnené aj mikrosparitom, výnimočne pyritom, prípadne je výplň kombinovaná. Steny bentických schránok sú zriedkavo silicifikované. Identifikácia dierkavcov je často problematická a väčšinou je možná iba na rodovej úrovni. Zistili sme prítomnosť planktonických foraminifer *Blefuscuiana* sp., *Blefuscuiana infracretacea* (GLAESSNER), *Hedbergella* sp., *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI), *Globigerinelloides* sp., *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA), *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA) trans. *ferreolensis* (MOULLADE), *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE) (tab. 5, obr. 6, 7), *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN) (tab. 5, obr. 7, 8), *Globigerinelloides gottisi* (CHEVALIER)/*Globigerinelloides paragottisi* VERGA et PREMOLI SILVA (tab. 5, obr. 9) a *Gubkinella graysonensis* (TAPPAN) (pozri obr. 3), na základe ktorých sme stanovili vek **vrchný apt** základnej hmoty karbonátových parazlepencov. Bentos zastupuje *Sabaudia minuta* (HOFKER) (vzorka VLA 16), *Dorothyia oxycona* (REUSS), *Praechrysidilina* cf. *infracretacea* LUPERTO SINNI (vzorka VLA 16), *Anomalina* sp. (tab. 5, obr. 10), *Spirillina* sp., *Patellina* sp., *Lenticulina* sp., *Bolivinopsis* sp. a cf. *Val-*

TAB. 4

Profil Vkolíne VLA. Párnické súvrstvie. Vrchný apt.

Obr. 1 – 8. Detritické, resp. organodetritické vápence.

Obr. 1. *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN). Vzorka VLA 5.

Obr. 2. *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE). Vzorka VLA 5.

Obr. 3. *Globigerinelloides* sp. Výplň schránky je čiastočne glaukonitová. Vzorka VLA 5.

Obr. 4. *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN). Silicifikovaná stena schránky. Vzorka VLA 13.

Obr. 5. *Globigerinelloides* sp. Vzorka VLA 13.

Obr. 6. *Globigerinelloides* cf. *ferreolensis* (MOULLADE). Vzorka VLA 13.

Obr. 7. *Gubkinella graysonensis* (TAPPAN). Vzorka VLA 11.

Obr. 8. *Sabaudia minuta* (HOFKER). Vzorka VLA 13.

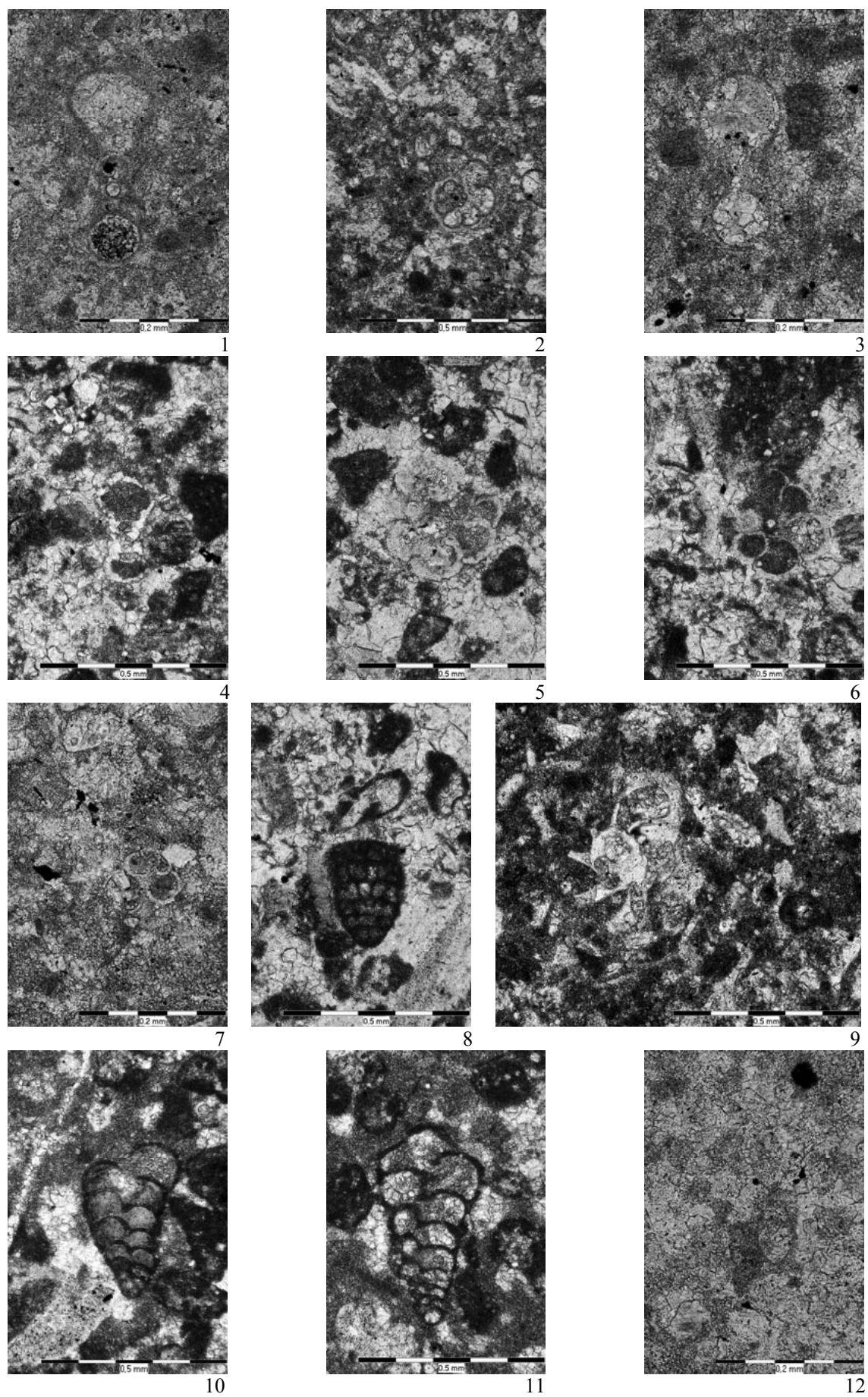
Obr. 9. *Lenticulina* sp. Rozlámanie, čiastočné ponorenie v základnej hmote. Vzorka VLA 5.

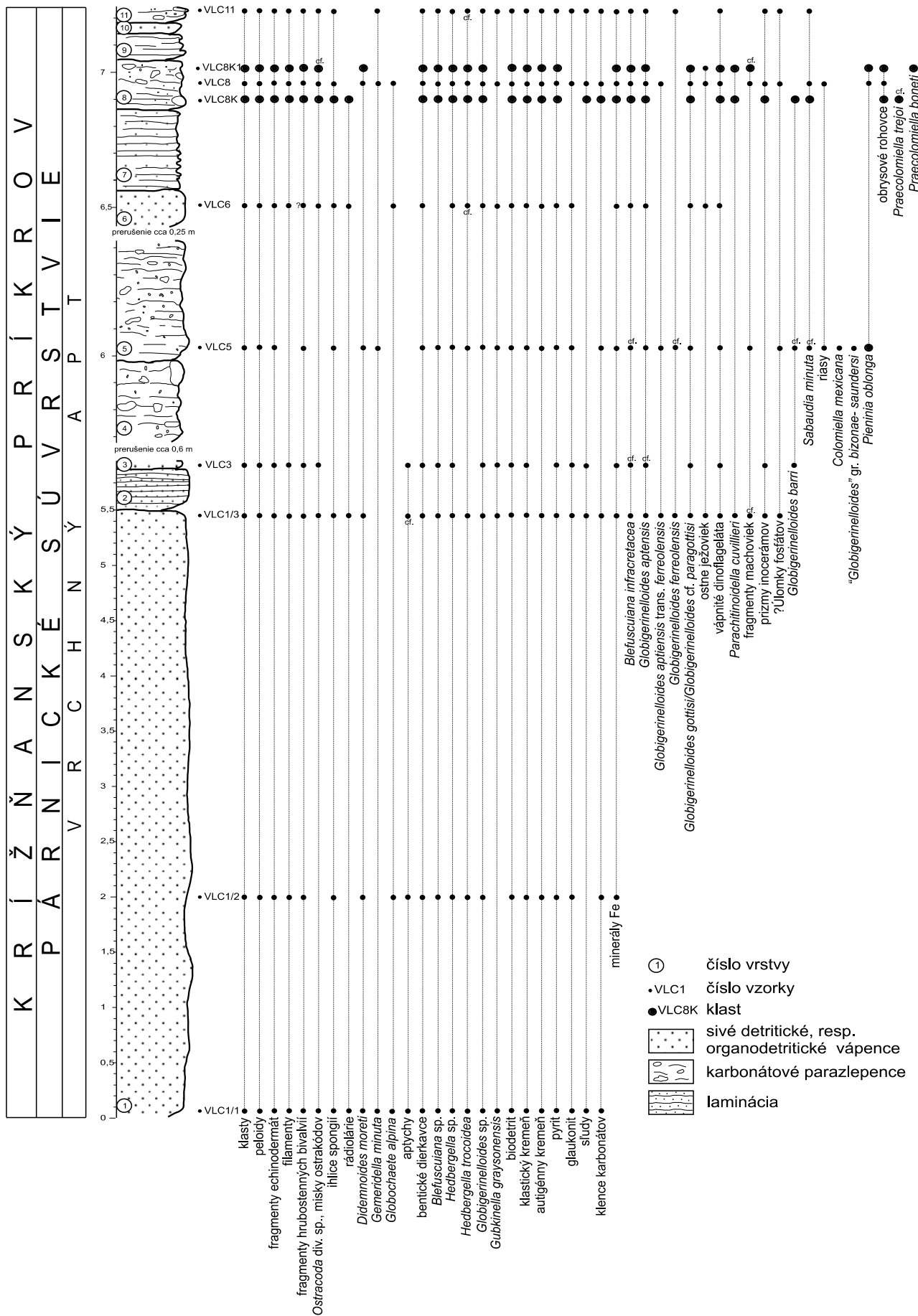
Obr. 10, 11. *Spiroplectammia* sp. Vzorka VLA 9.

Obr. 10. Časť schránky je vyplnená glaukonitom.

Obr. 12. *Praecolomiella boneti* BORZA. Vzorka VLA 5.

Tab. 4





Obr. 4. Litologicko-mikrobiostatigrafický profil Vlkolince VLC (Veľká Fatra).

vulneria sp., veľmi vzácne časti schránky aglutinovanej formy a textularoidné a iné dierkavce.

Fosílny zvyšky zastupujú aj fragmenty ostnatokožcov, len veľmi vzácne s fantómovo zachovanou bunkovitou stavbou, ihlice spongií, vzácne až veľmi vzácne úlomky hrubostenných lastúrníkov, zrejme prizmy inocerámov, filanty, misky lastúrníčiek, ostne ježoviek, vápnité dinoflageláta, *Didemnoidea moreti* (DURAND DELGA), *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK, *Globochaete alpina* LOMBARD a *Pieninia oblonga* BORZA et MIŠÍK. Prítomný je bežný až hojný detrit, z ktorého časť pochádza z fosílií. Vo vzorke VLA 16 sme zaznamenali aj veľmi vzácne kruhové prierezy so silicifikovanými stenami schránky, ktorých pôvod je nejasný.

Zistili sme aj premenlivé množstvo klastického kremeňa piesčitej a prachovej frakcie. Veľmi vzácny je autigénny kremeň. Vyskytuje sa pomerne bežný pyrit, ktorý vzácne vyplňa komôrky foraminifer, prípadne iných organických zvyškov. Prítomné sú minerály Fe, ktoré niekedy lokálne, inokedy bežne impregnujú základnú hmotu. Zriedkavý až veľmi vzácny je glaukonit. Zastúpené sú aj veľmi vzácne klence karbonátov. Vo vzorkách sme zaznamenali premenlivý obsah sľúd, ako aj ílovitej prímеси. Ojedinelý obrysový rohovec a ?úloмок fosfátu sme zistili vo vzorke VLA 16.

Spoločenstvo planktonických dierkavcov, resp. indexové formy *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE) a *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN) nám umožnili indikovať **vrchnoaptský** vek základnej hmoty (matrixu) karbonátových parazlepencov.

Klasty

Z karbonátových parazlepencov sme pomocou výbrusov skúmali dva klasty (vzorky VLA 2K, VLA 8K).

VLA 2K (vrstva 2)

Základná hmotá je viac-menej, miestami výrazne rekryštalizovaná. Sparit tvorí nepravidelné polia (tab. 6, obr. 3), čo má za následok šmuhovitý charakter sedimentu. Alochémy sú nerovnomerne usporiadané a okrem výnimiek relatívne vytriedené. Z hľadiska štruktúry ide o foraminiferový intrabiopelmikrosparit/foraminiferový intrabiopelsparit (intraklastovo-foraminiferovo-peloidný *wackestone/packstone*/intraklastovo-foraminiferovo-peloidný *grainstone*) (tab. 6, obr. 3). Mikrofácia je foraminiferovo-spikulitová.

Klasty sú mikritové (*mudstone*). Len vzácne sa niektoré (obyčajne sú dokonale opracované a obsahujú drobný rekryštalizovaný detrit) vymykajú z veľkostného priemeru. Zaznamenali sme úloмок najpravdepodobnejšie silicitu, impregnovaný minerálmi Fe. Pomerne bežné sú peloidy.

Fosílny zvyšky zastupujú dierkavce, resp. časti ich schránok s jasne prevládajúcou planktonickou zložkou. Spravidla sú silno rekryštalizované, prípadne majú steny schránok vyplnené pyritom. Identifikovali sme reprezentantov rodu *Globigerinelloides* CUSHMAN et TEN DAM, *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE) (tab. 6, obr. 6)

a *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN) (tab. 6, obr. 8), ktoré indikujú **vrchný apt**. Zastúpené sú aj ďalšie dôležité formy: *Globigerinelloides* sp., *Globigerinelloides gottisi* (CHEVALIER)/*Globigerinelloides* cf. *paragottisi* VERGA et PREMOLI SILVA, *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA), *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA) trans. *ferreolensis* (MOULLADE), resp. *Blefuscuiana* sp., *Blefuscuiana infracretacea* (GLAESSNER), *Hedbergella* sp., *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI) a *Gubkinella graysonensis* (TAPPAN). Bentické formy reprezentujú, okrem iných, aj *Sabaudia minuta* (HOFKER) (tab. 6, obr. 5), ?*Reophax* sp. (tab. 6, obr. 4), *Haplophragmoides* sp. (tab. 6, obr. 8), časť schránky *Frondicularia* sp. a ďalšie lagenidné formy.

Zo stratigraficky významných fosílií sme zistili aj prítomnosť viacerých foriem *Parachitoidella cuvillieri* TREJO (*Tintinnina*) (tab. 6, obr. 9), ktorá rovnako ako dierkavce dokladá **vrchný apt** (Borza, 1979).

Rekryštalizované biogénne zvyšky zastupujú aj ihlice spongií (spikuly), sporadické až vzácne rádiolárie spumeláριοvého typu vyplnené jedným alebo viacerými zrnami kalcitu, filanty, vzácne fragmenty echinodermát, *Ostracoda* div. sp., resp. misky lastúrníčiek, veľmi vzácne fragmenty hrubostenných lastúrníkov, malý úloмок schránky *Inoceramus* sp., vápnité dinoflageláta [*Cadosina semiradiata fusca* (WANNER) (tab. 6, obr. 9), *Cadosina semiradiata cieszynica* (NOWAK)], *Globochaete alpina* LOMBARD, ojedinelá *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK a organodetrit, ktorý je niekedy silicifikovaný.

Zriedkavá až vzácna je prímесь klastického kremeňa piesčitej a prachovej frakcie. Kremeň je zastúpený aj v autigénnej forme. Prítomný je pyrit a minerály Fe, ktoré vzácne impregnujú základnú hmotu. Novotvary zastupujú popri kmeni aj vzácne klence karbonátov. Zistili sme aj prítomnosť ojedinelého ?úloмку fosfátu a malých obrysových rohovcov.

Na základe fosílnych zvyškov (planktonické dierkavce a tintininy) sme zistili, že študovaný klast z karbonátového parazlepence pochádza zo sedimentu **vrchnoaptského** veku.

VLA 8K (vrstva 8)

Základná hmotá, ktorá bola pôvodne najpravdepodobnejšie mikritová, ako aj alochémy sú pomerne silno nerovnomerne rekryštalizované, čo spôsobuje že sediment má preň typický šmuhovitý vzhľad. Vzácne dochádza na malých plochách aj k lokálnej silicifikácii základnej hmoty. Z hľadiska mikroštruktúry ide o intrabiopelmikrosparit/intrabiopelsparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*/intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*) (tab. 6, obr. 1). Nepravidelne usporiadané komponenty sú, okrem výnimiek, relatívne vytriedené.

Bežne sa vyskytujú mikritové (*mudstone*) klasty malých rozmerov bez prítomnosti alochémov. Popri nich vystupujú sporadické úlomky výrazne väčších rozmerov (tab. 6, obr. 2), ktoré obsahujú silno rekryštalizovaný detrit, resp. organodetrit.

Organické zvyšky reprezentujú foraminifery, resp. časti ich schránok, zastúpené planktonickou aj bentickou zložkou. Ich identifikácia býva vzhľadom na zachovanie

problematická. Zaznamenali sme planktonické formy *Blefuscuiana* sp., *Blefuscuiana infracretacea* (GLAESSNER), *Hedbergella* sp., *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI), *Globigerinelloides* sp., ***Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN)**, ***Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE)** (tab. 6, obr. 7), *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA), *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA) trans. *ferreolensis* (MOULLADE), *Globigerinelloides gottisi* (CHEVALIER)/*Globigerinelloides* cf. *paragottisi* VERGA et PREMOLI SILVA a *Gubkinella graysonensis* (TAPPAN). Bentické foraminifery zastupujú *Meandrospira washitensis* LOEBLICH et TAPPAN, miliolidní reprezentanti, *Frondicularia* sp., ďalšie nodosaridné a iné formy.

Z hľadiska vekového zaradenia sedimentu je dôležitý aj výskyt ojedinelého zástupcu tintinín – ***Parachitinoidea cuvillieri* TREJO**, ktorý je viazaný na **vrchný apt** (Borza, 1979).

Organické zvyšky zastupujú ďalej ihlice spongií, filamenty, ojedinelá rádiolária s kremitou a ďalšie s kalcitovou výplňou dutín po rozpustených schránkach, zriedkavé fragmenty ostnatokožcov a hrubostenných lastúrníkov, vzácné misky lastúrníčiek, vápnité dinoflageláta, *Globochaete alpina* LOMBARD, *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK, ojedinelý osten ježovky a organodetrít. Vyskytujú sa aj vzácné okrúhle prierezy bez bližšieho zaradenia, ktorých steny schránok sú niekedy silicifikované, rovnako, ako je to aj pri niektorých iných fosílnych zvyškoch.

Zastúpený je klastický kremeň piesčitej frakcie. Kremeň je prítomný aj v novotvorenej modifikácii s typickým idiomorfným obmedzením. Autigénnu zložku reprezentujú aj klenec karbonátov. Prítomný je pyrit, ktorý zriedkavo vyplňa časť schránok dierkavcov. Veľmi vzácny je glaukonit a sľudy. Len vzácné sme zaznamenali povlaky spôsobené minerálmi Fe. Vyskytujú sa malé obrysové rohovce.

Rovnako ako v predchádzajúcom klaste [VLA 2K (vrstva 2)] z karbonátových parazlepencov, aj v prípade klastu VLA 8K (vrstva 8) fosílny zvyšky poukázali na vek **vrchný apt** sedimentu, z ktorého bol derivovaný.

Zhrnutie

Párnické súvrstvie krížňanského príkrovu patrika na profile Vlkošinec VLA, ktorý sa nachádza v záreze poľnej cesty 400 m s. od osady Vlkošinec (sv. časti pohoria Veľká Fatra), reprezentuje sekvencia hornín pozostávajúca na báze z 29 cm hrubej lavice tmavosivého jemnodetrítického až „kalového“ škvŕnitého vápenca. V jeho nadloží sa nepravidelne striedajú dosky (4 – 25 cm) karbonátových parazlepencov a sivých až tmavosivých detritických, resp. organodetrítických vápencov.

Jemnodetrítický až „kalový“ škvŕnitý vápenec z bázy profilu (vzorka VLA 1) sa zaraďuje po štruktúrnej stránke k foraminiferovým intrabiopelmikrosparitom (intraklastovo-foraminiferovo-peloidný *packstone/wackestone*). Mikrofácia je foraminiferová.

Detritické, resp. organodetrítické vápence (vzorky VLA 5, VLA 7, VLA 9, VLA 11, VLA 13, VLA 15) patria z hľadiska mikroštruktúry hlavne k intrabiopelmikrosparitom (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*) s pasážami intrabiopelsparitu (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*). Základná hmota je viac-menej rekryštalizovaná, čo spôsobuje miestami šmuhovitosť. Vo vyšších horizontoch sa výraznejšie mení obsah, veľkosť (alochémy sú väčšie) a pomerné zastúpenie biogénnych zvyškov. Popri fragmentoch ostnatokožcov nadobúdajú prevahu bentické dierkavce väčších rozmerov. Prevládajúcou štruktúrou sa stáva intrabiopelsparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*). Mikrofácia detritických, resp. organodetrítických vápencov je prevažne foraminiferová, resp. foraminiferovo-echinodermátová, výnimočne foraminiferovo-spikulitová (vzorka VLA 5).

Základná hmota (matrix) **karbonátových parazlepencov** (vzorky VLA 6, VLA 8, VLA 16) má po mikrofaciálnej a mikroštruktúrnej stránke v podstate rovnaký charakter ako detritické, resp. organodetrítické vápence. Z hľadiska štruktúry ide o intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *packstone/wackestone*). Mikrofácia je foraminiferová, resp. foraminiferovo-echinodermátová.

TAB. 5

Profil Vlkošinec VLA. Párnické súvrstvie. Vlkošínska brekcia – základná hmota (matrix) karbonátových parazlepencov. Vrchný apt.

Obr. 1, 3, 4. Intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *packstone/wackestone*).

Obr. 1. Vzorka VLA 6.

Obr. 3. Vzorka VLA 8.

Obr. 4. Vzorka VLA 16.

Obr. 1. Úlomok vápenca a silno rekryštalizovaný fragment echinodermátu, ktoré svojou veľkosťou prevyšujú ostatné alochémy v základnej hmote karbonátových parazlepencov. Vzorka VLA 6.

Obr. 2. Úlomok vápenca v základnej hmote karbonátových parazlepencov, výrazne vyčnievajúci nad ostatné komponenty. Vzorka VLA 6.

Obr. 5. Silno rekryštalizované planktonické dierkavce. Vzorka VLA 16.

Obr. 6. *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE). Vzorka VLA 6.

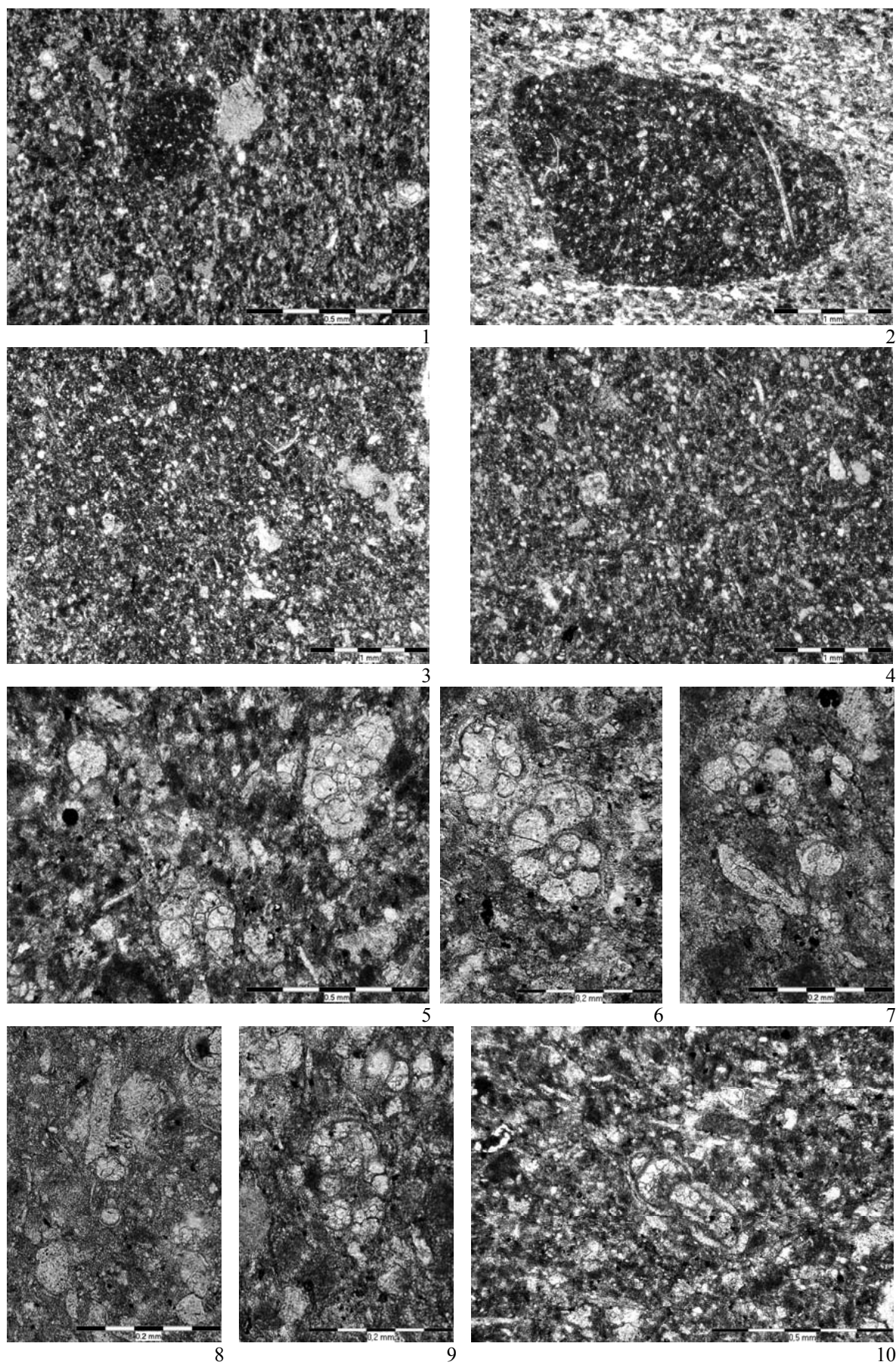
Obr. 7. *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE) (vľavo hore), *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN) (vpravo dolu), čiastočne ponorený v základnej hmote. Vzorka VLA 6.

Obr. 8. *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN). Vzorka VLA 8.

Obr. 9. *Globigerinelloides paragottisi* VERGA et PREMOLI SILVA. Vzorka VLA 16.

Obr. 10. *Anomalina* sp. Vzorka VLA 16.

Tab. 5



Klasy (vzorky VLA 2K, VLA 8K) získané z karbonátových parazlepencov sú rovnakého typu. Boli derivované z detritických, resp. organodetritických vápencov „**urgónskej**“ fácie s. I. (**barém – apt**), resp. z **podhorského súvrstvia (stredný až vrchný apt)**, ktoré v manínskej jednotke vyčlenili Michalík et al. (1987) a ktoré považujeme za ekvivalent časti „urgónskej“ fácie s. I. Úlomky sú súveké, resp. takmer súveké s matrixom karbonátových parazlepencov a ostatnými sedimentmi, ktoré vystupujú na profile Vlkolíneč VLA.

V jemnodetritickom až „kalovom“ škvornitom vápenci, v detritických, resp. organodetritických vápencoch, v základnej hmote karbonátových parazlepencov aj v klastoch pochádzajúcich z karbonátových parazlepencov bolo identifikované **rovnaké** spoločenstvo planktonických dierkavcov, ktoré indikuje **vrchný apt, foraminiferovú zónu Globigerinelloides ferreolensis**, resp. mladšie zóny obmedzené výskytom druhu *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE). **Vrchný apt** v detritických, resp. organodetritických vápencoch a v klastoch dokladajú aj zástupcovia tintinín *Praecolomiella boneti* BORZA, resp. *Parachitinoidea cuvillieri* TREJO a *Colomiella mexicana* BONET.

Profil Vlkolíneč VLC (obr. 4)

Profil Vlkolíneč VLC sa nachádza v záreze spodného lesného chodníka, resp. v turistickom chodníku severne od osady Vlkolíneč (miestna časť Ružomberka) smerom na Vlkolínske lúky v nadmorskej výške 811 m (tab. 1, obr. 3, 5). Začína sa na ľavej strane svahu smerom od osady Vlkolíneč po žltej turistickej značke. Je namalovaná aj na vrchnej ploche lavice VLC 1, ktorá je súčasťou chodníka (tab. 1, obr. 3).

Makroopis

Bazálnu časť profilu Vlkolíneč VLC tvorí 5,5 m hrubá masívna lavica sivých, obyčajne jemnodetritických, resp. organodetritických vápencov, na ktorých sa nachádzajú Fe povlaky (tab. 1, obr. 3). Tento typ vápencov, ktoré sú niekedy laminované a obsahujú pyritové konkrécie, sa vyskytuje aj vo vyšších častiach vrstvomého sledu. Tu však dosahujú iba hrúbku dosiek a nepravidelne sa striedajú s vrstvami sivých karbonátových parazlepencov (tab. 1, obr. 4), ktoré

v týchto horizontoch profilu Vlkolíneč VLC nadobúdajú prevahu. Vrstvy karbonátových parazlepencov dosahujú hrúbku 5 – 45 cm. Niektoré dosky detritických, resp. organodetritických vápencov majú bridličnatý rozpad. Ten sme pozorovali aj pri karbonátových parazlepencoch, ktoré mali miestami až hrubobridličnatý rozpad. Základná hmota (matrix) karbonátových parazlepencov má makroskopicky veľmi podobný, ak nie rovnaký charakter ako detritické, resp. organodetritické vápence s bridličnatým rozpadom. V nich sme však, na rozdiel od základnej hmoty karbonátových parazlepencov, nepozorovali klasy hornín. Množstvo úlomkov v jednotlivých vrstvách karbonátových parazlepencov je variabilné. V spodnejších výskytoch sa objavujú sporadickejšie. Ich priemerná veľkosť sa však jednotne v rámci tohto typu sedimentu na profile Vlkolíneč VLC pohybuje v rozmedzí zhruba 2 mm – 3 cm. Ide teda o malé úlomky (niekoľkokentimetrové klasy sú zriedkavé), ktoré pochádzajú prevažne zo sivých, resp. tmavšie sivých, jemnejšie detritických, zriedkavo hrubšie detritických vápencov. Len vo vrstve VLC 4 (obr. 4) sme pozorovali klasy, ktoré dosahovali až okolo 10 cm.

Sekvenciu hornín na profile Vlkolíneč VLC nie je možné študovať súvisle vzhľadom na jej dve prerušenia, ktoré dosahujú 60 (chodník), resp. 25 cm.

Mikroopis

Detritické, resp. organodetritické vápence

Z bazálnej lavice profilu Vlkolíneč VLC sme študovali tri vzorky (VLC 1/1, VLC 1/2, VLC 1/3), ktoré reprezentujú detritické, resp. organodetritické vápence, rovnako ako vzorky VLC 3 a VLC 6, odobrané z vyšších horizontov študovaného komplexu hornín.

Základná hmota je viac-menej rekryštalizovaná. Z hľadiska štruktúry ide prevažne o intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*) (tab. 7, obr. 1), len zriedkavo čiastočne (vzorky VLC 1/3, VLC 6) o intrabiopelsparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*). Lokálne sa v týchto vzorkách vyskytujú výraznejšie „sparitizované“ partie. V niektorých častiach je základná hmota mikritová a tvorí nepravidelné pasáže (vzorka VLC 1/3). Nie je vylúčené, že ide o klasy, no ostré ohraničenie sme nepozorovali. Miestami je intenzívne

TAB. 6

Profil Vlkolíneč VLA. Párnické súvrstvie. Vlkolínska breccia – klasy z karbonátových parazlepencov. Vrchný apt.

Obr. 1. Intrabiopelmikrosparit/intrabiopelsparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*/intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*). Vzorka VLA 8K.

Obr. 2. Klasy výrazne väčších rozmerov oproti menším úlomkom s mikritovou (*mudstone*) štruktúrou, ktoré obsahujú silno rekryštalizovaný detrit, resp. biodetrit, obyčajne bez bližšieho zaradenia. Vzorka VLA 8K.

Obr. 3. Foraminiferový intrabiopelmikrosparit/foraminiferový intrabiopelsparit (intraklastovo-foraminiferovo-peloidný *wackestone/packstone*/intraklastovo-foraminiferovo-peloidný *grainstone*). Viac-menej rekryštalizovaná základná hmota. Nepravidelné polia spariť. Šmuhovitý charakter sedimentu. Vzorka VLA 2K.

Obr. 4. ?*Reophax* sp. Vzorka VLA 2K.

Obr. 5. *Sabaudia minuta* (HOFKER). Vzorka VLA 2K.

Obr. 6. *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE). Vzorka VLA 2K.

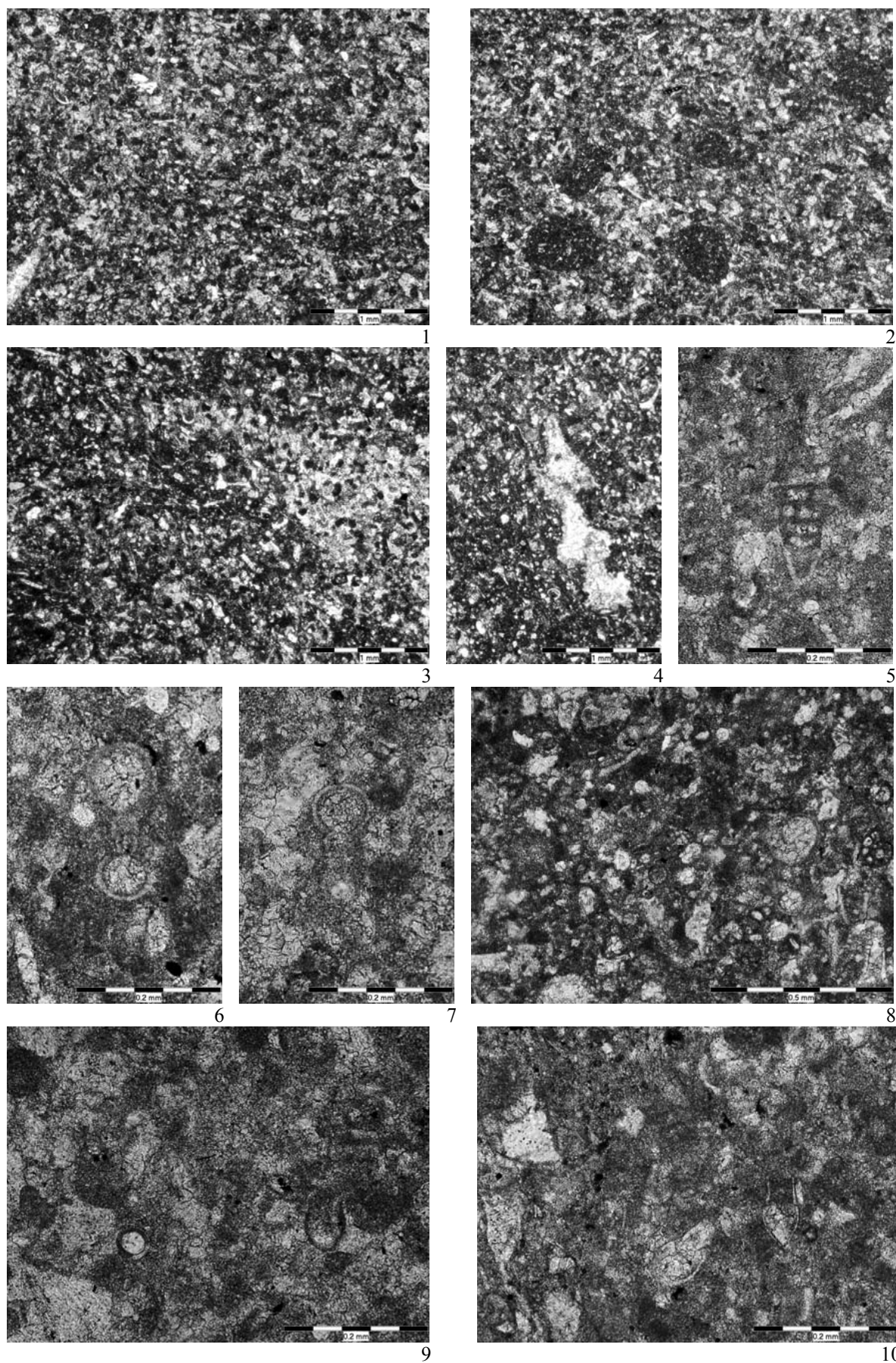
Obr. 7. *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE). Vzorka VLA 8K.

Obr. 8. *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN) (vpravo). Pri pravom okraji *Haplophragmoides* sp. Vzorka VLA 2K.

Obr. 9. *Parachitinoidea cuvillieri* TREJO (vpravo). *Cadosina semiradiata fusca* (WANNER) (vľavo). Vzorka VLA 2K.

Obr. 10. *Colomiella mexicana* BONET (vpravo) z klastu v základnej hmote (matrixe) karbonátových parazlepencov. Vzorka VLA 16.

Tab. 6



(vzorka VLC1/3), prípadne čiastočne (vzorka VLC 6) impregnovaná minerálmi Fe. Vo vzorke VLC 6 sme zistili lokálne tlakové postihnutie sedimentu.

Obyčajne silno rekryštalizované alochémy sú pomerne husto nepravidelne usporiadané. Miestami vytvárajú akumulácie. Niekedy sú čiastočne pohltené v základnej hmote, resp. sa navzájom amputujú. Okrem niektorých veľkých fragmentov ostnatokožcov (tab. 7, obr. 2, 4), lastúr hrubostenného lastúrnika (vzorka VLC 3), ojedinelých veľkých aglutinovaných schránok bentických dierkavcov (vzorky VLC 3, VLC 6) (tab. 7, obr. 6), ako aj pomerne zriedkavých intraklastov (vzorky VLC 1/1, VLC 3, VLC 6) (tab. 7, obr. 3, 4), ktoré viac-menej výrazne prevyšujú svojimi rozmermi ostatné alochémy, sú väčšinou pomerne vytriedené. Veľmi vzácné sa vyskytujú komponenty, ktoré dosahujú veľkosť ruditovej frakcie (vzorka VLC1/1, VLC 3). Mikrofáciu možno označiť ako foraminiferová, foraminiferovo-echinodermátová, resp. echinodermátovo-foraminiferová, len výnimočne foraminiferovo-spikulitovo-echinodermátová (vzorka VLC 6) (tab. 7, obr. 5).

Vo výbruse zo sedimentu z vrstvy VLC 3 (vzorka VLC 3) je možné pozorovať nenápadnú mikrolamináciu. V jednej časti (lamine) sa vyskytujú nepravidelne usporiadané, pomerne vytriedené alochémy menších rozmerov. V rámci tejto laminy sa len vzácné nachádzajú komponenty, ktoré vyčnievajú nad rámec ostatných, relatívne vytriedených alochémov. V druhej lamine značne narastá množstvo komponentov väčších rozmerov (tab. 7, obr. 3, 4, 6) (fragmenty ostnatokožcov, intraklasty, veľký aglutinovaný dierkavec, časť schránky hrubostenného lastúrnika, resp. ramenonožca). V tejto lamine sú miestami prítomné až dokonale opracované klasty.

V základnej hmote sa popri pomerne bežných peloidoch vyskytujú úlomky s mikritovou (*mudstone*) štruktúrou, obyčajne bez prítomnosti alochémov, prípadne obsahujú autigénny kremeň (vzorka VLC 1/3). Zastúpené sú ale aj už spomenuté klasty väčších rozmerov, ktoré majú rovnaký obsah komponentov (dosahujú však menšiu veľkosť) ako okolitý sediment a ich základná hmota je mikritickejšia. Niektoré z týchto úlomkov dosahujú veľkosť ruditovej frakcie (hlavne vzorka VLC 3). Tie majú obyčajne intrabiopelmikritovú štruktúru (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone*). Len výnimočne sme pozorovali v klastoch takéhoto typu prechod mikritovej základnej hmoty

do sparitovej (intrabiopelsparit – intraklastovo-biogénno-peloidný *graistone*), resp. je základná hmota mikrosparitová. Organické zvyšky, ktoré sa v nich vyskytujú, nemajú z biostratigrafického hľadiska výpovednú hodnotu. Prítomné sú hlavne rekryštalizované fragmenty fosilií a miestami v rámci nich aj dierkavce (časť schránky *Fron-dicularia* sp.). Najpravdepodobnejšie ide o synsedimentárne klasty. Zaznamenaní sme aj ojedinelé úlomky s neistým zaradením, ktoré sa vymykajú z rámca uvedených hornín.

Fosilné zvyšky v základnej hmote detritických, resp. organodetritických vápencov sú silno rekryštalizované. Z hľadiska vekového zaradenia týchto vápencov je dôležitý výskyt planktonických dierkavcov, aj keď ťažko identifikovateľných. Zastúpená je aj bentická zložka. Okrem toho, že sú foraminifery silno rekryštalizované, resp. komôrky majú vzácné vyplnené jedným zrnkom kalcitu, veľmi vzácné sú aj silicifikované, prípadne vyplnené mikritom alebo čiastočne pyritom. Niekedy bývajú čiastočne pohltené v základnej hmote alebo amputované inými alochémami. Ich množstvo a druhové zastúpenie je v rámci študovaných vzoriek premenlivé, rovnako ako ich stratigrafický význam. Vyskytujú sa (pozri obr. 4) *Blefuscuiana* sp., *Hedbergella* sp., *Blefuscuiana infracretacea* (GLAESSNER), *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI) (tab. 7, obr. 8, 9), *Globigerinelloides* sp., *Globigerinelloides aptiensis* (LON-GORIA), *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA) trans. *ferreolensis* (MOULLADE), ***Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE)**, ***Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN)** (tab. 7, obr. 7), *Globigerinelloides gottisi* (CHEVALIER)/*Globigerinelloides* cf. *paragottisi* VERGA et PREMOLI SILVA a *Gubkinella graysonensis* (TAPPAN). Spoločenstvo planktonických dierkavcov poukazuje na **vrchný apt.** Bentické foraminifery zastupujú okrem iných veľké, obyčajne rozlámané, resp. v základnej hmote pohltené formy *Lenticulina* sp., *Meandrospira washitensis* LOEBLICH et TAPPAN (tab. 7, obr. 10), *Fron-dicularia* sp., *Anomalina* sp. (niektoré schránky dosahujú väčšie rozmery), *Dorothyia* sp., *Gaudryina* sp., *Bolivina* sp., ?*Gyroidina* sp., textularoidné formy, ako aj veľký aglutinovaný zástupca ?*Reophax* sp. (tab. 7, obr. 6).

Medzi typické a najbežnejšie biogénne zvyšky, ktoré niekedy viac-menej vyčnievajú z veľkostného priemeru alochémov, patria fragmenty ostnatokožcov, pri ktorých možno veľmi vzácné, aj to iba fantómovo, sledovať chabé

TAB. 7

Profil Vlkolínec VLC. Párnické súvrstvie. Detritické, resp. organodetritické vápence. Vrchný apt.

Obr. 1. Intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *packstone/wackestone*). Vzorka VLC 1/2.

Obr. 2, 4. Veľké fragmenty echinodermát vyčnievajúce z rámca pomerne vytriedených alochémov.

Obr. 2. Vzorka VLC 1/3.

Obr. 4. Vzorka VLC 3.

Obr. 3, 4. Intraklasty (pravá strana obrázkov) prevyšujúce svojimi rozmermi ostatné alochémy. Lamina so zvýšeným nárastom väčších komponentov. Vzorka VLC 3.

Obr. 5. Foraminiferovo-spikulitovo-echinodermátová mikrofácia. Výraznejšie nahromadenie ihlic spongií. Vzorka VLC 6.

Obr. 6. ?*Reophax* sp. Vzorka VLC 3.

Obr. 7. *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN). Časť komôrok (v strednej časti) je vyplnená pyritom. Vzorka VLC 3.

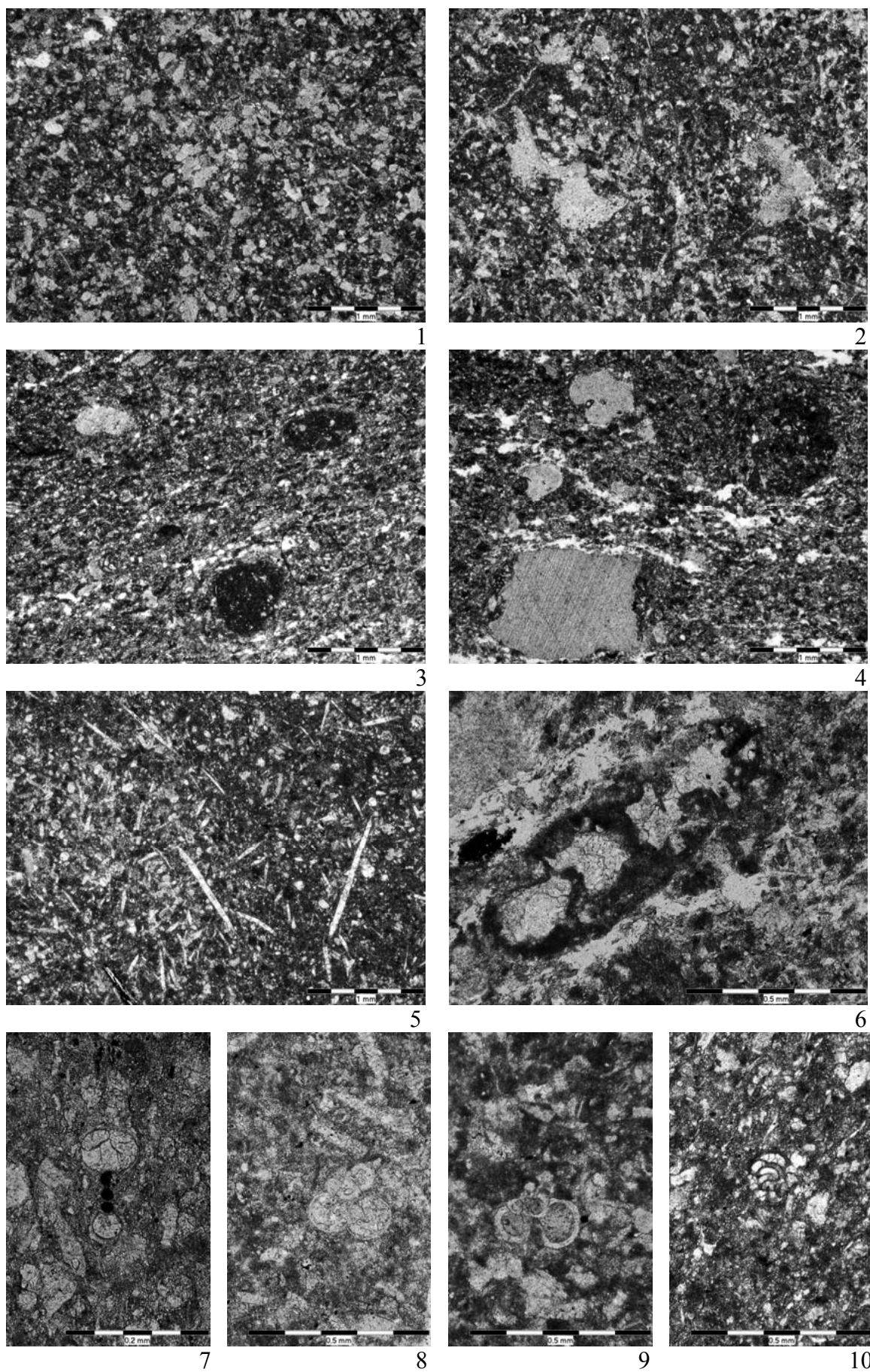
Obr. 8, 9. *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI).

Obr. 8. Vzorka VLC 6.

Obr. 9. Vzorka VLC 1/1.

Obr. 10. *Meandrospira washitensis* LOEBLICH et TAPPAN. Vzorka VLC 3.

Tab. 7



náznaky sieťovitej štruktúry. Vzácné sú okolo nich čiastočne vyvinuté syntaxiálne lemy kalcitu (vzorka VLC 1/1). K ostatnokožcom patrí zrejme aj veľký úlomok ?kolumnária krinoidu ruditovej frakcie (vzorka VLC 1/1). Fosíly zvyšky, ktoré sa vyskytujú zriedkavo, veľmi vzácne až ojedinele, reprezentujú spravidla úlomky hrubostennejších lastúrníkov, ostne ježoviek, filameny, hladkostenné *Ostracoda* div. sp., resp. misky lastúrníčiek, rádiolárie spumeláriového typu, *Globochaete alpina* LOMBARD, *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK, *Didemnooides moreti* (DURAND DELGA), vápnité dinoflageláta [*Cadosina semiradiata fusca* (WANNER), *Shizosphaerella minutissima* (COLOM)], prizmy inocerámov, aptychy (patria k väčším fosílnym zvyškom), prípadne ich fragmenty, najpravdepodobnejšie úlomok machovky a v neposlednom rade ihlice spongií viacerých morfortypov, ktoré vo vzorke VLC 6, na rozdiel od iných vzoriek, nadobúdajú výraznejšie zastúpenie (tab. 7, obr. 5), takže sa objavujú v názve mikrofácie. V mikritovej základnej hmote sme v tejto vzorke zaznamenali lokálne nahromadenie ihlic spongií (vrátane rhaxov).

Významné, aj keď veľmi vzácne fosílné elementy sme zistili vo vzorke VLC 1/3. Ide o zástupcov tintinín, z ktorých sme identifikovali formu *Parachitinoidea cuvillieri* TREJO. Potvrďuje vrchnoaptskú pozíciu sedimentu, z ktorého pochádza skúmaná vzorka.

V detritických, resp. organodetritických vápencoch sa nachádza viac-menej bežný (pre niektoré vzorky typický) rekryštalizovaný detrit, resp. organodetrit. Časť z neho pochádza najpravdepodobnejšie zo schránok ?hrubostenných lastúrníkov, prípadne ?ramenonožcov.

Vyskytuje sa premenlivá, obyčajne zriedkavá až vzácna prímies klastického kremeňa prachovej, a hlavne piesčitej frakcie. Kremeň je zastúpený aj v autigénnej forme. Prítomný je viac-menej bežný pyrit, ktorý býva nepravidelne rozptýlený vo forme „zrn“, povlakov, zátekov, resp. vzácne tvorí aj výplň komôrok dierkavcov. Niekedy spolu s minerálmi Fe vytvárajú lemy okolo puklín, prípadne ich impregnujú (vzorka VLC 1/3). Vo vzorkách sme zaznamenali premenlivé množstvo glaukonitu. Pomerne bežne sa vyskytuje vo vzorke VLC 3, v ktorej sú niektoré zrná pomerne veľké, rovnako ako vo vzorke VLC 1/3, kde sú však takéto zrná veľmi vzácne a glaukonit tvorí aj výplň triaxónnej ihlice spongie. Takmer úplne mizne glaukonit vo vzorke VLC 6. Vzácne až veľmi vzácne sa vyskytujú sludy.

TAB. 8

Profil Vlkolínec VLC. Párnické súvrstvie. Vlkolínska brekcia – základná hmota (matrix) karbonátových parazlepencov. Vrchný apt.

Obr. 1. Intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*). Vzorka VLC 8.

Obr. 2. Silno rekryštalizované fragmenty echinodermát dosahujúce spomedzi fosílnych zvyškov najväčšie rozmery. Intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*). Vzorka VLC 11.

Obr. 3. Klast s intrabiopelsparitovou štruktúrou (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*), len zriedkavo so stopami mikrosparitu (vpravo). Vzorka VLC 8.

Obr. 4. Nepravidelne rozmiestnené sporadické klasty vápencov v základnej hmote (matrixe), ktoré majú intrabiopelmikrosparitovú (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*) štruktúru. Vzorka VLC 5.

Obr. 5. *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE). Vzorka VLC 11.

Obr. 6. *Globigerinelloides cf. barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN). Vzorka VLC 5.

Obr. 7. „*Globigerinelloides*“ gr. *bizonae* (CHEVALIER) – *saundersi* (BOLLI). Schránka je čiastočne pohltaná v základnej hmote. Vzorka VLC 5.

Obr. 8. *Colomiella mexicana* BONET. Vzorka VLC 5.

Obr. 9. *Cadosina semiradiata cieszynica* (NOWAK). Vzorka VLC 11.

Obr. 10. *Spiroplectamina cf. amovitrea* TAPPAN. Vzorka VLC 5.

Len veľmi zriedkavo sme pozorovali ?úlomky fosfátov. Prítomná je prímies minerálov Fe, ktoré, ako sme už uviedli, niekedy impregnujú základnú hmotu. V bazálnej vrstve sa nachádzajú vzácne až veľmi vzácne klence karbonátov.

Na základe spoločenstva **planktonických dierkavcov** a **tintinín** sme detritické, resp. organodetritické vápence na profile Vlkolínec VLC zaradili do **vrchného aptu**.

Vlkolínska brekcia

Karbonátové parazlepence

Základná hmota

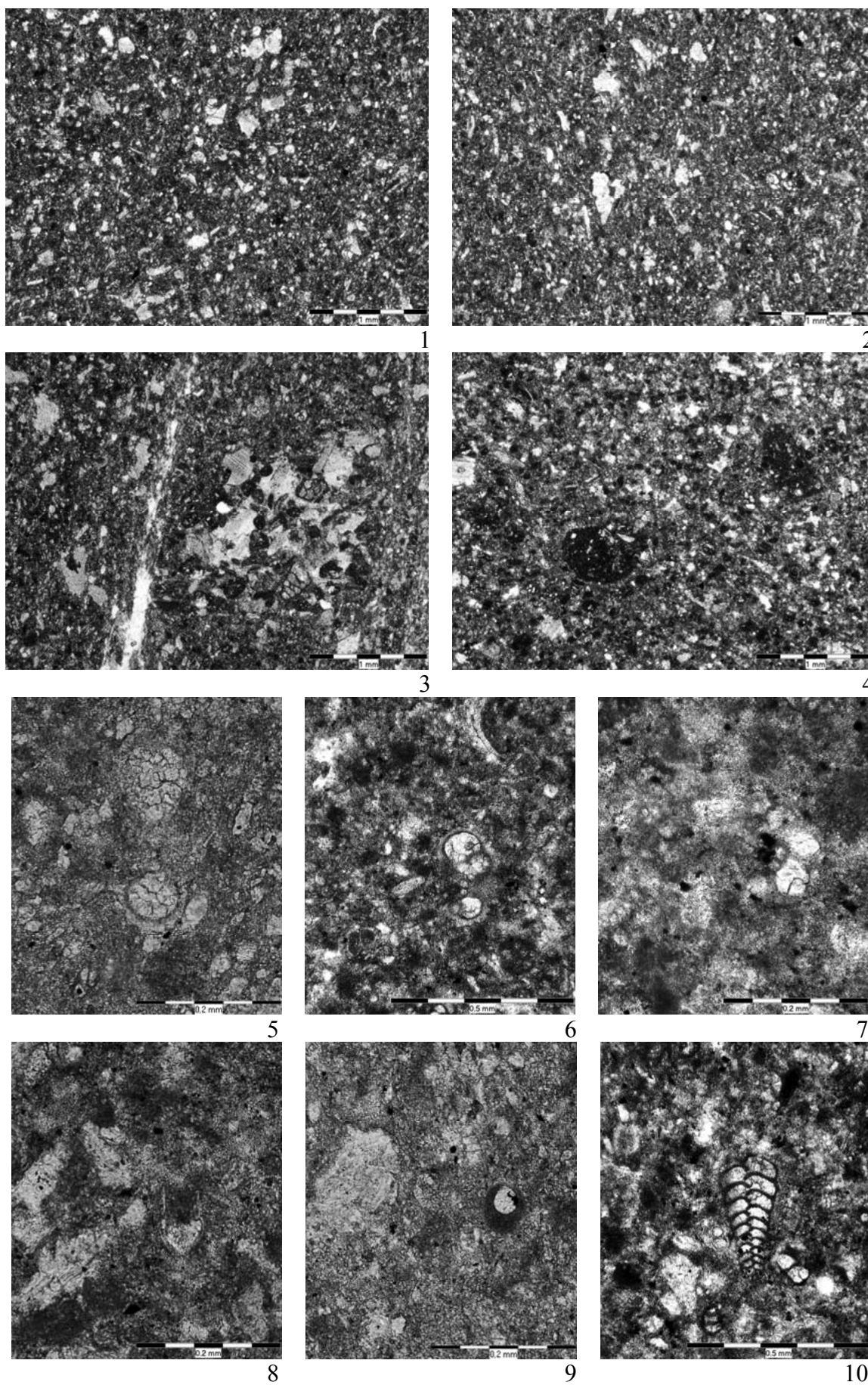
Základnú hmotu parazlepencov sme študovali vo výbrusovom materiáli zo vzoriek VLC 5, VLC 8 a VLC 11.

Má v podstate rovnaký charakter ako detritické, resp. organodetritické vápence (vzorka VLC 5), alochémy však majú spravidla väčšie rozmery. Je viac-menej rekryštalizovaná, miestami impregnovaná minerálmi Fe. Z hľadiska štruktúry ide o intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*) (tab. 8, obr. 1, 2). Mikrofácia je foraminiferovo-echinodermátová, foraminiferová, resp. echinodermátovo-foraminiferová.

V základnej hmote sa vyskytujú rozmanité alochémy, ktoré boli transportované. Sú viac-menej nevytriedené, chaoticky, spravidla pomerne husto usporiadané. Miestami sa dotýkajú a niektoré sú čiastočne amputované v základnej hmote.

Popri relatívne vytriedených komponentoch sa v základnej hmote karbonátových parazlepencov vyskytuje sporadické, v rámci jednotlivých vzoriek variabilné množstvo klastov vápencov (tab. 8, obr. 4), ktoré výrazne prekračujú rozmery ostatných alochémov. Niektoré spadajú až do ruditovej frakcie a sú dobre až dokonale opracované. Takéto úlomky sme pozorovali hlavne vo vzorke VLC 5, v ktorej sa vyskytol klast s intrabiopelmikrosparitovou štruktúrou (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone*, lokálne *packstone*). Jeho základná hmota vzácne inklinuje až k sparitu. Mikrofácia je foraminiferová. Klasty sú mikritové (*mudstone*). Organické zvyšky zastupujú planktonické [*Gubkinella graysonensis* (TAPPAN), *Blefuscuiana* sp., *Hedbergella* sp.] aj bentické dierkavce (okrem iných texturálnych foriem), fragmenty ostatnokožcov, miestami so syntaxiálnymi lemmami kalcitu, a rekryštalizovaný organodetrit. Bežný je pyrit. Vyskytuje sa aj autigénny kremeň.

Tab. 8



Vo vzorke VLC 5 sme zaznamenali aj klast, ktorý dosahuje spomedzi prítomných úlomkov najväčšie rozmery (vo výbruse nie je zachytený celý). V porovnaní s už opísaným klastom je jeho základná hmota menej rekryštalizovaná a alochémy dosahujú menšie rozmery. Štruktúra je intrabiopelmikrosparitová (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone*/miestami *packstone*). Komponenty sú pomerne vytriedené. Prevláda rekryštalizovaný detrit. Vyskytujú sa ihlice spongií, fragmenty ostnatokožcov a zriedkavé, silno rekryštalizované planktonické (cf. *Blefuscuiana* sp.) aj bentické dierkavce bez bližšieho zaradenia. Prítomný je pyrit, zriedkavý autigénny kremeň, vzácne sludy a klence karbonátu. Ďalšie úlomky vo vzorke VLC 5, ktoré sa tiež vyznačujú až dokonalou opracovanosťou, majú približne rovnaký charakter. V jednom z nich sme zaznamenali bentickú foraminiferu *Trochammina* sp.

Vo vzorke VLC 8 sa objavujú veľmi vzácne úlomky hornín pochádzajúce z iného typu vápenca, ako boli už opísané. Takéto klasty sme nepozorovali vo vzorke VLC 5. Niektoré z nich tiež dosahujú veľkosť ruditovej frakcie. Ide o úlomky vápenca s intrabiopelsparitovou štruktúrou (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*), len zriedkavo so stopami mikrosparitovej základnej hmoty (tab. 8, obr. 3). Peloidy sú veľmi zriedkavé. Zastúpené sú bentické dierkavce hlavne textularoidného typu, silno rekryštalizované fragmenty ostnatokožcov, hrubostenných lastúrníkov a rekryštalizovaný organodetrit. Ohraničenie klastov oproti základnej hmote býva neostré.

Vo vzorke VLC 11, ktorá pochádza z vrstvy z najvyššieho horizontu profilu Vlkolínece VLC, patria veľké úlomky z hľadiska štruktúry k intra?biomikritom (intraklastovo-?biogénny *wackestone*). Nenachádzajú sa v nich fosílie, na základe ktorých by sa dal stanoviť vek sedimentu. Biogénne zvyšky zastupuje rekryštalizovaný organodetrit. Vyskytuje sa aj bližšie neidentifikovaný detrit. Zaznamenali sme klastický kremeň piesčitej frakcie. V jednom úlomku sme pozorovali lamináciu spôsobenú rôznym stupňom rekryštalizácie základnej hmoty a alochémov. V tejto vzorke sa lokálne nachádzajú nepravidelné pasáže ílovcov (ílovitých vápencov), ktoré neobsahujú organické zvyšky.

V základnej hmote karbonátových parazlepencov sa vyskytujú bežné, pomerne vytriedené úlomky mikritu (*mudstone*), ktoré sú jej súčasťou. Do základnej hmoty boli redeponované už opísané klasty vápencov. V časti úlomkov s mikritovou (*mudstone*) základnou hmotou (vzorka VLC 5) sa nachádzajú väčšinou rekryštalizované aloché-

my, resp. ide o detrit (karbonátová drvina) bez identifikácie. V jednom klaste sme zaznamenali *Pieninia oblonga* BORZA et MIŠÍK. Ojedinele sa vyskytol úlomok, ktorý bol impregnovaný minerálmi Fe bez bližšej identifikácie ostatných komponentov. Prítomné sú aj peloidy.

Fosilne zvyšky v základnej hmote karbonátových parazlepencov reprezentujú popri fragmentoch ostnatokožcov (veľmi vzácne sme okolo nich pozorovali opticky zhodne dorastaný kalcit a fantómovú štruktúru), ktoré dosahujú spomedzi fosílnych zvyškov jasne najväčšie rozmery (tab. 8, obr. 2), hlavne pomerne bežné dierkavce (niekedy ide vo vzorkách o najbežnejšie biogénne zvyšky). Sú rekryštalizované, vzácne majú komôrky vyplnené zrnou kalcitu, pyritom a ešte vzácnejšie glaukonitom, resp. je zachovaná iba časť schránky, ktorá je inak pohltená v základnej hmote, prípadne amputovaná inými alochémmami. Planktonické formy reprezentujú (pozri obr. 4) *Blefuscuiana* sp., *Blefuscuiana* cf. *infracretacea* (GLAESSNER), *Hedbergella* sp., *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI), *Globigerinelloides* sp., ***Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE)** (tab. 8, obr. 5), *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA), *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA) trans. *ferreolensis* (MOULLADE), ***Globigerinelloides* cf. *barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN)** (tab. 8, obr. 6), *Globigerinelloides gottisi* (CHEVALIER)/*Globigerinelloides* cf. *paragottisi* VERGA et PREMOLI SILVA, *Gubkinella graysonensis* (TAPPAN) a „*Globigerinelloides*“ gr. *bizonae* (CHEVALIER) – *saunderi* (BOLLI) (tab. 8, obr. 7). Bentickú zložku (vo vzorke VLC 5 mierne prevláda nad planktonickou) zastupujú *Spiroplectammina* cf. *amovitrea* TAPPAN (tab. 8, obr. 10), *Sabaudia minuta* (HOFKER), *Dorothia oxycona* (REUSS), *Anomalina* sp., *Bolivina* sp., *Fronicularia* sp., *Nodosaria* sp., veľká forma *Lenticulina* sp., *Trochammina* sp., *Gyroidina* sp., časť schránky veľkej aglutinovanej formy bez bližšieho určenia, textularoidné a ďalšie formy. Spravidla rekryštalizované organické zvyšky zastupujú aj zriedkavé až veľmi vzácne ihlice spongií, filamenty, fragmenty hrubostenných lastúrníkov (zaznamenali sme aj úlomok so stopami po vrtavých organizmoch), nie je vylúčené, že aj ramenonožcov, vápnité dinoflageláta *Cadosina semiradiata cieszynica* (NOWAK) (tab. 8, obr. 9), *Cadosina semiradiata fusca* (WANNER) (vzorka VLC 11) a iné, veľmi vzácne prizmy inocerámov, ostne ježoviek, čiastočne amputované v základnej hmote, misky lastúrníčiek, *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK, *Didemnooides moreti* (DURAND DELGA), *Pieninia oblonga* BORZA et MIŠÍK a organodetrit. Časť menších rekryštalizovaných úlomkov

TAB. 9

Profil Vlkolínece VLC. Párnické súvrstvie. Vlkolínska breckia – klasty z karbonátových parazlepencov. Vrchný apt.

Obr. 1. Intrabiopelsparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*). Vzorka VLC 8K1.

Obr. 2. Intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*), resp. intrabiopelsparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*). Vzorka VLC 8K.

Obr. 3, 5. *Parachitinoidea cuvillieri* TREJO. Vzorka VLC 8K1.

Obr. 4. *Praecolomiella boneti* BORZA. Vzorka VLC 8K1.

Obr. 6. *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN). Vzorka VLC 8K.

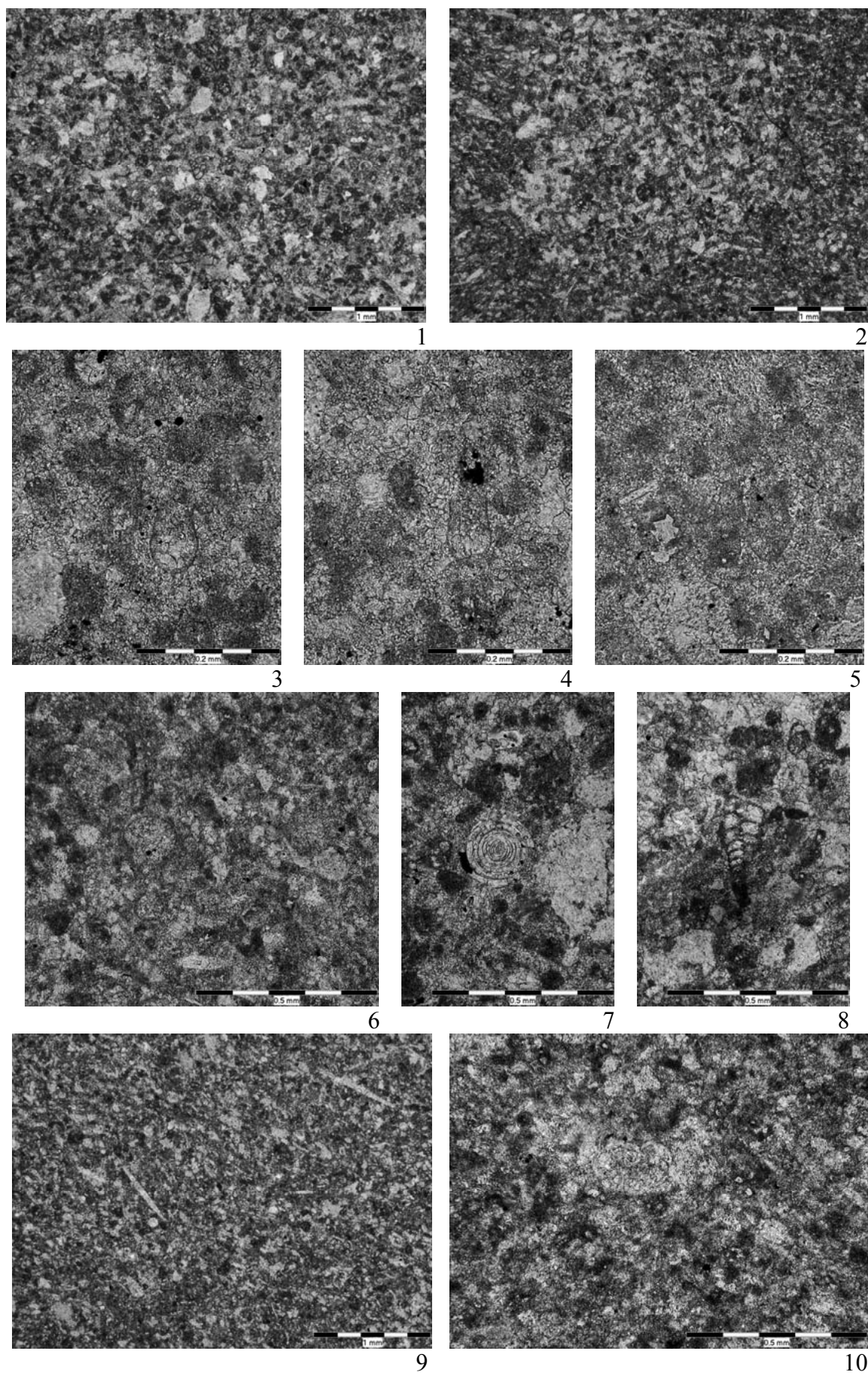
Obr. 7. *Ammodiscus* sp. Vzorka VLC 8K1.

Obr. 8. *Spiroplectammina* sp. Vzorka VLC 8K.

Obr. 9. Ihlice spongií v sedimente s intrabiopelmikrosparitovou (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*) štruktúrou. Vzorka VLC 8K.

Obr. 10. *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI). Silno rekryštalizovaná schránka. Vzorka VLC 8K.

Tab. 9



pochádza zrejme z hrubostenných lastúrníkov a ?rame-nonozcov. Výnimočne sa objavujú plytkovodné elementy reprezentované fragmentmi machoviek a rias. Vo vzorke VLC 5 sme identifikovali zástupcu tintinín **Colomiella mexicana** BONET (tab. 8, obr. 8). Vyskytujú sa aj ďalšie vzácne problematické prierezy organického pôvodu bez bližšieho zaradenia.

Zriedkavo je prítomný klastický, undulózne zhášajúci kremeň piesčitej frakcie. Veľmi vzácne sa kremeň vyskytuje aj v autigénnej forme. Novotvary tiež zastupujú rovnako veľmi vzácne klence karbonátov. Viac-menej bežný je pyrit. Prítomný je glaukonit, ktorý, ako sme už spomenuli, vzácne vyplňa schránky dierkavcov. Vyskytujú sa sludy a veľmi vzácne ?úlomky fosfátov. Zastúpená je ílovitá prímes. Vo vzorke VLC 8 sme zistili malý obrysový rohovec.

Vek základnej hmoty karbonátových parazlepencov umožnili stanoviť identifikované **planktonické dierkavce**, ktoré indikujú **vrchný apt, biozónu Globigerinelloides ferreolensis**, resp. mladšie zóny obmedzené výskytom druhu **Globigerinelloides ferreolensis** (MOULLADE). Ako podporné kritérium možno uviesť výskyt zástupcu tintinín **Colomiella mexicana** BONET.

Klasy

Z 18 cm hrubej vrstvy (vrstva č. 8), ktorá reprezentuje vkolínsku brekciu (karbonátový parazlepenec), sme okrem základnej hmoty (matrixu) (vzorka VLC 8) študovali dva klasy označené VLC 8K a VLC 8K1. Úlomky karbonátov, ktoré sa nachádzajú v tomto horizonte vkolínskej brekcie, dosahujú obyčajne veľkosť okolo 0,5 – 1 cm. Najväčší pozorovaný klast mal 3 cm.

VLC 8K

Štruktúra detritického, resp. organodetritického vápenca, z ktorého pochádza klast, je vzhľadom na pomerne silnú rekryštalizáciu čiastočne zotretá. Ide o intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*), resp. intrabiopelsparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*) (tab. 9, obr. 2). Pasáže so silnejšie rekryštalizovanou základnou hmotou niekedy vzbudzujú dojem, že ide o klasy. Základná hmota je lokálne impregnovaná (malé polia) minerálmi Fe. Mikrofácia je foraminiferová, resp. foraminiferovo-spikulitová. Spravidla silno rekryštalizované alochémy sú nepravidelne usporiadané, s výnimkou ojedinelého úlomku, najpravdepodobnejšie echinodermátu, sú pomerne vytriedené.

Klasy majú mikritovú (*mudstone*) štruktúru. Prítomné sú aj peloidy.

Z hľadiska stanovenia veku sedimentu sú dôležité planktonické dierkavce, ktorých presné určenie limituje spôsob ich zachovania. Niektoré sú ponorené v základnej hmote. Zistili sme **Globigerinelloides** sp., **Globigerinelloides barri** (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN) (tab. 9, obr. 6), **Globigerinelloides gottisi** (CHEVALIER)/**Globigerinelloides paragottisi** VERGA et PREMOLI SILVA, **Globigerinelloides aptiensis** (LONGORIA), **Blefuscuiana** sp., **Blefuscuiana infractacea** (GLAESSNER), **Hedbergella** sp. a **Hedbergella**

trocoidea (GANDOLFI) (tab. 9, obr. 10). Zaznamenali sme zástupcov bentických dierkavcov, resp. zvyšky ich schránok, **Sabaudia minuta** (HOFKER), **Dorothia oxycona** (REUSS), **Fronicularia** sp., časť **Lenticulina** sp., **Spiroplectamina** sp. (tab. 9, obr. 8), **Valvulineria** sp., **Meandrospira** sp. a textularoidné formy.

Fosilne zvyšky patria aj fragmentom ostnatokožcov bez známok sieťovitej štruktúry, ihliciám spongií (tab. 9, obr. 9), hrubostenným lastúrníkom, viacerým formám vápnitých dinoflagelát, okrem iných cf. **Cadosina semiradiata cieszynica** (NOWAK), miskám lastúrníčiek, filamentom, veľmi vzácnym rádioláriám a prizmám inocerámov. Prítomné je množstvo silno rekryštalizovaného organodetritu, ktorého identifikácia je problematická. Časť z neho by mohla pochádzať z hrubostenných lastúrníkov, prípadne rameno-nožcov.

Z hľadiska vekového zaradenia sedimentu, z ktorého pochádza študovaný úlomok, je okrem planktonických dierkavcov významný výskyt vzácných zástupcov tintinín **Parachitinoidea cuvillieri** TREJO a **Praecolomiella trejoi** BORZA.

Prítomný je sporadický klastický kremeň piesčitej a prachovej frakcie. Kremeň sa vyskytuje aj v autigénnej forme. Vzácne vyplňa časti biogénnych zvyškov, resp. ich fragmenty. Novotvary zastupujú aj veľmi vzácne klence karbonátov. Prítomný je pyrit, ktorý zriedkavo čiastočne tvorí výplň schránky dierkavcov. Veľmi vzácne sú sludy. Vyskytol sa aj obrysový rohovec.

Na základe detailného štúdia klastu sme zistili, že pochádza z približne súvekeho obdobia, resp. je súveký so základnou hmotou (matrixom), v ktorej bol umiestnený (vzorka VLC 8). Potvrzuje to spoločenstvo planktonických dierkavcov, a hlavne forma **Globigerinelloides barri** (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN), ktorá indikuje **vrchný apt**, ako aj reprezentant tintinín **Parachitinoidea cuvillieri** TREJO.

VLC 8K1

Vzorka reprezentuje klast, ktorý má podobný charakter ako opísaný úlomok označený VLC 8K. Skúmaná vzorka je však výraznejšie rekryštalizovaná, alochémy sú menej vytriedené a na rozdiel od vzorky VLC 8K v nej neboli zaznamenané ihlice spongií. Štruktúra vápenca, z ktorého pochádza študovaný klast, je vzhľadom na silnú rekryštalizáciu skreslená. Ide o intrabiopelsparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*) (tab. 9, obr. 1), resp. lokálne intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone*/zriedkavo lokálne *packstone*). Mikrofácia je foraminiferová, resp. foraminiferovo-echinodermátová, a to za predpokladu, že silno rekryštalizované fragmenty biogénnych zvyškov patria skutočne týmto organickým zvyškom. Nepravidelne rozmiestnené alochémy sú silno rekryštalizované. Vyskytujú sa malé polia silicifikovanej základnej hmoty.

Klasy majú mikritovú (*mudstone*) štruktúru. Vzácne sa v nich nachádza autigénny kremeň.

Fosilne zvyšky zastupujú dierkavce reprezentované planktonickou aj bentickou zložkou. Okrem toho,

že sú rekryštalizované, vzácne majú časti schránky vyplnené pyritom, prípadne sú ich steny silicifikované. Planktón zastupuje *Blefuscuiana* sp., *Blefuscuiana infracretacea* (GLAESSNER), *Hedbergella* sp., ***Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI)**, *Globigerinelloides* sp., *Globigerinelloides aptiensis* (LONGORIA) a *Globigerinelloides gottisi* (CHEVALIER)/*Globigerinelloides paragottisi* VERGA et PREMOLI SILVA. Bentos reprezentuje *Dorothia oxycona* (REUSS), *Amodiscus* sp. (tab. 9, obr. 7), *Gaudryina* sp., časti schránky *Lenticulina* sp., *Anomalina* sp., *Fronicularia* sp. a textularoidné, ?miliolidné a iné formy.

Organické zvyšky patria zrejme, ako sme už spomenuli, silno rekryštalizovaným fragmentom echinodermát, len výnimočne so znakmi sieťovitej štruktúry, ktoré svojimi rozmermi niekedy výraznejšie presahujú ostatné alochémy, vápnitým dinoflagelátam *Cadosina semiradiata fusca* (WANNER), vzácnym fragmentom hrubostenných lastúrnikov, *Didemnoides moreti* (DURAND DELGA), *Pieninia oblonga* BORZA et MIŠÍK, veľmi vzácnym filamentom, úlomku machovky, ostňu ježovky a ?miskám lastúrníčiek. Zaznamenali sme viaceré prierezy patriace tintinínám, z ktorých sme identifikovali ***Parachitinoidea cuvillieri* TREJO** (tab. 9, obr. 3, 5) a ***Praecolomiella boneti* BORZA** (tab. 9, obr. 4), ktoré indikujú **vrchný apt**. Bežný je organodetrít.

Prítomný je sporadický klastický kremeň piesčitej frakcie. Vyskytuje sa aj pyrit. Pomerne vzácne sú minerály Fe, ako aj „nedokončené“ obrysové rohovce.

Fosílné zvyšky poukazujú na vek **vrchný apt** vápenca, z ktorého pochádza študovaný klast.

Zhrnutie

Sekvenciu hornín párnického súvrstvia na profile Vlkolíneček VLC, ktorý sa nachádza s. od osady Vlkolíneček v nadmorskej výške 811 m v záreze spodného lesného chodníka (žltá turistická značka) na ľavej strane svahu smerom od Vlkolínca, tvoria hlavne sivé detritické, resp. organodetrítické vápence. Ich základná hmota je viac-menej rekryštalizovaná. Z hľadiska štruktúry ide prevažne o intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *packstone/wackestone*), len zriedkavo čiastočne o intrabiopelsparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*). Mikrofácia je foraminiferová, foraminiferovo-echinodermátová, resp. echinodermátovo-foraminiferová, výnimočne foraminiferovo-spikulitovo-echinodermátová. Biogénne zvyšky sú silno rekryštalizované, čo sťažuje ich presnú identifikáciu. Výskyt významných planktonických dierkavcov a zástupcu tintinín nám umožnil zaradiť **detritické**, resp. **organodetrítické vápence do vrchného aptu**.

Vo vyšších častiach profilu Vlkolíneček VLC nadobúdajú prevahu polohy vkolínskej brekcie, jej spodného člena, reprezentovaného sivými karbonátovými parazlepencami, ktoré sa nepravidelne striedajú s vrstvami (doskami) detritických, resp. organodetrítických vápencov. Základná hmota (matrix) karbonátových parazlepencov má makroskopicky veľmi podobný, ak nie rovnaký charakter ako detritické, resp. organodetrítické vápence s bridličnatým rozpadom. Mikroskopickým štúdiom sme tento poznatok potvrdili. Je viac-menej rekryštalizovaná, miestami impregnovaná

minerálmi Fe. Po štruktúrnej stránke ide o intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*). Mikrofácia je foraminiferovo-echinodermátová, foraminiferová, resp. echinodermátovo-foraminiferová. Popri bežných klastoch s mikritovou (*mudstone*) štruktúrou sa v nej vyskytuje v rámci jednotlivých vzoriek variabilné množstvo sporadických úlomkov detritických, resp. organodetrítických vápencov, ktoré výrazne prevyšujú rozmery ostatných alochémov. Niektoré dosahujú až veľkosť ruditovej frakcie a sú dobre až dokonale opracované. Z fosílnych zvyškov dosahujú jasne najväčšiu veľkosť fragmenty ostnatokožcov. Vek základnej hmoty **karbonátových parazlepencov** sme stanovili na základe identifikovaných **planktonických dierkavcov**, ktoré indikujú **vrchný apt, biozónu *Globigerinelloides ferreolensis***, resp. mladšie zóny obmedzené výskytom druhu ***Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE)**, čo korešponduje s vekom detritických, resp. organodetrítických vápencov. Ako podporné kritérium v prospech vrchného aptu môže slúžiť výskyt zástupcu tintinín ***Colomiella mexicana* BONET**.

V základnej hmote karbonátových parazlepencov sa vyskytujú **klasty** hornín, ktorých množstvo je v jednotlivých vrstvách karbonátových parazlepencov variabilné. Ide obyčajne o malé úlomky (len vo vrstve VLC 4 dosahovali až okolo 10 cm) sivých, prípadne tmavšie sivých, spravidla pomerne jemnodetrítických, len zriedkavo hrubšie detritických vápencov, ktorých priemerná veľkosť sa pohybuje v rozmedzí približne 2 mm – 3 cm. Z vrstvy VLC 8 (vzorka VLC 8) sme z mikrofaciálneho a mikrobiostratigrafického hľadiska študovali dva klasty označené VLC 8K a VLC 8K1.

Štruktúra detritického, resp. organodetrítického vápenca, z ktorého pochádza klast (vzorka VLC 8K), je vzhľadom na pomerne silnú rekryštalizáciu čiastočne zotretá. Ide o intrabiopelmikrosparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone/packstone*), resp. intrabiopelsparit (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*). Základná hmota je lokálne impregnovaná minerálmi Fe. Mikrofácia je foraminiferová, prípadne foraminiferovo-spikulitová. Mikrobiostratigrafickým štúdiom klastu (vzorka VLC 8K) sme zistili, že pochádza z **približne súvekeho obdobia**, resp. **je súveký so základnou hmotou (matrixom)**, v ktorej sa nachádza (vzorka VLC 8). Potvrzuje to spoločenstvo planktonických dierkavcov, a hlavne forma ***Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN)**, ktorá poukazuje na **vrchný apt**, ako aj reprezentant tintinín ***Parachitinoidea cuvillieri* TREJO**, prípadne ***Praecolomiella trejoi* BORZA**.

Druhý klast (vzorka VLC 8K1) sa z hľadiska štruktúry zaraďuje k intrabiopelsparitom (intraklastovo-biogénno-peloidný *grainstone*), resp. lokálne k intrabiopelmikrosparitom (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone*/zriedkavo lokálne *packstone*). Mikrofácia je foraminiferová, prípadne foraminiferovo-echinodermátová. V tejto vzorke sme zaznamenali viaceré prierezy patriace tintinínám. Identifikovali sme ***Parachitinoidea cuvillieri* TREJO** a ***Praecolomiella boneti* BORZA**, ktoré spolu s planktonickými dierkavcami indikujú **vrchný apt**. Vzhľadom na základnú hmotu karbonátového parazlepencov, z ktorej bol získaný,

aj štúdiom tohto úlomku sme dospeli k rovnakému záveru ako pri vzorke VLC 8K. Študované klasty pochádzajú z rovnakých sedimentov, ako je uvedené v časti **Zhrnutie** pri profile Vlkolíneč VLA.

Sekvenciu hornín na profile Vlkolíneč VLC nie je možné študovať súvisle vzhľadom na dve prerušenia, ktoré dosahujú 60 (chodník), resp. 25 cm.

ZÁVER

Z litologického, mikrofaciálneho a mikrobiostratigrafického hľadiska sme študovali párnické súvrstvie krížňanského príkrovu fatrika v stratotypovej oblasti výskytu vlnolínskej brekcie na lokalite Vlkolíneč (sv. časť pohoria Veľká Fatra – rozhranie jej podcelkov Šiprún a Šipska Fatra). Po lokalitách Lúčky-Hlboké, Žaškov a Kraľovany ide o ďalšiu z významných lokalít tohto súvrstvia, ktorá stála v centre nášho výskumu. Párnické súvrstvie sme študovali v úzkej spojitosti so zostavením novej geologickej mapy tohto územia v mierke 1 : 10 000 s mapovým výstupom v mierke 1 : 25 000 s legendou (Boorová a Filo, 2012).

Výsledky nášho výskumu v oblasti Vlkolínca sme graficky znázornili v prílohách (obr. 2, 3, 4) a písomne uviedli za jednotlivými vyhodnotenými profilmi v časti **Zhrnutie**.

Sedimenty párnického súvrstvia sme študovali na profiloch Vlkolíneč VL, Vlkolíneč VLA a Vlkolíneč VLC. Sekvencia hornín na profiloch pozostáva zo sivých až tmavosivých jemnodetritických vápencov (profil Vlkolíneč VL), resp. na profile Vlkolíneč VLA až „kalových“ škvŕnitých vápencov, v nadloží ktorých sa nepravidelne striedajú dosky karbonátových parazlepencov (vlnolínska brekcia) a sivých až tmavosivých detritických, resp. organodetritických vápencov. Na profile Vlkolíneč VLC vrstvový sled tvoria hlavne sivé detritické, resp. organodetritické vápence. Vo vyšších častiach profilu však nadobúdajú prevahu polohy vlnolínskej brekcie, resp. jej spodného člena reprezentovaného sivými karbonátovými parazlepencami, ktoré sa nepravidelne striedajú s doskami detritických, resp. organodetritických vápencov.

Vek **detritických, resp. organodetritických vápencov** sme stanovili na základe spoločenstva **planktonických dierkavcov** rodu *Globigerinelloides* CUSHMAN et TEN DAM [indexové formy *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE), *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN)], ako aj vzácných **tintín** (*Praecolomiella boneti* BORZA, *Parachitinoidea cuvillieri* TREJO), ktoré indikujú **vrchný apt**. Ide o štandardnú foraminiferovú zónu *Globigerinelloides ferreolensis*, resp. mladšie zóny obmedzené výskytom druhu *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE). Na profile Vlkolíneč VL sme ako podporné kritérium pri určení veku brali do úvahy aj formu *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI), ktorá sa po prvýkrát objavuje vo vrchnom apte.

Základná hmota (matrix) karbonátových parazlepencov má po mikrofaciálnej a mikroštruktúrnej stránke v podstate rovnaký charakter ako detritické, resp. organodetritické vápence. Mikrofacia je foraminiferovo-echinodermátová, foraminiferová, resp. echinoder-

mátovo-foraminiferová. Jej vek nám umožnili stanoviť identifikované planktonické dierkavce (**zóna *Globigerinelloides ferreolensis***, resp. mladšie zóny obmedzené výskytom rovnomeného druhu), ktoré poukazujú na **vrchný apt**, čo korešponduje s vekom detritických, resp. organodetritických vápencov. Ako podporné kritérium v prospech vrchného aptu môže slúžiť aj výskyt zástupcu tintín *Colomiella mexicana* BONET.

Študované **klasty** hornín, ktoré sme vyzbierali zo základnej hmoty (matrixu) vlnolínskej brekcie, z jej spodného horizontu – z karbonátových parazlepencov, pochádzajú z detritických, resp. organodetritických vápencov „**urgónskej**“ **facie s. I.** (barém – apt), resp. z **podhorského súvrstvia** (stredný až vrchný apt), ktoré v manínskej jednotke vyčlenili Michalík et al. (1987). V našom ponímaní podhorské súvrstvie reprezentuje ekvivalent časti „urgónskej“ **facie s. I.** Úlomky sú súveké, resp. takmer súveké so základnou hmotou (**vrchný apt, zóna *Globigerinelloides ferreolensis***, resp. mladšie zóny obmedzené výskytom tohto rovnomeného druhu). Vek dokladajú nielen planktonické dierkavce, ale aj vzácní reprezentanti tintín *Parachitinoidea cuvillieri* TREJO, *Praecolomiella boneti* BORZA, resp. *Praecolomiella trejoi* BORZA. Matrix aj úlomky majú v podstate rovnaký charakter ako detritické, resp. organodetritické vápence.

Vrstvový sled sedimentov v oblasti Vlkolínca je v rámci modelu paleogeografickej situácie aptského štádia panvy (Michalík a Vašíček, 1984) problematické korelovať s niektorou zo sekvencií hornín. Najviac inklinuje k vrstvovému sledu na lokalitách Mraznica a Horná Poruba, hoci na vytypovaných profiloch priamo v sekvencii nevystupujú ílovito-vápnité bridlice, resp. slienité bridlice, ktoré sú významným členom párnického súvrstvia. Tie sa však v skúmanej oblasti v okolí Vlkolínca vyskytujú.

Výsledky štúdia sedimentov párnického súvrstvia krížňanského príkrovu fatrika v okolí stratotypovej lokality vlnolínskej brekcie, ktoré vystupujú na profiloch Vlkolíneč VL, Vlkolíneč VLA a Vlkolíneč VLC, sú v súlade s poznatkami získanými výskumom párnického súvrstvia na lokalitách Lúčky-Hlboké (Boorová a Filo, 2009; Boorová a Józsa, 2009), na typovom profile párnického súvrstvia v záreze poľnej cesty neďaleko obce Žaškov (Boorová a Filo, 2012, 2013) a na profile Kraľovany (Boorová a Filo, 2012, 2014).

Literatúra

- Boorová, D. a Filo, I., 2009: Litologické, mikrofaciálne a mikrobiostratigrafické štúdium sedimentov staršej kriedy fatrika (Lúčky-Hlboké). Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 86 s., 9 príloh, 20 fototab.
- Boorová, D. a Józsa, Š., 2009: Microfauna of Párnica Formation from Lúčky-Hlboké (Choč Mts.). In: 10 th Anniversary Conference of the Czech, Polish and Slovak Paleontologists. Abstracts and Guide of Excursion. Edited by Pipík, R. K., Soták, J., Staňová, S. Banská Bystrica, Geol. Úst. Slov. Akad. Vied, Univ. M. Bella, 8 – 9.
- Boorová, D. a Filo, I., 2012: Korelačné štúdium aptu fatrika (párnické súvrstvie, súvrstvie Muránskej lúky). Čiastková

- záverečná správa úlohy 16 06 Aktualizácia geologickej stavby problémových území Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 128 s., 9 príloh, 20 fototab.
- Boorová, D. a Filo, I., 2012a: Štúdium párnického súvrstvia v oblasti stratotypovej lokality vlkolínskej brekcie (križňanský príkrov, Veľká Fatra). In: Hladilová, Š., Doláková, N. a Dostál, O. (ed.), 2012: Sborník příspěvků. 13. česko-slovensko-polský paleontologický seminář. Brno, Mendel Museum MU, 15 – 16.
- Boorová, D. a Filo, I., 2013: Štúdium párnického súvrstvia na stratotypovom profile Žaškov (križňanský príkrov). *Miner. slov.* (Bratislava), 45, 61 – 68.
- Boorová, D. a Filo, I., 2014: Litologické, mikrofaciálne a biostratigrafické štúdium párnického súvrstvia na lokalite Kralovany (križňanský príkrov, Západné Karpaty). *Geol. Práce, Spr.* (Bratislava), 123, 41 – 77.
- Borza, K., 1979: *Tintinnina aus dem oberen Apt und unteren Alb der Westkarpaten.* *Geol. Zbor. Geol. carpath.* (Bratislava), 30, 3, 341 – 361.
- Dunham, R. J., 1962: Classification of carbonate rocks according to depositional texture. In: Ham, W. E. (Ed.): *Classification of Carbonate Rocks.* Amer. Assoc. Petrol. Geol. Mem. (Tulsa), 1, 108 – 121.
- Folk, R. L., 1962: Spectral subdivision of limestone types. In: Ham, W. E. (Ed.): *Classification of Carbonate Rocks.* Amer. Assoc. Petrol. Geol. Mem. (Tulsa), 1, 62 – 84.
- Gaździcki, A., Iwanow, A., Krajewski, K. a Wójcik, K., 1985: Jurassic and Cretaceous lithostratigraphic units of the Tatra Mountains. *Stud. geol. pol.* (Warszawa), 84, 1 – 93.
- Hauer, F., 1872: Geologische Übersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie. *Jb. geol. Reichsanst.* (Wien), 22, 2, 149 – 228.
- Jablonský, J., 1978: Príspevok k poznaniu albu zliechovskej série Strážovských vrchov. In: *Paleogeografický vývoj Západných Karpát. Konferencie – Sympóziá – Seminäre.* Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 175 – 187.
- Jablonský, J., 1984: Vlkolínec – Lower Cretaceous olistostromes of the Križna nappe in the Veľká Fatra Mts. In: *Guide to geological excursion in the West Carpathian Mts.* Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 69 – 72.
- Jablonský, J. a Marschalko, R., 1992: Pre-flysch olistostromes in Central Western Carpathian. Barremian-aptian of Križna nappe, Slovakia. *Geol. carpath.* (Bratislava), 43, 1, 15 – 20.
- Longoria, J. F., 1974: Stratigraphic, morphologic and taxonomic studies of Aptian planktonic Foraminifera. *Rev. esp. Micropaleont., Num. Extraord.* (Madrid), 150 s.
- Michalík, J. a Vašíček, Z., 1984: To the Early Mid Cretaceous West Carpathian development: the age and environmental position of the „Skalica breccia“. *Geol. Zbor. Geol. carpath.* (Bratislava), 35, 5, 559 – 581.
- Michalík, J., Borza, K. a Vašíček, Z., 1987: Litofaciálna, biofaciálna a geochemická charakteristika vrchnojurských a spodnokriedových súvrství manínskej jednotky Butkova. *Geol. Zbor. Geol. carpath.* (Bratislava), 38, 3, 323 – 348.
- Moullade, M., Bellier, J.-P. a Tronchetti, G., 2002: Hierarchy of criteria, evolutionary processes and taxonomic simplification of Lower Cretaceous planktonic foraminifera. *Cretaceous Res.* (London), 23, 1, 111 – 148.
- Robaszynski, F. a Caron, M., 1995: Foraminifères planctoniques du Crétacé: commentaire de la zonation Europe-Méditerranée. *Bull. Soc. géol. France* (Paris), 166, 681 – 692.
- Samuel, O., Biely, A., Eliáš, M., Fusán, O., Jablonský, J., Ložek, V. a Michalík, J., 1988: *Stratigrafický slovník Západných Karpát 3.* Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 292 s.
- Štúr, D., 1868: Bericht über die geologische Aufnahme im oberen Waag- und Granthale. *Jb. Geol. Reichsanst.* (Wien), 18, 3, 337 – 426.



Okolie študovanej lokality Vlkolíncec (pamiatková rezervácia ľudovej architektúry, zapísaná do Zoznamu svetového dedičstva UNESCO). Foto: I. Filo.

Ráztocký vápenec štureckej faciálnej oblasti hronika

Ráztoka Limestone of the Šturec Facies Area in the Hronicum

JAKUB HAVRILA¹, DANIELA BOOROVÁ² a MILAN HAVRILA³

¹Katedra geológie a paleontológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Mlynská dolina, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: havrila@nic.fns.uniba.sk

²Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: daniela.boorova@geology.sk

³Slovenská geologická spoločnosť, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: havrila@gmail.com

Abstrakt. V juhovýchodnej časti Veľkej Fatry je ráztocký vápenec súčasťou vrstvového sledu štureckej faciálnej oblasti hronika centrálnych Západných Karpát. Pri Hornom Harmanci je veľmi dobre a súvislo odkrytá celá jeho hrúbka. Vo vrstvovom slede tvorí dve telesá. Spodné teleso leží nad jasenským vápencom a pod reiflinským vápencom. Vrchné vystupuje v spodnej časti reiflinského vápenca. Táto lokalita je vhodná ako hypostratotyp ráztockého vápenca. Venovali sme sa jeho litofaciálnemu, mikrofaciálnemu aj mikrobiostratigrafickému štúdiu. Ráztocký vápenec je z veľkej časti resedimentom. Je zmesou najmä detritického materiálu pochádzajúceho z plytkovodného prostredia karbonátovej plošiny a z menšej časti materiálu pelagického prostredia, v ktorom sa usadil. Bioklastický materiál ráztockého vápenca má veľmi podobné zloženie ako gaderský vápenec (sensu M. Havrila, 2011). Jeho zdrojom pre obe fácie bol priestor karbonátovej plošiny. Oba vápence sedimentovali súčasne počas vrchného pelsónu až spodného ilýru.

KLúčové slová: hronikum, šturecká faciálna oblasť, ráztocký vápenec, foraminifery, konodonty, mikrofácie

Abstract. In the southeastern part of the Veľká Fatra Mountains the Ráztoka Limestone is a part of the bed sequence of the Šturec Facies Area of the Central Western Carpathian Mountains. It is very well and continuously exposed in the surroundings of Horný Harmanec. In the bed sequence it forms two bodies. The lower body is above the Jasenie Limestone and below the Reifling Limestone. The upper body is in the lower part of the Reifling Limestone. The locality near Horný Harmanec is suitable as a hypostratotyp of the Ráztoka Limestone. Lithofacies, microfacies and microbiostratigraphic research of this limestone was carried out. The Ráztoka Limestone is largely a resediment. It is a mixture of mainly detrital material originated from a shallow water carbonate platform environment and in its minor part of the material originated in a pelagic environment, where it sedimented. The bioclastic material of the Ráztoka Limestone has very similar composition as the Gader Limestone (sensu M. Havrila, 2011). Its source for both facies was the area of the carbonate platform. Both limestones sedimented synchronously during Late Pelsonian – Early Illyrian time range.

Key words: Hronicum, Šturec Facies Area, Ráztoka Limestone, foraminifers, conodonts, microfacies

1. Úvod

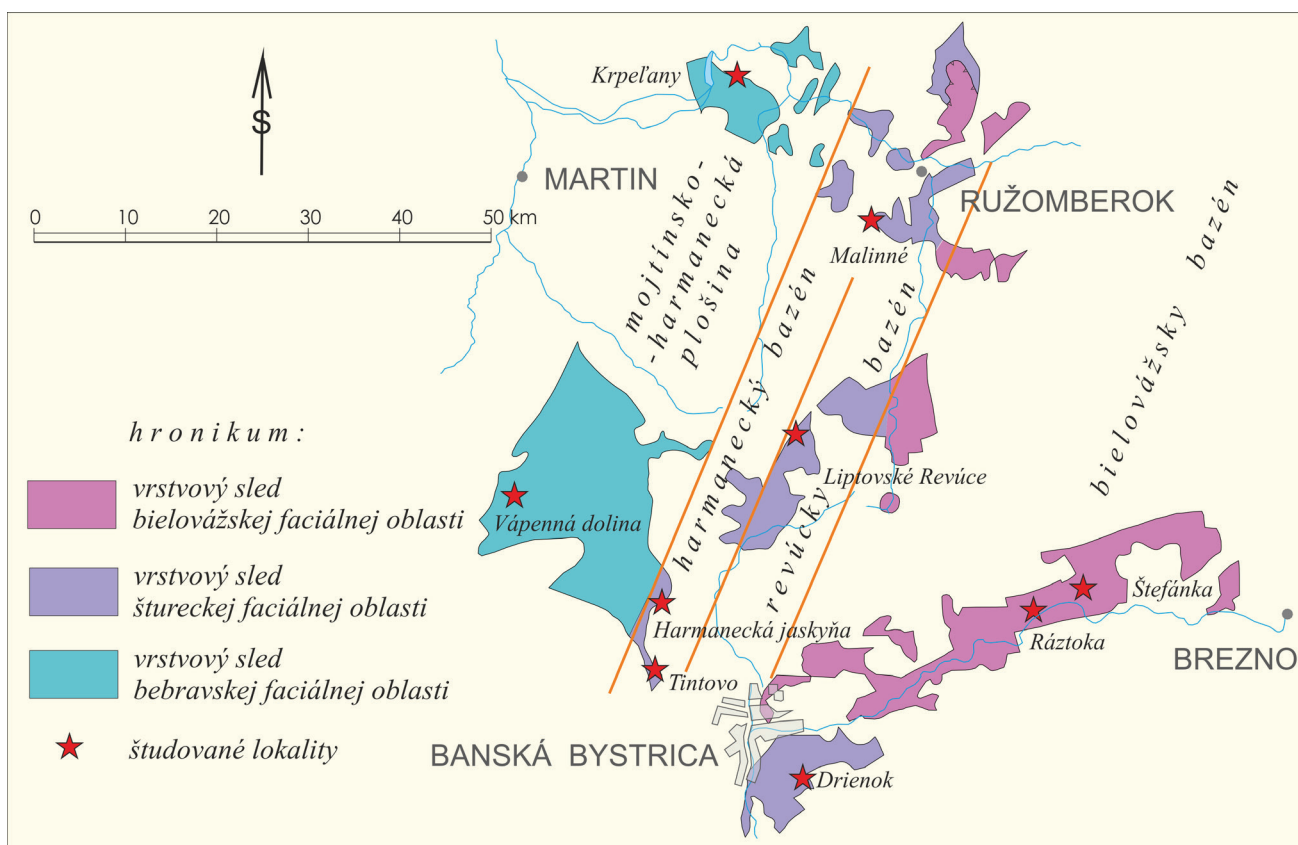
Ráztocký vápenec poznal už Stúr (1868), keďže uviedol, že „*Terebratula*“ *angusta* nájdená pri Tintove pochá-

dza z jedného z litotypov *muschelkalku*, z krinoidového vápenca. Napriek tomu dlho unikal pozornosti výskumníkov. Z horného Pohronia, odkiaľ bol opísaný, boli spočiatku z tejto stratigrafickej úrovne známe len: sivý rohovcový vápenec s „*Terebratula*“ *angusta*, korelovaný s reiflinským vápencom Álp (Stur, 1868), čierny rohovcový vápenec s faunou „*Terebratula*“ (Šťastný, 1928) a reiflinský vápenec, v spodnej časti obsahujúci „*Rhynchonella*“ *trinodosi* (Andrusov, 1937; Roth, 1939). Spomenuté fácie možno paralelizovať s reiflinským vápencom alebo s neskôr vyčleneným jasenským vápencom. Prehľad histórie výskumov študovanej časti vrstvového sledu vystupujúceho na hornom Pohroní podali Kochanová a Michalík (1986). Fácia zodpovedajúca ráztockému vápenču, t. j. organodetritický (krinoidový) vápenec, bola odlišená až v sedemdesiatych a osemdesiatych rokoch minulého storočia. Bujnovský (in Bujnovský et al., 1973 a 1978) informoval, že v okolí vrchu Malinné (Malinô Brdo) vo Veľkej Fatre vo vrchnej časti spodného reiflinského vápenca (zhodujúceho sa podľa neho so schreyeralmským vápencom) ilýrskeho veku prevládajú vložky organodetritických krinoidových vápencov s bohatou faunou ramenonožcov, lastúrníkov a amonitov. Z Podhradia v Považskom Inovci bol „organodetritický vápenec“ opísaný ako jedna z facií reiflinského vápenca (M. Havrila a Vaškovský, 1983; M. Havrila in Ivanička et al., 2011) a ako popolavo sivý organodetritický vápenec bol zo súvrstvia vápencov reiflinského typu opísaný z horného Pohronia (Jendrejáková et al., 1981).

Od reiflinského vápenca ráztocký vápenec ako člen zámostského súvrstvia odlišili a pomenovali Kochanová a Michalík (1986). Urobili to po výskumoch južných svahov Nízkyh Tatier pri Ráztoke (stratotyp) a na Štefánke pri Zámostí (hypostratotyp).

Novšie bol ráztocký vápenec zistený (J. Havrila a M. Havrila, 2014) v štureckej faciálnej oblasti vo Veľkej Fatre, napr. v Liptovských Revúcach a pri Hornom Harmanci.

Ráztocký vápenec doteraz viac-menej nebol mikrofaciálne študovaný a nejstvovala presná predstava o jeho paleogeografickej pozícii v sedimentačnom priestore. Cieľom výskumu bolo vyplniť tieto medzery v poznaní a zároveň získať nové biostratigrafické údaje. Stratotypová lokalita ráztockého vápenca nie je ideálne odkrytá a neumožňuje



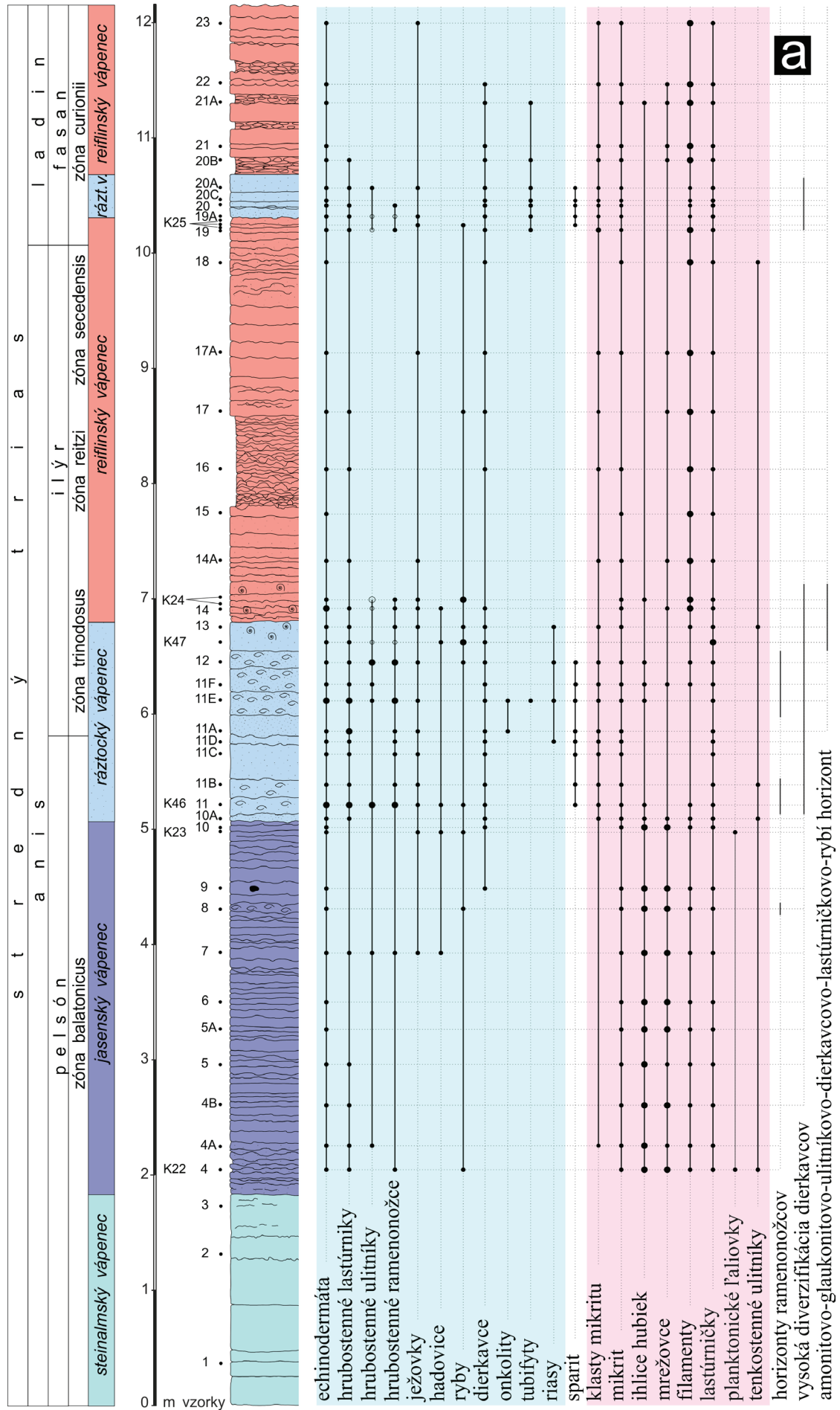
<i>bebravská faciálna oblasť</i> príkrov Malého Šturca (Veľká Fatra-západ)	<i>štúrecká faciálna oblasť</i> príkrov Veľkého Šturca <i>harmanecký b. revúcky b.</i> (Veľká Fatra-východ)	<i>bieloanážská faciálna oblasť</i> (Nízke Tatry)	V E K		
wettersteinský dolomit	reiflinsko - rážtocký vápenec - schreyeralmské vápenec	reiflinský vápenec	fasan	ladin	S T R I A S
VD★ gaderský vápenec	★HJ T MB★LR rážtocký vápenec ★R		ilýr	anis	
★ jasenský vápenec KR ponorenie	★ jasenský vápenec s.v. ponorenie	jasenský vápenec	pelsón		
steinalmský vápenec	ramsauský dolomit	farkašovská megabrekcia			

Obr. 1. Hore: geologická mapa hronika študovanej oblasti s pozíciou skúmaných lokalít, s označením typov vrstvových sledov (podľa M. Havrila in Bezák et al., 2004, upravené) a s náčrtom príslušnosti sledov tektonických trosiek k sedimentačným bazénom; dole: litostratigrafická tabuľka hronika študovanej oblasti (podľa M. Havrila 2011, upravené). Použité skratky: VD – Vápenná dolina, KR – Krpel'any, HJ – Harmanecká jaskyňa, T – Tintovo, LR – Liptovské Revúce, MB – Malinné (Malinô Brdo), R – Ráztoka; s. v. – schreyeralmský vápenec; b. – bazén.

Fig. 1. Top: the geologic map of the Hronicum in the studied area with the position of the studied localities, with indicated types of bed sequences (according to M. Havrila in Bezák et al., 2004, revised) and with a sketch that represents the competence of the bed sequences of tectonic outliers to the sedimentary basins; bottom: the litostratigraphic table of the Hronicum of the studied area (according to M. Havrila 2011, revised). Applied abbreviations: VD – Vápenná dolina valley, KR – Krpel'any, HJ – Harmanecká jaskyňa Cave, T – Mt. Tintovo., LR – Liptovské Revúce, MB – Malinné (Malinô Brdo Mt.), R – Ráztoka; s. v. – Schreyeralm Limestone; b. – basin.

Obr. 2. Litologický profil lokality nachádzajúcej sa nad Harmaneckou jaskyňou pri Hornom Harmanci s vyznačením mikrofaciálnych (a) a biostratigrafických (b) údajov. Vysvetlivky: vzorky 1 – 23 – výbrusy; vzorky K22 – K25 a K46 – K47 – konodonty; svetlomodré polia obsahujú organizmy plytkovodného prostredia, ružové polia obsahujú organizmy pelagického prostredia, veľké body znázorňujú veľké, resp. dominantné množstvo, prípadne znamenajú, že prvok je charakteristický, prípadne dosahuje veľké rozmery, krúžky označujú bližšie nešpecifikované prvky.

Fig. 2. The lithological section of the locality situated above the Harmanec Cave near to Horný Harmanec with indicated microfacies (a) and biostratigraphical (b) data. The legend: the samples 1 – 23 thin sections; the samples K22 – K25 and K46 – K47 conodonts; light blue fields include shallow water environment organisms, pink fields include pelagic environment organisms, greater dots signify large and/or dominant amount, or imply that the element is characteristic and/or attains large dimensions, circles signify not more precisely specified elements.



Stratigraphic Column:

- 0 - 12 m: Lithological column with units: steinalmský vápenec, jasenský vápenec, ráztocký vápenec, reiflinský vápenec, zóna secedensis, zóna reitzi, zóna trinodosus, zóna curionii, reiflinský vápenec.
- Labels: st r e d n ý, t r i a s, i a d i n, p e l s ó n, f a s a n.

Biostratigraphic Chart:

- Species:** *Gondolella cornuta*, *Gondolella trammeri*, *Gondolella bifurcata*, *Gondolella excelsa*, *Gondolella elongata*, *Gondolella constricta*, *Meandrospira dinarica*, *Pilamina densa*, *Trochammina almitalensis*, *Pilaminella semiplana*, *Permodiscus pragsoides*, *Lenitculina sp.*, *Ophthalmidium tricki*, *Paulbronimannia judicariensis*, *Paulbronimannella whittakeri*, *Ophthalmidium abriolense*, *Ophthalmidium ubeyliense*, *Turriglomina mesotriassica*, *Permodiscus oscillens*, *Pilaminella generica*, *Gondolella pseudolonga*, *Bacinella ordinata*.
- Stratigraphic Markers:** K22, K23, K24, K25, K46, K47, 19A, 19B, 19C, 20A, 20B, 20C, 21A, 21B, 21C, 22, 23.
- Background Zones:** Light blue (approx. 4.5m to 10.5m), light pink (approx. 10.5m to 12m).
- Annotations:** "horizonty ramenozočcov", "vysoká diverzifikácia dierkavcov", "amonitovo-glaukonitovo-ulitmikovo-dierkavcovo-lastúrníčkovovo-rybí horizont".

študovať jeho kontakt s podložím a nadložím. Na hypostratotypovej lokalite Štefánka pri Zámostí je v súčasnosti jeho sled zasutinený. Preto vznikla potreba tieto lokality nahradiť. Nové lokality boli podrobne zdokumentované so zámerom získať hypostratotyp ráztockého vápenca. Ich výhodou je aj znalosť ich paleogeografickej polohy v sedimentačnom priestore hronika. Prístupnejšia z nich je lokalita v Liptovských Revúcach. Kvôli lepšej odkrytosti, ale hlavne z bezpečnostných dôvodov bol však na tento účel vybraný prirodzený stenový odkryv pri Hornom Harmanci (lokalita Harmanecká jaskyňa).

2. Geografické a geologické pomery

Skúmaná lokalita sa nachádza v južnej časti Veľkej Fatry južne od cesty vedúcej z Banskej Bystrice do Turčianskych Teplíc na hrebeni južne od Horného Harmanca (GPS N 48° 48,582' E 19° 02,265'). Prístupná je po dobre schodnom značenom turistickom chodníku vedúcom od parkoviska pri spomenutej ceste k Harmaneckej jaskyni a ďalej na hrebeň k lokalite. Prevýšenie trasy je 450 m.

Vrstvový sled zachovaný na tejto lokalite je sledom štureckej faciálnej oblasti (M. Havrila, 2011) hronika, zachovanej v príkrove Veľkého Šturca. V paleogeografikom priestore sa šturecká faciálna oblasť rozprestierala sprvu medzi harmaneckou, neskôr mojtínsko-harmaneckou plošinou a bielovážskou panvou. Podľa M. Havrila (2011) štureckú faciálnu oblasť počas stredného triasu až spodnej časti vrchného triasu tvorili dve panvy (obr. 1) prebiehajúce rovnobežne pôvodne s okrajom harmaneckej, neskôr mojtínsko-harmaneckej plošiny. Sedimentačnú výplň oboch paniev tvoria porovnateľné vrstevné sledy (obr. 1). Ráztocký vápenec oboch paniev možno študovať v dobre odkrytých vrstevných sledoch. Panvu priľahlú ku karbonátovej plošine, ktorú predstavuje súvisle odkrytý vrstevný sled pri Hornom Harmanci na lokalite Harmanecká jaskyňa, sme nazvali harmanecká. Panvu priľahlú k bielovážskemu bazénu, ktorú predstavuje vrstevný sled odkrytý v kameňolome pri Liptovských Revúcach (GPS N 48° 55,651' E 19° 10,979'), sme nazvali revúcka.

Najstarším členom vrstevného sledu lokality Harmanecká jaskyňa je steinalmský vápenec, ktorý sa usadil v priestore karbonátovej plošiny. V jeho nadloží je zachovaná spodnejšia časť pelagickej sedimentačnej výplne harmaneckej panvy štureckej faciálnej oblasti. Tvorí ju odspodu jasenský, ráztocký a reiflinský vápenec (obr. 2). Jasenský vápenec dosahuje hrúbku 3,3 m. Ráztocký vápenec tvorí vo vrstevnom slede dve telesá. Spodné teleso hrubé 1,7 m leží nad jasenským vápencom a pod reiflinským vápencom. Vrchné teleso hrubé 0,4 m vystupuje v spodnej časti reiflinského vápenca, 3,5 m nad jeho spodnou hranicou. Odkrytá časť reiflinského vápenca má hrúbku 5 m.

3. Metódy výskumu

Mikroštruktúry sedimentov boli stanovené na základe klasifikácie Folka (1962), Dunhama (1962), ako aj klasifikácie Embryho a Klovana (1971), rozširujúcej

klasifikáciu Dunhama (l. c.). Zistené mikrofácie boli zaradené k štandardným mikrofaciálnym typom modelu tropickej lemovanej karbonátovej plošiny Wilsona (1975), upraveného Flügelom (2010). Percentuálne hodnoty výskytu alochémov boli v jednotlivých výbrusoch odhadnuté podľa porovnávacích tabuliek určených na vizuálny percentuálny odhad alochémov vo vápencoch od Baccelleho a Boselliniho (1965). Zo získaných hodnôt boli stanovené ďalej uvedené percentuálne údaje. Na vyjadrenie frekvencie mikrofosílií v čase bola použitá frekvenčná analýza. Mikrofosílie v mikrofaciálnych opisoch sú zoradené zostupne podľa počtu výbrusov (vrstiev), v ktorých sa vyskytujú.

Dierkavce sme študovali vo výbrusoch na polarizačnom mikroskope a do systému boli zaradené v zmysle práce Salaja et al. (1983). Konodonty a iné zvyšky mikrofosílií sme získali z rezídua po rozpúšťaní vápenecov 10 % kyselinou octovou.

4. Ráztocký vápenec

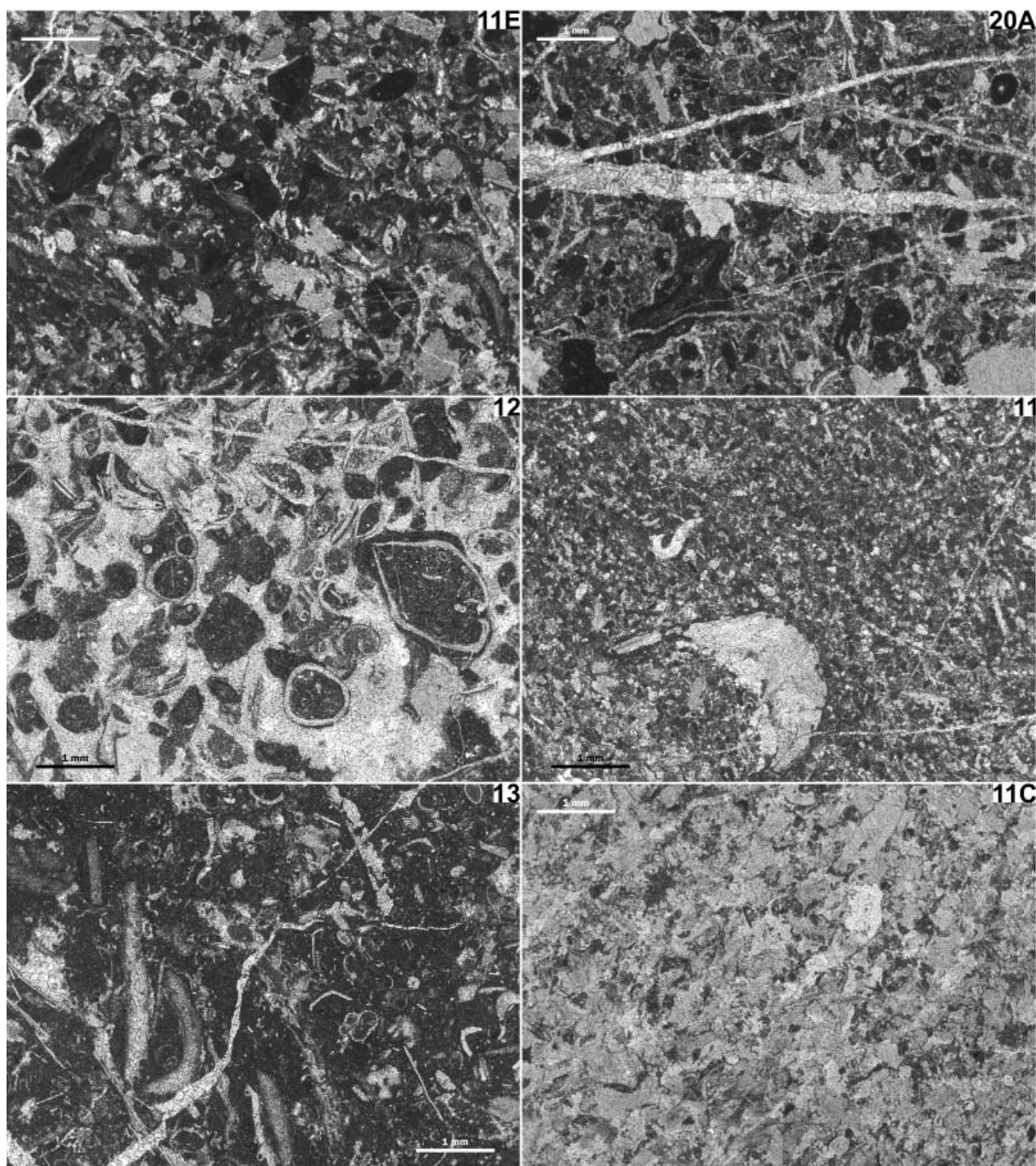
4.1. Litologický opis

Ráztocký vápenec je sivý až tmavosivý, prípadne svetlohnedosivý až tmavohnedosivý. Je vrstevovitý, s hrúbkou vrstiev od 5 do 30 cm, priemerne 15 cm. Vrstevné plochy sú nerovné až mierne zvlnené. Obsahuje premenlivé množstvo jemnozrnného až hrubozrnného organického detritu. Často je organodetrítický. V organodetríte prevládajú úlomky ľalioviek. Z makrofosílií obsahuje pomerne veľké množstvo schránok ramenonožcov, v najvyššej vrstve jeho spodného telesa aj schránky amonitov (obr. 2). Medzi vrstvami je veľmi zriedkavo nesúvislo zachovaný žltosivý vápnitý ílovec neobsahujúci organický detrit. Vo vápenci sme nepozorovali gradačné usporiadanie. Od pelagických sedimentov vystupujúcich v jeho podloží (jasenský vápenec) a nadloží (reiflinský vápenec) sa zreteľne odlišuje svetlejšou farbou, zrnitosťou spôsobenou obsahom organodetrítu, väčšou hrúbkou vrstiev a rovnejšími vrstevnými plochami.

4.2. Mikrofaciálny opis

Ráztocký vápenec je mikroštruktúrne a mikrofaciálne opísaný zo štrnástich výbrusov (obr. 2).

Z hľadiska mikroštruktúry ho možno charakterizovať ako intrabiopelmikrosparit/intrabiopelmikrit (*wackestone*, *packstone*, resp. *wackestone/packstone*), zriedkavejšie ako intrabiosparit/intrabiopelsparit (*grainstone*). Vzácné sa vyskytujú lokálne pasáže pelsparitu/pelbiosparitu (*grainstone*). Základná hmota je prevažne mikrosparitová, zriedkavejšie mikritová a sparitová, pričom sa aj plynule prelínajú. Mikrit je prevažne neomorfne premenený na mikrosparit. Hlavne vo vápencoch so sparitovou základnou hmotou sú dobre viditeľné zvyšky zrejme pôvodnej mikritovej (*mudstone*), niekedy čiastočne rekryštalizovanej základnej hmoty (obr. 3/12). Obyčajne majú nepravidelný tvar, premenlivú veľkosť a v porovnaní s okolitým sedimentom obsahujú menšie množstvo alochémov (väčšinou



Obr. 3. Mikrofacie ráztockého vápenca. Mierka: 1 mm. 11E a 20A – wackestone až packstone s úlomkami ostnatokožcov, intraklastami mudstone a peloidmi, vo vzorke 20A s tubifytmi; 11 – wackestone až packstone s nevytriedenými bioklastami, úlomkami ramenonožcov (veľký klast) a peloidmi; 12 – grainstone s úlomkami ostnatokožcov, ramenonožcov a intraklastami mudstone a wackestone obsahujúcimi ramenonožce a ulitníky; 13 – wackestone až packstone s úlomkami hrubostenných lastúrníkov, ramenonožcov, ulitníkov, ostnatokožcov a s lastúrníčkami a filamentmi; 11C – packstone s ostnatokožcovou mikrofaciou.

Fig. 3. The microfacies of the Ráztoka Limestone. The scale is one millimeter. 11E and 20A – wackestone – packstone with echinoderm fragments, mudstone intraclasts and peloids, in sample 20A with tubiphytes; 11 – wackestone – packstone with unsorted bioclasts, brachiopod fragments (large clast) and the peloids; 12 – the grainstone with fragments of echinoderms, brachiopods and with mudstone intraclasts and wackestone intraclasts that contain brachiopods and gastropods; 13 – wackestone – packstone with fragments of thick-walled bivalves, brachiopods, gastropods, echinoderms and with ostracods and filaments; 11C – packstone with echinoderm microfacies.

aj drobný detrit). Mikrofácia je dierkavcová (obr. 4/11C), dierkavcovo-echinodermátová, echinodermátovo-dierkavcová, echinodermátová až echinodermátovo-dierkavcová a echinodermátovo-lastúrnikovo-ulitníková.

Alochémy tvoria 15 až 92,5 %, priemerne 33 %. Ich veľkosť, množstvo a vytriedenie sa v čase menia. Obyčajne sú nevytriedené, nepravidelne až chaoticky, pomerne husto usporiadané, neraz sa dotýkajú. Len výnimočne sú komponenty lokálne usmernené. Výrazne väčšie rozmery dosahujú niektoré fragmenty ostnatokožcov a úlomky schránok hrubostenných lastúrnikov a ramenonožcov. Ostnatokožce sú najbežnejšie sa vyskytujúce bioklasty. Časť echinodermát je skorodovaná. Na schránkach ramenonožcov možno pozorovať stopy po vrtavej činnosti organizmov. Intraklasty majú rôzny tvar, veľkosť a stupeň opracovania. Vyskytujú sa ostrohranné, hranaté so zaoblenými hranami až oblé, resp. dokonale opracované úlomky. Najmä dokonale opracované úlomky majú väčšie rozmery. Prítomné sú intraklasty mikritu (*mudstone*), biomikritu, prípadne biopelmikritu (*wackestone*) so zachovanými fosilnými zvyškami (napr. lastúrnikmi a ramenonožcami). Niekedy sú v nich aj peloidy, ktoré sú v základnej hmote ráztockého vápenca pomerne bežnými alochémami. Vyskytuje sa pyrit, klastický kremeň a ojedinele zirkón.

V najspodnejšej vrstve ráztockého vápenca ešte čiastočne pretrvávajú znaky podložného jasenského vápenca. Dokumentujú to hlavne pomerne vytriedené alochémy, prítomnosť niektorých dierkavcov vrchného pelsónu, malé klasty mikritu (*mudstone*) bez alochémov a peloidy. Mikroštruktúrne možno vápenec charakterizovať ako intrabiopelmikrosparit (*wackestone*).

Najvyššia vrstva spodného telesa ráztockého vápenca už inklinuje k nadložnému reiflinskému vápencu. Z hľadiska mikroštruktúry je to intrabiopelmikrit/intrabiopelmikrosparit (*wackestone*/lokálne *packstone*). Mikrofácia je filamentovo-echinodermátovo-ulitníková. Alochémy sú nevytriedené, chaoticky usporiadané, lokálne usmernené. Objavujú sa dokonale opracované úlomky čiastočne dolomitizovaného vápenca, prípadne karbonátu impregnovaného minerálmi železa.

Z mikrofosílií ráztocký vápenec obsahuje úlomky ostnatokožcov (*tvoriace* < 1 – 60 %, priemerne 7 %, obsahuje ich 14 výbrusov zo 14), dierkavce (1 – 60 %, priemerne 6,5 %, 14/14), lastúrníčky (< 1 %, priemerne < 1 %, 14/14), úlomky lastúrnikov (0 – < 1 %, priemerne < 1 %, 13/14), úlomky aj celé schránky ramenonožcov (0 – 10 %, priemerne 1,7 %, 12/14), úlomky tenkostenných pelagických larválnych lastúrnikov – „filamentov“ (0 – 25 %, priemerne 2,5 %, 9/14), ostne ježoviek (0 – < 1 %, priemerne < 1 %, 9/14), úlomky aj celé schránky ulitníkov (0 – < 1 %, priemerne < 1 %, 7/14), globochéty (0 – < 1 %, priemerne < 1 %, 6/14), tubifyty (0 – 1 %, priemerne < 1 %, 5/14), kalcifikované ihlice hubiek (0 – 10 %, priemerne < 1 %, 5/14), úlomky *Plexoramea gracilis* (SCHÄFER et SENOWBARI-DARYAN) (0 – < 1 %, priemerne < 1 %, 3/14), zúbky a úlomky pravdepodobne rybích skeletov (0 – < 1 %, priemerne < 1 %, 3/14) a kalcifikované mrežovce (0 – 2,5 %, priemerne < 1 %, 2/14).

Zvyšné alochémy tvoria peloidy (0 – 30 %, priemerne 7,4 %, 10/14), fekálne pelety (0 – < 1 %, priemerne < 1 %, 2/14), intraklasty (0 – 17,5 %, priemerne 3,4 %, 9/14) a onkoidy (0 – < 1 %, priemerne < 1 %, 2/14).

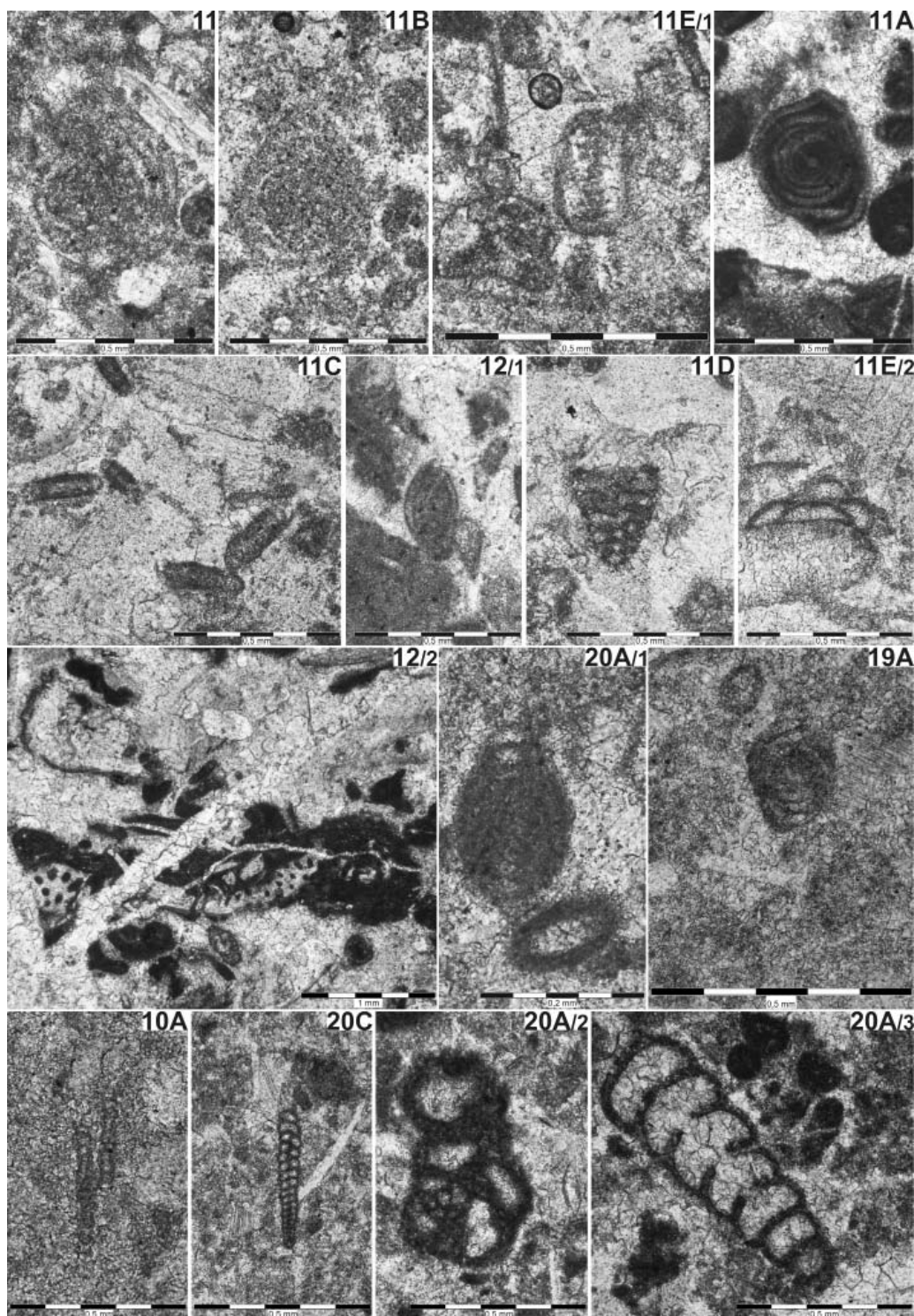
Mikrofaciálne má ráztocký vápenec prevažne najbližšie k štandardnému mikrofaciálnemu typu štyri (obr. 3/11E, 20A, 11, 12, 13), zriedkavo k typu dvanásť (faliiovkovému) (obr. 3/11C).

4.3. Mikrofosílie

V ráztockom vápenci boli identifikované dierkavce *Ammodiscus* sp., *Glomospirella* sp., *Glomospirella* cf. *falsoriedli* (SALAJ, BORZA et SAMUEL), *Pilamina densa* PANTIĆ (obr. 4/11, 11B), *Pilaminella gemerica* (SALAJ) (obr. 4/19A), cf. *Pilaminella grandis* (SALAJ), *Pilaminella semiplana* (KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ), *Turriglomina mesotriassica* (KOEHN-ZANINETTI) (obr. 4/20C), *Paulbronnimannia judicariensis* (PREMOLI SILVA) (obr. 4/12/1), *Paulbronnimannella whittakeri* RETTORI (obr. 4/10A), *Tolypamina gregaria* WENDT, *Ammobaculites* sp., *Textularia* div. sp., *Trochammina* sp., *Trochammina alpina* KRISTAN-TOLLMANN, *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, *Valvulina azzouzi* SALAJ, *Earlandinita* sp., *Earlandinita grandis* SALAJ (obr. 4/20A/3), *Earlandinita ladinica* SALAJ, *Tetrataxis inflata* KRISTAN (obr. 4/11D), *Endoteba* sp., *Endoteba* cf. *elegans* (SALAJ, BORZA et SAMUEL), *Endoteba* ex gr. *obturata* (BRONNIMANN et ZANINETTI), *Endotebanella* sp., *Endotebanella robusta* (SALAJ) (obr. 4/20A/2), *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, *Meandrospira deformata* SALAJ, *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ, *Meandrospiranella samueli* SALAJ, *Planiinvoluta carinata* LEISCHNER (obr. 4/11E/2), *Arenovidalina amylovoluta* HO, *Arenovidalina chialingchiangensis* HO, *Ophthalmidium* sp., *Ophthalmidium abriolense* (LUPERTO), *Ophthalmidium ubeyliense* DAGER (obr. 4/11C, 12/2), *Ophthalmidium tricki* (LANGER) (obr. 4/11A), *Hoyenella sinensis* (HO), *Nodosaria* sp., *Nodosaria* cf. *ordinata* TRIFONOVA, *Dentalina* sp., *Dentalina hoi* TRIFONOVA, *Pseudonodosaria* sp., *Lenticulina* sp., *Frondicularia* sp., *Frondicularia woodwardi* HOWCHIN, *Austrocolomia* sp., *Austrocolomia* cf. *marschalli* OBERHAUSER, *Permodiscus* sp., *Permodiscus oscillens* (OBERHAUSER) (obr. 4/20A/1), *Permodiscus pragsoides* OBERHAUSER (obr. 4/11E/1), *Diploctremmina* gr. *astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN, *Diploctremmina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN a *Variostoma* gr. *pralongense-exile* KRISTAN-TOLLMANN.

Zriedkavo sa vyskytujú aj plytkovodné organizmy, zaradované do skupiny *incertae sedis*, zastúpené *Plexoramea gracilis* (SCHÄFER et SENOWBARI-DARYAN), *Tubiphytes obscurus* MASLOV, *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI) a tiež *Globochaete alpina* LOMBARD a *Didemnoides moreti* (DURAND DELGA).

Z rezídua po rozpúšťaní vápencov sme získali: kono-donty *Gondolella* sp. a multielementy *Gladigondolella tethydis*, holotúrie *Tetravirga* sp., *Priscopedatus* sp., *Theelia* sp. a *Achistrum* sp., veľké množstvo zúbkov a šupín rýb a lastúrníčiek (sú to dominantné skupiny), ulitníky, články



Obr. 4. Dierkavce z ráztockého vápenca: 11 a 11B – *Pilammina densa* PANTIĆ; 11E/1 – *Permodiscus pragsoides* OBERHAUSER; 11A – *Ophthalmidium tricki* (LANGER); 11C – dierkavcová mikrofacia – zástupcovia ophthalmidii, vľavo pri okraji *Ophthalmidium ubeyliense* DAGER; 12/1 – *Paulbronnimannia judicariensis* (PREMOLI SILVA); 11D – *Tetrataxis inflata* KRISTAN; 11E/2 – *Planiinvoluta carinata* LEISCHNER; 12/2 – približne v strede hore *Ophthalmidium ubeyliense* DAGER a v strede dolu duostomidná forma; 20A/1 – *Permodiscus oscillens* (OBERHAUSER); 19A – *Pilamminella gericica* (SALAJ); 10A – *Paulbronnimannella whittakeri* RETTORI; 20C – *Turriglomina mesotriassica* (KOEHN-ZANINETTI); 20A/2 – *Endotebanella robusta* (SALAJ); 20A/3 – *Earlandinita grandis* SALAJ. Mierka: 0,5 mm, okrem 12/2, kde je 1 mm, a 20A/1, kde je 0,2 mm.

Fig. 4. The foraminifers of the Ráztocka Limestone: 11 and 11B – *Pilammina densa* PANTIĆ; 11E/1 – *Permodiscus pragsoides* OBERHAUSER; 11A – *Ophthalmidium tricki* (LANGER); 11C – foraminifer microfacies – forms ophthalmids, to the left at the margin *Ophthalmidium ubeyliense* DAGER; 12/1 – *Paulbronnimannia judicariensis* (PREMOLI SILVA); 11D – *Tetrataxis inflata* KRISTAN; 11E/2 – *Planiinvoluta carinata* LEISCHNER; 12/2 – part of punctate brachiopod shell with micrite ground mass remnants (mudstone), approximately in top centre *Ophthalmidium ubeyliense* DAGER and in bottom centre duostomid form; 20A/1 – *Permodiscus oscillens* (OBERHAUSER); 19A – *Pilamminella gericica* (SALAJ); 10A – *Paulbronnimannella whittakeri* RETTORI; 20C – *Turriglomina mesotriassica* (KOEHN-ZANINETTI); 20A/2 – *Endotebanella robusta* (SALAJ); 20A/3 – *Earlandinita grandis* SALAJ. The scale: 0,5 mm except for 12/2 where is 1 mm and 20A/1 where is 0,2 mm.

ostnatokožcov, hadovice, ostne a interambulakrálné doštičky ježoviek.

4.4. Vek

Stratigrafické rozpätie spodného telesa ráztockého vápenca je na základe dierkavcov vrchný pelsón – ilýr. To zodpovedá časovému obdobiu zóny *Pilamina densa* (Acma-zone), ktorú v Západných Karpatoch vyčlenili Salaj et al. (1983). Vrchný pelsón je preukázaný *Paulbronnimannella whittakeri* RETTORI, vyskytujúcou sa v spoločenstve s *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ, *Pilamina densa* PANTIĆ a *Paulbronnimannia judicariensis* (PREMOLI SILVA). Posledný výskyt *Paulbronnimannella whittakeri* RETTORI sme zaznamenali vo vzorke 11C. Hranica medzi pelsónom a ilýrom prebieha medzi vzorkami 11C a 11A (obr. 2). Vo vzorke 11A sa objavuje *Permodiscus pragsoides* OBERHAUSER spolu s formou *Ophthalmidium tricki* (LANGER), ktorá je známa z územia Západných Karpát od ilýru. Vrchná časť prvého telesa ráztockého vápenca reprezentuje ilýr, zónu *Permodiscus pragsoides* (Interval-range zone), ktorá môže byť v zmysle Salaja et al. (l. c.) vyčlenená ako podzóna v rámci zóny *Pilamina densa*, resp. ju môže čiastočne alternovať. Na základe asociácie konodontov spodnoilýrskeho veku získaných zo spodnej časti reiflinského vápenca (vzorka K24, obr. 2) vrchná hranica spodného telesa ráztockého vápenca je na základe superpozície spodný ilýr. Amonity vyskytujúce sa na rozhraní ráztockého a reiflinského vápenca (obr. 2) určené na iných lokalitách patria do zóny *trinodosus* spodného ilýru. Vrchné teleso ráztockého vápenca leží v reiflinskom vápenci fasanského veku (obr. 2). Prítomné sú dierkavce podzóny *Pilaminella gemerica* s. s. (Interval-range subzone), ktorá v zmysle Salaja et al. (1983) zodpovedá fasanu. Vyskytuje sa spoločenstvo dierkavcov s indexovou formou *Pilaminella gemerica* (SALAJ), ktoré je v porovnaní s prvým telesom ráztockého vápenca odlišné. Spoločenstvo konodontov získané z reiflinského vápenca z bezprostredného podložja vrchného telesa ráztockého vápenca má stratigrafický rozsah vrchný ilýr až spodný fasan. Na základe superpozície vek vrchného telesa ráztockého vápenca bol stanovený na spodný fasan.

4.5. Rozšírenie a synonymá

V hroniku bol ráztocký vápenec pred jeho vyčlenením súčasťou reiflinského vápenca. Na jeho pomenovanie boli v minulosti použité termíny „krinoidové vápence“, resp. „organodetrítické vápence“ – v Starohorských vrchoch na Tintove pri Uľanke, kde bol považovaný za jeden z litotypov „*muschelkalku*“ (Stúr, 1868), vo Veľkej Fatre v okolí Malinného (Malinô Brdo) bol pokladaný za súčasť „spodných reiflinských vápencov, zhodujúcich sa so schreyeralmskými vápencami“ (Bujnovský in Bujnovský et al., 1973 a 1978, in Polák et al., 1997) a v Považskom Inovci pri Podhradí, kde bol opísaný ako jeden z litotypov „reiflinského vápenca“ (M. Havrila a Vaškovský, 1983; M. Havrila in Ivanička et al., 2011). Okrem toho, v Nízkych Tatrách na Štefánke, kde bol skúmaný ako jeden z litoty-

pov „súvrstvia vápencov reiflinského typu“, bol pre tento vápenec použitý opisný termín „popolavo šedý organodetrítický vápenec“ (Jendrejáková et al., 1981). V Nízkych Tatrách na Zámostí-Štefánke, kde bol považovaný za súčasť „reiflinských vápencov“, bol použitý opisný termín „vápence s lokálnymi akumuláciami krinoidových článkov“ (Rakús, 1986). V Strážovských vrchoch na Ostrej Malenici, kde bol pokladaný za súčasť „zámostského súvrstvia“, bol použitý opisný termín „krinoidové vápence s rohovcami“ (M. Havrila a Pevný, 1991). Z reiflinského súvrstvia v Nízkych Tatrách na lokalite Ráztocka bol vyčlenený pod názvom „ráztocký vápenec“ ako člen „zámostského súvrstvia“ (Kochanová a Michalík, 1986). Pod týmto názvom bol opísaný aj z Veľkej Fatry z Liptovských Revúc a z okolia Horného Harmanca (J. Havrila a M. Havrila, 2014). Litotyp stotožnený s ráztockým vápencom je známy aj z ďalších lokalít hronika, napr. z Hurtovca v Malých Karpatoch, z Trstenej a z ďalších lokalít v Strážovských vrchoch. Pravdepodobne k nemu možno zahrnúť aj vápenec vystupujúci v Žiari pri Ráztočne, ktorý bol považovaný za reiflinský vápenec (Mello in Šimon et al., 1997), alebo bol charakterizovaný ako „lavcovité vápence preplnené organodetrítom, obsahujúce množstvo ramenonožcov“ a považovaný za súčasť zámostského súvrstvia (M. Havrila, 1997).

V Starohorských vrchoch v príkrove Drienka bol tento typ vápenca pod názvom „krinoidové vápence“ pokladaný za súčasť silicika (Bystrický, 1964; Mello et al. in Polák et al., 2003). Podľa M. Havrila (2011) nie je však vylúčené, že táto lokalita je súčasťou hronika.

V Severných Vápencových Alpách vystupuje porovnateľný vápenec v tektonickej jednotke zodpovedajúcej hroniku. Pri Palfau v gamssteinskej jednotke bajuvarika je charakterizovaný ako vápenec s ramenonožcami a s pribúdaním krinoidov a amonitov vo vrchnej časti je pod názvom „prechodný horizont“ považovaný za súčasť reiflinského súvrstvia (Lein et al., 2012).

Porovnateľný organodetrítický krinoidovo-amonitový vápenec (*Vászoly Formation*) a krinoidovo-ramenonožcový vápenec (*Horoghegy Member z Felsőörs Formation*) bol opísaný aj z vrchného ilýru Balatonskej vysočiny transdanubika (Vörös et al., 2003, s. 10 – 11).

4.6. Paleogeografická pozícia

Podľa paleogeografickej schémy hronika (M. Havrila, 2011) väčšina spomenutých lokalít ráztockého vápenca spätých s hronikom je spojená s faciálnym vývojom lokalizovaným po obvode mojtínskej a harmaneckej, neskôr mojtínsko-harmaneckej karbonátovej plošiny, ktorý ich oddeľuje od karbonátových paniev. Na východnej strane harmaneckej, neskôr mojtínsko-harmaneckej karbonátovej plošiny (kde sa výskum realizoval) je to priestor so štureckým faciálnym vývojom, oddeľujúci plošiny od bielovážskej panvy. Tento vývoj sa uplatnil v dvoch úzkych bazénoch, v harmaneckom (lokalita Harmanecká jaskyňa, Tintovo a podmienčne aj lokalita Malinné, ktorá leží na hranici bazénov, a mohla by patriť aj do revúckeho bazéna) a revúckom bazéne (lokalita Liptovské Revúce) (obr. 1).

Lokality Ráztoka, Dubová-Zámotie a Štefánka sú späť s priestorom, v ktorom sa vyvinul bielovážsky bazén (v období sedimentácie ráztockého vápenca bielovážsky bazén ešte nebol až tak zreteľne individualizovaný, znalosť paleogeografie tohto priestoru v danom čase je obmedzená, jeho výraznejšie prehĺbovanie oproti okoliu nastalo až neskôr). S vývojom lemujúcim karbonátovú plošinu je späť aj porovnateľný vápenec vystupujúci v gamssteinskej jednotke bajuvarika v Severných Vápencových Alpách.

4.7. Prostredie sedimentácie

Fosilny (v značnej miere aj mikrofaciálny a litologický) obsah ráztockého vápenca na lokalite Harmanecká jaskyňa je veľmi podobný fosilnému obsahu gaderského vápenca (sensu M. Havrila, 2011), opísaného z Vápennej doliny vo Veľkej Fatre (Polák et al., 1996).

Dominantné až horninotvorné sú v oboch vápencoch ostatnokožce. Pre oba je charakteristický detrit hrubostenných schránok ramenonožcov, lastúrníkov a ulitníkov. Dierkavce sú v oboch zastúpené pomerne veľkým počtom jedincov aj druhov. V gaderskom vápenci sa vyskytujú iba druhy obývajúce plytké prostredie, v ráztockom vápenci, aj keď v menšej miere, sa vyskytujú aj druhy obývajúce hlbšie prostredie. V spodnom telese ráztockého vápenca je to *Ophthalmidium abriolense* a *Ophthalmidium ubeyliense*, vo vrchnom telese ráztockého vápenca je to *Turriglomina mesotriassica*. Nittel (2006) tieto druhy uvádza z „hlbšieho“ neritického stanovišťa. Dierkavce sú sprevádzané zvyškami ježoviek, hadovíc, rýb, lastúrníčiek a vyskytujú sa aj konodonty a holotúrie. Odlišnosť ráztockého vápenca spočíva aj v zriedkavo sa vyskytujúcich organizmoch rifového ekosystému (napr. tubifytov), ako aj v pomerne zriedkavo sa vyskytujúcich pelagických organizmoch (napr. amonitov, ihlic hubiek, mrežovcov a filamentov). Uvedené skutočnosti napovedajú, že zdrojom organodetrického materiálu v prípade oboch vápencov bol priestor karbonátovej plošiny. Organodetrít obsiahnutý v gaderskom vápenci sedimentoval viac-menej in situ, na plošine. Ráztocký vápenec sa usadil v hlbšom prostredí, do ktorého bol organodetrít z plošiny premiestnený prúdmi.

Lein et al. (2012) predpokladajú, že bioklastické komponenty tohto vápenca vystupujúceho v Severných Vápencových Alpách pri Palfau v gamssteinskej jednotke bajuvarika boli možno redeponované z plytkého mora vďaka zvýšenej energii vodného prúdu. Predpokladajú pokles morskej hladiny.

4.8. Porovnanie ráztockého, gaderského a raminského vápenca

Gaderský aj ráztocký vápenec sú alodapické horniny. Taký je aj raminský vápenec. Vychádzajúc z týchto znakov, mohlo by vzniknúť podozrenie, či názvy gaderský a ráztocký vápenec nie sú nadbytočné, resp. duplicitné. Oprávnenosť ich používania spočíva v znakoch odlišujúcich ich navzájom aj od raminského vápenca.

Vápenec s hojným krinoidovým detritom a s ramenonožcami, akým je gaderský aj ráztocký vápenec, vystupuje v hroniku v dvoch typoch vrstvových sledov. Gaderský vápenec (lokality Vápená dolina, Krpeľany) vystupuje

v plytkovodnom slede karbonátovej plošiny, nad sledom krátkodobo a čiastočne zaplavenej steinalmskej (harmaneckej) plošiny a pod sledom wettersteinskej (mojtínsko-harmaneckej) plošiny. Ráztocký vápenec vystupuje v pelagickom slede harmaneckého (lokality Tintovo, Harmanecká jaskyňa, prípadne aj Malinné), revúckeho (lokality Liptovské Revúce) a bielovážskeho bazéna (lokality Ráztoka, Štefánka) nad jasenským a pod reiflinským vápencom. Raminský vápenec vystupuje v harmaneckom a revúckom bazéne nad pelagickým reiflinským a pod rifovým wettersteinským vápencom, v bielovážskom bazéne nad horninami partnašského súvrstvia a pod korytnickým vápencom.

Z toho vyplýva aj iný podstatný rozdiel medzi nimi. Je to charakter zdroja klastického, resp. bioklastického materiálu (ostnatokožcov, hrubostenných schránok ramenonožcov, lastúrníkov a ulitníkov). V gaderskom a ráztockom vápenci zdrojom tohto materiálu bola karbonátová plošina. Malá časť materiálu ráztockého vápenca má pôvod v menších rifových telesách formujúcich sa na okraji plošiny (napr. tubifyty). Materiál raminského vápenca v harmaneckom, revúckom aj bielovážskom bazéne pochádza z rifov wettersteinského vápenca tvoriacich okraje karbonátovej plošiny, resp. okraje bazénov.

Gaderský a ráztocký vápenec sa usadili v batymetricky rozdielnom prostredí. V gaderskom vápenci, na rozdiel od ráztockého vápenca, sa nevyskytujú organizmy obývajúce pelagické prostredie (amonity, filamenty, mrežovce, ihlice hubiek).

Ramenonožce, pre gaderský a ráztocký vápenec typické, sa v raminskom vápenci nevyskytujú, ten navyše nemá charakter krinoidového vápenca.

Gaderský vápenec sedimentoval vo vrchnom pelsóne až spodnom ilýre (M. Havrila a Pevný, 1996). Predpokladalo sa (M. Havrila, 2011), že sedimentoval bezprostredne na steinalmskom vápenci. Staršie údaje o výskyte pelagických vápencov v tomto priestore (Polák et al., 1996, lokalita Krpeľany), ktoré sa teraz potvrdili aj na typovom profile gaderského vápenca vo Vápennej doline (Boorová a J. Havrila, 2015), však naznačujú, že plošina (alebo jej časť) pred ich sedimentáciou bola počas vrchného pelsónu krátkodobo zatopená a prechodne v tomto priestore prebehla pelagická sedimentácia zakončujúca vývoj steinalmskej plošiny. Nová karbonátová plošina (wettersteinská) sa v tomto priestore vytvorila až po sedimentácii gaderského vápenca. Ráztocký vápenec sedimentoval v susedných oblastiach v rovnakom čase a za tých istých okolností (po pelagizácii priestoru) vďaka redepozícii organodetrítu z plytkomorského priestoru vodnými prúdmi. Raminský vápenec sedimentoval pri progradácii karbonátovej plošiny v dôsledku rozpadu rifového okraja wettersteinskej plošiny počas vrchného longobardu až kordevolu.

Markantným znakom raminského vápenca je mnohonásobne sa opakujúce gradačné usporiadanie detritu (aj v rámci vrstiev), ktoré je dôsledkom jeho transportu turbiditnými prúdmi. Také usporiadanie detritu v gaderskom ani v ráztockom vápenci sme nepozorovali, transport detritického materiálu bol pri nich odlišný.

Skúmaný typ vápencov (organodetrický, resp. krinoidový vápenec s ramenonožcami ilýrskeho veku) sa vyskytuje aj v Severných Vápencových Alpách v tektonických

jednotkách zodpovedajúcich hroniku. V gamssteinskej jednotke bajubarika pri Palfau (Lein et al., 2012) je súčasťou sledu rovnakej sukcesie (tvorenej steinalmským vápencom, spodným reiflinským vápencom, v hroniku zodpovedajúcim jasenskému vápenču, krinoidovým vápencom, v hroniku zodpovedajúcim ráztockému vápenču, vrchným reiflinským vápencom, v hroniku zodpovedajúcim reiflinskému vápenču, a wettersteinským vápencom) ako ráztocký vápenec vystupujúci v harmaneckom bazéne štureckej faciálnej oblasti. Sled študovaný v Karwendelgebirge pri Innsbrucku v inntalskom príkrove (Nittel, 2006) sa od tejto sukcesie odlišuje len chýbaním spodného reiflinského vápenca.

Krinoidovo-ramenonožcový bioevent spodného ilýru sa v Západných Karpatoch uplatnil aj mimo hronika. „*Krinoidové vápence a brachiopódové biosparitické vápence s Piarorhynchella trinodosi*“ vystupujúce v nadloží steinalmského a v podloží schreyeralmského vápenca boli pod názvom vápenec Zakázaného opísané zo spodného ilýru silicika Slovenského krasu na lokalite Zakázané (Pevný a Salaj, 1997). Tak ako ráztocký vápenec v hroniku, aj vápenec Zakázaného v nadloží sprevádza amonitový horizont. V siliciku pohoria Aggtelek-Rudabánya v priestore medzi obcami Aggtelek, Jósavfő a Égerszög bol krinoidovo-ramenonožcový vápenec považovaný za súčasť „*Jenei Formation*“ (Velledits et al., 2011, obr. 31), neskôr za „*Raming Formation*“ (Péró et al., 2015). Jeho spodná časť (zodpovedajúca zóne *trinodosus*) vystupuje v nadloží schreyeralmského a v podloží wettersteinského vápenca (v zásade tak isto ako gaderský vápenec nad steinalmskou pelagizovanou plošinou a pod wettersteinskou plošinou). Jeho vyššia časť (zodpovedajúca zóne *reitzei* až *curionii*) sa tak ako raminský vápenec laterálne zastupuje s wettersteinským vápencom.

5. Podložie ráztockého vápenca

Najspodnejším členom vrstvomého sledu na lokalite Harmanecká jaskyňa je steinalmský vápenec. Nad ním v priamom podloží ráztockého vápenca vystupuje jasenský vápenec (obr. 2).

5.1. Steinalmský vápenec

Na skúmanej lokalite je odkrytá najvyššia časť steinalmského vápenca, ktorá predstavuje len zlomok jeho celkovej hrúbky. Nebol predmetom podrobného výskumu. Fosílie z neho priamo z profilu neboli získané. Zo zberov M. Havrila a Bučeka zo steinalmského vápenca vystupujúceho v blízkom okolí profilu južne od kóty Kozelník (1 024) v nadmorskej výške 1 000 m z výbrusov ŠGÚDŠ č. 2 391, 2 392, 2 394 a 2 395 určili Salaj (dierkavce) a Buček (dasykladálne riasy) (in Buček a Halouzka, 1998) nasledujúce spoločenstvo pelsónu až spodného ilýru: *Earlandita oberhauseri* SALAJ, *?Reophax* sp., *Valvulina* sp., *Endothyra kuepperi* OBERHAUSER, *Bathysiphon* sp., *Diplotremmina* sp., *Tetrataxis* sp., *Physoporella dissita* (GÜMB.) PIA, *Physoporella* cf. *praealpina* PIA, *Teutloporella* cf. *peniculiformis* OTT, *Physoporella pauciforata* (GÜMB.) STEINM. var.

pauciforata BYSTR. a *Physoporella* sp. Z pozície steinalmského vápenca vo vrstvomom slede na študovanom profile však vyplýva, že vrchná časť steinalmského vápenca patrí k vrchnému pelsónu. Vystupuje totiž v podloží jasenského vápenca, v ktorom sa konodontmi preukázal pelsónsky a dierkavcami vrchnopelsónsky vek.

5.2. Jasenský vápenec

5.2.1. Litologický opis

Jasenský vápenec je sivohnedý, menej tmavohnedosivý, tmavosivohnedý a tmavosivý. Je mikrokryštalický. Obsahuje jemnozrnný organický detrit a ílovitú prímes. Je vrstvomitý, sčasti vrstvomitý až hľuznatý. Vrstvové plochy má nerovné, mierne zvlnené alebo zvlnené. Na niektorých vrstvomých plochách je okrovožltý vápnitý ílovec s detritom ľaliovkových článkov jemnozrnej alebo hrubozrnej veľkosti (sporadicky aj menšie časti ľaliovkových stoniek). Hrúbka vrstiev je od 2 do 16 cm, priemerne 6 cm. Sporadicky sú prítomné rohovce. Z makrofosílií obsahuje ramenonožce (v jednej vrstve) a články ľalioviiek (v spodnej časti).

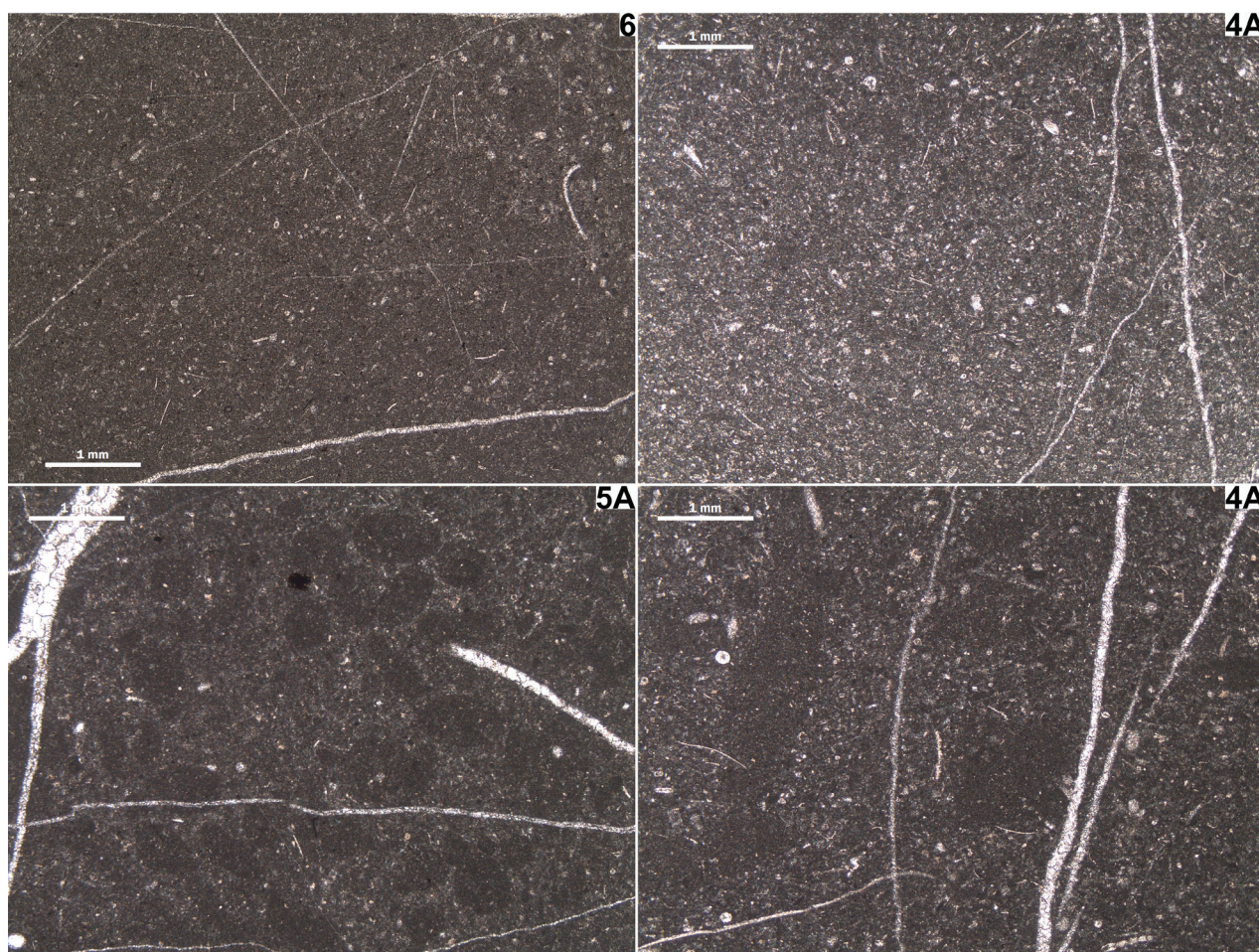
5.2.2. Mikrofaciálny opis

Jasenský vápenec sme z mikrofaciálneho a mikroštruktúrneho hľadiska študovali z desiatich výbrusov. Bol opísaný zo spodných deviatich výbrusov (obr. 2). Najvyšší výbrus nebol do opisu zahrnutý, lebo už obsahuje aj znaky typické pre ráztocký vápenec.

Pre jasenský vápenec je typická intrabiopelmikrosparitová/intrapelbiomikrosparitová (*wackestone*) mikroštruktúra. Mikrit je neomorfne premenený na mikrosparit. Zachované zvyšky pôvodnej mikritovej (*mudstone*) základnej hmoty sú takmer bez alochémov, prípadne obsahujú iba drobnú drvinu. Ojedinele je lokálne zachovaná mikrolaminácia. Vyskytuje sa aj bioturbácia (obr. 5/6, 4A dole).

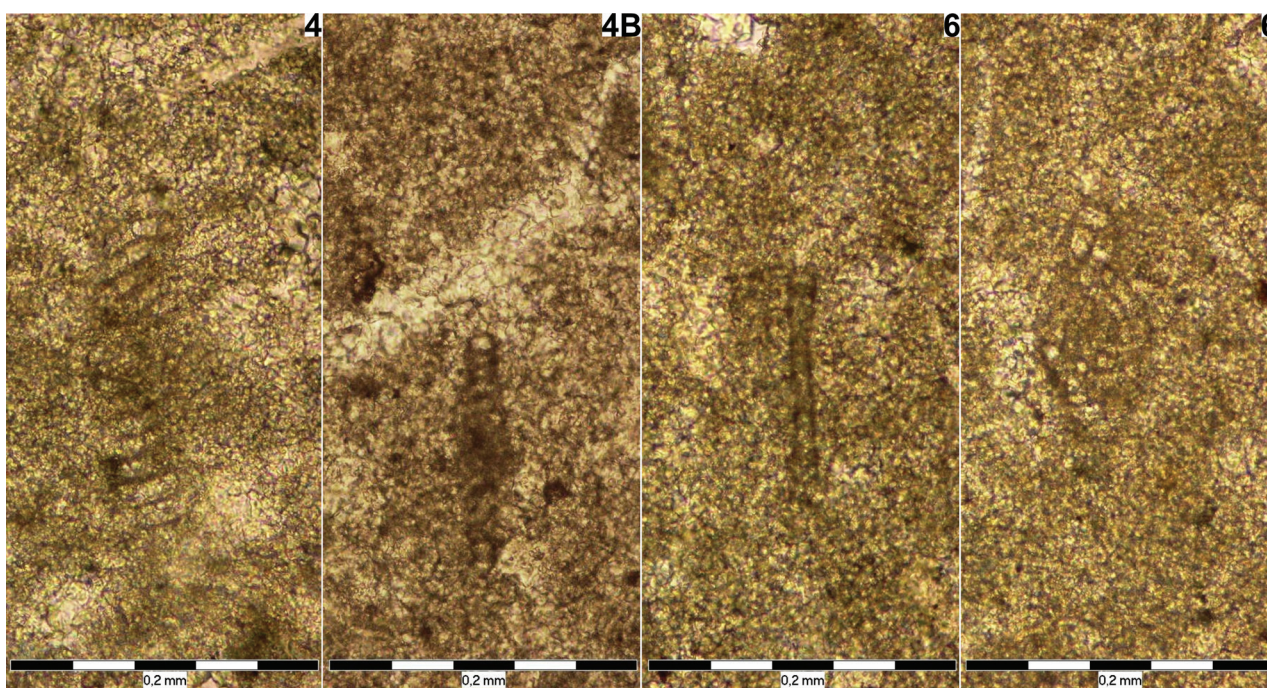
Alochémy tvoria 3,7 až 30 %, priemerne 15,5 %. Okrem výnimiek sú relatívne vytriedené, menších rozmerov. Len lokálne sme pozorovali náznaky usmernenia jednotlivých komponentov. Litoklasty sú spravidla malé, s mikritovou (*mudstone*) štruktúrou. Niekedy sa svojou veľkosťou pohybujú na hranici s bežnými peloidmi. Len vzácne sme pozorovali väčšie úlomky. Mikrofosílie, z ktorých sú pre jasenské vápence charakteristické hlavne ihlice hubiek a mrežovce, sú silno rekryštalizované. Sporadicky sa časť z nich, hlavne kolumnálií ľalioviiek, úlomkov ostnatokožcov a výnimočne ulitníky, svojimi výrazne väčšími rozmermi vymyká z veľkostného rámca.

Z mikrofosílií obsahuje jasenský vápenec kalcifikované mrežovce (*tvoriace* < 1 – 7,5 %, priemerne 2,9 %), kalcifikované ihlice hubiek (< 1 – 10 %, priemerne 2,5 %), úlomky tenkostenných pelagických larválnych lastúrníkov – „filamentov“ (< 1 %, priemerne < 1 %), úlomky ostnatokožcov (< 1 %, priemerne < 1 %), dierkavce (< 1 %, priemerne < 1 %), lastúrníčky (< 1 %, priemerne < 1 %), globochéty (0 – < 1 %, priemerne < 1 %), lastúrníky (0 – < 1 %, priemerne < 1 %), ulitníky (0 – < 1 %, priemerne < 1 %), úlomky ramenonožcov (0 – < 1 %, priemerne



Obr. 5. Mikrofacie jasenského vápenca. Mierka: 1 mm. Bioturbovaný sediment. Wackestone až mudstone s mrežovcami a ihlicami hubiek.

Fig. 5. The microfacies of the Jasenie Limestone. The scale: 1 mm. Bioturbated sediment. The wackestone – mudstone with radiolarians and sponge spicules.



Obr. 6. Dierkavce z jasenského vápenca: 4, 4B a 6 vľavo – *Paulbronnimannella whittakeri* RETTORI; 6 vpravo – *Paulbronnimannia judicariensis* (PREMOLI SILVA). Mierka: 0,2 mm.

Fig. 6. The foraminifera of the Jasenie Limestone: 4, 4B and 6 left – *Paulbronnimannella whittakeri* RETTORI; 6 right – *Paulbronnimannia judicariensis* (PREMOLI SILVA). The scale: 0,2 mm.

< 1 %), úlomky pravdepodobne rybích skeletov (0 – < 1 %, priemerne < 1 %), ostne ježoviek (0 – < 1 %, priemerne < 1 %) a hadovice (0 – < 1 %, priemerne < 1 %).

Zvyšné alochémy tvoria peloidy (1 – 20 %, priemerne 8 %), fekálne pelety (obr. 5/5A), sporadicky sa vyskytujúce v zhlukoch, a intraklasty mikritu (*mudstone*).

Sediment je bioturbovaný. Vyskytujú sa mikroskopické neptunické dajky. Prítomný je aj pyrit.

Mikrofaciálne má jasenský vápenec najbližšie k štandardnému mikrofaciálnemu typu jeden (bioturbovanému).

5.2.3. Mikrofosílie

V jasenskom vápenci sme zistili spoločenstvo dierkavcov *Paulbronnimannella whittakeri* RETTORI (obr. 6/4, 4B, 6 vľavo), *Paulbronnimannia judicariensis* (PREMOLI SILVA) (obr. 6/6 vpravo), cf. *Trochammina* sp., cf. *Meandrospira* sp., *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ a bežnejšie sa vyskytujúce nodosaridných foriem zastúpených hlavne *Nodosaria* sp., *Dentalina* cf. *hoi* TRIFONOVA a *Fronicularia woodwardi* HOWCHIN. Z ďalších mikrofosíli sa vyskytujú *Didemnooides moreti* (DURAND DELGA) a *Globochaete alpina* LOMBARD.

Z rezídua po rozpúšťaní sme získali: konodonty *Gondolella bulgarica* (BUDUROV et STEFANOV), *Gondolella bifurcata* (BUDUROV et STEFANOV), *Gondolella bifurcata bifurcata* (BUDUROV et STEFANOV), *Gondolella bifurcata hanbulogi* (SUDAR et BUDUROV), *Gondolella trammeri* KOZUR a *Gondolella ?cornuta* BUDUROV et STEFANOV, multielementy *Gladigondolella tethydis*, planktonické ľaliovky, holotúrie *Tetravirga* sp., *Priscopodatus quadratus* MOSTLER, *Priscopodatus* sp. a *Theelia* sp., zúbky a šupiny rýb, ostne ježoviek, články hadovic a články ostatokožcov.

5.2.4. Vek

Zo spodnej časti jasenského vápenca (vzorka K22, obr. 2) sme získali spoločenstvo konodontov pelsónu a z jeho vrchnej časti (vzorka K23, obr. 2) vrchného pelsónu. Dierkavec *Paulbronnimannella whittakeri* RETTORI, vyskytujúci sa priebežne v celej sekvencii jasenského vápenca, potvrdil, že aj jeho spodná časť patrí do vrchného pelsónu.

6. Nadložie ráztockého vápenca

6.1. Amonitový horizont

Na rozhraní ráztockého a nadložného reiflinského vápenca (obr. 2) sa vyskytuje veľké množstvo schránok amonitov. Tento horizont je v hroniku známy z viacerých lokalít. Je to významný vedúci horizont sprevádzajúci ráztocký vápenec v čase aj priestore.

V štureckej faciálnej oblasti bol amonitový horizont zaznamenaný v harmaneckom aj revúckom bazéne.

V harmaneckom bazéne na lokalite Harmanecká jaskyňa je viazaný na najvyššiu vrstvu ráztockého vápenca a na niekoľko najspodnejších vrstiev reiflinského vápenca. Na tejto lokalite sme nezískali určiteľné exempláre. Amonity nájdené v blízkom okolí zatiaľ neboli spracované.

S harmaneckým bazénom je spojená aj lokalita Tintovo pri Uľanke, z ktorej Stur (1868) určil pomerne rozmanitú faunu obsahujúcu *Ceratites nodosus*, *Terebratula vulgaris*, *Terebratula angusta*, *Spiriferina Mentzelii*, *Myophoria Goldfussii*, *Lima* sp. a *Encrinus liliiformis*. Každý druh, ktorý uvádza, pochádza podľa neho z iného bloku vápenca. Vzhľadom na to, že konštatoval bohaté litologické členenie tamjšieho *muschelkalku*, nie je možné usúdiť, z ktorej litofácie amonit pochádza. Len pri *Terebratula angusta* uviedol, že pochádza z krinoidového vápenca, v súčasnosti zodpovedajúceho ráztockému vápencu. Sled na lokalite pozostáva z jasenského, ráztockého a reiflinského vápenca.

S harmaneckým bazénom sú pravdepodobne spojené aj lokality nachádzajúce sa v okolí Malinného. Bujnovský (in Bujnovský et al., 1973 a 1978; in Polák et al., 1997) z nich z organodetrítických krinoidových vápencov zodpovedajúcich ráztockému vápencu získal pestré spoločenstvo fauny. Z ramenonožcov z dokumentačných bodov 1 130 a 1 131 uviedol *Mentzelia mentzeli* (DUNKER), *Mentzelia mentzeli judicarina* BITTNER, *Cingulothyris angustaeformis* BOECKH, *Tetractinella trigonella* (SCHLOTH.) a *Coenothyris vulgaris* (SCHLOTH.), z lastúrníkov z dokumentačného bodu 1 128 *Pexidella sturi* (BOECKH) a *Daonella* sp. a z amonitov z dokumentačných bodov 1 129 a 1 130 *Paraceratites* cf. *multinodosus* HAUER, *Langobardites* cf. *farows*, *Bulogites* sp., *Beyrichites* (*Beyrichites*) cf. *renthensis* (BEYR.), *Beyrichites* sp., *Flexoptychites* sp. a *Ptychites* sp. Amonitová fauna zodpovedá zóne trinodosus. Zvláštnosťou tejto lokality je, že krinoidové vápence tvoria prevládajúcu faciú hornej časti „spodných reiflinských vápencov zhodujúcich sa so schreyeralmskými vápencami“. Na iných lokalitách vystupujú vždy v nadloží jasenského vápenca. Kollárová-Andrusovová a Bystrický (1974) zo Sidorova z Veľkej Fatry (pravdepodobne z lokality študovanej Bujnovským) z „vápenca porovnateľného so schreyeralmským vápencom“ uviedli spoločenstvo amonitov zodpovedajúce zóne trinodosus: *Longobardites* (*Longobardites*) cf. *sigmondyi* (BOECKH), *Paraceratites multinodosus* (HAUER) a *Flexoptychites* sp. Z nadložného reiflinského vápenca uviedli *Beyrichites* (*Beyrichites*) cf. *reutensis* (BEYR.), patriace tiež k zóne trinodosus.

Aj v revúckom bazéne na lokalite Liptovské Revúce je amonitový horizont viazaný na rozhranie ráztockého a reiflinského vápenca. Tvorí ho mierne väčší počet vrstiev ako v harmaneckom bazéne. Amonity získané z tejto lokality zatiaľ neboli spracované.

Z lokality Zámotie-Dubová patriacej k bielovážskemu bazénu z „bazálnej časti reiflinských vápencov“ zo „sivých biomikritických vápencov s lokálnymi akumuláciami krinoidových článkov s pestrým spoločenstvom fauny (amonity, ramenonožce, malé lastúrniky, ulitníky a hojné konodonty) určil Rakús (1986) spoločenstvo amonitov *Pleuromytilus* sp., *Proavites* cf. *proavitus* ARTH., *Ptychites* sp., *Judicarites* aff. *eryomphalus* (BEN.), *Bulogites* ex gr. *zoldianus* (MOJ.), *Semiornites* cf. *petersi* (MOJ.) a *Semiornites* sp. Aj toto spoločenstvo zodpovedá zóne trinodosus.

Amonitový horizont bol zaznamenaný aj v iných priestoroch hronika (Hurtovec v Malých Karpatoch, Markovica v Strážovských vrchoch, Podhradie v Považskom Inovci), ale aj mimo centrálnych Západných Karpát.

Zo Severných Vápencových Álp amonitový horizont spomínajú napr. Nittel (2006) a Lein et al. (2012).

Podľa Nittel (2006) amonitový horizont v pohorí Nordkette (časť pohoria Karwendel) v inntalskom príkrove severne od Innsbrucku tvorí bázu reiflinského súvrstvia. Oberhauser na lokalite Brandjochrinne našiel *Paraceratites trinodosus* a *Flexoptychites flexuosus* poukazujúce na neskoroilýrsky vek (zóna avisianus).

Lein et al. (2012, obr. 3 a 13 – rez, obr. 5 – tabuľka) amonitový horizont v profile Mendlingbauer v gamssteinsko-scheibenberskej jednotke stotožňujú s prechodným horizontom umiestneným medzi spodným a vrchným reiflinským vápencom. Na základe pozície vo vrstvovom slede aj na základe litologického zloženia zodpovedá v hroniku Západných Karpát spodný reiflinský vápenec jasenskému vápenču, prechodný horizont obsahujúci ramenonožce a smerom k vrchnej časti pribúdajúce ostnatokožce a amonity ráztockému vápenču a vrchný reiflinský vápenec reiflinskému vápenču.

Horizont porovnateľného krinoidovo-amonitového vápenca (*Vászoly Formation*) a vápenca obsahujúceho amonity (*Bocsár Member z Felsőörs Formation*) vystupujúceho nad krinoidovo-ramenonožcovým vápencom (*Horoghegy Member z Felsőörs Formation*) z vrchného ilýru Balatonskej vysočiny transdanubika uvádzajú Vörös et al. (2003).

V amonitovom horizonte na lokalite Harmanecká jaskyňa sme pozorovali (najmä v rezíduu po rozpúšťaní vápencov zo vzoriek K46 a K47, v menšej miere aj vo výbrusoch) enormne zvýšený výskyt niektorých mikrofosílií (ulitníkov, zvyškov rýb, čiastočne aj dierkavcov) a glaukonitu. Glaukonit tvorí vo vzorkách K47, V13, V14, K24, K29 a V14A jadrá schránok mikrofosílií, napr. hojných dierkavcov aj masovo sa vyskytujúcich ulitníkov.

Nittel (2006) glaukonitový horizont kladie do hornej časti steinalmského vápenca a predpokladá, že možno usudzovať na morskú sedimentáciu vo veľmi malej hĺbke vody pri silne zníženej rýchlosti sedimentácie. Lein et al. (2012) uvádzajú glaukonit z hiátu na hranici steinalmského a reiflinského vápenca a z masívneho hrubovrstvovitého a fosiliferného intervalu tvoreného bioklastickým *packstone* bohatým na ostnokožce (t. j. z prechodného horizontu, korelovaného v Západných Karpatoch s ráztockým vápencom). Ich vyšší horizont výskytu glaukonitu zodpovedá skúmanému amonitovému horizontu.

6.2. Reiflinský vápenec

Reiflinský vápenec je opísaný na základe výskumu spodnejšej časti jeho vrstvového sledu, keďže jeho vyššia časť nie je odkrytá. Jeho vrstvový sled bol prerušený sedimentáciou vrchného telesa alodapického ráztockého vápenca (obr. 2).

6.2.1. Litologický opis

Reiflinský vápenec je svetlosivý, žltosivý, svetložltosivý, sivý, hnedosivý a tmavohnedosivý. Vyskytujú sa aj prelivy hnedosivej farby do tmavosivej. Je mikrokryštalický. Obsahuje prímes ílu, niekedy aj jemnozrnný alebo

strednozrnný organický detrit, ktorý je niekedy gradačne usporiadaný. Vápenec je prevažne vrstvovitý, menej hľuznatý. Obe fácie sa najmä nad vrchným telesom ráztockého vápenca striedajú. Vrstvové plochy má nerovné až mierne zvlnené, prípadne zvlnené. Hrúbka vrstiev je od 4 do 30 cm, priemerne 11 cm. Zo skamenenín obsahuje amonity (obr. 2).

6.2.2. Mikrofaciálny opis

Reiflinský vápenec je mikrofaciálne a mikroštruktúrne opísaný z deviatich výbrusov (obr. 2) (zo vzoriek 15, 16, 17, 17A, 18, 21, 21A, 22, 23).

Z hľadiska mikroštruktúry patrí reiflinský vápenec k intrabiopelmikrosparitu (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone*) s poľami husto usporiadaných alochémov (*packestone*). Mikrit je prevažne neomorfne premenený na mikrosparit. Vzácné je základná hmota lokálne sparitová. Mikrofácia je filamentová a filamentovo-ostnatokožcová. Vo vzorke 14 (bezprostredné nadložie spodnej polohy ráztockého vápenca) je mikrofácia filamentovo-ostnatokožcovo-ulitníková a vo vzorke 19 (bezprostredné podložie vrchnej polohy ráztockého vápenca) je mikrofácia ostnatokožcová. Alochémy sú prevažne nevytriedené, nepravidelne až chaoticky, miestami husto (*packstone*) usporiadané. Tvoria 8,5 až 40 %, priemerne 25 %. Výnimočne sa vyskytujú lokálne pasáže s náznakmi usmernenia (najmä filamentov) a ojedinele s náznakmi laminácie (vzorka 19), ktorá je spôsobená prínosom detritu ostnatokožcov, ako aj zreteľne väčšími alochémy (temer bez filamentov). V hornine sú zachované nepravidelné polia pôvodnej mikritovej základnej hmoty so zreteľne menším nahromadením alochémov. Filamenty v nej nie sú zastúpené a vyskytuje sa hlavne rekryštalizovaný organodetrit, prípadne klasty mikritu (*mudstone*) a peloidy.

V základnej hmote reiflinského vápenca sa vyskytujú prevažne pomerne menšie, len výnimočne väčšie klasty s mikritovou štruktúrou (*mudstone*). Časť klastov je dokonale opracovaná. Zaznamenali sme aj ojedinelý výrazne väčší klast mikritu (*mudstone*), ktorý obsahoval rekryštalizovaný detrit. Z veľkostného rámca sa vymyká hlavne dokonale opracovaný klast biomikritu (*wackestone*), v ktorom sa vyskytujú zriedkavé filamenty. Bežné sú peloidy.

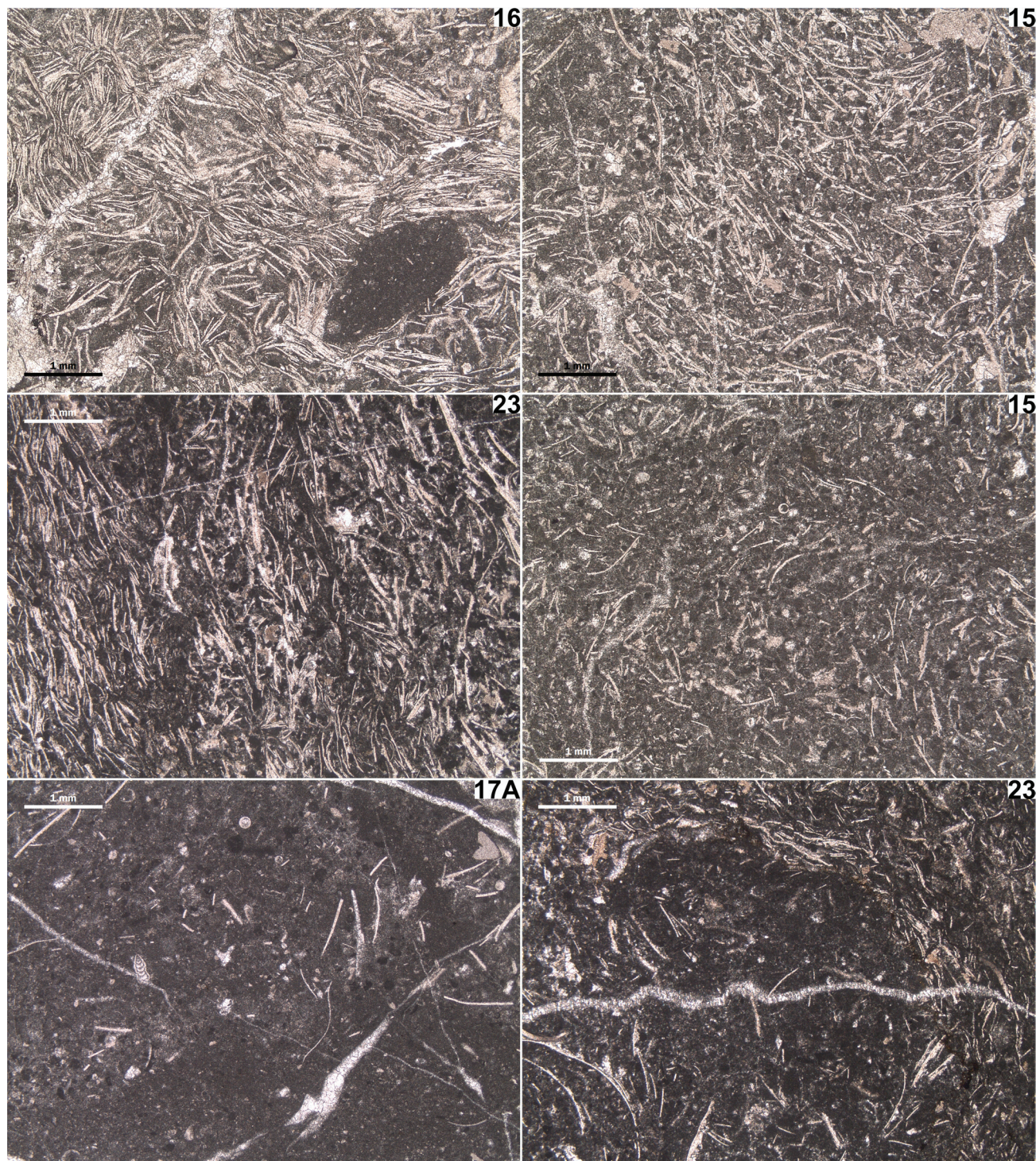
Z fosilných zvyškov dominujú filamenty, ktoré sú miestami horninotvorné (filamentový *packstone*). V niektorých vrstvách ich podiel viditeľne klesá. Bežne sú silno rekryštalizované, vzácne až do takej miery, že splývajú so sparitom a sú pozorovateľné len ako fantómy. Z bioklastov dosahujú najväčšie rozmery fragmenty ostnatokožcov, z ktorých niektoré veľkosťou výrazne presahujú ostatné alochémy.

Nad vrchnou polohou ráztockého vápenca v reiflinskom vápenči badať zmenu. Materiál je pestrejší. V základnej hmote sa vyskytujú nepravidelne rozmiestnené nevytriedené alochémy. Plytkovodné elementy, typické pre podložné ráztocké vápence, sa vytrácajú.

Z mikrofosílií obsahuje reiflinský vápenec úlomky tenkostenných pelagických larválnych lastúrníkov – „filamentov“ (tvoria 3,7 – 25 %, priemerne 12,8 %),

úlomky ostnatokožcov (< 1 – 1,7 %, priemerne < 1 %), lastúrnice (0 – < 1 %, priemerne < 1 %), dierkavce (0 – < 1 %, priemerne < 1 %), kalcifikované mrežovce (0 – 1,7 %, priemerne < 1 %), globochéty (0 – < 1 %, priemerne < 1 %), lastúrnice (0 – < 1 %, priemerne

< 1 %), ostne ježoviek (0 – < 1 %, priemerne < 1 %), ulitníky (0 – < 1 %, priemerne < 1 %), úlomky ramenonožcov (0 – 2,5 %, priemerne < 1 %), tubifyty (0 – < 1 %, priemerne < 1 %), úlomky pravdepodobne rybích skeletov (0 – < 1 %, priemerne < 1 %), kalcifikované ihlice hubiek



Obr. 7. Mikrofacie reiflinského vápenca. Mierka: 1 mm. 16, 15 hore a 23 hore – filamentový packstone s úlomkami ostnatokožcov a peloidmi, vzorka 16 aj s intraklastami mudstone; vo vzorke 23 hore sú prúdovo usmernené filameny; 15 dole – wackestone až packstone s filamentmi a peloidmi; 17A – wackestone so zriedkavými filamentmi a peloidmi; 23 dole – wackestone s filamentmi, úlomkami ostnatokožcov, peloidmi a intraklastami mudstone, v strednej časti obrázka je bioturbácia.

Fig. 7. The microfacies of the Reifling Limestone. The scale is one millimeter. 16, 15 top and 23 top – the filament packstone with echinoderm fragments and peloids; the sample 16 also with mudstone intraclasts; in the sample 23 top are filaments directed by current; 15 bottom – wackestone – packstone with filaments and peloids; 17A – wackestone with rare filaments and peloids; 23 bottom – wackestone with filaments, echinoderm fragments, peloids and mudstone intraclasts, in the central part of the figure is bioturbation.

(0 – < 1 %, priemerne < 1 %) a hadovice (0 – < 1 %, priemerne < 1 %).

Zvyšné alochémy tvoria peloidy (5 – 20 %, priemerne 12,3 %), z ktorých časť má rovnaký charakter ako intraklasty mikritu (*mudstone*), ale dosahujú menšiu veľkosť, a intraklasty. Prítomné sú intraklasty mikritu (*mudstone*), intraklasty mikritu (*mudstone*) obsahujúce kalcifikované ihlice hubiek alebo kalcifikované mrežovce a intraklasty biopelmikritu (*wackestone*) s úlomkami lastúrníkov, kalcifikovanými mrežovcami a peloidmi.

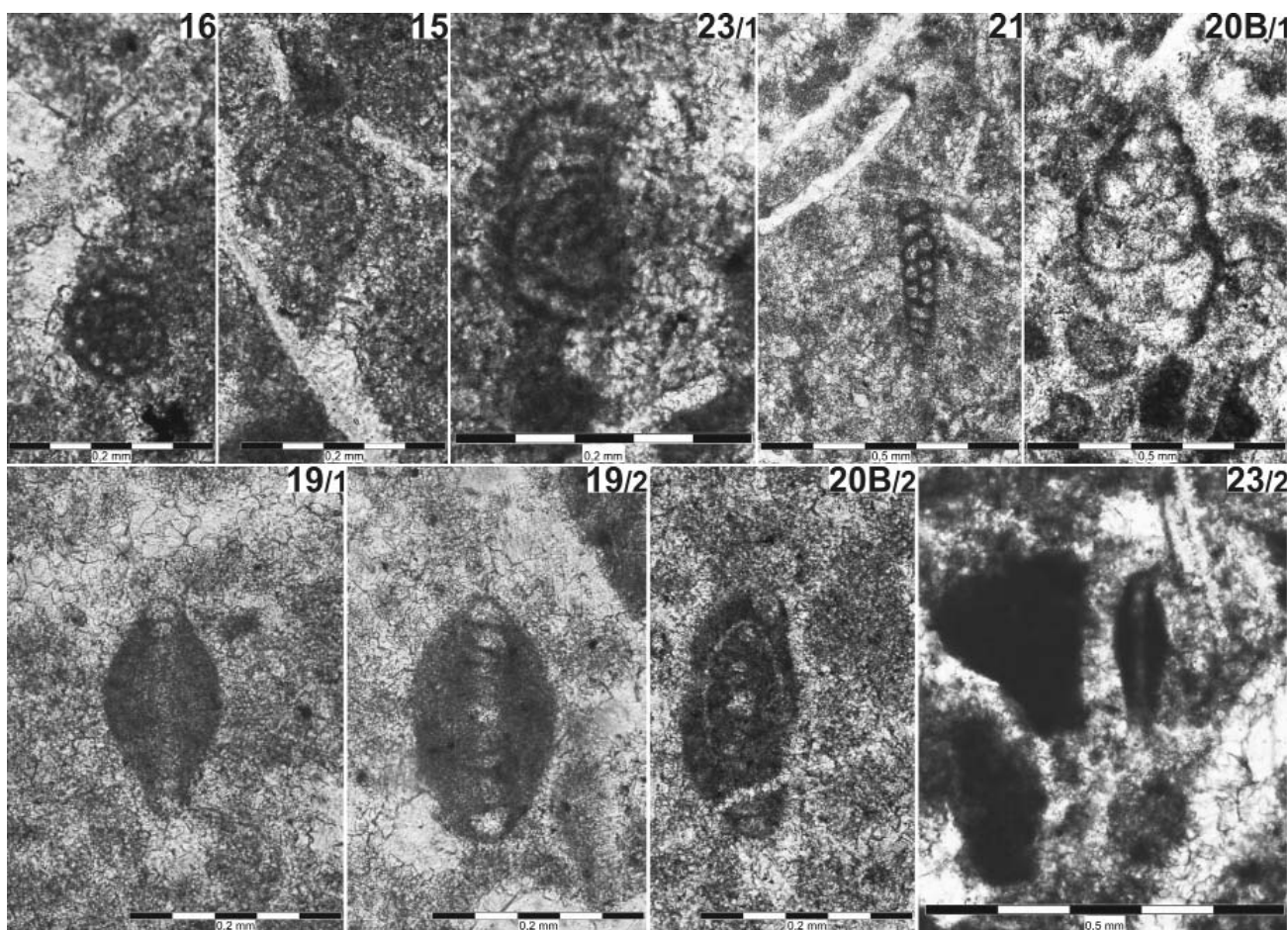
Sediment je čiastočne bioturbovaný. Vyskytuje sa pyrit a klastický kremeň.

Mikrofaciálne má reiflinský vápenec najbližšie k štandardnému mikrofaciálnemu typu tri (filamentovému) (obr. 7/16, 15, 23).

6.2.3. Mikrofosílie

V reiflinskom vápenci sme identifikovali dierkavce reprezentované *Glomospira* sp., ?*Glomospirella* cf. *falsofriedli* (SALAJ, BORZA et SAMUEL), *Pilamina densa* PANTIĆ (obr. 8/15), *Pilaminella gemerica* (SALAJ) (obr. 8/23/1),

Turriglomina mesotriassica (KOEHN-ZANINETTI) (obr. 8/21), *Trochammina* sp., *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, *Earlandia gracilis* (PANTIĆ), *Earlandinita ladinica* SALAJ, ?*Endoteba* aff. *obturata* (BROENNIMANN et ZANINETTI), *Pachyphloides* sp., *Endotriadella wirtzi* (KOEHN-ZANINETTI), *Meandrospira deformata* SALAJ, *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ (obr. 8/16), *Planiinvoluta carinata* LEISCHNER, *Arenovidalina chia-lingchianensis* HO, *Ophthalmidium* sp., *Ophthalmidium abriolense* (LUPERTO) (obr. 8/23/2), *Ophthalmidium plectospirus* ORAVECZNE-SCHEFFER, *Ophthalmidium* cf. *tricki* (LANGER), *Ophthalmidium* cf. *ubeyliense* DAGER, *Hoyenella sinensis* (HO), *Nodosaria* sp., *Pseudonodosaria* sp., *Lenticulina* (*Astacolus*) sp., *Frondicularia woodwardi* HOWCHIN, *Austrocolomia* sp., *Permodiscus oscillens* (OBERHAUSER) (obr. 8/19/2, 20B/2), *Permodiscus* cf. *planidisoides* OBERHAUSER, *Permodiscus pragsoides* OBERHAUSER (obr. 8/19/1), *Diplotremmina* sp., *Diplotremmina astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN, *Diplotremmina* cf. *subangulata* KRISTAN-TOLLMANN a *Variostoma* gr. *pralongense – exile* KRISTAN-TOLLMANN (obr. 8/20B/1).



Obr. 8. Dierkavce z reiflinského vápenca: 16 – *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ; 15 – *Pilamina densa* PANTIĆ; 23/1 – *Pilaminella gemerica* (SALAJ); 21 – *Turriglomina mesotriassica* (KOEHN-ZANINETTI); 20B/1 – *Variostoma* gr. *pralongense-exile* KRISTAN-TOLLMANN; 19/1 – *Permodiscus pragsoides* OBERHAUSER; 19/2 a 20B/2 – *Permodiscus oscillens* (OBERHAUSER); 23/2 – *Ophthalmidium abriolense* (LUPERTO). Mierka: 0,2 mm, okrem 21, 20B/1 a 23/2, kde je 0,5 mm.

Fig. 8. The foraminifera of the Reifling Limestone: 16 – *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ; 15 – *Pilamina densa* PANTIĆ; 23/1 – *Pilaminella gemerica* (SALAJ); 21 – *Turriglomina mesotriassica* (KOEHN-ZANINETTI); 20B/1 – *Variostoma* gr. *pralongense-exile* KRISTAN-TOLLMANN; 19/1 – *Permodiscus pragsoides* OBERHAUSER; 19/2 and 20B/2 – *Permodiscus oscillens* (OBERHAUSER); 23/2 – *Ophthalmidium abriolense* (LUPERTO). The scale: 0,2 mm except for 21, 20B/1 and 23/2 where is 0,5 mm.

Celkový obraz fosilného spoločenstva dotvárajú *Bac-canella floriformis* PANTIĆ, *Bacinella ordinata* PANTIĆ, zástupcovia *incertae sedis Plexoramea* sp., *Tubiphytes obscurus* MASLOV, *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI) a *Didemnooides moreti* (DURAND DELGA).

Z rezídua po rozpúšťaní sme získali: a) zo spodnej časti vápenca (vzorka 24): konodonty *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Gondolella elongata* SWEET, *Gondolella ?contracta* MOSHER et CLARK, multielementy *Gladigondolella tethydis*, holotúrie *Priscopedatus* sp., *Theelia* sp., *Tetravirga* sp. a masovo sa vyskytujúce dierkavce, zúbky a šupiny rýb a ulitníky, okrem toho skolekodonty, ostne ježoviek, juvenilné ramenonožce a lastúrniky, lastúrnicky, ihlice hubiek, ostatokožce a koprolity; b) z podložia vrchného telesa ráztockého vápenca (vzorka 25): konodonty *Gondolella pseudolonga* KOVACS, *Gondolella trammeri* KOZUR, *Gladigondolella tethydis* (HUCKRIEDE), multielementy *Gladigondolella tethydis*, holotúrie *Priscopedatus* sp., okrem toho interambulakrálne doštičky ježoviek a zúbky rýb.

6.2.4. Vek

Z amonitového horizontu na báze reiflinského vápenca (vzorka K24, obr. 2) sme získali spoločenstvo konodontov spodného ilýru. Amonitové spoločenstvá tohto horizontu spracované na iných lokalitách náležia k zóne trinodosus a potvrdzujú vek spodnej časti reiflinského vápenca stanoveného na základe konodontov. Z podložja vrchného telesa ráztockého vápenca (vzorka K25, obr. 2) sme získali spoločenstvo konodontov vrchného ilýru až spodného fasanu. Dierkavce umožnili stanoviť stratigrafické rozpätie skúmanej časti reiflinského vápenca ilýr až fasan. Ilýrsky vek bol určený na základe prítomnosti *Pilamina densa* PANTIĆ a *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ, ktorej posledný výskyt sa zistil vo vzorke 16 (obr. 2). Tieto formy neprekračujú hranice ilýru (Salaj et al., 1983, obr. 12). Vo vzorke 19 bol po prvýkrát identifikovaný indexový dierkavec *Pilaminella gemerica* (SALAJ), ktorého meno nesie rovnomenná podzóna (Interval-range subzone) vyčlenená Salajom et al. (l. c.) vo fasane. Spolu s touto formou sa objavujú *Permodiscus oscillens* (OBERHAUSER) a *Permodiscus* cf. *planiscooides* OBERHAUSER, ktoré sú dôležitými druhmi tejto podzóny. Mladší ako fasanský vek, podzóna *Angulodiscus gaschei praegaschei* (Interval-range subzone) – longobard, nebol preukázaný.

7. Vývoj harmaneckej panvy a priľahlej časti mojtínsko-harmaneckej plošiny

Vývoj harmaneckej panvy a priľahlej časti mojtínsko-harmaneckej plošiny v období pelsónu až fasanu bol rekonštruovaný v súlade s paleogeografickou schémou, ktorú načrtol M. Havrila (2011). Bol rekonštruovaný na základe analýzy vrstvomého sledu harmaneckej panvy štureckej faciálnej oblasti, ale aj vrstvomých sledov usadených v priľahlej oblasti s vývojom karbonátovej (najprv steinalmskej, následne wettersteinskej) plošiny.

Nad pelsónskym horizontom laterálne sa zastupujúceho steinalmského vápenca (zodpovedajúceho sekvencii A2

vyčlenenej *Leinom et al.*, 2012) s ramsauským dolomitom, uloženými v batymetricky porovnateľnom plytkovodnom šelfovom prostredí, ležia v študovanej oblasti hronika pelagické sedimenty vrchnopelsónskeho veku (zodpovedajúce už sekvencii A3 vyčlenenej *Leinom et al.*, 2012). To svedčí o náhlom ponorení prevažnej časti plytkovodného priestoru vo vrchnom pelsóne. Predpokladá sa, že sa tak udialo v dôsledku riftingu.

Pelagické sedimenty nie sú celkom identické na celej ploche ponoreného priestoru. Tvoria ich dva odlišné litotypy vápencov (prevažne jasenský vápenec a sporadicky schreyeralmský vápenec). Ani ich hrúbka nie je rovnaká v celom priestore. To napovedá, že riftingom sa vytvoril batymetricky členený šelf, že nastalo rozčlenenie podmorského reliéfu, prípadne že prehlbovanie malo v rôznych priestoroch odlišnú rýchlosť.

Paleogeografickú rekonštrukciu študovaného priestoru načrtol M. Havrila (2011). Predpokladal, že vo vrchnom pelsóne vznikli tektonicky izolované, odlišne subsidujúce a tiltujúce kryhy (bloky), oddeľujúce počas ďalšieho vývoja karbonátovú plošinu od panvy. Výsledok takého procesu v Severných Vápencových Alpách v pohorí Karwendel v tektonickej jednotke zodpovedajúcej hroniku znázornila Nittel (2006, obr. 3). Rovnaký proces, t. j. vznik systému halfgrabenov v siliciku pohoria Aggtelek-Rudabánya na základe premenlivej hrúbky pelagických sedimentov načrtli Péro et al. (2015, obr. 6). Vznik halfgrabenov počas anisu bol opísaný (Vörös et al., 2003, s. 45) aj z Balatonskej vysočiny tektonickej jednotky transdanubika.

Hrúbka a typ litofácií v uvedených modeloch závisí od pozície na tiltujúcich kryhách, resp. od pozície v halfgrabenoch.

Ukázalo sa, že proces tvorby kryh prebehol aj na karbonátovej plošine, kde niektoré kryhy boli pelagizované.

Na najmenej poklesnutých nepelagizovaných „plytkovodných“ kryhách priestoru karbonátovej plošiny nastala masová produkcia fauny a jej pomerne vysoká diverzifikácia. Vzniknuté akumulácie plytkovodného organodetritu boli počas vrchného pelsónu až spodného ilýru redeponované na susedné pelagizované kryhy priestoru karbonátovej plošiny, kde sa usadil krinoidový vápenec obsahujúci ramenonožce (gaderský vápenec). Akumulácie sa súčasne prúdmi a gravitáciou premiestňovali aj do pelagických bazénov (napr. harmaneckého) formujúcich sa nad príľahlými, viac poklesnutými kryhami, kde sa usadil ráztocký vápenec.

Vo vyššej časti ilýru sa na menej poklesnuté priestory (so sedimentáciou gaderského vápenca) vrátil vývoj karbonátovej plošiny zastúpený wettersteinskou faciou, ktorý sa ukončil až lunszkým eventom v jule.

Počiatočný rozsah wettersteinskej plošiny sa celkom nezhoduje s rozsahom steinalmskej plošiny.

V panvách sformovaných nad viac poklesnutými kryhami pokračovala počas vyššej časti ilýru pelagická sedimentácia (zodpovedajúca sekvencii L1 vyčlenenej *Leinom et al.*, 2012) zastúpená reiflinským vápencom. Skončila sa v dôsledku progradácie plošiny raminským eventom v kordevole. V harmaneckom bazéne sa v spodnej časti fasanu krátkodobu zopakovala sedimentácia ráztockého vápenca. Predpokladáme, že na priestore plošiny sa v tom čase zopakovali podmienky sedimentácie gaderského vápenca.

8. Záver

1. Súvislý a dobre odkrytý vrstvový sled štúreckej faciálnej oblasti hronika centrálnych Západných Karpát vystupujúci na lokalite Harmanecká jaskyňa, obsahujúci vrchnú časť steinalmského súvrstvia, jasenský vápenec, ráztocký vápenec a spodnú časť reiflinského vápenca, sme podrobne zdokumentovali a študovali so zameraním najmä na krinoidovo-ramenonožcový ráztocký vápenec vrchného pelsónu až spodného ilýru. Lokalitu navrhujeme za hypostratotyp ráztockého vápenca.
2. Krinoidovo-ramenonožcový vápenec sa počas vrchného pelsónu až spodného ilýru usadil v oveľa širšom paleogeografickom priestore, ako zaberá štúrecká faciálna oblasť. V hroniku je táto fácia spojená s faciálnym vývojom karbonátových plošín a s faciálnymi vývojmí lokalizovanými po ich obvode, ktoré karbonátové plošiny oddeľujú od karbonátových paniev. Z tektonických jednotiek zodpovedajúcich hroniku je fácia krinoidovo-ramenonožcového vápenca z podobnej pozície známa zo Severných Vápencových Álp. V Západných Karpatoch je známa aj zo silicika. Porovnateľná fácia vápenca je známa aj z transdanubika.
3. Charakter krinoidovo-ramenonožcového vápenca nie je v celom sedimentačnom priestore rovnaký. V závislosti od paleogeografickej pozície a od hĺbky depozície ho tvoria dva základné faciálne typy zastúpené v hroniku centrálnych Západných Karpát: ráztocký vápenec a gaderský vápenec.
4. Sedimentačný priestor ráztockého vápenca je viazaný na faciálne vývoje lokalizované po obvode karbonátových plošín (na lokalite Harmanecká jaskyňa na štúrecký faciálny vývoj rozprestierajúci sa medzi harmaneckou, neskôr mojtínsko-harmaneckou karbonátovou plošinou a bielovážskou panvou). Sedimentačný priestor gaderského vápenca je viazaný na faciálny vývoj karbonátovej plošiny.
5. Vo vrstvovom slede priestoru karbonátovej plošiny vystupuje gaderský vápenec buď priamo nad plošinovým steinalmským vápencom, alebo nad pelagickým jasenským vápencom usadeným počas ponorenia časti steinalmskej plošiny a pod plošinovým wettersteinským dolomitom. Ráztocký vápenec vystupuje vo vrstvových sledoch pelagických bazénov lemujúcich karbonátové plošiny v nadloží jasenského vápenca a v podloží reiflinského vápenca. Ráztocký vápenec je v nadloží počas spodného ilýru, na rozdiel od gaderského vápenca, sprevádzaný amonitovým horizontom vystupujúcim v najvyššej časti ráztockého, a najmä v bazálnej časti reiflinského vápenca.
6. Organodetrít krinoidovo-ramenonožcového vápenca (dominantné sú ostnatokožce, charakteristický je detrit hrubostenných schránok ramenonožcov, lastúrníkov a ulitníkov) bol produkovaný v plytkovodnom priestore karbonátovej plošiny, odkiaľ bol redeponovaný na ponorené priestory karbonátovej plošiny, kde sa usadil gaderský vápenec, a do priľahlých bazénov (na skúmanej lokalite do harmaneckého bazéna), kde sa usadil ráztocký vápenec. Ráztocký vápenec, na rozdiel od gaderského

ho vápenca, obsahuje zmes alochémov pochádzajúcich z plytkovodného prostredia karbonátovej plošiny a sva-hového aj panvového pelagického prostredia.

7. Ráztocký ani gaderský vápenec, aj keď sú to resedimentované (alodapické) vápence, nie je možné považovať za raminský vápenec. Zdrojom detritického materiálu raminského vápenca bola rifová fácia wettersteinského vápenca tvoriaca okraje karbonátovej plošiny, kým organodetrít tvoriaci ráztocký a gaderský vápenec bol produkovaný v priestore karbonátovej plošiny. Raminský vápenec sedimentoval v hroniku centrálnych Západných Karpát až od vrchného longobardu, kým gaderský a ráztocký vápenec sedimentovali už počas vrchného pelsónu až spodného ilýru. Predpokladalo sa, že v tom čase rifové telesá v hroniku nejestvovali. Výskyt úlomkov tubifytov a plexorámeí zistený v ráztockom vápenci naznačuje, že rifové telesá sa začínali v hroniku tvoriť už počas jeho sedimentácie (v ilýre, najmä však vo fasane).

Pod'akovanie

Príspevok vznikol aj vďaka finančnej podpore Univerzity Komenského prostredníctvom grantov UK/81/2013 a UK/116/2014 a Agentúry na podporu výskumu a vývoja prostredníctvom grantov APVV-0212-12 a APVV-14-0118.

LITERATÚRA

- Andrusov, D., 1937: Die Gastropoden der oberschlesischen Trias. Jb. Preuss. geol. Landesanst. Berl., 44, 1 – 48.
- Baccelle, L. a Bosellini, A., 1965: Diagrammi per la stima visiva della composizione percentuale nelle rocche sedimentarie. Ann. Univ. Ferrara (Nuova Serie), Sez. 9, Sci. Geol. Paleont., 1, 3, 59 – 62.
- Boorová, D. a Havrila, J., 2015: Revízia typového profilu gaderských vupencov vo Vápenej doline (Veľká Fatra, Západné Karpaty). In: Bubík, M., Ciurej, A. a Kaminski, M. A.: 16th Czech-Slovak-Polish palaeontological conference and 10th Polish micropalaeontological workshop. Abstracts book and excursion guide. Krakov, Grzybowski Foundation, 21 – 22.
- Buček, S. a Halouzka, R., 1998: Vysvetlivky ku geologickej mape 1 : 25 000, časť listu 36-132 Horná Štubňa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 31 s.
- Bujnovský, A., Rakús, M. a Polák, M., 1973: Geologický výskum mezozoika Nízkyh Tatier, Veľkej a Malej Fatry. Veľká Fatra a Nízke Tatry (oblasť Revúckej doliny). In: Mello, J. (Ed.), Began, A., Bujnovský, A., Kullmanová, A. a Maheľ, M., 1973: Regionálny geologický výskum mezozoika Západných Karpát. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 77 s.
- Bujnovský, A., Gross, P., Lukáčik, E., Kullman, E. a Hanáček, J., 1978: Vysvetlivky ku geologickej mape 1 : 25 000, list Ružomberok. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 160 s.
- Bystrický, J., 1964: Stratigrafia a vývin triasu série Drienka. Zpr. geol. Výsk. v r. 1963 (Bratislava), 9 – 96.
- Dunham, R. J., 1962: Classification of carbonate rocks according to depositional texture. In: Ham, W. E. (Ed.): Classification of carbonate rocks. A symposium. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Mem. (Tulsa), 1, 108 – 121.
- Embry, A. F. a Klovan, J. E., 1971: A late Devonian reef tract on northeastern Banks Island, N. W. T. Bull. canad. Petrol. Geol. (Calgary), 19, 730 – 781.

- Flügel, E., 2010: Microfacies of carbonate rocks. An analysis, interpretation and application. 2nd ed. Berlin – Heidelberg, Springer, 984 s.
- Folk, R. L., 1962: Spectral subdivision of limestone types. In: Ham W. E. (Ed.): Classification of carbonate rocks. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Mem. (Tulsa), 1, 62 – 84.
- Havrila, J. a Havrila, M., 2014: Ráztocký vápenec v štureckej faciálnej oblasti. In: Németh, Z., Šimon, L., Kováčiková, M., Ozdínová, S. a Plašienka, D. Miner. slov. (Bratislava), 46, 3 – 4, Geovestník, 21 – 22.
- Havrila, M., 1997: Progradácia rífového komplexu hronika. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 23 s.
- Havrila, M., 2011: Hronikum: paleogeografia a stratigrafia (vrchný pelson – tuval), štrukturalizácia a stavba. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 117, 5 – 103.
- Havrila, M. a Vaškovič, I., 1983: Vysvetlivky ku geologickej mape južnej časti Považského Inovca. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 112 s.
- Havrila, M. a Pevný, J., 1991: Profil Ostrá Malenica (stratigrafia na základe konodontov a holotúrií). Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 12 s.
- Havrila, M. a Pevný, J., 1996: Stratigrafické vyhodnotenie fauny konodontov z vápencov vrásky Tlstej vo Veľkej Fatre. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 3 s.
- Ivanička, J., Kohút, M. (Eds.), Havrila, M., Olšavský, M., Hók, J., Kováčik, M., Madarás, J., Polák, M., Rakús, M., Filo, I., Elečko, M., Fordinál, K., Maglay, J., Pristaš, J., Buček, S., Šimon, L., Kubeš, P., Scherer, S., Zuberec, J., Dananaj, I. a Klukanová, A., 2011: Vysvetlivky ku Geologickej mape Považského Inovca a juhovýchodnej časti Trenčianskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 389 s.
- Jendrejáčková, O., Michalík, J. a Papšová, J., 1981: A contribution to the stratigraphy of Middle Triassic carbonates of Hronic (Choč-nappe of Upper Hron-valley, Western Carpathians). Zem. Plyn Nafta (Hodonín), 26, 4, 611 – 624.
- Kochanová, M. a Michalík, J., 1986: Stratigraphy and microfauna of the Zámotie limestones (upper pelsonian – lower illyrian) of the Choč nappe at the southern slopes of the Nízke Tatry Mts. (West Carpathians). Geol. Zbor. Geol. carpath. (Bratislava), 37, 4, 501 – 531.
- Kollárová-Andrusovová, V. a Bystrický, J., 1974: Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Biostratigraphie der Trias der Westkarpaten. In: Zapfe, H. (Ed.): Die Stratigraphie der alpin-mediteranen Trias. Symposium Wien 1973. Schr.-Reihe Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss. (Wien), 125 – 136.
- Lein, R., Krystyn, L., Richoz, S. a Lieberman, H., 2012: Middle Triassic platform/basin transition along the Alpine passive continental margin facing the Tethys Ocean – the Gamsstein: the rise and fall of a Wetterstein Limestone Platform (Styria, Austria). Journal Alpine Geol. (Wien), 54, 471 – 498.
- Mello, J., Elečko, M., Pristaš, J., Reichwalder, P., Snopko, L., Vass, D., Vozárová, A., Gaál, L., Hanzel, V., Hók, J., Kováč, P., Slavkay, M. a Steiner, A., 1997: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského krasu 1 : 50 000. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, 255 s.
- Nittel, P., 2006: Beiträge zur Stratigraphie und Mikropaläontologie der Mitteltrias der Innsbrucker Nordkette (Nördliche Kalkalpen, Austria). Geol. Alp, 3, 93 – 145.
- Pérol, C., Velledits, F., Kovács, S. a Blau, J., 2015: The Middle Triassic post-drowning sequence in the Aggtelek Hills (Silica nappe) and its Tethyan context – first description of the Raming Formation from Hungary. Newslett. Stratigr. (Leiden), 48, 1, 1 – 22.
- Pevný, J. a Salaj, J., 1997: The Anisian-Ladinian boundary at Zakázané (Slovak Karst, Western Carpathians). Zem. Plyn Nafta (Hodonín), 42, 2, 97 – 149.
- Polák, M., Havrila, M., Filo, I. a Pevný, J., 1996: Gader Limestones – a new lithostratigraphic unit of the Hronicum in the Veľká Fatra Mts. and its extension in the Western Carpathians. Slovak Geol. Mag. (Bratislava), 3 – 4/96, 293 – 310.
- Polák, M., Bujnovský, A., Kohút, M. (Eds.), Pristaš, J., Filo, I., Havrila, M., Vozárová, A., Vozár, J., Kováč, P., Lexa, J., Rakús, M., Malík, P., Liščák, P., Hojstričová, V., Žáková, E., Siráňová, Z., Boorová, D. a Fejdiová, O., 1997: Vysvetlivky ku geologickej mape Veľkej Fatry 1 : 50 000. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, 206 s.
- Polák, M. (Ed.), Filo, I., Havrila, M., Bezák, V., Kohút, M., Kováč, P., Vozár, J., Mello, J., Maglay, J., Elečko, M., Vozárová, A., Olšavský, M., Siman, P., Buček, S., Siráňová, Z., Hók, J., Rakús, M., Lexa, J., Šimon, L., Pristaš, J., Kubeš, P., Zakovič, M., Liščák, P., Žáková, E., Boorová, D. a Vaněková, H., 2003: Vysvetlivky ku Geologickej mape Starohorských vrchov, Čierťaze a severnej časti Zvolenskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 218 s.
- Rakús, M., 1986: The ammonites of basal Reifling Limestones in Choč nappe of Nízke Tatry Mts. southern slopes. Geol. Zbor. Geol. carpath. (Bratislava), 37, 1, 75 – 89.
- Roth, Z., 1939: Etwas über die stratigraphische Einteilung der Trias der Choč-Serie bei Lopej und Podbrezová in der Slowakei (German summ.). Příroda (Brno), 32, 3, 1 – 3.
- Salaj, J., Borza, K. a Samuel, O., 1983: Triassic Foraminifers of the West Carpathians. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 213 s.
- Stur, D., 1868: Bericht über die geologische Aufnahme im oberen Waag- und Gran-Thale. Jb. K.-Kön. geol. Reichsanst. (Wien), 18, 3, 337 – 426.
- Šimon, L. (Ed.), Elečko, M., Lexa, J., Kohút, M., Halouzka, R., Gross, P., Pristaš, J., Konečný, V., Mello, J., Polák, M., Vozárová, A., Vozár, J., Havrila, M., Köhlerová, M., Stolár, M., Jánová, V., Marcin, D. a Szalaiová, V., 1997: Vysvetlivky ku geologickej mape Vtáčnika a Hornonitrianskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, 282 s.
- Šťastný, V., 1928: Príspevek k poznání geologie pravého břehu řeky Hronu na Slovensku. Geologických studií v Nížkých Tatrách, část VI. Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha), 4, 6, 1 – 7.
- Velledits, F., Pérol, C., Blau, J., Senowbari-Daryan, B., Kovács, S., Piros, O., Pocsai, T., Szügyi-Simon, H., Dumitrică, P. a Pálffy, J., 2011: The oldest triassic platform margin reef from the Alpine-Carpathian region (Aggtelek NE Hungary): Platform evolution, reefal biota and biostratigraphic framework. Riv. ital. Paleont. Stratigr. (Milano), 117, 2, 221 – 268.
- Vörös, A. (Ed.), Budai, T., Lelkes, G., Kovács, S., Pálffy, J., Piros, O., Szabó, I., Sente, I. a Vörös, A., 2003: The Pelsonian Substage on the Balaton Highland (Middle Triassic, Hungary). Geol. Hung. (Budapest), Ser. Paleont., 55, Geol. Instit. Hung., 195 s.
- Wilson, J. L., 1975: Carbonate facies in geologic history. Berlin – Heidelberg – New York, Springer-Verlag, 471 s.

Summary

Continuous and well exposed bed sequence of the Šturec facies area of the Hronicum of the Central Western Carpathians exposed at the Harmanecká jaskyňa Cave locality, containing the upper part of the Steinalm Formation, the Jasenie Limestone, the Ráztočka Limestone and the lower part of the Reifling Limestone, was evidenced in detail and studied focusing mainly on Upper Pelsonian to Lower Illyrian crinoidal-brachiopod Ráztočka Limestone. We propose the Harmanecká jaskyňa Cave locality as the hypostratotype of the Ráztočka Limestone.

The crinoidal-brachiopod limestone was deposited during the Late Pelsonian to Early Illyrian time in a much wider paleogeographical area, than that of the Šturec facies area. In the Hronicum this facies is linked to the facies development of carbonate platforms and to facies developments localized at their periphery, which separate carbonate platforms from carbonate basins. From tectonic

units corresponding to the Hronicum, the facies of crinoidal-brachiopod limestone is known from similar position in the Northern Calcareous Alps. In the Western Carpathians it is also known from the Silicicum. A comparable limestone facies is also known from the Transdanubicum.

The character of crinoidal-brachiopod limestone is not equal in the whole sedimentation area. Depending on both the paleogeographical position and on the depth of deposition it is formed by two basic facies types present in the Hronicum of the Central Western Carpathians: the Ráztoka Limestone and the Gader Limestone.

The area of sedimentation of the Ráztoka Limestone is linked to facies developments localized at the periphery of carbonate platforms (at the Harmanecká jaskyňa Cave locality to the Šturec facies development extending between the Harmanec, later Mojtiín-Harmanec Carbonate Platform and the Biely Váh Basin). The sedimentation area of the Gader Limestone is linked to facies development of the carbonate platform.

In the bed sequence of the carbonate platform area the Gader Limestone is found either directly above the platform Steinalm Limestone or above the pelagical Jasenie Limestone deposited during submersion of part of the steinalm platform and below the platform Wetterstein Dolomite. The Ráztoka Limestone is found in bed sequences of pelagical basins rimming carbonate platforms overlying the Jasenie Limestone and underlying the Reifling Limestone. In the time of the Early Illyrian, the Ráztoka Limestone is (in contrast to the Gader Limestone) accompanied by overlying ammonite bed occurring in the uppermost part of

the Ráztoka Limestone and mainly in the basal part of the Reifling Limestone.

The organodetritus of crinoidal-brachiopod limestone (dominated by echinoderm fragments, thick-valved brachiopod, bivalves and gastropod shells debris) was produced in a shallow water carbonate platform area, from where it was redeposited to deeper carbonate platform area, where the Gader Limestone was deposited and into adjacent basins (into the Harmanec Basin at the studied locality), in which the Ráztoka Limestone was deposited. In contrast to the Gader Limestone, the Ráztoka Limestone contains a mixture of allochems coming from the shallowwater environment of the carbonate platform and also from a basinal pelagic environment.

The Ráztoka and also the Gader Limestone, although both belonging to resedimented (allodapic) limestones, cannot be merged with the Raming Limestone. The source of detrital material of the Raming Limestone was the Wetterstein Limestone reef facies forming margins of carbonate platform, whereas the organic debris forming the Ráztoka Limestone and Gader Limestone was produced in the area of carbonate platform. The Raming Limestone was deposited as late as the Late Longobardian in the Hronicum of the Central Western Carpathians, whereas the Gader Limestone and Ráztoka Limestone were deposited as early as in the Late Pelsonian to Early Illyrian. It was assumed that in that time reef bodies had not existed in the Hronicum. The occurrence of tubiphyte and plexoramean fragments found in the Ráztoka Limestone indicated that reef bodies started to form already during its sedimentation (in the Illyrian, mainly however Fassanian).

Geologická stavba Silickej planiny pri Krásnohorskej Dlhej Lúke

BALÁZS KRONOME a DANIELA BOOROVÁ

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava 11

Abstrakt. V rokoch 2013 a 2014 sme vykonávali geologické mapovanie v oblasti Silickej planiny pri obci Krásnohorská Dlhá Lúka v rámci projektu *KrasCave*, ktorý bol zameraný na hydrologické pomery a ochranu Krásnohorskej jaskyne.

Samotnému mapovaniu predchádzala archívna excerpčia už dostupných prác a máp. Mapovanie sa vykonávalo v rokoch 2013 a 2014. Odobrané vzorky boli vyhodnotené mikroskopicky.

Hlavným zistením bolo výrazne širšie stratigrafické rozpätie triasového vrstvového sledu, ktoré siaha od spodného triasu až po norik, oproti doteraz uvádzanému rozpätiu len po ladinsko-spodnokarnské wettersteinské vápence. Vyššiu časť súboru vápencov sme preto preradili do tisoveckého, resp. až dachsteinského súvrstvia. Vo vrchnej časti spodnotriasovej sekvencie sme rozlíšili tenkú lavicu čiernych organodetritických vápencov, ktorú sme korelovali s vápencami szinpetriského súvrstvia známeho z Maďarska. Vo vrstvovom slede sú prítomné červené kalové vápence neznámeho veku, ktoré zrejme tvoria výplne neptunických dajok.

Štruktúrnú stavbu územia určuje nie príliš výrazná brachysynklinálna štruktúra naklonená na V a dva zlomové systémy. Starší systém poklesového charakteru tvoria oblo prebiehajúce, zhruba s.-j. zlomy, mladší, sz.-jv. systém tvoria tri hlavné a početné menšie dextrálne bočne posuvné zlomy. Pri mapovaní zlomov na planine je nápomocné priestorové rozmiestnenie závrto.

Blízko okrajov planiny sa intenzívne prejavuje aj tvorba gravitačných svahových skalných pohybov (rozsadlín). Podľa nášho názoru samotná Krásnohorská jaskyňa je založená tiež najskôr na takejto štruktúre.

Abstract. In the years 2013 – 2014 we provided geological mapping of the Silica karst plateau in the vicinity of Krásnohorská Dlhá Lúka village for the purposes of the LIFE+ *KrasCave* focusing on the hydrological conditions and preservation of the Krásnohorská jaskyňa cave.

The first step was the study of available older works and maps, the mapping itself was provided in the years 2013 and 2014. The collected rock samples were then microscopically studied.

The most important finding of the research was the significantly wider stratigraphic interval of the Triassic strata ranging to Norian – in contrast to former opinion that the youngest members are the Ladinian – Lower Carnian wetterstein limestones. For these reasons we reinterpreted the uppermost parts of the sequence as the Tisovec and Dachstein Fm., respectively. We also recognized a thin dark organodetritic limestone bed in the uppermost part of the Lower Triassic strata and correlated it with the Szinpetri Limestone Fm. known from Hungary. The carbonatic sequence contains also red micritic limestones of unknown age which form probably filling of neptunic dykes, their correlation is unclear.

The structural buildup of the area is determined by a slightly eastwardly tilted and not too distinct brachysyncline and two fault systems. While the N-S oriented older system is built by western dipping normal faults, the younger one is represented by three

main and numerous associated dextral strike-slip NW-SE oriented faults.

Gravitational slope movements are also important in the area, especially near the margins of the karst plateau where they form oblique crevasses. Our opinion is, that the Krásnohorská jaskyňa cave itself is developed on such gravitational slide plane.

Úvod

V rokoch 2013 a 2014 sme v rámci úlohy LIFE+ *ENV SK 1023 KrasCave* vykonávali geologické mapovanie a odber vzoriek na výbrusové spracovanie v oblasti Silickej planiny pri Krásnohorskej Dlhej Lúke. Cieľom projektu *KrasCave* bolo zníženie rizika kontaminácie pitnej vody v ekosystéme Krásnohorskej jaskyne. Účelom geologického mapovania bolo vyjasnenie geologických pomerov v oblasti. Počas nasledujúcich fáz projektu sa majú implementovať inovatívne metódy v súlade s požiadavkami *Water Framework Directive* (2000/60/EC) na lokálnej úrovni.

Prehľad doterajších výskumov

Geologický výskum v oblasti Slovenského krasu a priľahlého maďarského Aggteleckého krasu sa začal už v poslednej tretine 19. storočia a pokračoval s rôznou intenzitou až dodnes.

Územie krasových planín sa vo všeobecnosti považovalo za „vápencové“, a teda bez väčšieho ekonomického významu, čomu zodpovedala aj slabšia intenzita výskumu. Z tohto obdobia treba spomenúť predovšetkým práce von Böckha (1906, 1909) a Vitalisa (1909). Po prvej svetovej vojne vo výskume pokračovali hlavne českí geológovia (napr. Šuf, 1936; Andrusov a Matějka, 1931; Andrusov a Šuf, 1936 atď.), ktorí rozsiahle vápencové masy presnejšie zaradili do rôznych stupňov stredného a vrchného triasu. Počas obdobia slovenského štátu, keď oblasť patrila k Maďarsku, tu pôsobili hlavne maďarskí geológovia, ktorí svoje výsledky publikovali zväčša až po vojne. Najvýznamnejším z nich bol Balogh (1948, 1950), ktorý neskôr podal ucelenejšiu prácu o stratigrafii „severomaďarského“ triasu (1961), viac-menej súčasne so znovu sa rozbiehajúcim československým výskumom v 50. rokoch minulého storočia.

Po druhej svetovej vojne sa výskum aj tejto oblasti začal zintenzívňovať a čoraz väčší priestor dostávali mladí slovenskí geológovia, predovšetkým Bystrický, Fusán, Biely a iní. V roku 1955 sa začalo celoštátne zostavovanie generálnych geologických máp, ktoré prinieslo posilnenie záujmu o výskum oblasti. Išlo predovšetkým o priekopnícke mapovacie práce Homolu (1951) a o niečo neskôr Bystrického, ktorý bol v období od začiatku 50. do polovice 70. rokov minulého storočia autorom množstva kvalitných prác. Tie poskytli s väčšími či menšími zmenami dodnes platný obraz o stavbe Slovenského krasu. Jeho mapa, publikovaná po prvýkrát v roku 1958 ako manuskript (Bystrický, 1958) a v roku 1964 aj v monografickej forme (Bystrický, 1964), tvorí základ aj dvoch oveľa novších máp Slovenského krasu (Mello et al., 1996; Less a Mello et al., 2004).

Už Koberova koncepcia (1931) rozdelila „gemeridy“ na tri pásma:

- severné – galmuské pásmo – (mezozoický pruh),
- stredné – volovecké pásmo (staropaleozoický pruh),
- južné – pásmo Slovenského krasu (mezozoický pruh).

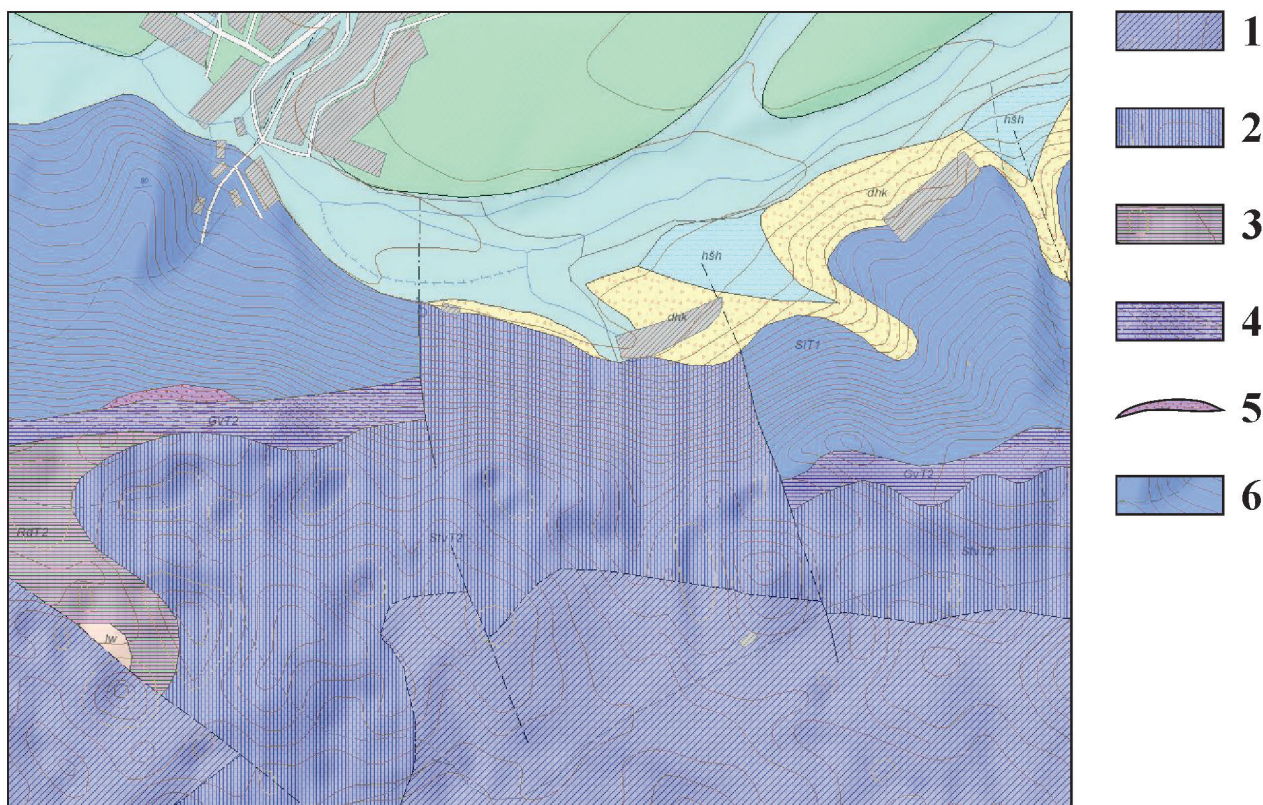
Planiny Slovenského krasu sa považovali za triasový obal gemerika a mezozoikum Slovenského krasu sa zaraďovalo do tzv. spišského príkrovu (Rozložník, 1935). Karbonátové masivy Slovenského krasu a Aggteleckého krasu sa faciálne považovali za prechodný vývoj medzi juhoalpiským vývojom (Bükk) a severoalpiskými vývojmami (krížňanský príkrov, tatrikum), ako sa o tom zdieľuje Bystrický (1964).

Túto koncepciu od základov prevrátila práca Kozura a Mocka (1973), v ktorej pomocou konodontov preukázali ladinský vek tzv. meliatskej série. Táto séria bola považovaná za „neobvykle pestrý“ vývoj spodného triasu (Čekalová, 1954) a mala spájať gemeridné paleozoikum s mezozoikom planín. Preukázanim strednotriasového veku však bolo jasné, že nadložné súbory, ktoré sa začínajú „klasickými“ spodnotriasovými súvrstviami, musia byť v tektonicky presunutej pozícii – zrodil sa termín silický príkrov. Od tých čias sa základná koncepcia už nezmenila. Momentálne za smerodajnú interpretáciu môžeme považovať geologickú mapu Slovenského krasu (Mello et al., 1996).

Aj keď všetky geologické mapy sú založené na mape Bystrického (1958, 1964), už na jeho pôvodnej mape je riešenie spomenutého úseku značne nelogické (obr. 1). Táto nelogickosť bola prevzatá aj do všetkých novších máp. Veľmi správne však zachytila významnú sz.-jv. strižnú zónu, ktorá je dominantným tektonickým fenoménom v oblasti.

Ako ukázali naše mapovacie práce, geologická stavba územia sa v mnohých ohľadoch od doterajších máp výrazne líši. Na rozdiel od doterajších predstáv sa zistilo, že na území sa vyskytujú všetky spodno- a strednotriasové súvrstvia, ako aj veľká časť vrchnotriasového sledu.

Základy modernej stratigrafie silicika položili predovšetkým práce Bystrického v 50. rokoch minulého storočia, ktoré zosumarizoval vo svojej monografii v roku 1964 (Bystrický, 1964). Určité, nie však zásadné zmeny boli vykonané v 70. – 80. rokoch minulého storočia, ktoré sa



Obr. 1. Výrez z geologickej mapy Slovenského krasu (Mello et al., 1996) v jej aktualizovanej forme dostupnej na mapovom serveri ŠGÚDŠ (<http://mapserver.geology.sk/gm50js/>).

Vysvetlivky: 1 – wettersteinské vápence; 2 – steinalmské vápence; 3 – ramsauské dolomity; 4 – gutensteinské súvrstvie; 5 – dolomity, rauvaky, brekcie, pestré vápence; 6 – verfénske súvrstvie.

premietli aj do stratigrafickej schémy *Geologickej mapy Slovenského krasu* (Mello et al., 1996, 1997).

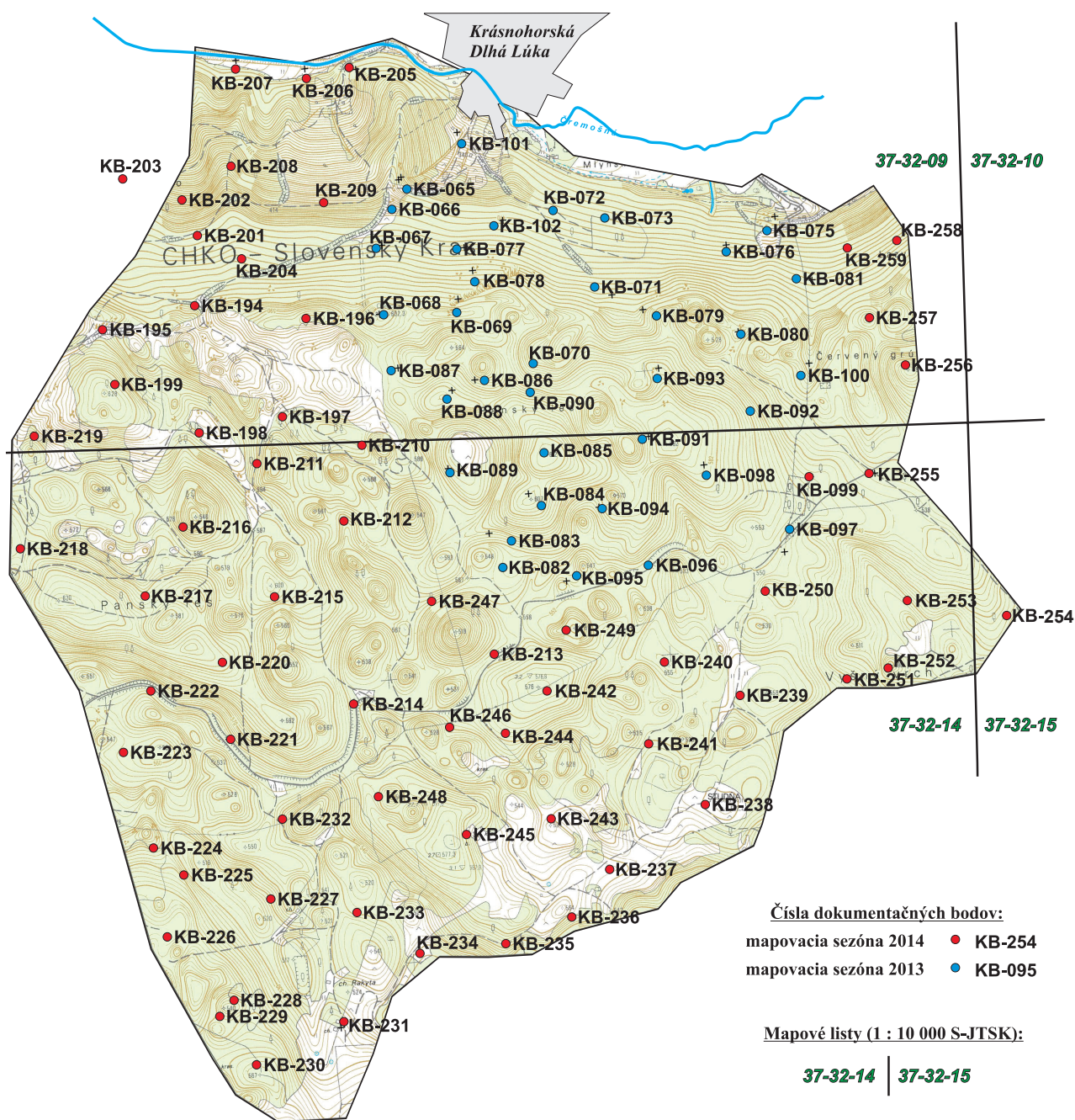
Metodika práce

Skúmané územie má na planine maximálnu šírku 3,6 km. Jeho dĺžka v západnej časti je približne 4 km a vo východnej okolo 2 km. Celkovo ide o plochu zhruba 7,6 km² (obr. 2). Počas terénnych mapovacích prác, ktoré trvali dve sezóny, sme zdokumentovali celkovo 102 dokumentačných bodov a odobrali 77 horninových vzoriek (B. Kronome). Takmer všetky vzorky boli vyhodnotené mikroskopicky. Realizovali sme mikrofaciálny, ako aj mikrobiostratigrafický výskum, zameraný hlavne na identifikáciu dierkavcov

(D. Boorová). Zoradili sme ich do systému v zmysle práce Salaja et al. (1983). Pri určovaní mikroštruktúr sme použili kombinovanú klasifikáciu Folka (1962) a Dunhama (1962). Riasy uvedené pri opise súvrství identifikoval S. Buček.

Charakteristika horninových celkov

Územie budujú prakticky iba horniny silického príkrovu a nadložné formácie kvartéru. Horniny silického príkrovu reprezentujú takmer celý stratigrafický rozsah jeho vrstvomého sledu, od najstaršieho spodnotriasového szinského súvrstvia cez karbonáty stredného a vrchného triasu vo vývoji karbonátovej platformy. Mladšie ako norické členy sukcesie sme na tomto území nezistili.



Obr. 2. Ohraničenie zmapovaného územia. Modré značky – mapovanie a dokumentačné body spracované v roku 2013; oranžové značky – mapovanie a dokumentačné body z roku 2014.

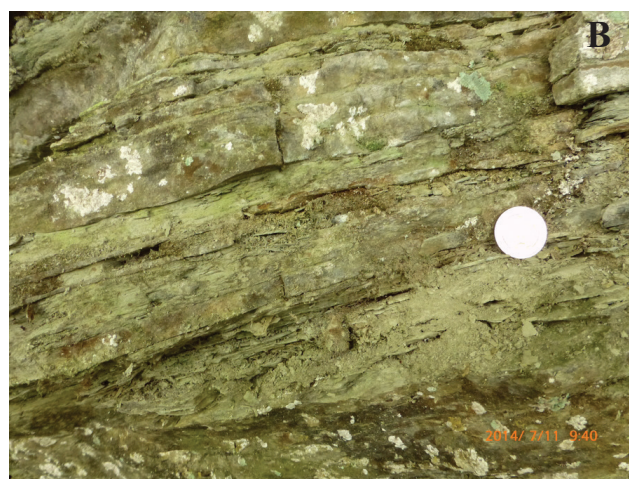
Szinské súvrstvie (namal – spat)

Súvrstvie sa vyskytuje na severnom svahu planiny v západnej polovici zmapovaného územia. Pekné odkryvy sú známe iba z najzápadnejších úsekov. Na základe terénneho výskumu sa nám javí, že v rámci súboru dominantnú spodnejšiu časť najmä na západnom úseku tvoria sivé až zelenkaste slienité bridlice a vápnité slieňovce, nad ktorými sa nachádzajú červené jemnopiesčité bridlice premenlivej hrúbky, ktoré ale miestami chýbajú.

Vrchnú časť súvrstvia tvoria pestré hnedasté, červenkasté, žltkasté, miestami aj sivé bridlice a jemnozrnné pieskovce. Najlepšie odkryvy tohto typu sú na východ od nápadného chrbátika vysunutého nad obec Krásnohorská Dlhá Lúka, najmä vo výmoľoch a v záreze lesnej cesty (obr. 3A). Na úsekoch východnejšie aj západnejšie na prítomnosť červených jemnopiesčitých bridlic poukazuje hlavne červené sfarbenie svahových hĺn, ktoré tvoria ich zvetraninový plášť, a úlomkov vo vývratoch a menej v sutine. Niekedy sa na plochách „vrstvitosti“ môžu nahromadiť drobné sludy. Miestami badať akúsi cyklickosť – žiaľ, počet a kvalita východov nedovoľujú zaoberať sa týmto fenoménom podrobnejšie.

Súbor spodnejších sivých ílovito-vápnitých bridlíc sa skladá z tenkých polôh zelenkastých ílovitých bridlíc, ktoré sa striedajú s vápnitejšími sivými ílovcami, miestami skoro ílovitými vápencami (obr. 3B). Svahy tvorené týmto karbonatickejším spodným súborom bývajú kvôli ich lepšej odolnosti strmšie. Na najzápadnejšom úseku majú slieňovce neznámu, ale veľkú hrúbku a relatívne stále úložné pomery (120 – 150°/20 – 30°; obr. 3C). O detailnom prevrásnení súboru o niečo východnejšie však svedčí odkryv lesnej cesty nad poľnohospodárskym družstvom na západnom konci obce (obr. 3D). Tento fenomén zrejme súvisí s výrazným smerne posuvným zlomom, ktorý pretína celú planinu. Žltkasté až svetlosivé ílovité bridličnaté vápence, ktoré by sme prípadne mohli považovať za najvrchnejšiu časť szinského súvrstvia, sa na južnom okraji planiny zistili v bližšom okolí chaty Rakyta. Tieto horniny však skôr pokladáme za prechod do nadložných vrchnospatských szinpetriských vápencov. Úložné pomery aj na tejto lokalite dokladajú chaotické prevrásnenie.

Do szinského súvrstvia boli zaradené okrem iných aj vzorky 205a Sk a 205b Sk (ílovité vápence/bridlice), v ktorých je možné sledovať náznaky mikrolaminácie,



Obr. 3A. Odkryv jemnopiesčitých červených bridlíc vo výmoľi nad dedinou.

Obr. 3B. Detail odkryvu z obr. 3C so striedajúcimi sa vápnitejšími a ílovitejšími polohami.

Obr. 3C. Odkryv sivých až zelenkastých ílovito-vápnitých bridlíc pri nive Čremošnej.

Obr. 3D. Prevrásnené bridlice szinského súvrstvia v záreze lesnej cesty nad poľnohospodárskym družstvom na západnom konci obce Krásnohorská Dlhá Lúka.

resp. mikrolamináciu spôsobenú výrazným nahromadením komponentov v niektorých laminách, ako aj premenlivými rozmermi alochémov v rámci lamín a niekedy aj ich usmernením v konkrétnej lamine. Náznaky mikrolaminácie spôsobuje aj výraznejšia akumulácia zrejme pyritu v niektorých častiach horniny. Pre tieto sedimenty je charakteristické množstvo slúd a prímies relatívne vytriedeného klastického, undulózne zhášajúceho kremeňa piesčitej a prachovej frakcie. Vyskytujú sa v nich minerály Fe, ako aj „premenené minerály“. Vo vzorke 205a Sk sme zaznamenali „klast“ vápniteho pieskovca lemovaného minerálmi Fe. Vyskytuje sa v ňom ťažký minerál a zrejme pyrit.

Organické zvyšky, resp. ich detrit, sú vzácné. Zaznamenali sme fragmenty schránok lastúrníkov, ulitníkov, zrejme misky lastúrníčiek, úlomok schránky dierkavca bez presnej identifikácie, ktorý je vyplnený tmavosivou substanciou, a biodetrit. Z hľadiska stanovenia stratigrafickej pozície je dôležitý výskyt bentických dierkavcov, v podstate monospoločnosť, *Meandrospira cheni* (Ho) (tab. 4, obr. 11, 12). Zistili sme aj prítomnosť ojedinelého fragmentu ostnatožca. Na základe *Meandrospira cheni* možno študované sedimenty zaradiť do spodného triasu. Ide o rovnomennú podzónu, ktorá charakterizuje vrchné polohy seisu (indu) až najspodnejšieho kampilu (spodný, resp. najspodnejší olenek).

Niektoré vzorky sú nevýrazne laminované a neobsahujú organické zvyšky. Tenké „neúplné“ laminy sú niekedy výsledkom akumulácie kremeňa. Prítomný je aj novotvorený kremeň a zriedkavejšie sludy.

Zaznamenali sme tektonicky postihnuté horniny, ktoré majú zmenenú pôvodnú stavbu. Sú pretkané množstvom tenkých paralelných žiliek. Prítomné sú mikrotyloly vyplnené minerálmi Fe, ktoré občas impregnujú aj základnú hmotu. Komponenty sú usmernené, resp. sa vyskytujú náznaky usmernenia. Viac-menej rekrystalizovaná základná hmota, ktorá je lokálne silicifikovaná, bola pôvodne najpravdepodobnejšie mikritová. Zastúpené sú nevytriedené klasty s rovnakým zložením ako základná hmota. Občas sú husto usporiadané. Niekedy je problematické stanoviť, či ide o klasty alebo iba o prejavy rekrystalizácie. Niektoré

úlomky sú až dokonale opracované. Okolo časti z nich sa nachádza lem sparitu.

Prítomný je zrejme pyrit. Len veľmi vzácné sme zaznamenali sludy. Novotvary reprezentujú okrem kremeňa aj klence karbonátov, ktoré sú niekedy naakumulované.

Szinpetriské súvrstvie (vrchný spat)

Nad sivými slieňovcami a bridlicami szinského súvrstvia sa zvyčajne dal zmapovať aj pruh tmavých bridličnatých vápencov, často s hojnou faunou. Tieto tmavé karbonátové horizonty svojím litologickým zložením, charakterom a vekom najlepšie zodpovedajú súvrstviu Szinpetri, definovanému v blízkej dedinke Szinpetri v Maďarsku (Kovács et al., 1988), aj keď dosiaľ tento názov nie je v slovenskej odbornej literatúre príliš udomácnенý. Szinpetriské súvrstvie sa podľa definície (Kovács et al., l. c.) delí na dva členy: spodnejší szinpetri, tvorený laminovanými vápencami, a vyšší jósvafő, ktoré budujú lavicovité variety vápencov. V prípade našich zmapovaných výskytov na základe laminácie a obsahu terigénneho materiálu ide o člen szinpetri.

Bridlice szinského súvrstvia postupne prechádzajú do vápencov szinpetriského súvrstvia, tvoreného dominantne tmavosivými bridličnatými až doskovitými ílovitými vápencami, vo vyšších partiách takmer iba vápencami. Horniny obsahujú premenlivé množstvo ílovitej prímiesi, čo spôsobuje viac alebo menej vyvinutú bridličnatosť. Všeobecný trend je však taký, že smerom do nadložia ílovitej zložky ubúda a začína jednoznačne dominovať karbonátová zložka. Ide o relatívne pestrý súbor hornín, v ktorom sme zistili organodetritické až lumachelové variety vápencov, ako aj piesčité typy. Miestami sme našli aj fosiliferné horizonty s početnými schránkami pravdepodobne ulitníkov, resp. ichnofosílií (obr. 4A).

Odkrytie tohto súvrstvia na severných svahoch planiny je limitovaná prakticky na západnú časť územia, presnejšie na defilé lesnej cesty vedúcej z obce na planinu, kde sa nachádzajú skutočne pekné odkryvy. Západnejšie a východnejšie od tohto zárezu sa pruh týchto vápencov



Obr. 4A. Fosiliferný horizont vo vrchnej časti szinpetriského súvrstvia blízko hranice s nadložnými gutensteinskými vápencami.

Obr. 4B. Odkryv tmavých laminovaných vápencov v lesnej ceste pri chate Rakyta, pravdepodobne prechodný typ ku gutensteinským vápencom.

pre malú hrúbku a zasutinenie nedá presne sledovať. Vo svahoch sme však pravidelne nachádzali úlomky tmavších hnedastých tenkodoskovitých vápencov, ktoré potvrdzujú jeho kontinuitu. Hrúbka súvrstvia sa na väčšine zmapovaného územia nedá ani približne odhadnúť. V západnej časti sa zrejme pohybuje maximálne v rozmedzí niekoľko metrov, kým vo východnejšej časti dosahuje pravdepodobne ešte menšiu hrúbku. Laminované tmavé vápence, ktoré sú obnažené v lesnej ceste pri chate Rakyta na južnej strane planiny (obr. 4B), sme zaradili tiež do tohto súboru. Tu už ide pravdepodobne o hraničnú zónu s nadložnými gutensteinskými vápencami.

Základná hmota študovaných sedimentov zaradených do szinpetriského súvrstvia je mikrosparitová, viac-menej rekryštalizovaná, miestami lokálne silicifikovaná. Mikrofacia býva foraminifero-gastropódová, resp. gastropódovo-foraminifera (tab. 4, obr. 8), prípadne lastúrniková (tab. 1, obr. 1).

Hlavne vo vzorke 203a Sk, zriedkavejšie 203b Sk, sú prítomné relatívne vytriedené klasty s rovnakou mikroštruktúrou (mikrosparit) ako základná hmota. Niektoré inklinujú k pseudoolitom. Objavujú sa spolu s peloidmi aj vo výplni gastropódov (ulitníkov). V jednom prípade sme zaznamenali fragment ?oolitu. Ide zrejme o gastropódovo-?oolitový horizont, resp. o jeho ekvivalent.

Pôvodná štruktúra sedimentu, z ktorého bola odobraná vzorka 06, je zotretá vplyvom výraznej rekryštalizácie. Zrná sú intenzívne lamelované, niekedy dvojčatne.

Organické zvyšky popri schránkach ulitníkov (resp. ich častiach), ktoré sú vyplnené hrubokryštalickým kalcitom, prípadne mikrosparitom, alebo majú kombinovanú výplň, v menšej miere lastúrnikov [s výnimkou vzorky 01, v ktorej sa vyskytujú bežné až hojné prierezy silno rekryštalizovaných hrubšie- i tenkostenných (filamenty) lastúrnikov], reprezentujú hlavne obyčajne bežné bentické dierkavce. Vo vzorkách 203a Sk a 203b Sk sú zastúpené spoločnosťou indikujúcim spodný trias (olenek): *Cyclogyra mahajeri* BRONNIMANN, ZANINETTI et BOZORGNIA (tab. 4, obr. 7, 9), *Rectocornuspira kalhori* BRONNIMANN, ZANINETTI et BOZORGNIA (tab. 4, obr. 10), ?*Ammodiscus* sp., ?*Glomospirella* cf. *triphonensis* BAUD, ZANINETTI et BRONNIMANN, ako aj inými, veľmi zle zachovanými prierezmi ďalších schránok foraminifer.

Prítomné sú obyčajne bežné novotvary undulózne zhášajúceho, idiomorfne obmedzeného kremeňa, ktoré vo vzorke 203b Sk dosahujú značné rozmery. Sporadicky až ojedinele je zastúpená sľuda. Prítomné sú minerály Fe, ktoré niekedy impregnujú základnú hmotu, prípadne tvoria výplň mikrostylolitov a vo vzorke 06 občas zvyrazňujú aj zriedkavé klence karbonátov.

Gutensteinské súvrstvie (spodný anis: egej – bityn)

Veľmi rozšíreným členom nielen silickej sukcesie sú gutensteinské vápence. V študovanom teréne budujú dolné časti brál na severnom okraji planiny, resp. o niečo miernejšie svahy pod nimi, v ktorých stále nachádzame menšie, ale dobré skalné odkryvy (obr. 5A). Gutensteinské súvrstvie tvorí relatívne dobre sledovateľný horizont a zároveň aj značnú časť presutineného materiálu v nižších častiach svahu.

Makroskopicky ide o tmavosivé až čierne doskovité až lavicovité vápence s hustou sieťou tenkých puklín vyplnených bielym kalcitom. Makrofaunu sme v nich nenašli. V najvyšších partiách sa vápence stávajú čoraz dolomitickjšími, až vytvárajú súvislý dolomitový horizont v prechodnej zóne so steinalmským súvrstvom, ktoré sa tiež začína dolomitickým horizontom. Z toho vyplýva, že prechodnú zónu medzi nimi tvorí pruh dolomitov, ktorých spodná časť patrí ešte do gutensteinského a vyššia časť už do steinalmského súvrstvia (obr. 5B). V teréne je tento jav zrejmy aj podľa farby hornín.

Z hľadiska mikroštruktúry sedimenty gutensteinského súvrstvia reprezentujú mikrosparity (*mudstone*), lastúrnikové biomikrosparity (lastúrnikový *wackestone*), resp. intrabiopelmikrosparity (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone*). Základná hmota býva čiastočne rekryštalizovaná. Dolomitickjšie variety sú stredozrnné. Miestami sú sedimenty silno rozpukané a lokálne môžu mať až brekciovitý charakter.

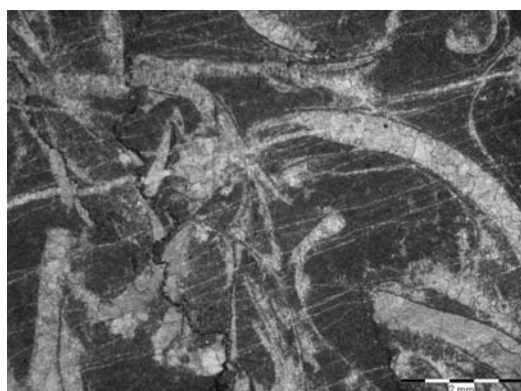
Organické zvyšky zastupujú rekryštalizované časti schránok lastúrnikov, nie je vylúčené, že aj ?amonitov a biodetrit. V horninách boli zaznamenané *fenestra*. Prítomný je undulózne zhášajúci autigénny kremeň a sporadické sľudy. Vyskytujú sa aj mikrostylolity.

Nezistili sme fosilné zvyšky, ktoré by umožnili presné stanovenie veku študovaných hornín. Podľa superpozície

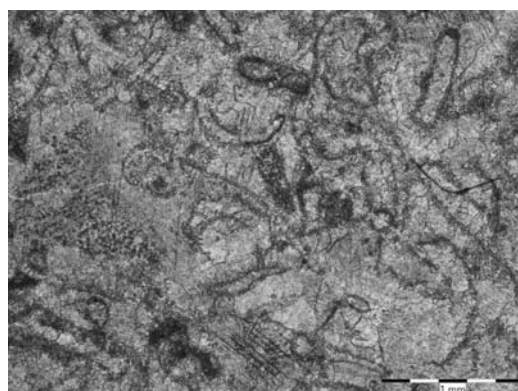
TAB. 1

- Obr. 1. Lastúrniková mikrofacia. Lastúrnikový biomikrosparit (lastúrnikový *wackestone*). Vzorka 01 (dok. bod KB-066). Szinpetriské súvrstvie.
- Obr. 2. Lastúrnikovo-echinodermátový biosparit (lastúrnikovo-echinodermátový *grainstone*). Vzorka 23 (dok. bod KB-090). Steinalmské súvrstvie.
- Obr. 3. Stromatolitové štruktúry. Póry vysychania riasových podušiek. Vľavo dolu *Endotriadella wirtzi* (KOEHN-ZANINETTI). Vzorka 04 (dok. bod KB-070). Steinalmské súvrstvie.
- Obr. 4. Stromatolitová štruktúra. Póry vysychania riasových podušiek. Vzorka 31 (dok. bod KB-098). Wettersteinské súvrstvie.
- Obr. 5. Pasáž s intrapelbiosparitovou (intraklastovo-peloidno-biogénny *grainstone*)/intrapelmikrosparitovou (intraklastovo-peloidný *wackestone*) štruktúrou. Vľavo hore *Ostracoda* div. sp. Vzorka 16 (dok. bod KB-084). Wettersteinské súvrstvie.
- Obr. 6. Foraminifera mikrofacia. Na ľavej strane sparitová kresba – póry vysychania riasových podušiek. Vzorka 19 (dok. bod KB-087). Steinalmské súvrstvie.
- Obr. 7. Laminovaný sediment. Mierne sprehybané laminy rôznej hrúbky. Vzorka 24 (dok. bod KB-091). Steinalmské súvrstvie.
- Obr. 8. Silno rozpukaný, viac-menej rekryštalizovaný karbonát. Vzorka 09 (dok. bod KB-076). Steinalmské súvrstvie.

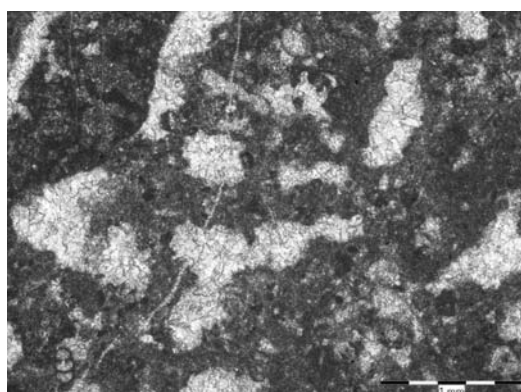
TAB. 1



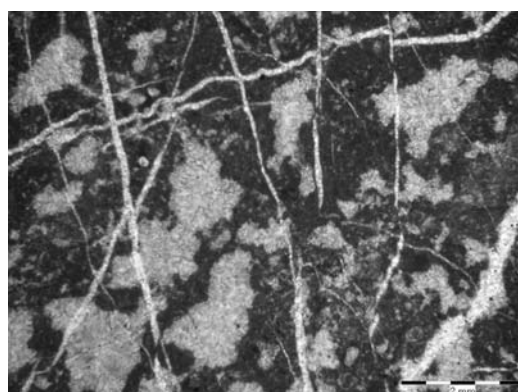
1



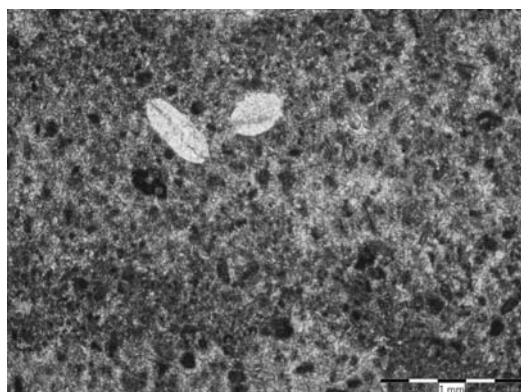
2



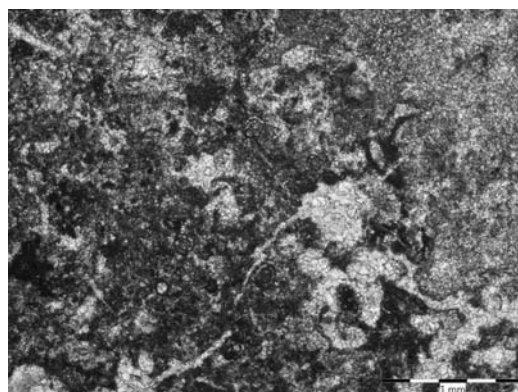
3



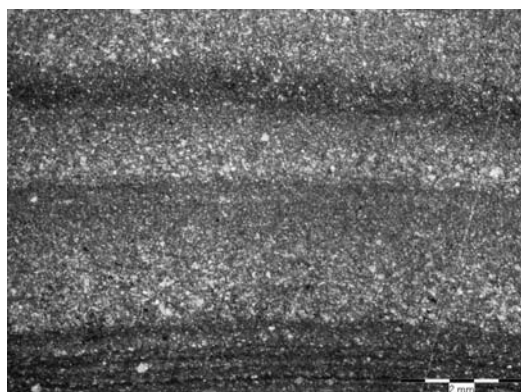
4



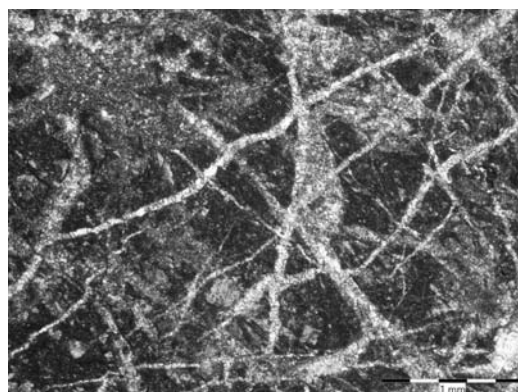
5



6



7



8



Obr. 5A. Skalný odkryv gutensteinských vápencov vo svahu pod bralami k. Öregcsúr.

Obr. 5B. Skalný odkryv v dolomitovom horizonte na rozhraní gutensteinského a steinalmského súvrstvia na severnom svahu k. Öregcsúr.

a makroskopických znakov ide jednoznačne o gutensteinské vápence, prípadne dolomity, ktoré sa vo všeobecnosti zaraďujú do spodného anisu.

Steinalmské súvrstvie (vrchný anis: *pelsón – ilýr*)

Steinalmské súvrstvie je na zmapovanom území zastúpené veľmi výrazne. Jeho výskyt tvoria väčšinu brál na severnom okraji planiny a budujú aj plochu samotnej planiny za bralami v centrálnej časti územia. Steinalmské súvrstvie je prvým predstaviteľom súboru svetlosivých platformových vápencov, ktoré tvoria celú nadložnú mladšiu časť triasového sledu silicika. Tieto horniny sa makroskopicky veľmi podobajú a ich zaradenie do jednotlivých súvrství je možné až po vyhodnotení mikrofauny. Hranice na mape sú preto medzi nimi do veľkej miery nakreslené dodatočne a nemôžu byť úplne presné.

Steinalmské súvrstvie budujú svetlosivé až biele, často organogénne, obvykle hrubolavicovité až masívne vápence (obr. 6A) s pruhmi dolomitov, resp. dolomitických vápencov zmapovateľnej hrúbky na báze (obr. 6B) aj uprostred sledu (obr. 6C, 6D). Presnú hranicu súvrstvia s podloží, ale aj nadloží, nie je možné pre pozvoľný prechod presne určiť. Hlavným znakom pri mapovaní bola zmena farby dolomitov z tmavosivej cez svetlejšie sivé odtiene po svetlosivú, ktoré sme už zaradili do steinalmského súvrstvia.

Horniny patriace do steinalmského súvrstvia tvoria z pohľadu štruktúry aj zloženia pestrú skupinu. Najtypickejším členom sú svetlé vápence. Rovnako ako v dolomi-

tizovanej zóne na hranici s podložnými gutensteinskými vápencami sa však niekedy aj vnútri súvrstvia nachádzajú zmapovateľné dolomitické polohy až dolomity. V rámci steinalmského súvrstvia sme našli aj horniny, ktoré majú miestami charakter tektonickej brekcie (tab. 2, obr. 4). Vzhľadom na určité rozdielnosti budeme vápencové a dolomitické časti súvrstvia opisovať oddelene.

Vápencový súbor steinalmského súvrstvia

Pôvodná mikroštruktúra steinalmských vápencov je viac-menej ovplyvnená rekryštalizáciou. Základná hmota je najčastejšie mikrosparitová/mikritová, ale vyskytujú sa aj pasáže niekedy bežnejšieho sparitu, ktorý vzácne v niektorých vzorkách prevláda a miestami sú v ňom zachované útržky mikrosparitu. Lokálne je občas vyvinutý tmel. Alochémy sú prevažne nevytriedené. Z hľadiska mikroštruktúry možno časť vápencov steinalmského súvrstvia zaradiť k lastúrnikovým biopelintramikrosparitom (lastúrnikovo-peloidno-intraklastový *wackestone*), lastúrnikovo-echinodermátovým biosparitom (lastúrnikovo-echinodermátový *grainstone*) (tab. 1, obr. 2). V študovaných vzorkách sa vyskytujú aj pasáže intrapel-sparitu/intrapelbiosparitu (intraklastovo-peloidný *grainstone*/intraklastovo-peloidno-biogénny *grainstone*), v ktorých bývajú niekedy komponenty viac-menej vytriedené, intrabiopelmikrosparitu/intrabiopelsparitu (intraklastovo-biogénno-peloidný *wackestone*/*grainstone*), resp. lokálne intrapelbiomikrosparitu (intraklastovo-peloidno-biogénny *wackestone*).

TAB. 2

Obr. 1. Kontakt dvoch odlišných mikrofácií (kvázi hľúz) s úzkou zónou so zátekmi minerálov Fe a s obsahom kremeňa. V spodnej časti obrázka sa vyskytuje hlavne množstvo schránok ulitníkov, resp. ich fragmentov. Vzorka 236 Sk. Dachsteinské/furmanecké vápence.

Obr. 2. Loferit. Sparitová kresba spôsobená vysychaním riasových podušíek. Vzorka 247 Sk. Wettersteinské súvrstvie.

Obr. 3. Brekcia. Ulomky hornín v základnej, silno rekryštalizovanej až mramorizovanej (lamelovanie aj dvojčatné) hmote (matrice). Vzorka 215 Sk. Wettersteinské súvrstvie.

Obr. 4. Tektonicky postihnutý sediment. Pasáž, ktorá má charakter tektonickej brekcie. Vzorka 258 Sk. Steinalmské súvrstvie.

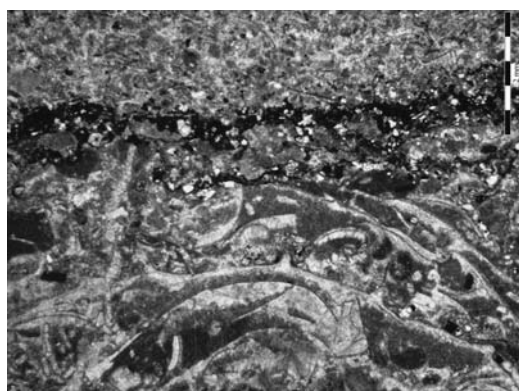
Obr. 5. Laminovaný karbonát. Laminy sú nerovnakej hrúbky. Vzorka 212 Sk. Wettersteinské súvrstvie.

Obr. 6. Hubková mikrofácia. Silno rekryštalizované vápnité hubky s hrubozrnnou kalcitovou výplňou. Vzorka 195 Sk. Wettersteinské súvrstvie.

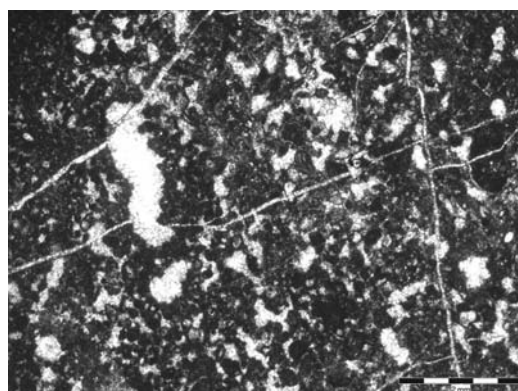
Obr. 7. Prierez machovkou. Vzorka 195 Sk. Wettersteinské súvrstvie.

Obr. 8. Prierez schránkou ulitníka. Vzorka 253 Sk. Tisovecké vápence.

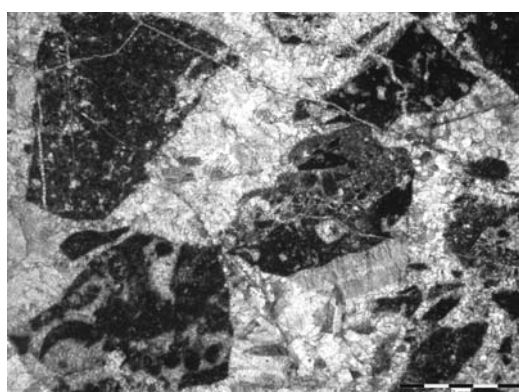
TAB. 2



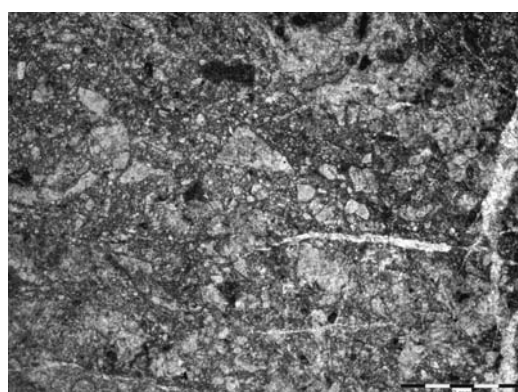
1



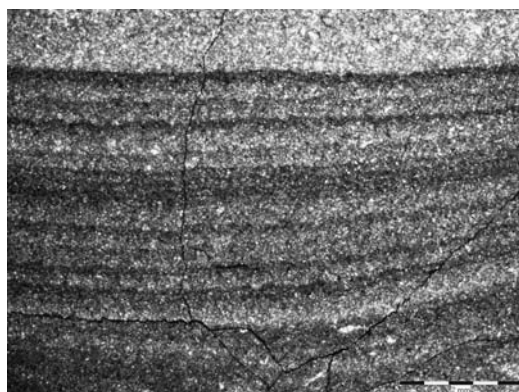
2



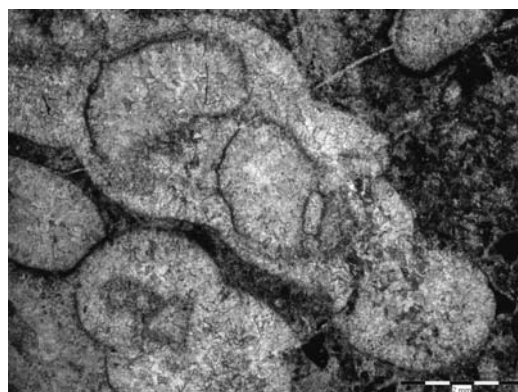
3



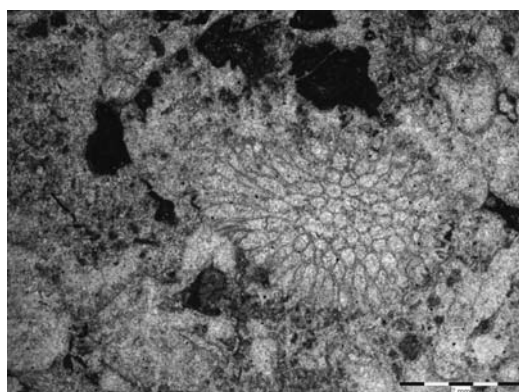
4



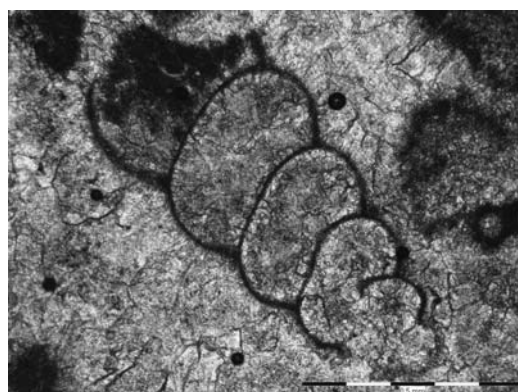
5



6



7



8



Obr. 6A. Umelý skalný odkryv v steinalmských vápencech v malom lome neďaleko vstupu do jaskyne.

Obr. 6B. Hraničná dolomitická zóna na rozhraní gutensteinského a steinalmského súvrstvia, s. svah kóty Öregesúr.

Obr. 6C. Pruh dolomitov steinalmského súvrstvia odkrytý vo vývrate na planine neďaleko kóty Öregesúr.

Obr. 6D. Malé škrapové útvary hornín v prechodnom vývoji medzi svetlosivými organodetritickými vápencami a béžovými až sivými dolomitmi.

Zaznamenali sme lastúrnikovú, lastúrnikovo-echinodermátovú, resp. foraminiferovú mikrofáciu. Vyskytla sa aj mikrofácia dasykladálnych rias (pozri ďalej).

Prítomné sú mikritové (*mudstone*) klasty menších rozmerov, ktoré sú niekedy dobre opracované. Spravidla bežne až hojne sa vyskytujú peloidy, ktoré miestami tvoria výraznejšie akumulácie. Nie je vylúčené, že časť z nich je „výsledkom“ rekrystalizácie.

Fosilne zvyšky sú silno rekrystalizované. Niekedy sa vyskytujú iba vo forme fantómov. Zastupujú ich bentické dierkavce, prípadne fragmenty ich schránok. Niekedy ide dominantne o jedince rodu *Earlandinita* CUMMINGS. Vo výbrusoch sme identifikovali nasledujúce formy: *Trochammi-*

na alpina KRISTAN-TOLLMANN (tab. 5, obr. 5), *Trochammina jaunensis* BROENNIMANN et PAGE, *Valvulina azzouzi* SALAJ, *Earlandinita elongata* SALAJ, *Earlandinita grandis* SALAJ, *Earlandinita cf. grandis* SALAJ, *Earlandinita cf. ladinica* SALAJ, *Endotriadella wirtzi* (KOEHN-ZANINETTI) (tab. 1, obr. 3; tab. 5, obr. 7), *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, *Agathammina cf. austroalpina*. KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN (tab. 5, obr. 8), *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ, *Meandrospiranella samueli* SALAJ, *Arenovidalina chialingchiangensis* HO, *Nodosaria* sp., *Lenticulina* sp., *Fronicularia woodwardi* HOWCHIN, *Austrocolomia marschalli* OBERHAUSER, *Pseudoglandulina conica* MIKLUKHO-MARLAY (tab. 5, obr.

TAB. 3

Obr. 1, 2. Vápnitá hubka z radu *Sphinctozoa* STEINMANN. Vzorka 22 (dok. bod KB-089). Wettersteinské súvrstvie.

Obr. 3. Vápnitá hubka z radu *Sphinctozoa* STEINMANN. Vzorka 29 (dok. bod KB-096). Wettersteinské súvrstvie.

Obr. 4. Dasykladálna riasa. Vzorka 12 (dok. bod KB-079). Steinalmské súvrstvie.

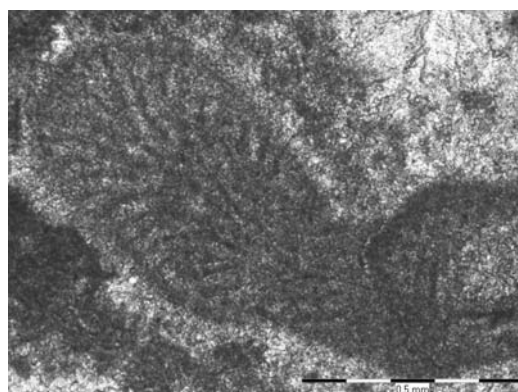
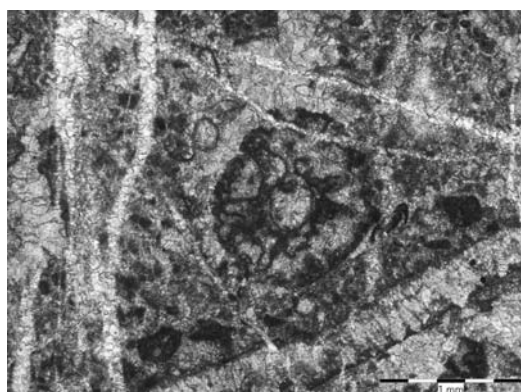
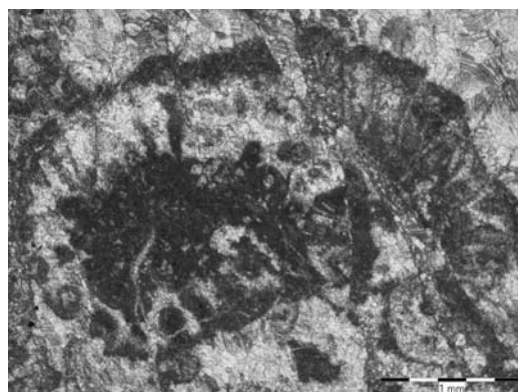
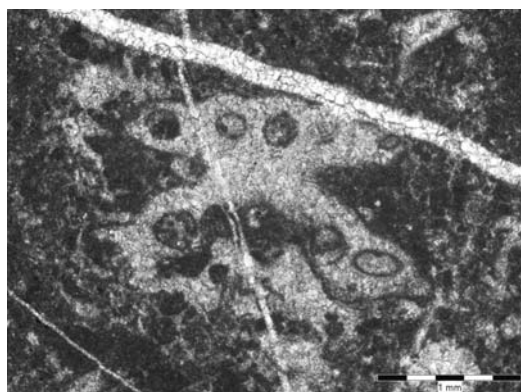
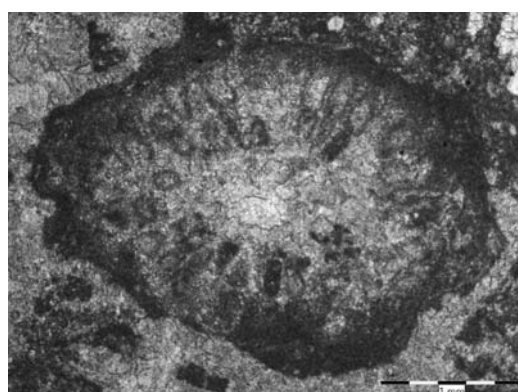
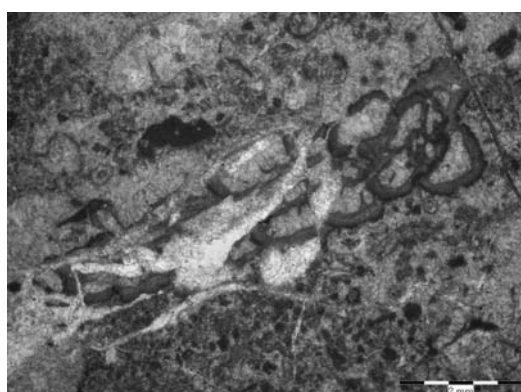
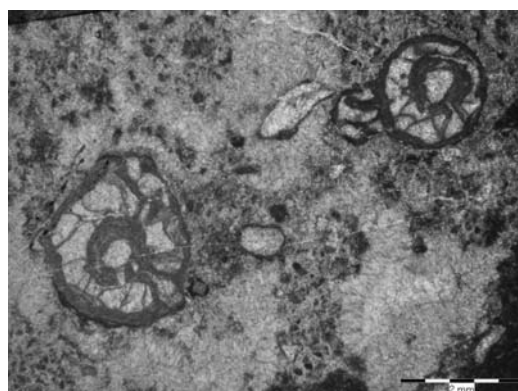
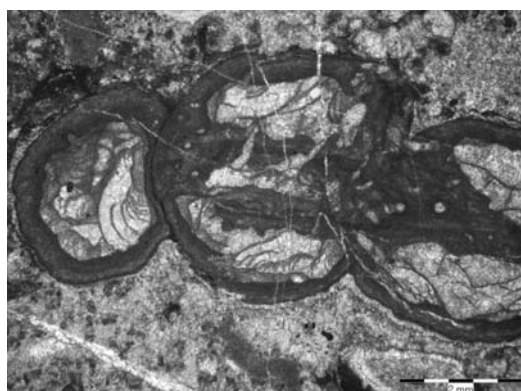
Obr. 5. Dasykladálna riasa *Physoporella* sp. Vzorka 12 (dok. bod KB-079). Steinalmské súvrstvie.

Obr. 6. Dasykladálna riasa. Vzorka 15 (dok. bod KB-082). Wettersteinské súvrstvie.

Obr. 7. Dasykladálna riasa. Vzorka 30 (dok. bod KB-097). Steinalmské súvrstvie.

Obr. 8. Modrozelená riasa. Vzorka 22 (dok. bod KB-089). Wettersteinské súvrstvie.

TAB. 3



4). Zastúpená je aj sesilna forma *Planiinvoluta carinata* LEISCHNER. Pomerne bežne sa niekedy vyskytujú dasykladálne riasy (tab. 3, obr. 4, 7), z ktorých S. Buček určil: *Physoporella* sp. (tab. 3, obr. 5), *Physoporella pauciforata* v. *pauciforata* PIA ex BYSTRICKÝ. Prítomné sú aj porostromátne riasy, ktoré zastupuje *Heterotrichella* sp.

Biogénne zvyšky reprezentujú aj hladkostenné *Ostracoda* div. sp., prípadne ich misky, úlomky lastúrníkov, ktoré sú vzácne skorodované, ulitníkov a ?ramenonožca, silno rekryštalizované plytkovodné fosilne zvyšky patriace hubkám, už spomínané riasy (v rámci nich dasykladálne formy, ktorých presná identifikácia je vzhľadom na zachovanie obyčajne problematická), ktoré sú, okrem výnimiek, niekedy vzácne, fragmenty ostnatokožcov, len ojedinele s náznakmi sieťovitej štruktúry, mikroproblematiká *Tubiphytes obscurus* MASLOV, *Aeolisaccus dunningtoni* ELLIOTT a ďalší biodetrit. Vyskytli sa aj silno rekryštalizované problematické ?organické zvyšky a tiež okrúhle, resp. oválne prierezy neistej príslušnosti.

Niektoré horniny steinalmského súvrstvia sú silno rozpukané (tab. 1, obr. 8). Ich primárny charakter, ktorý je viac-menej ovplyvnený rekryštalizáciou, možno pozorovať len fragmentárne. Vzorka KB-097 reprezentuje v podstate ?brekciu. Prítomné sú ostro ohraničené úlomky s (dolo)mikritovou/(dolo)mikrosparitovou štruktúrou s obsahom detritu, resp. ?biodetritu malých rozmerov. Základná hmota (matrix) je väčšinou sparitová, len lokálne s mikritickejšími pasážami. V niektorých častiach sa vyskytujú silno rekryštalizované dasykladálne riasy (tab. 3, obr. 7) v takom množstve, že ide už o avizovanú mikrofaciu dasykladálnych rias. Tektonicky postihnutý sediment reprezentuje aj vzorka 258 Sk, ktorá má miestami charakter tektonickej brekcie (tab. 2, obr. 4). Úlomky sparitu, resp. drvina rovnakého charakteru sa v týchto pasážach nachádzajú v mikrosparitovom matrice. Materiál „pôvodného“ sedimentu nie je vytriedený. Nachádza sa obyčajne v mikrosparitovej základnej hmote. Vyskytujú sa ale aj pasáže tvorené hrubokryštalickým lamelovaným kalcitom.

V rámci skúmaných vzoriek sme zaznamenali lamínovaný, tlakovo postihnutý sediment. Laminy sa vyznačujú rôznym stupňom rekryštalizácie základnej hmoty, ako aj rôznou veľkosťou prítomných zrn v jednotlivých laminách. Sú nerovnakej hrúbky, vzácne sú sprehybané (tab. 1, obr. 7). Pri väčšine z nich možno pozorovať mikrogradáciu. Prítomnosť organických zvyškov v nich je otázna.

Vyskytujú sa mikrostylolity vyplnené minerálmi Fe, ktoré spôsobujú hrdzavohnedé sfarbenie. Miestami impregnujú aj základnú hmotu. Vzácne sme pozorovali klence karbonátu a ojedinele zrejme autigénneho kremeňa.

Dolomity – dolomitické vápence steinalmského súvrstvia

V spodnej zóne steinalmského súvrstvia sa prakticky po celom území vyskytuje dobre sledovateľný pruh dolomitov, resp. dolomitických vápencov, ktoré pozvoľna prechádzajú z dolomitických vrchných partií podložného gutensteinského súvrstvia. Ďalší, relatívne dobre sledovateľný tenší pruh dolomitických vápencov sme zistili v oblasti tzv. Panského lesa na východ od východného okraja veľkej lúky tiahnucej sa od Šindľového košára.

Dolomitizované vápence sú silno rekryštalizované, niekedy možno pozorovať lamelovanie. Len útržkovito obsahujú zachovanú mikrosparitovú základnú hmotu. Vyskytujú sa v nich sporadické, nepravidelne roztrúsené klence dolomitu, ktoré sú občas skorodované. Pre niektoré klence je typický tmavý lem. Dolomitizované vápence reprezentujú hlavne loferity a stromatolity, obyčajne s typickou sparitovou kresbou – póry vysychania riasových podušiek (tab. 1, obr. 6). Základná hmota je viac-menej rekryštalizovaná, najčastejšie mikrosparitová/mikritová, s lokálnymi poľami sparitu. Zistili sme foraminiferovú mikrofaciu (tab. 1, obr. 6).

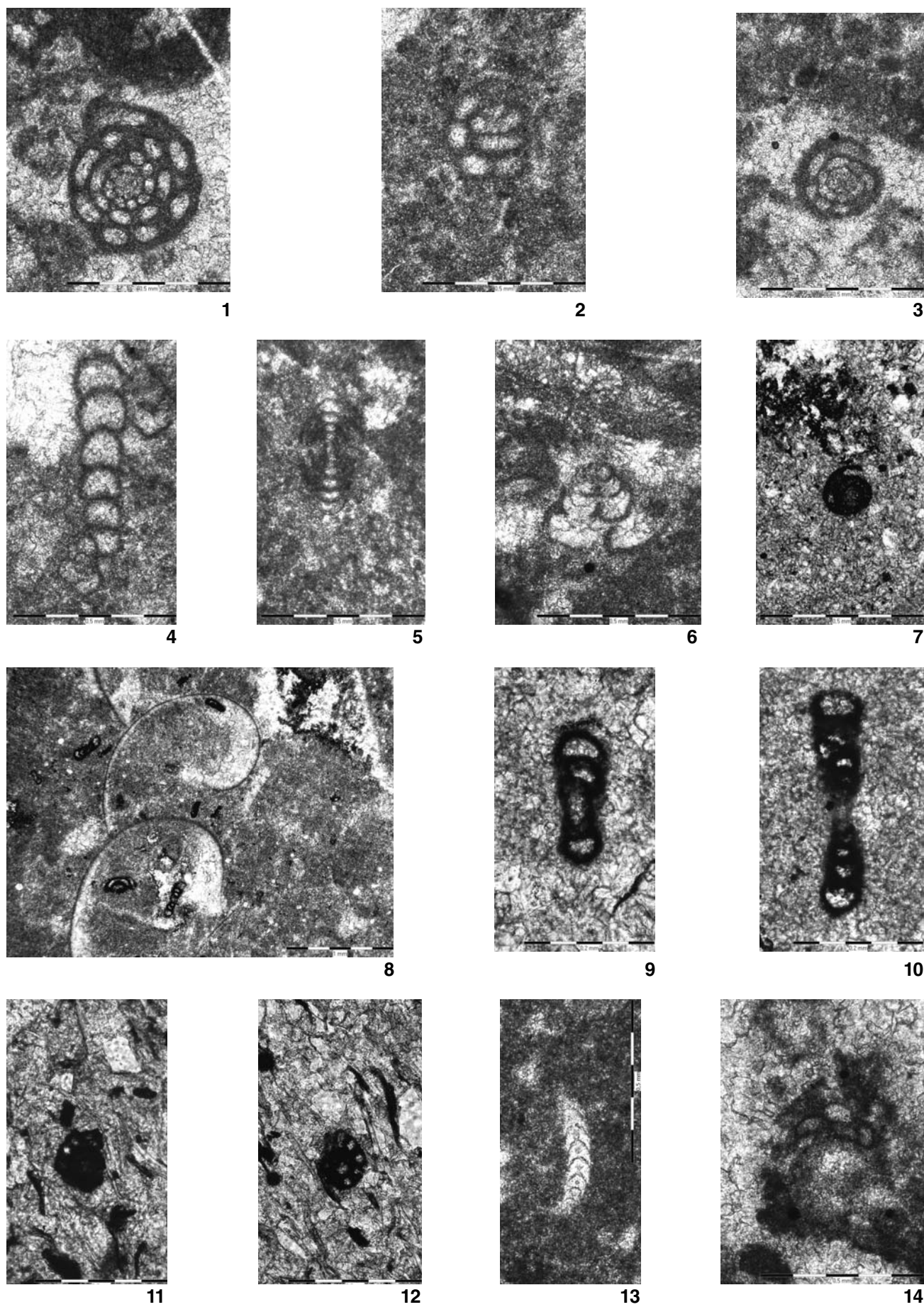
Prítomné sú pomerne zriedkavé klasty karbonátov s mikritovou (*mudstone*) štruktúrou bez organických zvyškov, ktoré sú niekedy až dokonale opracované. Ojedinele sme zaznamenali aj klast, resp. pasáž s klencami karbonátu. Vyskytujú sa spravidla bežné peloidy, ktoré niekedy tvoria výraznejšie akumulácie. Miestami sa stávajú najčastejšími komponentmi horniny.

V tomto súbore hornín sme zistili bentické dierkavce: *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, *Trochammina jaunensis* BROENNIMANN et PAGE, *Earlandinita oberhauseri* SALAJ (tab. 5, obr. 9), *Endotriadella* sp., *Endotriadella robusta* (SALAJ) (tab. 6, obr. 7), *Endotriadella wirtzi* (KOEHN-ZANINETTI) (tab. 4, obr. 4), *Meandrospira deformata* SALAJ, *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ (tab. 4, obr. 1, 2, 3; tab. 5, obr. 1, 2), *Meandrospira samueli* SALAJ (tab. 5, obr. 3), *Frondicularia woodwardi* HOWCHIN (tab. 4, obr. 13), *Diplotremina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN, *Duostomina* sp., *Duostomina*

TAB. 4

- Obr. 1. *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ. Vzorka 226 Sk. Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 2. *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ. Vzorka 225b Sk. Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 3. *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ. Vzorka 228a Sk. Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 4. *Endotriadella wirtzi* (KOEHN-ZANINETTI). Vzorka 226 Sk. Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 5. *Permodiscus pragsoides* OBERHAUSER. Vzorka 219 Sk. Wettersteinské súvrstvie.
 Obr. 6. *Tetrataxis inflata* KRISTAN. Vzorka 249 Sk. Tisovecké vápence.
 Obr. 7. *Cyclogyra mahajeri* BRONNIMANN, ZANINETTI et BOZORGNIA. Vzorka 203b Sk. Szinpetriské súvrstvie.
 Obr. 8. Foraminiferovo-gastropódová, resp. gastropódovo-foraminiferová mikrofacia. Vzorka 203b Sk. Szinpetriské súvrstvie.
 Obr. 9. *Cyclogyra mahajeri* BRONNIMANN, ZANINETTI et BOZORGNIA. Vzorka 203a Sk. Szinpetriské súvrstvie.
 Obr. 10. *Rectocornuspira kalhori* BRONNIMANN, ZANINETTI et BOZORGNIA. Vzorka 203a Sk. Szinpetriské súvrstvie.
 Obr. 11, 12. *Meandrospira cheni* (HO). Vzorka 205b Sk. Szinské súvrstvie.
 Obr. 13. *Frondicularia woodwardi* HOWCHIN. Vzorka 225b Sk. Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 14. *Planiinvoluta carinata* LEISCHNER. Vzorka 253 Sk. Tisovecké vápence.

TAB. 4



cf. *alta* KRISTAN-TOLLMANN. Vyskytla sa aj sesilna, bližšie neidentifikovaná forma.

Ďalšie rekryštalizované fosílny zvyšky zastupujú riasy viacerých typov. Prítomné sú cyanofytne formy, ktoré obrastajú alochémy. Vyskytujú sa riasové hľúzky pomerne väčších rozmerov. Zastúpené sú aj hladkostenné *Ostracoda* div sp., resp. ich misky, fragmenty lastúrnikov a ostnatokožcov, schránky ulitníkov (gastropódov), mikroproblematikum *Tubiphytes* sp., ako aj vzácné problematické alochémy organického pôvodu a biodetrit. Prítomný je bližšie neidentifikovaný plynkový element ruditeovej veľkosti, prípadne jeho fragmenty.

Vyskytujú sa tu aj minerály Fe, ktoré zvýrazňujú mikrostylolity, prípadne sú sústredené v puklinách. Miestami čiastočne impregnujú základnú hmotu.

Wettersteinské súvrstvie (ladin – spodný karn)

Do wettersteinského súvrstvia zaraďujeme vápence v južnej časti zmapovaného územia. Pribeh rozhrania s podložnými steinalmskými vápencami je pre početné zlomy komplikovaný. Južnú líniu rozšírenia stanovuje hranica študovaného územia: lesná asfaltová cesta zo sedla Soroška na kótu Rakyta.

Wettersteinské súvrstvie sa pozvoľna vyvíja z podložného steinalmského súvrstvia. V teréne sú tieto dve súvrstvia prakticky nerozlišiteľné. V oboch prípadoch ide o súbor lavicovitých až masívnych svetlých organogénnych vápen-

cov (obr. 7A). Makroskopicky bývajú skoro bielej až svetlosivej, len zriedkavo tmavšie sivej farby. Sú náchylné na krasovatenie (obr. 7B). Miestami sú v nich voľným okom viditeľné riasy (dasykladálne aj modrozelené), fragmenty hubiek, ale aj lastúrnikov, ostnatokožcov a iných živočíchov. Hranicu so steinalmskými vápencami sa nám podarilo určiť až podľa výsledkov mikroskopického výskumu. Na základe získanej fauny sme zistili, že časť súvrstvia patrí do ladinu a vyššia časť študovaných sedimentov už prislúcha do karnu.

Mikroskopické štúdium preukázalo, že pôvodná štruktúra wettersteinských vápencov je vplyvom rekryštalizácie a občas aj rozpukania viac-menej zotretá, resp. potlačená. Základná hmota je niekedy prevažne mikritová/mikrosparitová, ale popri nej sa vyskytujú aj bežné pasáže so sparitovou základnou hmotou, ktorá v niektorých vzorkách prevláda (občas je veľmi hrubozrná a býva aj intenzívne lamelovaná), ba až dominuje, a naopak, len miestami sú v nej zachované fragmentárne stopy po mikrite/mikrosparite. Prítomný je niekedy bežný tmel. Zaznamenali sme aj pasáže s intrapelbiosparitovou (intraklastovo-peloidno-biogénny *grainstone*)/intrapelmikrosparitovou (intraklastovo-peloidný *wackestone*) štruktúrou (tab. 1, obr. 5). Výnimočne sa vyskytujú nesúrodé polia, okrem iného miestami laminovaného sedimentu (tab. 2, obr. 5), v ktorom majú laminy gradačnú štruktúru, ako aj lokálne pasáže, ktoré majú brekciovitý charakter. Zaznamenali sme však aj vzorku, ktorá reprezentuje počiatočné štádium tektonickej dolomitovej brekcie.



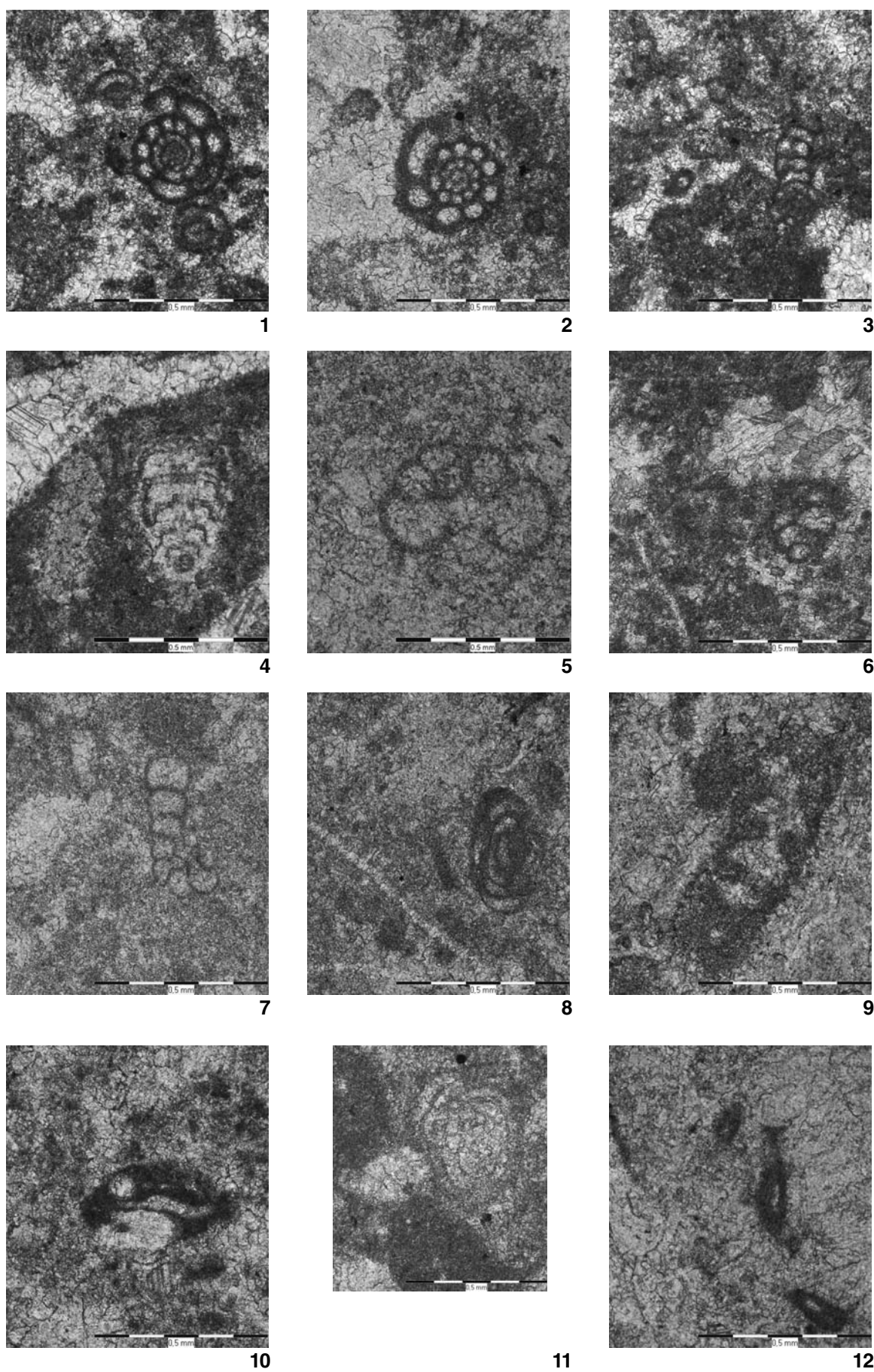
Obr. 7A. Skalný odkryv na kóte 612 (dok. bod KB-075) – vzorka z tejto lokality (č. vz. 17) jednoznačne poukazuje na vekový interval ladin až spodný karn.

Obr. 7B. Skrasovatené wettersteinské vápence v záreze lesnej cesty (KB-221).

TAB. 5

- Obr. 1, 2. *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ. Vzorka 19 (dok. bod KB-087). Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 3. *Meandrospiranella samueli* SALAJ. Vzorka 19 (dok. bod KB-087). Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 4. *Pseudoglandulina conica* MIKLUKHO-MARLAY. Vzorka 12 (dok. bod KB-079). Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 5. *Trochammina alpina* KRISTAN-TOLLMANN. Vzorka 13 (dok. bod KB-080). Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 6. *Valvulina azzouzi* SALAJ. Vzorka 15 (dok. bod KB-082). Wettersteinské súvrstvie.
 Obr. 7. *Endotriadella wirtzi* (KOEHN-ZANINETTI). Vzorka 04 (dok. bod KB-070). Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 8. *Agathammina cf. austroalpina*. KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN. Vzorka 13 (dok. bod KB-080). Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 9. *Earlandinita oberhauseri* SALAJ. Vzorka 20 (dok. bod KB-088). Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 10. *Tolypammina gregaria* WENDT. Vzorka 17 (dok. bod KB-085). Wettersteinské súvrstvie.
 Obr. 11. *Pilamminella gemerica* (SALAJ). Vzorka 31 (dok. bod KB-098). Wettersteinské súvrstvie.
 Obr. 12. *Paratintinnina tintinniformis* BORZA et SAMUEL. Vzorka 17 (dok. bod KB-085). Wettersteinské súvrstvie.

TAB. 5



Nevytriedené alochémy sú usporiadané nepravidelne. Mikrofácia je najčastejšie hubková (tab. 2, obr. 6), resp. hubkovo-riasová.

Prítomné sú obyčajne malé klasty s mikritovou (*mudstone*) štruktúrou a peloidy. Klasty svojou veľkosťou neraz hraničia s peloidmi. Zaznamenali sme aj oblasti so zvýšeným výskytom peloidov (pelmikrosparit/pelsparit – peloidný *wackestone*/peloidný *grainstone*). Miestami sú prítomné zriedkavé klasty sparitu s lemami mikritu. Vyskytujú sa aj dokonale opracované „úlomky“ mikrosparitu s klencami karbonátov, prípadne rekrýštalizovanou drvinou (nemožno vylúčiť, že niekedy ide o výplň fosílií). Niektoré okrúhle, resp. až dokonale opracované „klasty“ s mikritovou/mikrosparitou (*mudstone*) štruktúrou je problematické zaradiť. V pasáži s výraznejšie rekrýštalizovanou základnou hmotou sme zaregistrovali onkolit.

Do komplexu karbonátov wettersteinského súvrstvia patria aj stromatolity, resp. loferity, pre ktoré je typická sparitová kresba spôsobená vysychaním riasových podušiek (tab. 1, obr. 4; tab. 2, obr. 2).

Rekrýštalizované sú, samozrejme, aj organické zvyšky, ktorých identifikácia je preto niekedy výrazne obmedzená, resp. problematická. Týka sa to hlavne najbežnejšie sa vyskytujúcich fosílií, ktoré reprezentujú plytkovodné, resp. rifotvorné prvky vyplnené hrubokryštalickým, občas lamelovaným kalcitom. Väčšinou ide najpravdepodobnejšie o vápnné hubky. Zaznamenali sme dobre zachované kolónie vápnných hubiek z radu *Sphinctozoa* STEINMANN (tab. 3, obr. 1, 2; tab. 3, obr. 3). Prítomné sú riasy, resp. ich fragmenty, zastúpené dasykladálnymi (tab. 3, obr. 6), prípadne modrozelenými (tab. 3, obr. 8) aj cyanofytnými formami, ktoré tvoria lemy (obrastajú) okolo alochémov, hlavne fosílnych zvyškov (miestami sa vyskytujú hľúzky), ako aj ďalší reprezentant bližšie neurčenej riasy. S. Buček identifikoval nasledujúce formy rias: *Ladinella porata* OTT, *Plexoramea* sp., *Plexoramea ?gracilis* SCHÄFER et SENOWBARI-DARYAN, *Plexoramea cerebriformis* MELLO.

Biogénne zvyšky zastupujú aj hladkostenné *Ostracoda* div. sp. (tab. 1, obr. 5), resp. misky lastúrničiek, fragmenty hrubostenných lastúrníkov, zrejme schránka juvenilného lastúrnika, úlomky ostnatokožcov (v rámci nich kolumnálium krinoidu), schránky ulitníkov, fragment machovky (tab. 2, obr. 7), mikroproblematiká *Tubiphytes obscurus* MASLOV, *Aeolisaccus dunningtoni* ELLIOT, forma zo skupiny *Paratintinnina* BORZA et SAMUEL patriaca *Paratintinnina tintinniformis* BORZA et SAMUEL (tab. 5, obr. 12), ako aj ďalší zástupca *incertae sedis* zo skupiny *Amphorella* BORZA et SAMUEL, reprezentujúci najpravdepodobnejšie *Ampho-*

rella bicamerata bicamerata BORZA et SAMUEL. Prítomný je biodetrit. V sedimentoch wettersteinského súvrstvia sa vyskytujú aj neprehliadnuteľní a z hľadiska vekového zariadenia významní reprezentanti dierkavcov.

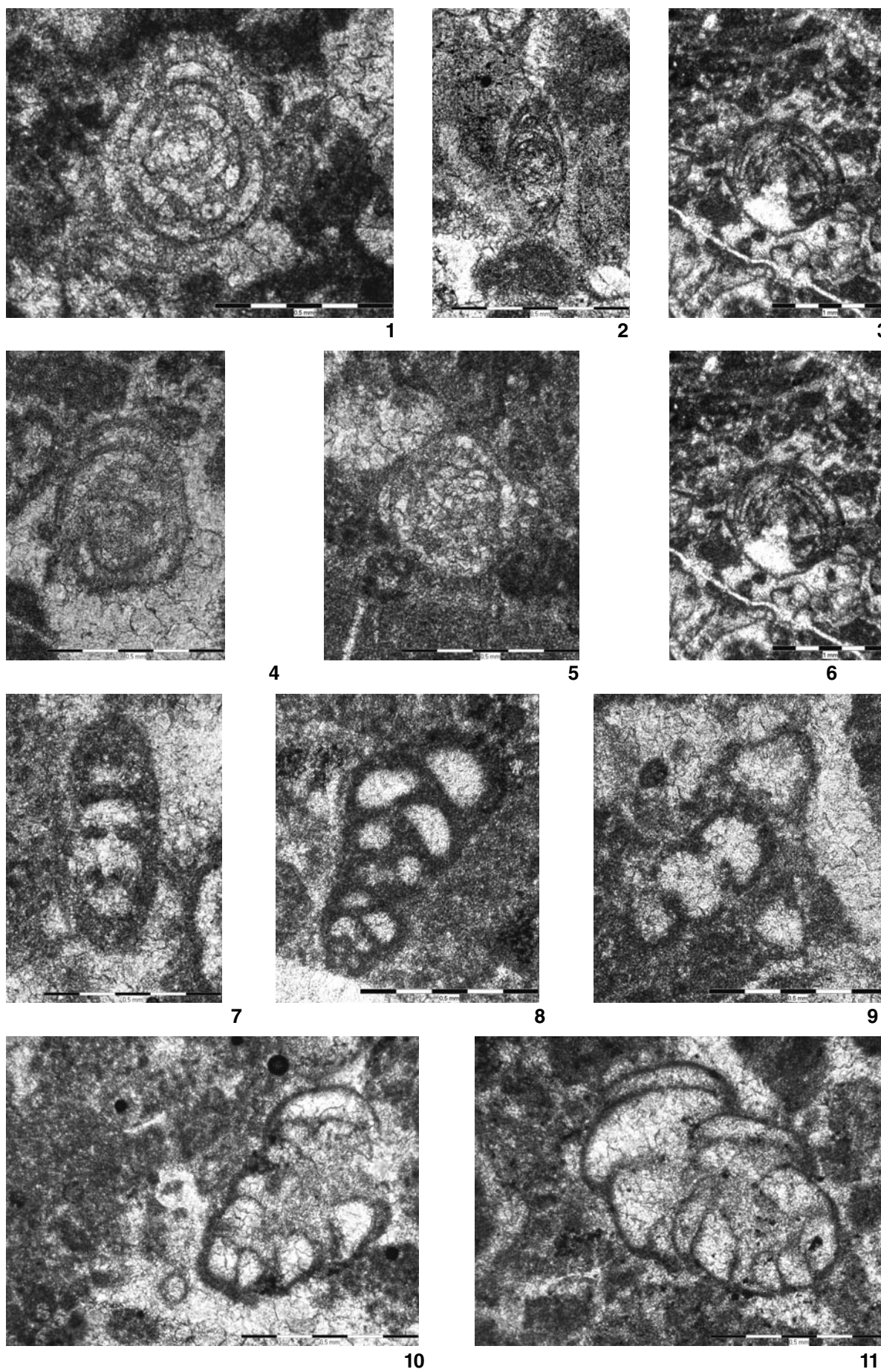
Identifikovali sme nasledujúce taxóny: *Pilamminella gemerica* SALAJ (tab. 5, obr. 11), *Pilamminella kuthani* SALAJ (tab. 6, obr. 4), *?Glomospirella falsofriedli* (SALAJ, BORZA et SAMUEL) *Reophax* sp., *Ammobaculites* sp., *Trochammina* sp., *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, *Trochammina alpina* KRISTAN-TOLLMANN, *Trochammina jaunensis* BROENNIMANN et PAGE, *?Gaudryinella clavuliformis* TRIFONOVA, *Valvulina azzouzi* SALAJ (tab. 5, obr. 6), *?Earlandinita* sp., *Earlandinita cf. grandis* SALAJ, *Earlandinita ladinica* SALAJ (tab. 6, obr. 9), *Endotriadella robusta* (SALAJ), *Endotriadella wirtzi* (KOEHN-ZANINETTI), *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, *Agathammina cf. austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, *Meandrospira deformata* SALAJ, *Bispiranella ovata* SAMUEL, SALAJ et BORZA, *Arenovidalina amyvoluta* HO, *Arenovidalina chialingchiangensis* HO, *Ophthalmidium* sp., *Ophthalmidium ?tori* ZANINETTI et BROENNIMANN, *Ophthalmidium ?tricki* LANGER, *?Spiroloculina praecursor* OBERHAUSER, *?Gsolbergella spiroloculiformis* (ORAVECZNÉ-SCHEFFER), *Fronicularia woodwardi* HOWCHIN, *Austrocolomia cf. marschalli* OBERHAUSER, *Turrispirillina prealpina* ZANINETTI et BROENNIMANN, *Permodiscus pragsoides* OBERHAUSER (tab. 4, obr. 5), *Aulotortus sinuosus* WEYNSCHENK, *Angulodiscus gaschei gaschei* KOEHN-ZANINETTI et BROENNIMANN, *Angulodiscus cf. gaschei praegaschei* KOEHN-ZANINETTI et BROENNIMANN, *Diplostromina astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN, *Diplostromina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN, *Duostomina* sp., *Duostomina cf. alta* KRISTAN-TOLLMANN, *?Duostomina magna* TRIFONOVA. Zastúpené sú aj nodosaridné a miliolidné formy. Sesilne dierkavce reprezentujú: *Tolypammia gregaria* WENDT (tab. 5, obr. 10), *Planiinvoluta* sp., *Planiinvoluta carinata* LEISCHNER.

Pukliny sú vyhojené hrubokryštalickým, niekedy lamelovaným kalcitom, ktorý je občas impregnovaný minerálmi Fe, čo spôsobuje hrdzavohnedé sfarbenie. Výnimočne sa popri kalcite impregnovanom minerálmi Fe vyskytuje kremeň. Minerály Fe sa niekedy nachádzajú aj popri puklinách a zvyrazňujú aj mikrostylolity. Zaznamenali sme kvázi tenkú vyklinujúcu sa puklinu, v ktorej je prítomná v mikritovej hmote hlavne karbonátová drvina a klence karbonátov. Možno pri nej pozorovať useknuté alochémy, rovnako ako niekedy pri iných puklinách, ktorých výplň má ojedinele charakter kvázi tektonickej brekcie.

TAB. 6

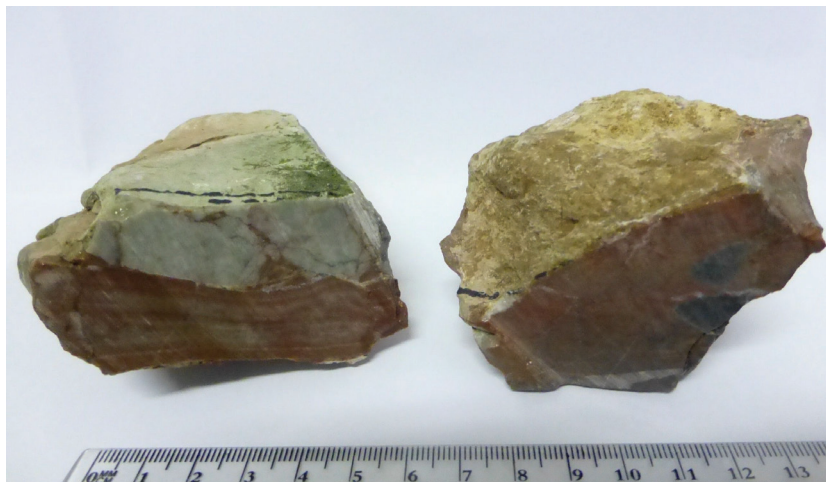
- Obr. 1. *Angulodiscus friedli* (KRISTAN-TOLLMANN). Vzorka 238 Sk. Dachsteinské/furmanecké vápence.
 Obr. 2. *Angulodiscus friedli* (KRISTAN-TOLLMANN). Vzorka 236 Sk. Dachsteinské/furmanecké vápence.
 Obr. 3. *Angulodiscus gaschei gaschei* KOEHN-ZANINETTI. Vzorka 254 Sk. Tisovecké vápence.
 Obr. 4. *Pilamminella kuthani* (SALAJ). Vzorka 219 Sk. Wettersteinské súvrstvie.
 Obr. 5. *Pilamminella gemerica* (SALAJ). Vzorka 215 Sk. Brekcia. Klast z wettersteinského vápence.
 Obr. 6. *Rakusia oberhauseri* SALAJ. Vzorka 242 Sk. Tisovecké vápence.
 Obr. 7. *Endotriadella robusta* (SALAJ). Vzorka 226 Sk. Steinalmské súvrstvie.
 Obr. 8. *Textularia exigua* (SCHWAGER). Vzorka 254 Sk. Tisovecké vápence.
 Obr. 9. *Earlandinita ladinica* SALAJ. Vzorka 247 Sk. Wettersteinské súvrstvie.
 Obr. 10. *Diplostromina altoconica* KRISTAN-TOLLMANN. Vzorka 253 Sk. Tisovecké vápence.
 Obr. 11. *Duostomina magna* TRIFONOVA. Vzorka 254 Sk. Tisovecké vápence.

TAB. 5



Do wettersteinského súvrstvia sme zaradili aj horninu reprezentujúcu brekciu. V základnej, silno rekryštalizovanej až mramorizovanej (lamelovanie aj dvojčatné) hmote (matrice) sa vyskytujú úlomky hornín (tab. 2, obr. 3), z ktorých stoja za zmienku hlavne dva s obsahom silno rekryštalizovaných bentických dierkavcov – *Pilaminella gemerica* (SALAJ) (tab. 6, obr. 5), resp. aj *Pilaminella kuthani* SALAJ. Ide o klasty pochádzajúce zrejme z wettersteinského vápenca. V matrice sú zastúpené aj úlomky loferitu, resp. kvázi laminovaného sedimentu, čo je spôsobené zrejme dolomitizáciou, a iné klasty hornín. Úlomky s obsahom

preukazujú väčšiu podobnosť. Ide však o súvrstvie známe z inej tektonickej jednotky, meliatika, kde v klasických terénoch tvoria výplne neptunických dajok v steinalmských, resp. v „meliatskej terminológii“ hončianskych vápencoch, a tým naznačujú začiatok riftingu meliatskeho bazéna od pelsónu. Musíme však poznamenať, že objavenie sa žarnovských vápencov v meliatiku znamená veľmi výrazný a náhly pokles rozlámanej platformy, ktorá sa už nikdy nedokázala vynoriť späť na predchádzajúcu úroveň. V našom teréne je situácia iná, po steinalmských vápencoch bez viditeľného náhleho prerušenia platformového vývoja nasledujú wettersteinské vápence.



Obr. 8. Červené kalové vápence. Kým ľavá vzorka preukazuje jemnú lamináciu červených vápencov uprostred svetlosivých steinalmských vápencov, v pravej vzorke sú inkorporované ostrohranné úlomky tmavosivých gutensteinských vápencov.

dierkavcov pochádzajú z karbonátov najpravdepodobnejšie spodného karnu. Brekcia je súveká, resp. mladšia ako karn.

Červené kalové vápence (?anis – ?ladin)

V sutine sme zriedkavo našli aj úlomky ružovkastých až červených jemnozrnných vápencov, ktoré môžu obsahovať ostrohranné úlomky tmavosivých (gutensteinských?), ale aj svetlých (steinalmských) vápencov. Inokedy vykazujú viditeľnú tenkú lamináciu (obr. 8). Nikde netvorí zmapovateľné doskovité telesá. Úlomky sme najčastejšie zistili v sutine pod bralami, čo naznačuje, že pravdepodobne pochádzajú z nižších stredotriasových horizontov, najpravdepodobnejšie z prostredia steinalmských vápencov aniského veku, prípadne z karbonátov zo spodnejších častí ladinu. Vzhľadom na to, že z nich nebola identifikovaná žiadna fauna, ich vek je neznámy.

Korelácia by bola možná so schreyeralmskými vápencami (vek: ilýr – fasan), no rohovec, ktoré sú typické pre toto súvrstvie, sme nikde nezistili.

Ako ďalšia možnosť sa núka porovnanie zo žarnovskými vápencami meliatika (vek: o niečo starší – pelsón až fasan), s ktorými

Tisovecké vápence (vrchný karn)

Komplex platformových vápencov pozvoľna pokračuje až na okraj študovaného územia. Ide prakticky o rovnaký horninový typ ako wettersteinské vápence, od ktorých sú v teréne prakticky nerozoznateľné. Reprezentujú ich svetlosivé až tmavšie sivé organodetritické vápence (obr. 9).

Na predchádzajúcich geologických mapách (Bystrický, 1958, 1964; Mello et al., 1996) boli tieto komplexy hornín označené ako wettersteinské súvrstvie. Ich odlišný vek odhalil až mikroskopický výskum.

V tisoveckých vápencoch sa nachádza pestré spektrum nevytriedeného a nepravidelne usporiadaného materiálu, ktorý sa vyskytuje v mikritovej/mikrosparitovej, niekedy aj v sparitovej základnej hmote. Inokedy možno pozorovať pasáže tvorené hrubozrnným, niekedy intenzívne lamelovaným kalcitom bez alochémov, resp. až tmel. Mikrofácia je riasová, prípadne riasovo-foraminiferová.



Obr. 9. Skalný odkryv v tisoveckých vápencoch v závrte (v dôsledku zlomovej tektoniky asymetrickej) v oblasti Vyšného vrchu (dok. bod. KB-252).

Bežne až hojne sú prítomné peloidy, ktoré miestami tvoria polia pelsparitu (peloidný *wackestone*). Vyskytujú sa pomerne dobre, výnimočne až dokonale opracované klasty (gravely).

V niektorých študovaných vzorkách sa lokálne nachádzajú oblasti, ktoré pripomínajú sparitovú kresbu (loferitová štruktúra). Ďalšie vzorky sú už typickými reprezentantmi loferitov s charakteristickými pórmí vysychania riasových podušiek (sparitová kresba). Sú v nich aj klasty, z ktorých niektoré sú až dokonale opracované, takže ich možno zaradiť ku gravelám, a peloidy, ktoré sa občas nachádzajú v hojnom množstve. Vyskytujú sa aj ojedinelé polia hrubozrnného sparitu so silno rekryštalizovanými „bezštruktúrnymi“ alochémami so sparitovou výplňou bez zaradenia.

Silno rekryštalizované fosílné zvyšky v sedimentoch zaradených do tisoveckých vápencov zastupujú riasy viacerých typov (cyanofytne riasy bežne obrastajú alochémy), fragmenty hrubo- aj tenšie- stenných lastúrníkov, schránky ulitníkov (tab. 2, obr. 8), veľmi vzácné hladkostenné *Ostracoda* div. sp., *Tubiphytes* sp. (v loferitoch), mikroproblematikum *Microtubus babai* (určil S. Buček), ojedinelý prierez schránkou juvenilného ramenonožca, biodetrit a v neposlednom rade viac-menej bežné bentické dierkavce, ktoré indikujú vrchný trias – karn. Reprezentujú ich: *Pilaminella kuthani* SALAJ, *Pilaminella* cf. *kuthani* SALAJ, *Textularia exigua* SCHWAGER (tab. 6, obr. 8), *Trochammina alpina* KRISTAN-TOLLMANN, *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, *Trochammina jaunensis* BROENNIMANN et PAGE, *Valvulina azzouzi* SALAJ, *Earlandinita* sp., *Tetrataxis* aff. *nana* KRISTAN-TOLLMANN, *Tetrataxis inflata* KRISTAN (tab. 4, obr. 6), *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, *Fronicularia woodwardi* HOWCHIN, *Aulotortus* sp., *Aulotortus sinuosus* WEYNSCHENK, *Rakusia oberhauseri* SALAJ (tab. 6, obr. 6), *Angulodiscus* sp., *Angulodiscus gaschei gaschei* KOEHN-ZANINETTI et BROENNIMANN (tab. 6, obr. 3), *Diplotremina altoconica* KRISTAN-TOLLMANN (tab. 6, obr. 10), *Diplotremina astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN, *Diplotremina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN, *Duostomina* sp., *Duostomina magna* TRIFONOVA (tab. 6, obr. 11). Vyskytla sa aj sesilna forma *Planiinvoluta carinata* LEISCHNER (tab. 4, obr. 14). S. Buček určil nasledujúce taxóny rias: *?Teutloporella* cf. *herculea* STOPPANI, *?Macroporella* sp. PIA.

Dachsteinské/furmanecké vápence (norik)

Prítomnosť dachsteinských. resp. furmaneckých vápencov (podobne ako pri tisoveckých vápencoch) sa potvrdila až po vyhodnotení výbrusov. Vo viacerých vzorkách sa na základe bentických dierkavcov prekvapujúco zistil norický vek, ktorý v danom type silického sledu zodpovedá dachsteinským, prípadne furmaneckým vápencom. Výskyty sa sústreďujú na niektoré úseky turistického chodníka od Rakyty k Studni a v okolí samotnej Studne.

Ich prítomnosť je limitovaná na okraj skúmaného územia, kde je väčšinou miernejší zarastenejší terén, a preto sú hranice s podložnými členmi vrstvomého sledu hypotetické. Obrisy telies boli skonštruované podľa dvoch dokumentačných bodov a sklonu vrstiev.

Ide tiež o svetlé organodetritické vápence, ktoré je prakticky nemožné makroskopicky odlišiť od podložných tisoveckých, resp. wettersteinských vápencov.

Z mikrofaciálneho, resp. mikrobiostratigrafického hľadiska sme zo sedimentov zaradených k dachsteinským/furmaneckým vápencom študovali kvázi hľuznatý vápenec. Dominantnú časť horniny vo výbruse tvorí pasáž s mikrofaciou, ktorú možno nazvať ulitníkovovo-foraminifero-echinodermátová. Základná hmota je prevažne mikrosparitová. Miestami sa vyskytujú polia bez prítomnosti fosílnych zvyškov, ktoré bývajú inak viac-menej výrazne nahromadené. Sporadicky je základná hmota sparitová. Materiál je nevytriedený, usporiadaný nepravidelne.

Z hľadiska stanovenia veku študovaného karbonátu je dôležitý výskyt bentických dierkavcov, ktoré indikujú vrchný norik – rét. Spravidla sú veľmi silno rekryštalizované, takže sú po nich zachované neraz iba fantómy. Identifikovali sme viacerých zástupcov *Angulodiscus friedli* (KRISTAN-TOLLMANN) (tab. 6, obr. 2), ktorých výskyt uvádzajú Salaj et al. (1983) z územia Západných Karpát od najvyššieho norika, ako aj formu *Glomospirella* sp. Organické zvyšky popri schránkach, resp. ich fragmentoch, ulitníkov (tab. 2, obr. 1), spomínaných dierkavcov a úlomkoch ostnatokožcov (echinodermát) reprezentujú zvyšky hrubo- i tenšiestenných lastúrníkov a vzácné hladkostenné *Ostracoda* div. sp., resp. biodetrit.

Prítomný je autigénny, idiomorfne obmedzený, undulózne zhašajúci kremeň, ktorý býva niekedy skorodovaný, prípadne má tmavohnedé lemy alebo je celý impregnovaný minerálmi Fe. Ojedinelá je sfúda.

Na kontakte dvoch odlišných mikrofacií (kvázi hľúz) sme zaznamenali úzku zónu so zátekmi minerálov Fe a s obsahom kremeňa (tab. 2, obr. 1).

Druhá „hľuza“ je výraznejšie rekryštalizovaná, čo sťažuje jej čitateľnosť. Takmer sa vytratili ulitníky, dierkavce sú zastúpené iba ojedinele a ich bližšia identifikácia je problematická. Prítomné sú klasty tvorené mikrosparitom (*mudstone*) a peloidy. Sfúda je veľmi zriedkavá, aj keď častejšia ako v prípade už opísaného sedimentu.

K dachsteinským/furmaneckým vápencom bol zaradený aj ďalší typ sedimentu, ktorý má charakter loferitu. Prítomné sú póry vysychania riasových podušiek (sparitová kresba). Základná hmota je obvyčajne mikrosparitová, miestami až sparitová, s množstvom peloidov, ako aj spravidla malých klastov s mikritovou (*mudstone*) štruktúrou. Zaznamenali sme aj ojedinelé dokonale opracované úlomky s takouto štruktúrou.

Silno rekryštalizované fosílné zvyšky reprezentuje spoločenstvo bentických dierkavcov, na základe ktorého bol študovaný vápenec zaradený do norika. Zastúpené sú: *Valvulina azzouzi* SALAJ, *Earlandinita ladinica* SALAJ, *Fronicularia woodwardi* HOWCHIN, *Angulodiscus friedli* (KRISTAN-TOLLMANN) (tab. 6, obr. 1), *Angulodiscus gaschei gaschei* KOEHN-ZANINETTI et BROENNIMANN, *Angulodiscus* sp.; sesilne formy: *Tolypamina gregaria* WENDT, *Planiinvoluta irregularis* SALAJ, BORZA et SAMUEL, ako aj ďalšie fragmenty bližšie neidentifikovaných schránok dierkavcov. Pomerne bežne sa vyskytujú riasy viacerých typov. Veľmi vzácné sú hladkostenné *Ostracoda* div. sp., ojedinelý fragment lastúrnika a ďalší biodetrit.

Prítomné sú minerály Fe, ktoré spôsobujú hrdzavohnedé sfarbenie hlavne mikrotylolitov a výnimočne impregnujú aj pukliny.

Kvartérne sedimenty

Mapovaním kvartérneho pokryvu sa podrobne zaoberal kolektív geológov (ŠGÚDŠ) pod vedením P. Šefčíka, a preto sa tu zaoberáme týmito útvarmi iba v nevyhnutnej miere.

Výplne závrto

Výplne závrto tvoria osobitú skupinu kvartérneho pokryvu. Už na prvý pohľad ide o rôznorodú skupinu, od prevažne kamenných až po silne ílovité sedimenty.

Samotné závrty reprezentujú rôzne vývojové štádiá a majú veľmi odlišné rozmery, od pár desiatok metrov až po vyše 250 m (obrovský plytký závrť s lúkou v kotline blízko západného okraja zmapovaného územia s neoficiálnym názvom „Urak töbre“; obr. 10A).

Svahové sedimenty

Svahové sedimenty sa v oblasti vyskytujú iba na severnom svahu planiny nad nivou Čremošnej a vo svahu siahajú

relatívne vysoko. V týchto vyšších partiách ich hranica so sutinovými kuželmi a kamennými morami pokrývajúcimi bezprostredné úpätia brál je nejasná, pretože sa tieto dva typy pokryvu prekrývajú. Vo všeobecnosti platí, že nástupom gutensteinských vápencov, nad ktorými vyššiu časť sledu tvoria už odolnejšie karbonáty silicika, sa viac alebo menej náhle zmení aj morfológia svahu. Spodnejšie časti s miernym sklonom zodpovedajú spodnotriasovým bridličnatým („slienitým“) súvrstviam. Sutinoviská začínajú prevládať nad touto hranicou, pričom môžu mať dosah takmer až po dolinu Čremošnej (napr. pri východnom okraji zmapovaného územia). Na základe podobnej logiky na zalesnených svahoch medzi obcou Krásnohorská Dlhá Lúka a k. Öregesúr sme zistili masívny výskyt kvartérnych svahových hĺn so sutinovým materiálom. Podľa vývratov a umelých rigolov odhadujeme, že hrúbka pokryvu svahových hĺn tu môže predstavovať aj niekoľko metrov (obr. 10B). Preto sme ich aj vyznačili na mape, pričom je jasné, že sa pod nimi nachádzajú opäť spodnotriasové bridlice.

Ďalším bežným typom svahových sedimentov sú svahové hliny tvoriace podložie na veľkých lúkach (obr. 10C). Do skupiny svahových hĺn zaraďujeme aj okraj veľkej lúky na planine, ktorá neleží na závrtovej štruktúre.

Sutiny, kamenné moria

Celý severný svah planiny je silne zasutinený v dôsledku značného náhleho prevýšenia. Vo vyšších partiách, kde sa litologické zloženie náhle mení a tvrdšie karbonátové sedimenty (vápence a dolomity gutensteinského a steinalmského súvrstvia) vytvárajú morfológicky výraznú skalnú fasádu, zmenu morfológie bežne sprevádzajú mohutné blokové sutinoviská až kamenné moria.

V nižších častiach svahu je často ťažké ostro oddeliť spodnú hranicu sutinoviska a nástup svahových sedimentov. Sutinové kužele pravdepodobne siahajú dosť nízko, obzvlášť v oblasti približne nad vstupom do jaskyne.



Obr. 10A. Veľký plytký závrť „Urak töbre“.

Obr. 10B. Vchod do Krásnohorskej jaskyne – môžeme si všimnúť pokryv svahových sedimentov hrubý niekoľko metrov v umelom odkryve napravo od vchodu.

Obr. 10C. Pohľad na lúku medzi Rakytou a Studňou blízko južného okraja planiny.

Aluviálne sedimenty, nivy

Aluviálne sedimenty sa na zmapovanom území vyskytujú iba pri severnom okraji pri rieke Čremošná. Nachádzajú sa jednak pri ústí potôčika, ktorý vyteká z jaskyne, jednak v samotnej dedine, kde sú plochy pokryté aluviálnymi sedimentmi do značnej miery aj zastavané, resp. je na nich futbalové ihrisko a pod. Z hľadiska geologickej stavby nemajú väčší význam.

Tektonická stavba územia – interpretácia

Okrem kvartérnych pokryvných útvarov územie budúce iba silický príkrov silicika. Kým zlomy na svahoch sú relatívne dobre zmapovateľné, na samotnej planine je situácia iná a museli sme zohľadniť aj priestorové rozmiestnenie závrto. Často to odzrkadľuje určitú „logiku“, ktorá pravdepodobne súvisí so zlomovými zónami, prípadne aj stratigrafickými rozhraniami. Vzhľadom na osobitosti terénu je na planine táto (sčasti hypotetická) „logika“ jediným znakom pri hľadaní prvkov štruktúrnej stavby, a preto zmapovaný priebeh zlomov na planine treba brať s určitou rezervou.

Násunová plocha príkrovu je zakrytá kvartérnymi uloženinami v údolí Čremošnej. Náčrt hlavných štruktúrnych prvkov znázorňuje obr. 11.

Vrásové štruktúry

Existencia vrásových štruktúr je na študovanom území spoznatelná iba nepriamo. Na základe štruktúrnych meraní usudzujeme, že východnú časť územia buduje nie príliš výrazná brachysynklinálna štruktúra s osou sklonenou mierne na východ. Tento fenomén je smerom na západ ešte menej výrazný.

Na tektonickej stavbe sa okrem týchto štruktúr oveľa významnejšie podieľajú dva zlomové systémy.

Zlomové štruktúry

Ssz.-jjv. zlomový systém

Zlomový systém sz.-jv. smeru sa najviditeľnejšie prejavuje na severných svahoch študovaného úseku planiny. Na planine sú tieto zlomy prakticky nesledovateľné pre morfológiu, ale aj pre podobnosť horninových celkov. Zlomy majú poklesový charakter a sú listrické. Ich tvar je mierne zaoblený vo vodorovnom, ale aj vertikálnom smere, a preto sa v mapovom priemete na severných svahoch planiny ukazujú ako s.-j. až ssz.-jjv.

Sz.-jv. zlomový systém

Na území mapovanom v roku 2013 tento zlomový systém prakticky chýbal. Z hľadiska geologickej stavby má pritom mimoriadny význam. Zlomový systém sa skladá z troch hlavných dextrálnych bočnoposuvných (*strike-slip*) zlomov, medzi ktorými sa nachádzajú menšie vedľajšie zlomy rovnakého zmyslu s nepravidelným priebehom. Tento zlomový systém sa zdá mladší, pretože porušuje aj poklesový zlomový systém.

Gravitačné štruktúrne prvky

Osobitnou morfológiou sa vyznačuje hlavne severný okraj planiny. Za hranou planiny sa totiž často nachádza určitý, zvyčajne oblý „váln“, ktorý často spája viaceré menšie závrty. Tieto útvary považujeme za rozsadliny, gravitačne odtrhnuté a mierne zosunuté úseky okraja planiny, ktoré sa obvykle nachádzajú práve v miestach najstrmších svahov, kde sú skaly gravitačne najmenej stabilné.

Záver

Geologická stavba zmapovaného územia (okolie Krásnohorskej jaskyne a príľahlá časť Silickej planiny) je pomerne zložitá (obr. 12, 13).

Na tektonickej stavbe sa podieľajú:

- brachysynklinálna štruktúra, ktorá je zjavná hlavne vo východnej časti územia, pravdepodobne smerom na západ stráca svoj význam,
- systém poklesových zlomov s oblým priebehom v smere približne S – J, resp. SSV – JJZ (pravdepodobne starší systém),
- systém strižných zlomov v smere SZ – JV (pravdepodobne mladší systém).

Horninový vrstvomý sled je segmentovaný poklesovými zlomami na relatívne úzke „schodíky“, ktoré sú následne tiltované – poklesávajú smerom na západ.

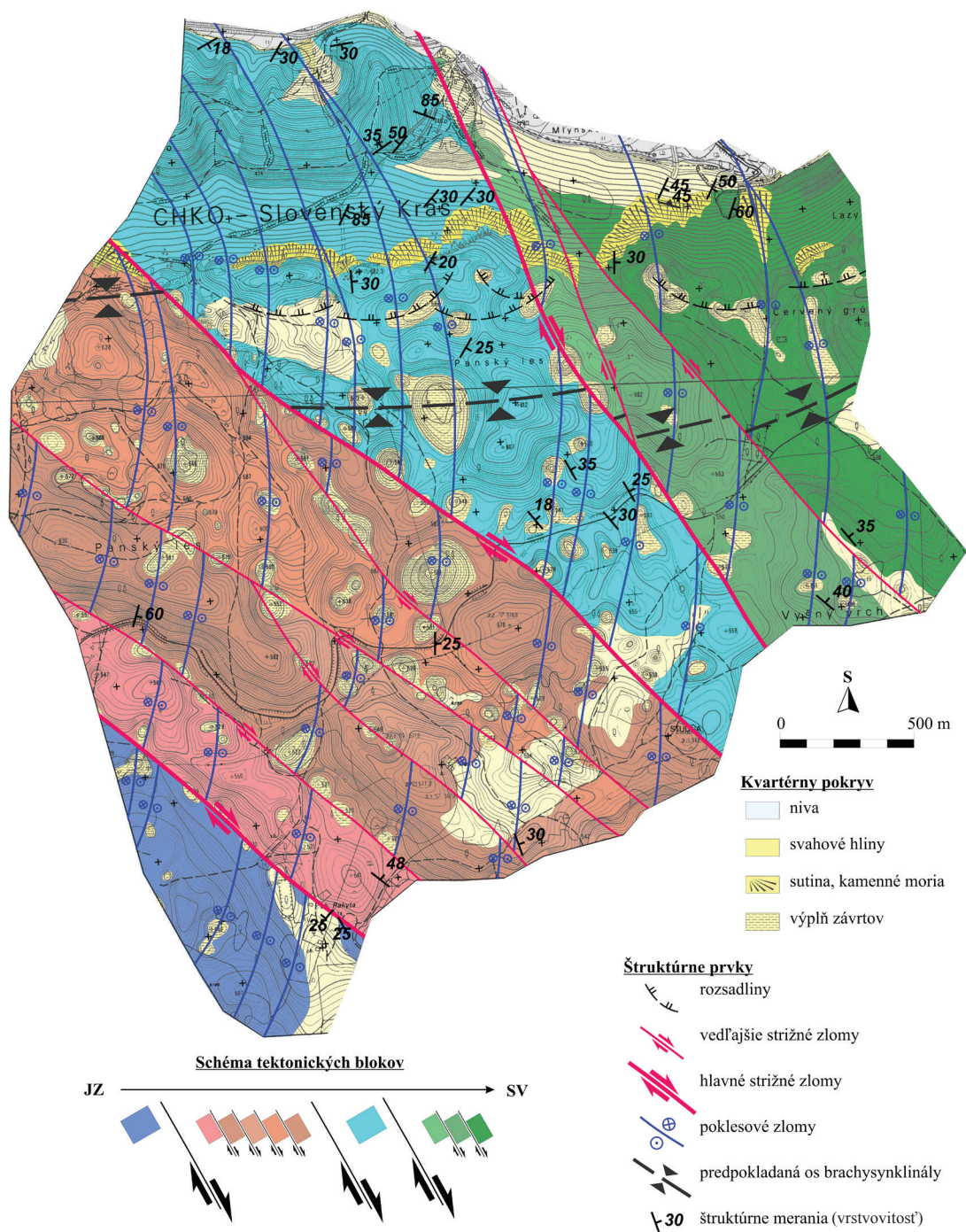
Ešte významnejším fenoménom je systém dextrálnych strižných zlomov. Tento systém na skúmanom území tvoria tri hlavné zlomy, ku ktorým sú pridružené menšie vedľajšie zlomy rovnakého charakteru.

Pukliny viditeľné aj v Krásnohorskej jaskyni, ktoré majú smer zhruba SV – JZ, odvodzujeme z gravitačných svahových pohybov (rozsadlín). Ich smer je teda daný hlavne morfologicky určeným smerom gravitačne nestabilného okraja planiny.

Mikropaleontologickým výskumom sme preukázali prekvapujúco široký vekový interval svetlých platformových vápencov v skúmanej časti Silickej planiny, hlavne na jej južnom okraji. Posledným, najmladším členom stratigrafického sledu v predchádzajúcich prácach (napr. Mello, 1996) boli ladinsko-spodnokarnské wettersteinské vápence. Naše odobrané vzorky však indikujú, že skúmané karbonáty sčasti patria už do karnu – norika, pričom nemožno vylúčiť ani rét. Tým sa ich stratigrafická pozícia posúva vyššie. Študované sedimenty sme zaradili do tisoveckého (karn), resp. dachsteinského/furmaneckého súvrstvia (norik). Na základe týchto vekových údajov zároveň môžeme predpokladať aj zložitejšiu geologickú stavbu južných svahov planiny, ktoré boli už mimo rozsahu mapovania.

Diskusia

Zo stratigrafického hľadiska sa ako problematické javia aj červené jemnozrnné vápence, ktoré sme zistili na viacerých miestach, ale výnimočne iba v sutine. Vždy sa vyskytujú spolu s niektorým z platformových typov karbonátov, počnúc už gutensteinskými vápencami. Zdá sa, že sú výplňami dutín, resp. puklín a ich vzťah k hostujúcej



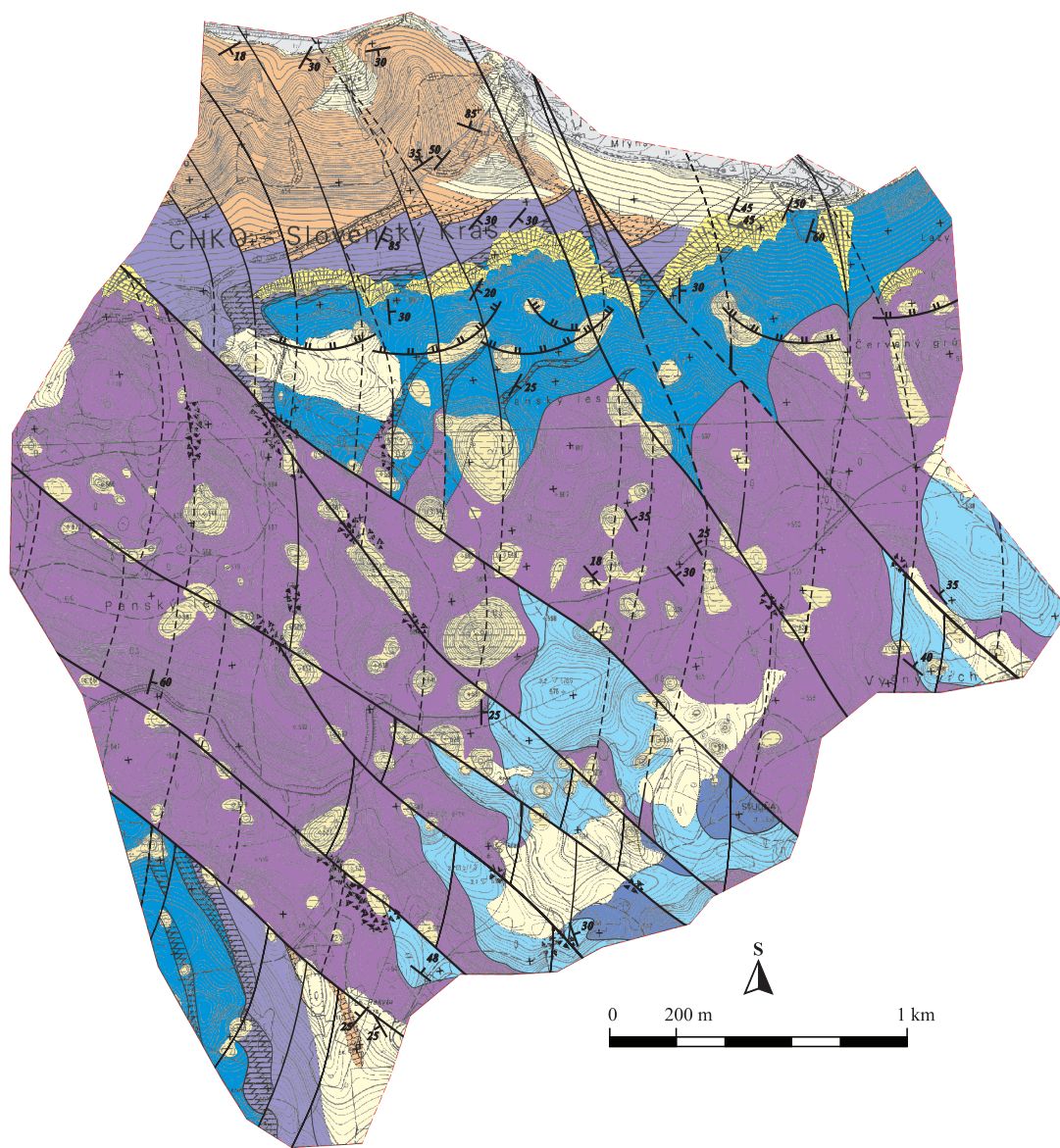
Obr. 11. Schéma hlavných štruktúrnych prvkov v oblasti Krásnohorskej Dlhej Lúky a príľahlej časti Silickej planiny.

hornine je vždy ostrý. Vekové a tým aj ich stratigrafické zaradenie zostávajú neznáme. To umožňuje viaceré teoretické možnosti korelácie so známymi súvrstviami, pričom každé riešenie má svoje klady aj zápory. Ak ich chceme korelovať so stredno- a vrchnotriasovými červenými pelagickými vápencami (schreyeralmský, resp. hallstattský vápenec), vždy narazíme na fakt, že sú jemne laminované, chýbajú v nich typické rohovce a nikdy nevytvárajú väčšie doskovité telesá. Odvážnejšou možnosťou riešenia by bola ich korelácia so žarnovskými vápencami známymi z meliatika, na ktoré sa najviac podobajú.

Pod'akovanie









Autori vyjadrujú svoju vďaku Stanislavovi Bučekovi za určenie rias.

Výsledky tejto štúdie boli získané vďaka projektu LIFE11 ENV/SK/001023 *Zavedenie trvalo udržateľného využívania podzemnej vody v podzemnom krasovom systéme Krásnohorskej jaskyne (KRASCAVE)*.










Obr. 12. Geologická mapa.

Silický príkrov

-  dachsteinské a furmanecké súrstvie – *norik*
svetlosivé platformové vápence
-  tisovecké súrstvie – *karn*
svetlosivé platformové vápence
-  wettersteinské súrstvie – *ladin až spodný karn (kordevol)*
svetlosivé platformové vápence, niekedy dolomitované
-  steinalmské súrstvie – *anis (pelsón – ilýr)*
a) svetlé platformové vápence, b) svetlé dolomity
-  gutensteinské súrstvie – *anis (egej – bityn)*
a) tmavosivé až čierne vápence, b) tmavé dolomity
-  szinpetriské súrstvie – *vrchný spat*
tmavé biogénne vápence
-  szinské súrstvie – *namal – spat*
a) sivé slienité bridlice a vápence, b) červené jemnopiesčité bridlice
-  zbrekčovatené zóny

Kvartérny pokryv

-  niva
-  svahové hliny
-  sutina, kamenné moria
-  výplň závrto
-  rozsadliny
-  zlomy: a – zistené, b – prepočítané
-  vrstvositosť

Obr. 13. Legenda ku geologickej mape.

Tekt. jedn.	Útvar	Oddiel	Stupeň		Abs. vek [mil. r.]	Litologický obsah	Litostratigrafická jednotka
			Podstupeň				
SILICIKUM	TRIAS	vrehný	norik	sevat			
				alaun			
				lác	216,5 ± 2,0		dachsteinské / furmanecké súvrstvie
			kam	tuval			tisovecké súvrstvie
				jul			
				kordevol	228,0 ± 2,0	svetlé biogénne vápence	wettersteinské súvrstvie
		stredný	ladín	longobard	237,0 ± 2,0		steinalmské súvrstvie
				fasan		svetlosivé dolomity	
				ilýr		svetlé biogénne vápence	
			anis	pelsón		svetlo- tmavo- sivé dolomity	
				bityn		tmavosivé až čierne vápence	gutensteinské súvrstvie
				egej	245,0 ± 1,5		
		spodný	spat		čierne vápence s faunou sivé slienité bridlice	szinpetriské súvrstvie	
			namal		červené bridličnaté pieskovce, žlté, červené svetlosivé bridlice, slieňovec	szinské súvrstvie	
			griesbach	299,0 ± 0,8		bódvasilašské súvrstvie	

Obr. 14. Stratigrafická tabuľka.

Literatúra

Andrusov, D. a Matějka, A., 1931: Aperçu de la géologie des Carpathes Occidentales. Guide des excursion. Kniha. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha), 13 A.

Andrusov, D. a Šuf, J., 1936: Stratigrafie a tektonika severného okraja Silickej planiny u Drnavy na Slovensku. Bratislava, X, 243 – 246.

Balogh, K., 1948: Adatok a Gömör-Tornai Karszt geológiájához (Beiträge zur Geologie des Gömör-Tornaer Karstes. Magy. áll. Földt. Intéz. évi Jelent. (Budapest), 107 – 129.

Balogh, K., 1950: Az északmagyarországi triász rétegtana (La strigraphie du trias dans le nord de la Hongrie). Földt. Közl. (Budapest), 80, 7 – 9, 231 – 237.

Balogh, K., 1961: Das Mesozoikum Nordungarns. Ann. Inst. Geol. Publ. Hung. (Budapest), 49, 2.

Böckh, H., 1906: Beiträge zur Gliederung der Ablagerungen des Szepes-Gömör Erzgebirges. Jber. Kön. ung. geol. Reichsanst. (1905) (Budapest), 46 – 53.

Böckh, H., 1909: Beiträge zur Geologie des Kalkplateaus von Szilicze. Jber. Kön. ung. geol. Reichsanst. (Budapest), 1907.

Bystrický, J., 1964: Slovenský kras. Stratigrafia a Dasycladacea mezozoika Slovenského krasu. Bratislava, Úst. Úst. Geol., 1 – 204.

Čekalová, V., 1954: Geologické pomery západnej časti juhoslovenského krasu. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 1, 48 – 49.

Dunham, R. J., 1962: Classification of carbonate rocks according to depositional texture. In: Ham, W. E. (Ed.): Classification of Carbonate Rocks. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Mem., 1, 108 – 121.

Folk, R. L. (1962): Spectral subdivision of limestone types. In: Ham, W. E. (Ed.): Classification of Carbonate Rocks. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Mem. (Tulsa), 1, 62 – 84.

Fusán, O., Bystrický, J., Čechovič, V., Franko, O., Hanáček, J., Ilavský, J., Kullman, E., Kuthan, M., Lukniš, M. a Regásek, F., 1962: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list Rimavská Sobotka. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Homola, V., 1951: Stratigrafie a paleogeografie Juhoslovenského krasu. Sbor. Úst. Úst. geol. (Praha).

Kober, L., 1921: Der Bau der Erde. Berlin, Borntraeger.

Kober, L., 1931: Das alpine Europa und sein Rahmen. Ein geologisches Gesaltungsbildes der Erde. Berlin, Borntraeger.

Kovács, S., 1989: Geology of Hungary: Paleozoic and Mesozoic terranes. In: XXIst. Europ. Micropaleont. Colloq., Sept. 4 – 13, 1989, Hungary. Guidebook, Budapest, 15 – 36.

Kovács, S., Less, Gy., Piros, O. a Róth, L., 1988: Az Aggtelek-Rudabányai hegység triász formációi. Magy. áll. Földt. Intéz. évi Jelent. 1986 (Budapest), 19 – 43.

Kozur, H. a Mock, R., 1973: Zum alter und zur tektonischen Stellung der Meliata-series der Slowakischen Karsten. Geol. Zbor. Geol. carpath. (Bratislava), 24, 2, 365 – 378.

Less, Gy., Mello, J., Elečko, M., Kovács, S., Pelikán, P., Pentelényi, L., Peregi, Zs., Pristaš, J., Radócz, Gy., Szentpétery, I., Vass, D., Vozár, J. a Vozárová, A., 2004: Geological map of the Gemer – Bükk area 1 : 100 000. Budapest, Geol. Inst. Hung.

Lóczy, L., 1918: Magyarország földtani szerkezete. In: Lóczy, L. (Ed.): A magyar szent korona országainak földrajzi, társadalomtudományi, közművelődési és közgazdaságtani leírása. Budapest, Kilián Frigyes utóda, 5 – 43.

Mello, J., Elečko, M., Pristaš, J., Reichwalder, P., Snopko, L., Vass, D., Vozárová, A., Gaál, L., Hanzel, V., Hók, J., Kováč, P., Slavkay, M. a Steiner, A., 1996: Geologická mapa Slovenského krasu 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.

Mello, J., Elečko, M., Pristaš, J., Reichwalder, P., Snopko, L., Vass, D., Vozárová, A., Gaál, L., Hanzel, V., Hók, J., Kováč, P., Slavkay, M. a Steiner, A., 1997: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského krasu 1 : 50 000. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, 1 – 255.

Rozložník, P., 1935: Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Dosau. Geol. Hung., Geol. (Budapest), 5, 1 – 118.

Salaj, J., Borza, K. a Samuel, O., 1983: Triassic Foraminifers of the West Carpathians. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 213, fototab. I – CLVII.

Šuf, J., 1936: Príspevky k poznání geologie a petrografie jihovýchodní časti Slovenského krušnohoří. Carpatia (Praha), 10.

Vitalis, S., 1909: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Bodva und Tornabaches. Jber. Kön. ung. geol. Reichsanst. (Budapest).

Život a dielo Jána Pettka, prvého profesora geológie na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici

KLEMENT FORDINÁL

Abstrakt. Koncom roku 2015 sme si pripomenuli 125 rokov od smrti Jána Pettka. Pri tomto výročí sme v článku opísali menej známe skutočnosti o jeho živote a rodine, a hlavne sme zhrnuli jeho publikačnú činnosť. Ján Pettko, prvý profesor na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici, významne prispel ku skvalitneniu výučby geológie na uvedenej škole, vychoval viacero vynikajúcich geológov (D. Štúr, B. Winkler, J. Szabo, A. Paulinyi) a podieľal sa aj na objasňovaní geologickej stavby Slovenska. Zostavil viacero geologických máp z oblasti stredoslovenských neovulkanitov, Malých Karpát a Záhorskej nížiny. V tomto roku si pripomíname 125 rokov od jeho smrti.

KLúčové slová: Ján Pettko, osobný život, publikačná činnosť

Abstract. In late 2015 we celebrated 125 years since the death of Ján Pettko. On this occasion, we describe in this article, less known facts about his life, family and especially summarize its publishing. Ján Pettko, the first professor of geology at the Mining and Forestry Academy in Banská Štiavnica has contributed significantly to the improvement of teaching geology at those schools, he raised a number of outstanding geologist (D. Stur, B. Winkler, J. Szabo, A. Paulinyi) and also participated in the clarifying the geological structure of Slovakia. He compiled many geological maps of the Central-Slovakian Neogene volcanic field, Malé Karpaty Mts. and Záhorská nížina lowland.

Key words: Ján Pettko, personal life, publications

Úvod

V októbri roku 2015 uplynulo 125 rokov od smrti Jána Pettka, profesora mineralógie, geognózie (geológie) a paleontológie na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici a súčasne významného slovenského geológa a paleontológa (obr. 1). Pri tomto výročí sme opísali menej známe skutočnosti o jeho živote a rodine a zhrnuli sme jeho publikačnú činnosť¹ (príl. 1), ktorá bola doteraz spracovaná len čiastočne (v týchto prácach: Herčko, 1977; Hugo, 1880; Karolusová, 1959; Koliha, 1919; Szinnyei, 1878).

Ján Pettko žil v období, keď sa v Uhorsku začal intenzívnejšie vykonávať geologický a mineralogický výskum. Bolo to podmienené potrebami rýchlo sa rozvíjajúcej priemyselnej výroby. S jej rozvojom sa zvyšoval záujem



Obr. 1. Ján Pettko (1812 – 1890)
(fotografia z roku 1865).

o prírodné vedy, v prvom rade o geológiu, ktorá vyhládávala a skúmala nerastné suroviny. Vďaka rozvoju prírodných vied vznikali v tomto období viaceré vedecké spoločnosti prírodovedného charakteru a začala sa rozvíjať Banská a lesnícka akadémia, na ktorej Ján Pettko dlhé roky úspešne pôsobil. Táto vysoká škola v priebehu svojej existencie prechádzala viacerými reorganizáciami. Učivo sa prispôbovalo potrebám praxe, a najmä celosvetovým trendom vývoja vedy, banskej techniky, úpravníctva, hutníctva a lesníctva. Menila sa aj obsahová náplň prednášok a cvičení. Vo vývoji Banskej a lesníckej akadémie bolo vyčlenených viacero etáp (Herčko, 2012). Ján Pettko na nej pôsobil hlavne v období reorganizačných zmien, ktoré sa uskutočnili v rokoch 1846 až 1872.

Ján Pettko patril medzi známe osobnosti vedeckého života druhej polovice 19. storočia. Už za jeho života bol ocenený jeho prínos k rozvoju geológie a paleontológie. Na

¹ Zoznam článkov bol spracovaný priamo podľa pôvodných zdrojov. Výnimku tvorí niekoľko citácií, ktoré nebolo možné overiť. Tie sú označené a pod čiarou je uvedený zdroj, z ktorého boli excerptované.

jeho počesť Alexander Paulinyi v roku 1867 minerál nájdený v Kremnici nazval pettkoit². V tom istom roku Dionýz Štúr po ňom pomenoval fosílnu rastlinu nájdenú v sarmatských (*Cerithienchichten*) trachytových tufoch v Banskej Štiavnici názvom *Zizyphus Pettkoi*. Obaja uvedení geológovia boli predtým žiakmi Jána Pettka na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici a A. Paulinyi sa neskôr stal jeho asistentom. V roku 1870 S. Müggenburg po Pettkovi pomenoval aj recentnú hubu *Agaricus (Clitocybe) Pettkoi*.

Zaujímavosťou je, že práca Jána Pettka *Geognostische Karte der Umgegend von Schemnitz* sa koncom 19. storočia dostala až do Austrálie, do knižnice múzea v Sydney (Sinclair, 1893), a začiatkom 20. storočia sa nachádzala v knižnici Britského múzea v Londýne (Catalogue, 1913).

Osobnosť Jána Pettka ani v priebehu času neupadla do zabudnutia. Jeho život a dielo po prvýkrát priblížil širokej geologickej verejnosti v bývalom Československu v roku 1966 Ľudovít Ivan, významný slovenský geológ, popularizátor geológie a jej histórie. V poslednom čase život a dielo Jána Pettka zhodnotili slovenskí aj maďarskí autori (Michalík, 2012a, b; Szabó, 2001; Uher, 2012; Vítáliš, 2012).

Slovenská geologická komunita si na profesora Jána Pettka spomenula pri jeho viacerých výročiach. Pri príležitosti 75. výročia úmrtia bola v jeho rodisku v Drietome 24. 10. 1965 slávnostne odhalená pamätná tabuľa, ktorú dal zhotoviť Slovenský výbor Československej spoločnosti pre mineralógiu a geológiu spolu s Geologickým ústavom D. Štúra (Ivan, 1966). Umiestnená bola na budove kaštieľa³ (obr. 2). V rámci 23. medzinárodného geologického kongresu bola v roku 1968 na jeho počesť umiestnená pamätná tabuľa pod Szabovou skalou v Hliníku nad Hronom (Herčko, 1988). Pri príležitosti 100. výročia smrti Jána Pettka vydalo Slovenské národné múzeum – Banské múzeum v Banskej Štiavnici v Štátnej mincovni v Kremnici pamätnú medailu (obr. 3), ktorej autorom bol akademický sochár

² Tschermak (1867) na základe analýzy vzorky pettkoitu z Kremnice, ktorý poslal A. Paulinyi Dvorskému mineralogickému kabinetu vo Viedni, a jeho porovnania s voltaitom zistil, že oba minerály sú totožné, teda nejde o nový minerál, ale o už opísaný minerál voltait.

³ Pamätná tabuľa bola začiatkom roku 2015 osadená pri budove Základnej školy, Drietoma 354, v zmysle rozhodnutia obecného zastupiteľstva zo dňa 17. októbra 2012.



Obr. 2. Pamätná tabuľa Jána Pettka, zhotovená pri príležitosti 75. výročia jeho úmrtia pri budove Základnej školy v obci Drietoma.

Vojtech Remeň. Averz medaily zobrazuje portrét profesora Jána Pettka, reverz motív známých štiavnických kryštálov kremeňa, z ktorých vyrastajú dominanty Banskej Štiavnice – Nový zámok, veža Starého zámku, klopačky a horného kostola Kalvárie (Herčko, 1991, 1992).

200. výročiu narodenia Jána Pettka, prvého profesora geológie na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici, bol venovaný 10. predvianočný seminár, ktorý sa uskutočnil v Štátnom geologickom ústave D. Štúra v Bratislave v decembri roku 2011. Na znak úcty k Jánovi Pettkovi Slovenská geologická spoločnosť (SGS) vyhlásila rok 2012 za Geologický rok Jána Pettka a v budove Štátneho geologického ústavu D. Štúra v Bratislave bola umiestnená pamätná tabuľa (obr. 4). Na návrh SGS vyhlásil primátor



Obr. 3. Pamätná medaila, vydaná pri príležitosti 100. výročia úmrtia Jána Pettka.



Obr. 4. Pamätná tabuľa Jána Pettka, umiestnená v budove ŠGÚDŠ v Bratislave pri príležitosti 200. výročia jeho narodenia.

Zoznam významných osobností pochovaných na Cintoríne Kozia brána

Meno	Sektor	
Bäumler Johann Andreas	VII.	mykológ, publicista
Bella Ján Levoslav	I.	hudobný skladateľ
Feitzelmayer Karol	VIIc.	konštruktér, vynálezca
Güntherová Mayerová A.	IV.	historička výtvar.umenia
Horváth Ivan	Bradlanská	prozaik, verejný činiteľ
Jeszenák János	VIIc.	uhorský šľachtic
Kvačala Ján	I.	profesor, historik
Mader T. E.	II.	člen mestskej rady
Pettkó János	II.	profesor geológ
Pietor Ivan	II.	politik
Ruppeldt Miloš	XII.	hudobný skladateľ

Obr. 5. Zoznam významných osobností pochovaných na Cintoríne Kozia brána na Palisádach v Bratislave.



Obr. 6. Pamätná tabuľa Jána Pettko, umiestnená na nádvorí budovy Bergergerichtu v Banskej Štiavnici.

hlavného mesta SR Bratislavy doc. RNDr. Milan Ftáčnik, CSc., Jána Pettko za významnú osobnosť, pochovanú na historickom cintoríne Kozia brána v Bratislave (obr. 5).

V Banskej Štiavnici bola 28. 12. 2012 Jánovi Pettkovi slávnostne odhalená pamätná tabuľa, umiestnená na nádvorí budovy Bergergerichtu (obr. 6), ktorej zhotovenie inicioval a sponzoroval Banskoštiavnicko-hodrušský banícky spolok (Jancsy, 2013).

ŽIVOT A DIELO

Ján Pettko pochádzal z Drietomy, malej kuriálnej⁴ dediny nachádzajúcej sa na úpätí Bielych Karpát (obr. 7). V 18. storočí sa dedina delila na štyri časti – ulice, a to na Biskupskú, Hrádeckú, Kralovanskú a Rožňovskú (ináč Peťkovskú), ktorá patrila šľachticom, zemanom rodu Pettko (Pettyko) (Blažejová, 1994).

Rod Pettkovcov patril k najstarším zemianskym rodom v Drietome a medzi prvých majiteľov osád Hornej Drietomy (Blažejová, l. c.). Historicky doložený záznam o predstaviteľoch uvedeného rodu z Drietomy pochádza z polovice 16. storočia. V dikálnom (daňovom) súpise z roku 1549 bol z Hornej Drietomy zaznamenaný Mikuláš Pettko. Predkovia Jána Pettko boli rodinne zviazaní s významným a veľmi starým rodom Trenčianskej stolice, s rodom Nedeckých. Starý otec Jána Pettko Adam (Adamus) si vzal za manželku Zuzanu Nedeckú (Federmayer a Pongrácy, 2000; Nagy, 1862).

Ján (Joannes) Pettko sa narodil 11⁵. novembra 1812 v rodine zemianskeho statkára Daniela Pettko (Pettyko) a Kristíny (Christina), rod. Hradzskej, dcéry luteránskeho kňaza z Moravského Lieskového. Kristína Hradzská bola druhou manželkou jeho otca, s ktorou sa zosobášil 16. 4. 1804. Pr-

⁴Kuriálna (šľachtická) dedina bola obývaná najmä drobnými šľachticmi – zemanmi. Disponovala plnou samosprávou s vlastnými predstaviteľmi (Klimovský, 2013).

⁵Niektorí autori uvádzajú dátum narodenia 16. novembra, napr. Ivan (1966), Tibenský et al. (1986). Ide však o dátum krstu (https:1).

vou manželkou bola Mária Magdaléna Tomcsanyi z Trenčianskych Stankoviec, ktorú si zobral za manželku v roku 1798 a mal s ňou dvoch synov, Karola (Carolus) a Jána (Joannes). Karol sa narodil v roku 1799 a zomrel ako dvojročný 26. 4. 1801. Ján sa narodil v júli roku 1801. Zanedlho po jeho narodení 28. 8. 1801 jeho matka vo veku 22 rokov zomrela.

Otec Jána Pettko bol župným tabulárnym sudcom Trenčianskej župy (Ivan, 1966). Ján Pettko mal 6 vlastných súrodencov (obr. 8), z ktorých mnohí zomreli v mladom veku. Najstarším súrodencom bola sestra Johana (*1805). Neskôr sa narodila Mária (*1807), potom Peter (Petrus) (*1809), Žigmund (Sisigmundus) (*1811), Peter (Petrus) (*1815) a posledná sa narodila Júlia (Julianna) (*1818). V roku 1837 žil z uvedených súrodencov len Žigmund (*1811) a Peter (*1815) (Nagy, 1862).

Peter (*1815) zomrel ako 25-ročný 5. augusta 1840 na vodnatieľku (hydrops). Ich otec Daniel Pettko sa dožil pomerne vysokého veku a zomrel 31. marca 1847 ako 79-ročný (https:3).

Ján Pettko navštevoval základnú školu v Trenčíne a neskôr spolu so svojím bratom Evanjelické lýceum v Győri (1821 – 1823) a v Bratislave (1823 – 1833). Následne pokračoval v štúdiu filozofie a práva na Akadémii v Prešove (1833 – 1835) a pracoval ako praktikant stolického súdu v Trenčíne. Po skončení štúdia filozofie a práva v Prešove študoval v rokoch 1836 – 1839 na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici. Po skončení štúdia sa uchádzal o zamestnanie na Hlavnom komornogrófskom úrade v Banskej Štiavnici. Vo svojej žiadosti uviedol, že je absolventom Banskej a lesníckej akadémie a ovláda nemec-ký, slovenský, maďarský, latinský, francúzsky a anglický jazyk. Jeho žiadosti vyhovel dekrétom Dvorskej komory zo dňa 15. októbra 1839. Hlavný komornogrófsky úrad ho prideliť do kremnickej huty na tavbu striebra, kde robil spočiatku účtovnícke práce a pokusy v prevádzke. Neskôr zastával miesto adjunkta komorského skúšača a v odlučovní v mincovni mal na starosti kontrolu pri tavení striebra (Herčko, 1988).



Obr. 7. Obec Drietoma (Drýtéma), vyobrazená na mape z 2. vojenského mapovania (1810 – 1869) ([http:5](http:)).

V rokoch 1842 – 1843 sa Ján Pettko zúčastnil na prvom mineralogicko-geologickom kurze, ktorý zorganizoval W. Haidinger v Montanistickom múzeu vo Viedni (Haidinger, 1869). Toto múzeum každoročne, až do založenia Ríšskeho geologického ústavu v roku 1849, dávalo príležitosť vybranému počtu absolventov Banskej a lesníckej akadémie s výborným prospechom získať väčší rozhľad v mineralógii, geognózi a chémii (Buzalka, 1981). V priebehu uvedeného kurzu pracoval aj ako asistent v chemickom laboratóriu viedenskej mincovne, ktorý viedol A. Löwe. Počas uvedených prednášok bol 1. apríla 1843 vymenovaný za kontrolóra amalgamačnej huty v Zlatej Idke, kam nenastúpil, pretože po skončení kurzu absolvoval študijnú cestu do Sliezska a Harzu (Herčko, 1988). Počas pobytu v zahraničí ho na odporúčenie W. Haidingera prezídium Dvorskej komory vymenovalo 15. septembra 1843 za zástupcu profesora na Katedre mineralógie a geognózie na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici. Za definitívneho profesora s titulom banského radcu bol vymenovaný dekrétom Dvorskej rady z 29. októbra 1847 (Herčko, 1993). Služobnú prísahu zložil 8. novembra 1847. Po nástupe na akadémiu sa pustil s elánom do budovania svojej katedry. V pedagogickej práci pokračoval v prednáškach podľa programu, ktorý zostavil jeho predchodca Jozef Niederrist. Po reorganizácii akadémie v roku 1846 Ján Pettko prednášal paleontológiu a poslucháčom lesníctva všeobecný prírodopis a nauku o zemskej kôre. Nový učebný plán sa dostal do platnosti v roku 1848, ale do praxe bol uvedený až v roku 1850 (Herčko, 1993). V tomto období prekonávala Banská a lesnícka akadémia zložitú obdobia. Po revolúcii v roku 1848 prevzali na akadémii kontrolu uhorské štátne úrady. Následne odišla takmer polovica študentov a 14. marca 1849 bola akadémia zavretá. Vyučovanie sa obnovilo až 2. januára 1850 (Konečný, 2012).

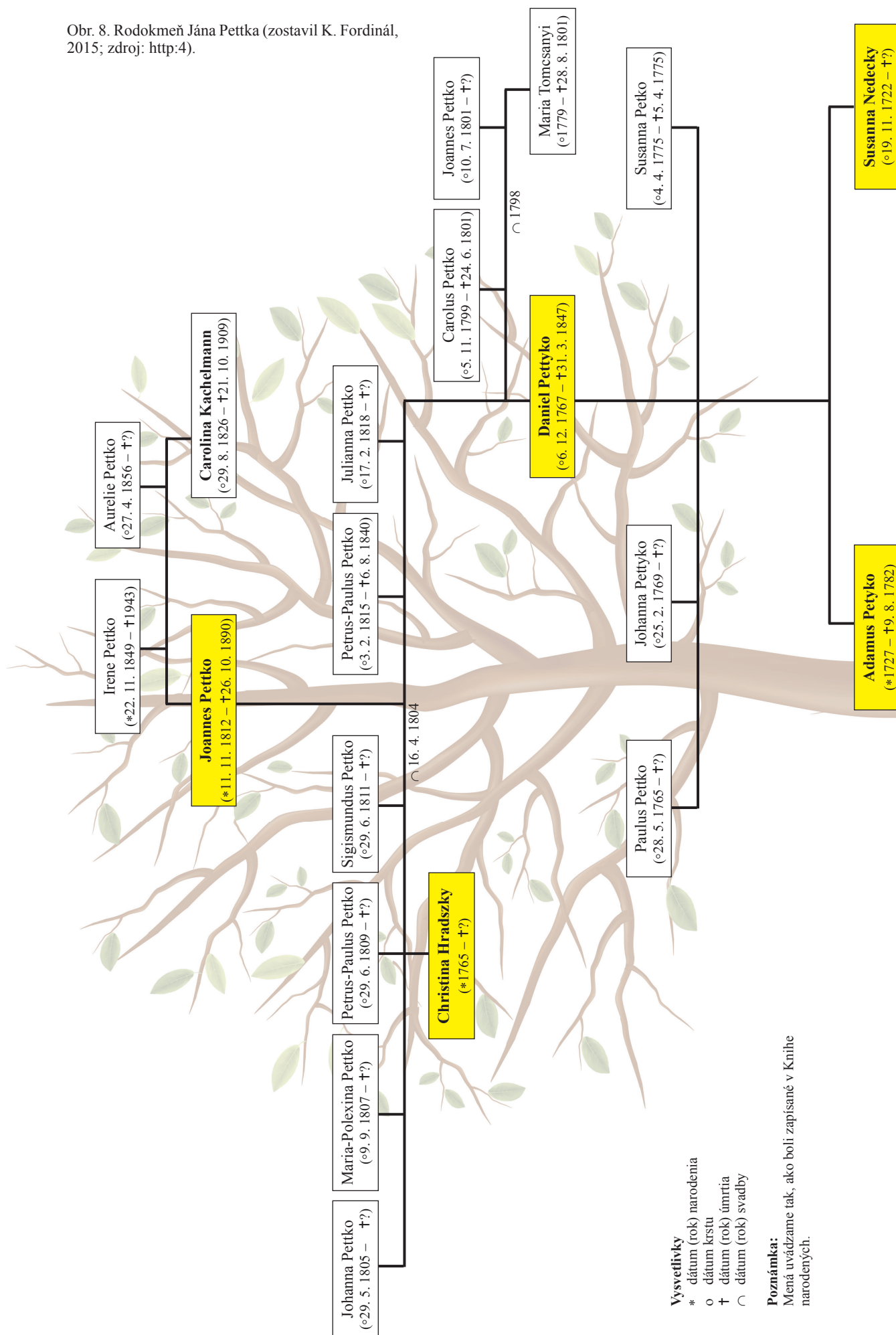
Ján Pettko okrem prednášok viedol aj cvičenia a pre poslucháčov organizoval aj krátke geologické exkurzie do okolia Banskej Štiavnice a fáral s nimi do baní.

V roku 1848 prideliť Jánovi Pettkovi na Banskej a lesníckej akadémii prvého asistenta, ktorým bol Albert Braun. Neskôr (1851) ho vystriedal Peter Kunz. Po jeho odchode na Ministerstvo obchodu do Budapešti nastúpil na uvedené miesto Alexander Paulinyi (1857) a po jeho smrti v roku 1867 sa nakrátko stal asistentom Albert Brunner. Od roku 1867 až do penzionovania bol asistentom Jána Pettka Hugo Kubacska (Faller, 1871). Pridelenie asistenta umožnilo Jánovi Pettkovi venovať sa popri pedagogickej činnosti intenzívnejšie aj vedeckovýskumnej a publikačnej činnosti.

Ján Pettko sa venoval aj budovaniu odbornej geologickej knižnice a rozširovaniu a skvalitňovaniu mineralogických, petrografických a paleontologických zbierok. V roku 1856 odkúpil mineralogickú zbierku od profesora hutníctva a chémie Antona Haucha, v rokoch 1854 a 1860 kúpil minerály od Dr. Augusta Krantza⁶ z Bonnu (Kašiarová, 2004) a v roku 1865 po smrti K. A. Zipsera jeho vzácnu paleontologickú zbierku. Týmito zbierkami, ako aj vlastnými zbermi a darmi od banských závodov doplnil akademické zbierky svojich predchodcov, čím významne prispel k ich svetovému menu. V roku 1846 Ján Pettko chemicky analyzoval minerál berthierit, ktorý našiel Löwe (1847) spolu s jamesonitom v obci Zlatá Idka (Arany-Idka). Táto analýza bola publikovaná pri charakteristike uvedeného minerálu v práci Rammelsberga (1853), v *Treatise on Mineralogy* (Shepard, 1857), ktorý bol vydaný v meste New Haven v americkom štáte Connecticut, a v práci Zsivného a Zomboryho (1934).

⁶ August Krantz vlastnil prvý obchod s minerálmi vo Freiburgu v Nemecku, ktorý založil v roku 1833. V rokoch 1836 – 1837 sa firma presťahovala do Berlína a od roku 1850 až dodnes sídli v Bonne.

Obr. 8. Rodokmeň Jána Pettka (zostavil K. Fordinál, 2015; zdroj: http:4).



Vysvetlivky
 * dátum (rok) narodenia
 o dátum krstu
 † dátum (rok) úmrtia
 o dátum (rok) svadby

Poznámka:
 Mená uvádzame tak, ako boli zapísané v Knihe narodených.

Ján Pettko vychoval celý rad vynikajúcich geológov, akými boli Dionýz Štúr, významný slovenský geológ a riaditeľ Ríšskeho geologického ústavu vo Viedni v rokoch 1885 – 1892, Benjamin Winkler, nástupca Jána Pettka, Jozsef Szabo, univerzitný profesor, Alexander Paulíny a mnoho ďalších.

Ján Pettko sa krátko po svojom vymenovaní za profesora oženil. Jeho manželkou sa stala Karolína Kachelmann⁷ z Banskej Štiavnice, pochádzajúca z významnej a bohatej rodiny. Mali spolu dve dcéry, Irenu a Auréliu.

Ján Pettko sa zaoberal geologickou stavbou okolia Banskej Štiavnice (obr. 9) a Kremnice a zostavovaním

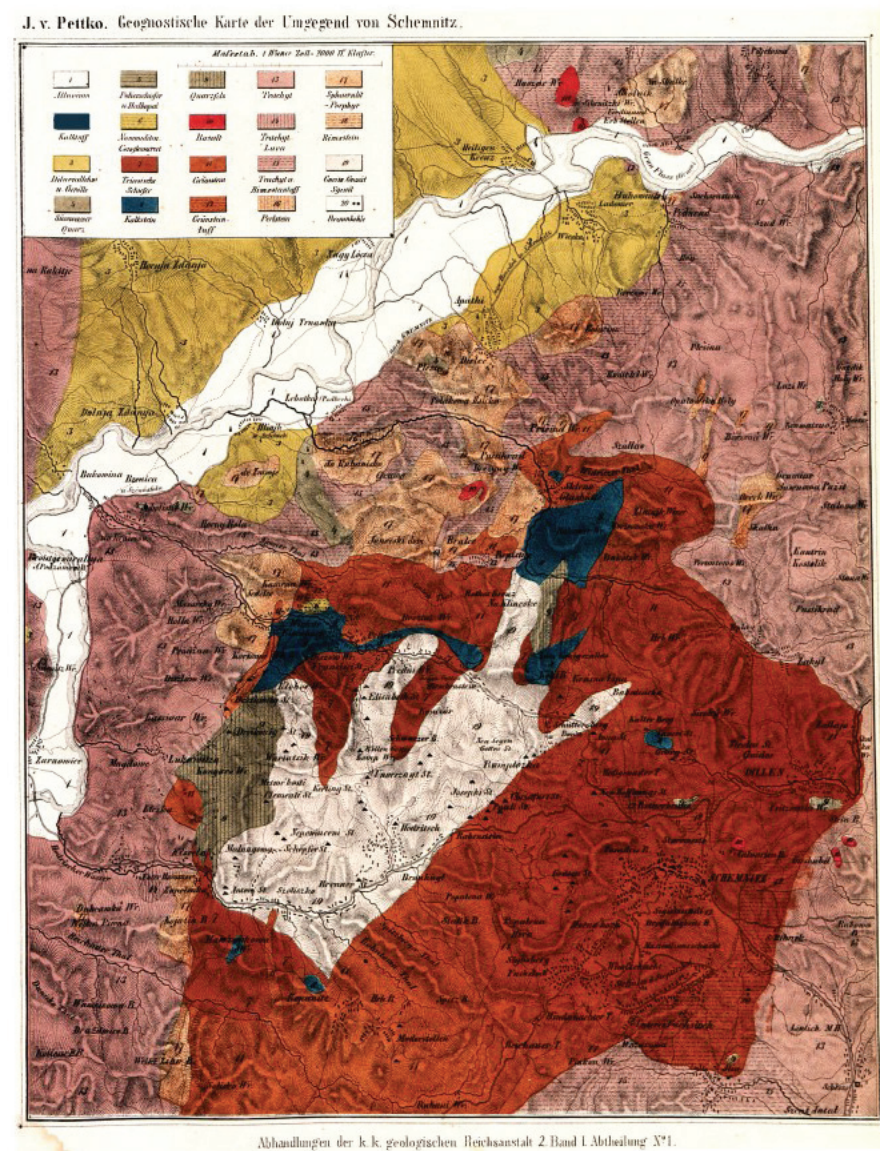
geologických máp týchto oblastí [príl. 1, 40, 41, 43]. Jeho vedecká a publikačná činnosť bola rozsiahla (príl. 1). Ako prvý zistil výskyt paleogénnych karbonátov s numulitmi vo Vyhniach. Správne konštatoval, že uvedené karbonáty sú staršie ako okolité vulkanické horniny.

Popri geologických výskumoch sa venoval aj paleontológii. Z limnokvarcítov pri obci Ilija opísal nový druh paprade s názvom *Asterochlaena schemniciensi* [príl. 1, 13], v limnokvarcitoch pri Hliníku nad Hronom našiel zvyšky cicavcov – úlomky kostí, ako aj lebku hmyzožravca (in Kopecky, 1847). V travertínoch pri Sliachi našiel lebku nosorožca, ktorú Peters (1854) zaradil do druhu *Rhinoceros tichorhinus*, a z liasových vápencov pri Tureckej v Starých Horách a z Bystrickej doliny pri Banskej Bystrici vyzbieral amonity, ktoré určil Hauer (1855). So svojím švagrom, bankským lekárom a radcom Ľudovítom Rombauerom⁸, opísal v roku 1857 v náučnom prírodovednom časopise *Priatel' prírody Uhorska (Magyarhoni Termeszettar/ Der Naturfreund Ungarns)* kúpeľné mestá pri Banskej Štiavnici, a to Sklené Teplice a Vyhne [príl. 1, 21].

Ján Pettko úzko spolupracoval s Ríšskym geologickým ústavom vo Viedni a zúčastňoval sa na systematickom geologickom výskume celej monarchie. Svedčí o tom aj stretnutie viedenských geológov (Q. Stache, F. Andrian, J. Böckh, A. Hörnes, M. V. Lipold) s profesormi Banskej a lesníckej akadémie (J. Pettkom, E. Pöschlom a G. Fallerom) v roku 1865 v Banskej Štiavnici, na ktorom sa vzájomne informovali o výsledkoch svojho geologického výskumu blízkeho okolia Banskej Štiavnice (Tomeček a Herčko, 2001), a spolupráca pri tvorbe prvej geologickej mapy Rakúsko-Uhorska, ktorú zostavil Hauer (1869).

Okrem odbornej geologickej a pedagogickej činnosti na Baníckej a lesníckej akadémii sa Ján Pettko aktívne zapájal aj do výskumnej práce v rámci vedeckých spoločností a do organizovania geológie v Uhorsku. Zapojil sa do činnosti

spoločnosti *Priatel'ia prírodných vied (Freunde der Naturwissenschaften)*, ktorú založil W. Haidinger. V spolkovom periodiku *Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften* boli publikované jeho prvé vedecké výsledky [príl. 1, 1 – 5, 7 – 9, 14 – 15]. Zú-



Obr. 9. Geologická mapa okolia Banskej Štiavnice (Pettko, 1853).

⁷ Otec Karolíny Gašpar Kachelmann pochádzal z Bavorska, z obce Walsdorf v Oberfrankene, kde sa 26. 9. 1772 narodil. V roku 1804 sa ako kováčsky tovariš usadil v Banskej Štiavnici a stal sa kováčskym majstrom. Neskôr si prenajal železný hámor vo Vyhniach a postupne sa stal významným bankským podnikateľom a váženým banskoštiavnickým mešťanom. Oženil sa so Zuzanou (1785 – 1864), dcérou kováčskeho majstra a liečiteľa zvierat Jána Planderu z Banskej Belej. Mali spolu troch synov a štyri dcéry. Zomrel 20. 9. 1856 v Banskej Štiavnici (Pavúk, 2006).

⁸ Ľudovít Rombauer (1815 – 1884) bol druhým manželom Zuzany Kachelmann, sestry manželky Jána Pettka (Pavúk, 2006).

častnil sa na príprave založenia Uhorskej geologickej spoločnosti (*Magyarhoni Földtani Társulat*), ktoré sa konalo 3. januára 1848 vo Vidinej pri Lučenci, kde sa rokovo o založení a stanovách spoločnosti. Na uvedenom stretnutí boli prítomní bratia František a Augustín Kubíniovci, Ján Pettko, banský inžinier Jozef Marchan a Kristián Andrej Zipser, iniciátor myšlienky založenia tejto spoločnosti. Pre revolučné udalosti roku 1848 – 1849 v Uhorsku spoločnosť začala svoju činnosť s podporou W. Haidingera, riaditeľa Ríšskeho geologického ústavu vo Viedni, až 6. júla 1850. Svoj časopis s názvom *Práce Uhorskej geologickej spoločnosti (Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai/Arbeiten der geologischen Gesellschaft für Ungarn)* začala spoločnosť vydávať až v roku 1856. O geologických pomeroch na Slovensku bolo v tomto časopise publikovaných len málo prác. Jednou z nich bola práca Jána Pettku z roku 1856 [príl. 1, 19] pojednávajúca o geologických výskumoch, ktoré realizoval v roku 1852 v oblasti Malých Karpát a Záhorskej nížiny.

V roku 1850 sa profesor Ján Pettko ako reprezentant Banskej a lesníckej akadémie v Banskej Štiavnici zúčastnil na významnom podujatí vo Freibergu v Nemecku, ktoré sa konalo pri príležitosti 100. výročia od smrti významného nemeckého geológa Abrahama Wernera. V roku 1861 sa stal členom korešpondentom Maďarskej akadémie vied, na pôde ktorej v roku 1863 predniesol prednášku o ľadových dobách. Rakúski profesori F. Hochstetter a F. Suess ju podrobili ostrej kritike. Odpovedal na ňu [príl. 1, 28, 30], ale táto kritika ho znechutila a veľmi nepriaznivo za-

pôsobila na jeho plodne sa rozvíjajúcu vedeckú činnosť. O výsledkoch práce Jána Pettku sa verejnosť dozvedala aj sprostredkovaním. Napríklad o náleze enargitu informoval V. R. Zepharovic, profesor mineralógie na pražskej univerzite, v roku 1867 v rámci činnosti prírodovedného spolku Lotos v Prahe.

Ján Pettko sa aktívne zapájal do činnosti Bratislavského lekárskeho a prírodovedného spolku (*Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Presburg*) (Pekařová, 2010) a podieľal sa na činnosti Banskoštiavnickej lekárskej a prírodovedeckej spoločnosti (*Selmecezi Gyógyászati és Természettudományi Egylet*) od jej vzniku v roku 1870 až do roku 1874. Vo funkčnom období 1872 – 1873 bol jej predsedom (Herčko, 1979). Bol aj členom výboru banskoštiavnickej pobočky Uhorskej geologickej spoločnosti (Herčko, 1977).

Vzhľadom na zhoršujúci sa zdravotný stav (problémy so zrakom) požiadal Ján Pettko predčasne o odchod do dôchodku. Jeho žiadosti vyhovel k 30. 8. 1871. Pri tejto príležitosti mu panovník vyslovil najvyššie uznanie za jeho aktívnu činnosť. Jeho nástupcom sa stal Benjamín Winkler (1835 – 1915), pracovník Uhorského geologického ústavu v Budapešti, v minulosti jeden z najlepších poslucháčov profesora J. Pettku na Banskej a lesníckej akadémii, ktorú absolvoval v rokoch 1854 – 1857 (Herčko, 1993).

V roku 1874 sa Ján Pettko s manželkou Karolínou a dcérou s manželom odsťahovali z Banskej Štiavnice do Pezinka (Bazin) a neskôr s manželkou do Bratislavy, kde bývali na Konventnej ulici č. 6. V dôchodku Ján Pettko väčšinu svojho času venoval štúdiu teoretickej matematiky a rôznym jazykovým otázkam [príl. 1, 37].

Ján Pettko zomrel v nedeľu 26. októbra⁹ 1890 v Bratislave a pochovaný bol na evanjelickom cintoríne na Palisádach pri Kozej bráne 28. októbra (obr. 10). Jeho manželka Karolína sa po smrti manžela presťahovala a bývala na Izabel útca 3 v Bratislave (dnes Tolstého ulica). Zomrela ako 84-ročná vo štvrtok 21. októbra 1909 ([http:6](http://6)) v Bratislave.



Obr. 10. Náhrobok Jána Pettku a jeho manželky na cintoríne Kozia brána na Palisádach v Bratislave.

⁹ V literatúre sa uvádzajú aj iné dátumy úmrtia – 20. októbra (Mikuš a Strohnerová, 2003) a 28. októbra (Herčko, 1988). Na základe Knihy úmrtí (1865 – 1894) zomrel 26. októbra 1890 ([https:2](https://2)).

Literatúra

- Blažejová, E., 1994: Významné osobnosti Drietomy. In: Drietoma 1244 – 1994. Obecný úrad Drietoma, 63 – 84.
- Buzalka, Š., 1981: Význam Ríšskeho geologického ústavu vo Viedni pre geologický výskum banskoštiavnického rudného revíru. In: Herčko, I. (ed.): Z dejín geologických vied na Slovensku. Martin, Osveta, 171 – 191.
- Catalogue of the Books, Manuscripts, Maps and Drawings in the British Museum (Natural history), IV, P – SN. 1913, London, 1 495 – 1 956.
- Faller, G., 1871: Gedenkbuch zur hundertjährigen Gründung der königl. ungarischen Berg- und Forst-Akademie in Schemnitz 1770 – 1870. Schemnitz, 1 – 389.
- Federmayer, F. a Pongrácy, D., 2000: Lexikón erbov šľachty na Slovensku I. Trenčianska stolica. Bratislava, Hajko & Hajková, 303 s.
- Haidinger, W. R., 1869: Das kaiserlich-königliche Montanistische Museum und der Freunde der Naturwissenschaften in Wien in den Jahren 1840 bis 1850. Wien, 1 – 135.
- Hauer, F., 1855: Cephalopoden aus dem rothen Lias in den Karpathen¹⁰. Sitzung am 13. Februar 1855, s. 183.
- Hauer, F., 1869: Geologische Uebersichtskarte der Österreichischen Monarchie, nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien.
- Herčko, I., 1977: Banskštiavnická pobočka Uhorskej geologickej spoločnosti. In: Z dejín vied a techniky na Slovensku VIII. Bratislava, Veda, vyd. Slov. Akad. Vied, 205 – 252.
- Herčko, I., 1979: Z činnosti Banskštiavnickej lekárskej a prírodovedeckej spoločnosti. Miner. slov. (Bratislava), 11, 4, 379 – 383.
- Herčko, I., 1988: Ján Pettko. In: Tibenský a kol., 1988: Priekopníci vedy a techniky na Slovensku 2. Bratislava, Obzor, 324 – 330.
- Herčko, I., 1991: 100. výročie smrti Jána Pettka. Miner. slov. (Bratislava), 23, 4, 374.
- Herčko, I., 1992: Pamätná medaila profesorovi Jánovi Pettkovi. Čas. Mineral. Geol. (Praha), 37, 1, 86.
- Herčko, I., 1993: Založenie Katedry mineralógie a geognózie na Banskštiavnickej akadémii a jej činnosť. Zbor. Slov. nár. Múz., prír. Vedy (Martin), 39, 131 – 151.
- Herčko, I., 2012: Historický vývoj Banickej akadémie. In: Novák, J. a kol., 2012: Banická akadémia v Banskej Štiavnici. Žiar nad Hronom, Aprint, 25 – 50.
- <https://familysearch.org/ark:/61903/3:1:939F-BZDJ-8?owc=collection%2F1554443%2Fwaypoints&wc=9P3H-ZNG%3A107654101%2C113960601%2C114049701%2C162159301%3Fcc%3D1554443&cc=1554443>
- <https://familysearch.org/ark:/61903/3:1:33S7-9R73-9LNL?mode=g&owc=collection%2F1554443%2Fwaypoints&wc=9P3R-N3N%3A107654101%2C107722701%2C114414602%2C114561301%3Fcc%3D1554443&cc=1554443>
- <https://familysearch.org/ark:/61903/3:1:939F-BT6P-G?owc=collection%2F1554443%2Fwaypoints&wc=9P3H-2NB%3A107654101%2C113960601%2C114049701%2C130451901%3Fcc%3D1554443&cc=1554443>
- https://familysearch.org/search/image/index#uri=https://familysearch.org/ncap:img/collecti_on/1554443/waypoints
- <http://geoportal.sazp.sk/web/guest/home;jsessionid=646E892C40DDBB2F5BE4B78B19D2CB63/>
- <https://familysearch.org/ark:/61903/3:1:33SQ-GR73-9RXW?-mode=g&i=96&owc=collection%2F1554443%2Fwaypoints&wc=9P3R-N32%3A107654101%2C107722701%2C114414602%2C114594101%3Fcc%3D1554443&cc=1554443>
- Ivan, L., 1966: Ján Pettko, prvý profesor geologických vied na Štiavnickej akadémii. Čas. Mineral. Geol. (Praha), 11, 3, 233 – 237.
- Jancsy, P., 2013: Slávnostné odhalenie pamätnej tabule profesora Jána Pettku. Štiavnicke noviny (Banská Štiavnica), 1, s. 7.
- Karolusová, E., 1959: Bibliografia neovulkanitov Slovenska. 1558 – 1958. Geol. Práce, Zoš. (Bratislava), 54, Príloha, 1 – 78.
- Kašiarová, E., 2004: The archival documents of the State Central Mining Archives in Banská Štiavnica related to different kinds of museum collections at home and abroad. In: Winkler Prins, C. F. a Donovan, S. K. (eds.): VII International Symposium Cultural Heritage in Geosciences, Mining and Metallurgy: Libraries – Archives – Museums: “Museums and their collections”, Leiden (The Netherlands), 19 – 23 May 2003. Scr. geol. (Leiden), Spec. Iss., 4, 180 – 192.
- Klimovský, D., 2013: Územná samospráva na Slovensku. Rozvoj sídelných a samosprávnych štruktúr do roku 1939. Obec & finance (Praha), 2, 56 – 59.
- Kopezky, B., 1847: Johann v. Pettko's Säugethierkopf aus dem Süßwasserquarz von Hlinik. Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. (Wien), II, 7 – 14, 170 – 173.
- Koliha, J., 1919: Bibliografie Slovenska (Geologie, mineralogie, petrografie, hornictví, hutnictví, geomorfologie a pod.). Knih. České spol. zeměved. v Praze, 9, 1 – 65.
- Konečný, P., 2012: 250. výročie Banskej a lesníckej akadémie v Banskej Štiavnici. Jej význam pre vývoj montánneho školstva v Rakúsko-Uhorsku, 1762 – 1919. Košice, 5 – 127.
- Löwe, A., 1847: Analysen von Jamesonit und Berthierit. Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. Wien I, 1 – 6, 62 – 64.
- Michalík, J., 2012a: Otec slovenskej geológie. Quark, 11, s. 18.
- Michalík, J., 2012b: Tribute to the father of Slovakian geology, Professor Ján Pettko, who was born in Horná Drietoma two hundred years ago. Acta Geol. Slov. (Bratislava), 4, 2, 91 – 94.
- Mikuš, M. a Strohnerová, L., 2003: Osobnosti vedy Trenčianskeho regiónu. Bibliografický slovník. Verejná knižnica Michala Rešetku v Trenčíne, 385 s.
- Müggenburg, S. S., 1870: Mykologische Beobachtungen aus Nord-Ungarn im Herbste 1869. Verh. K.-k. zool.-botanisch. Gesell. Wien, 20, 169 – 210.
- Nagy, I., 1862: Magyarország családai czimerekkel és nemzékrendi táblákkal. Pest, Kiadja Ráth Mor, 1 – 862.
- Paulinyi, A., 1867: Neues Mineral. Österr. Z. Berg- u. Huttenwes. (Wien), XV, 16, 127.
- Pavúk, M., 2006: Rod Kachelmannovcov. In: Sombathyová, M. (ed.), 2006: Vyhne, minulosť a súčasnosť. Zborník prednášok zo seminára konaného v dňoch 15. – 16. júna 2006 vo Vyhniach. Banská Štiavnica, Slovenské banské múzeum, 81 – 85.
- Pekařová, K., 2010: Prírodovedné a lekárske spolky na území Slovenska (1850 – 1918) so zvláštnym zreteľom na zdravotnícko-medicínsku tematiku a biologické vedy v ich publikačných aktivitách. Univerzitná knižnica Bratislava, 9 – 322.
- Peters, K., 1854: Schädel von Rhinoceros tichorhinus von Szliacs¹⁰. Sitzung am 5. December 1854, 887 – 888.
- Rammelsberg, C. F., 1853: Repertorium des chemischen Theils der Mineralogie. Fünftes Heft 1849 – 1853. Berlin, 1 – 270.
- Schepard, Ch. U., 1857: Treatise on Mineralogy. New Haven, 1 – 451.

¹⁰názvy uvedené v databáze článkov knižnice Rakúskeho geologického ústavu vo Viedni

- Sinclair, S., 1893: Catalogue of the Library of the Australian Museum (sec. ed.). Part III. Pamphlets, Catalogue No. VI. Sydney, Australian Museum, 1 – 24.
- Stur, D., 1867: Beiträge zur Kenntniss der Flora, der Süsswasserquarze, der Congerien- und Cerithien-Schichten im Wiener und ungarischen Becken. *Jb. K.-kön. geol. Reichsanst.* (Wien), 17, 77 – 188.
- Szinnyei, J., 1878: Magyarország természettudományi és matematikai könyvészete 1472 – 1875 (száz arannyal jutalmazott Pályam). *Bibliotheca Hungarica, Historiae Naturalis et Matheseos.* Budapest, 1 – 1 008.
- Szabó T., 2001: Pettkó János élete és munkássága különös tekintettel a Selmeci ekeve. *Herman Otto Évkönyve XL*, 299 – 313.
- Tibenský, J., Hrochová, M. a Maurová, M., 1976: Bibliografia prírodných, lekárskech a technických vied na Slovensku do roku 1850. II. tematicko-chronologická časť. *Martin, Matica slovenská*, 725 – 1 039.
- Tomeček, O. a Herčko, I., 2001: Chémia a mineralógia na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici. *Banská Bystrica, Slov. chem. spol.*, 5 – 123.
- Tschermak, G., 1867: Mineralvorkommnisse von Joachimsthal und Kemnitz. *Sitz.-Ber. K. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl.* (Wien), 56, 824 – 835.
- Uher, P., 2012: Dvesto rokov od narodenia Jána Pettko. *Esemestník*, 1, 2, 31 – 32.
- Vitális, G., 2012: Emlékezés a 200 éve született Pettkó János selmeci geológus professzorra. *Bányászati Kohászati Lap.* (Budapest), 145, 4, 45 – 46.
- Zepharovich, V. R., 1867: Ueber den Enargit von Parád. *Lotos. Zeitschrift Naturwiss.* (Prag), XVII, 20 – 23.
- Zsivny, V. a Zombory, L., 1934: Berthierite from Kisbánya, Carpathians. *Min. Mag.* (London), 23, 145, 566 – 568.
- [10] **Pettko, J.**, 1848: On the Vicinity of Schemnitz and Kremnitz. *Quart. J. Geol. Soc. London*, 4, 2, *Miscell.*, 61 – 64.
- [11] **Pettko, J.**, 1849: Geologisches Alter der Schemnitzer-Gänge. *Neu. Jb. Mineral., Geognos., Geol. Petrefakten-Kunde (Stuttgart)*, 595 – 597.
- [12] Hauer, F. a **Pettko, J.**, 1850: Vulkan Zapolenka bei Schemnitz. *Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. Wien*, VI, 9, 168 – 174.
- [13] **Pettko, J.**, 1850: Tubicaulis von Ilia bei Schemnitz. *Naturwiss. Abh. (Wien)*, III, 1, 163 – 169.
- [14] Hauer, F. a **Pettko, J.**, 1851: Tubicaulis. *Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. Wien*, VII, 1, 7.
- [15] **Pettko, J.**, 1851: Feuermeteor bei Schemnitz. *Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. Wien*, VII, 2, 41 – 42.
- [16] Schmidt, G. a **Pettko, J.**, 1851: Punkt, Linie und Ebene im Raume, mit Zugrundelegung eines gleichwinklig-schiefwinkligen Coordinaten-Systemes. *Naturwiss. Abh. (Wien)*, IV, 13 – 30.
- [17] **Pettko, J.**, 1851: Tubicaulis von Ilia bei Schemnitz. *Neu. Jb. Mineral., Geognos., Geol. Petrefakten-Kunde (Stuttgart)*, C. *Petrefakten-Kunde*, 115.
- [18] **Pettko, J.**, 1856: Geologischer Bau des niederungarischen Montan-Bezirktes. *Verh. Ver. Naturkde (Presburg)*, I, 19 – 24.
- [19] **Pettko, J.**, 1856¹¹: Jelentés Magyarországnak March folyóval határos részéről, melyet a magyarhoni földtani társulat megbízásából 1852 ősszel földtani vizsgálat alá vett. *Magy. Földt. Tár. Munkál.*, I, 53 – 68.

¹¹Bericht ueber die im Auftrage der geologischen Gesellschaft für Ungarn im Herbste 1852 ausgeführte geologische Untersuchung des an die March gränzenden Theile von Ungarn. *Arb. Geol. Gesell. Ungarn. (Pesth)*, 53 – 74.

- [20] **Pettko, J.**, 1856¹¹: Jegyzéke azon barometrommal tett magosság-méréseknek, melyeket Pettko János cs. k. bányatanácsos 1852 – diki évben ősszel a Kiskarpatokban, a ehérhegység-ben, a Javorina hegység-ben és a szomszédos lapályokban véghezvitt. *Magy. Földt. Tár. Munkál.*, I, 69 – 72.

¹¹Verzeichniss der im Herbste 1852 durch Joh. v. Pettko gemachten barometrischen Höhenmessungen in den Kleinen-Karpathen, Weissen-Gebirge, dem Javorina-Gebirge und den angränzenden Niederungen. *Arb. Geol. Gesell. Ungarn. (Pesth)*, 75 – 78.

- [21] **Pettkó, J.** a Rombauer, L., 1857¹¹: Szklenő s Vihnye fürdőhegyek Selmeceznél. *Mag. természet. (Nyitra)*, 1, 1 – 6. 63 – 70.

¹¹Die Badeorte Glas- hütte (Szklenő) und Eisenbach (Vihnye) nächst Schemnitz. *Naturfreund Ungarns (Neutra)*, I, 1 – 7, 71 – 79.

- [22] **Pettko, J.**, 1858: Geologie des Honther Comitatus. *Jb. K.-kön. geol. Reichsanst. (Wien)*, IX, 114.
- [23] **Pettko, J.**, 1863: Körmöcbányának tengerszínfölötti magassága, megmérve légsúlymérői éseletek által, melyek 1853-ban május 22-keztől 26-kaig Körmöcbányán és Selmecebnél tételtek. *Mathemat. Természett. Közl. von. hazai viszony. (Pest)*, II, 3 – 9.

PRÍLOHA 1

PUBLIKOVANÉ PRÁCE JÁNA PETTKA

Články

- [1] **Pettko, J.**, 1847: Aufnahme der chemischen Eigenschaften in die Mineralogie. *Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. Wien*, I, 1 – 6, 134.
- [2] **Pettko, J.**, 1847: Uebergänge trachytischer Gesteine. *Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. Wien*, I, 1 – 6, 136 – 137.
- [3] **Pettko, J.**, 1847: Basalt bei Kremnitz. *Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. Wien*, I, 1 – 6, 137.
- [4] **Pettko, J.**, 1847: Parallelepipedische Grundgestalten vor. *Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. Wien*, I, 1 – 6, 137 – 138.
- [5] Haidinger, B. a **Pettko, J.**, 1847: Iserin, Süsswasserquarz von Hlinik. *Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. Wien*, II, 14, 464 – 466.
- [6] **Pettko, J.**, 1847: Geognostische Verhältnisse der Gegend von Schemnitz und Kremnitz. *Neu. Jb. Mineral., Geognos., Geol. Petrefakten-Kunde (Stuttgart)*, 864 – 865.
- [7] **Pettko, J.**, 1848: Erhebungskrater bei Schemnitz. *Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. Wien*, III, 2, 208 – 210.
- [8] **Pettko, J.**, 1848: Alter der Schemnitzer Gänge. *Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. Wien*, III, 3, 269 – 271.
- [9] **Pettko, J.**, 1848: Tubicaulis von Ilia bei Schemnitz. *Ber. Mittheil. Freunden Naturwiss. Wien*, III, 3, 274 – 276.

¹¹Vzhľadom na to, že časopisy boli vydávané v nemeckom aj maďarskom jazyku, uvádzame názvy článkov i časopisov v oboch jazykoch.

- [24] **Petttko, J.**, 1863: Az őslénytani és földtani főkorszakoknak alapokáról. *Magy. akad. értes. math. term. oszt. közl.*, III, 272 – 273.
- [25] **Petttko, J.**, 1863: Parádi Enargit. *Magy. akad. értes. math. term. oszt. közl.*, IV, 141 – 145.
- [26] **Petttko, J.**, 1863: Jelentés a brenbergi kőszénbányáknak a természetvizsgálók által aug. 13-kán történt meglátogatásáról. *Magy. Orvos. Természet. (Pest)*, VIII, 3, 165 – 167.
- [27] **Petttko, J.**, 1863: Selmeczbánya környéknek természetrajzi nevezetességeiről. *Magy. Orvos. Természet. (Pest)*, VIII, 3, 175 – 177.
- [28] **Petttko, J.**, 1863: Polemisches: Entgegnung den Herren Ed. Suess und Dr. F. von Hochstetter. *Österr. Wochenschrift Wiss., Kunst öffent. Leben: Beil. Wien. Z.*, 1 – 26, 306 – 310.
- [29] **Petttko, J.**, 1864: Baczúr-Dubovai fölvettetési Kráter (Explosions-Krater oder Maar). *Magy. orvos. természet. (Pest)*, IX, 320 – 322.
- [30] **Petttko, J.**, 1865: Die jünste Contraverse über die Theorie der Eiszeit. *Berg- u. hüttenmänn. Jb. Montan-Lehranst. (Leoben, Příbram) f. J. 1864*, XIV, 240 – 282.
- [31] **Petttko, J.**, 1865: Magasságmérések. *Mathem. Természetud. Közl. vonatkoz. haz. viszony. (Pest)*, III, 54 – 57.
- [32] **Petttko, J.**, 1865: Meteorológiai észleletek Selmeczbányán. 1845-től 1851-ig. *Mathem. Természetud. Közl. vonatkoz. haz. viszony. (Pest)*, III, 126 – 135.
- [33] **Petttko, J.**, 1865: Grünstein-Tuff bei Schemnitz. *Jb. K.-kön. geol. Reichsanst. (Wien)*, XV, 154.
- [34] **Petttko, J.**, 1866¹²: A Kojatinhegy északkeleti lejtőjén kialakult tüzbányó töböre. Ford. Hunfalvy J. *Kelet Népe*, II, 263.
- [35] E. v. M. **Petttko, J.**, 1867: Enargit von Parad. *Verh. K.-kön. geol. Reichsanst. (Wien)*, 4, 93 – 94.
- [36] F. v. H. **Petttko, J.**, 1867: Voltait (Pettkoit) von Kremnitz. *Verh. K.-kön. geol. Reichsanst. (Wien)*, 12, 268.
- [37] **Petttko, J.**, 1871: Észrevételek Selmecz vidékének geológiai térképéhez. *Földt. Közl. (Budapest)*, I, VIII, 172 – 177.
- [38] **Petttko, J.**, 1871: Érdekesebb geológiai pontok Selmecz környékén. *Földt. Közl. (Budapest)*, I, VIII, 177 – 183.
- [39] **Petttko, J.**, 1873: A Magyar nyelv. A törvénykönyvben. *Magy. Nyelvőr*; II, 5, 228 – 229.

Geologické mapy

- [40] **Petttko, J.**, 1847: Geognostische Skizze der Gegend von Kremnitz. *Naturwiss. Abh. (Wien)*, 1, 289 – 303.
- [41] **Petttko, J.**, 1853: Geologische Karte der Gegend von Schemnitz. *Abh. K.-kön. geol. Reichsanst. (Wien)*, II, 1 – 8.
- [42] **Petttko, J.**, 1856: Geologische Karte des westlichen Theiles von Ungarn an der March. In: Petttko, J., 1856: Bericht ueber die im Auftrage der geologischen Gesellschaft für Ungarn im Herbste 1852 ausegeführte geologische Untersuchung des an die March gränzenden Theile von Ungarn. *Arb. Geol. Gesell. Ungarn. (Pesth)*, 53 – 74.
- [43] **Petttko, J.**, 1856: Geologische Karte der Umgebung von Szklenu und Wichne bei Schemnitz. In: Petttkó, J. & Rombauer, L., 1857: Die Badeorte Glashütte (Szklenó) und Eisenbach (Vihnye) nächst Schemnitz. *Naturfreund Ungarns (Neutra)*, I, 1 – 7, 71 – 79.

Iné práce

- [44] **Petttko, J.**, 1845¹³: Bányászati Szófüzér. *Selmeci Magyar Olvasó Társulat, Selmeczbánya*.
- [45] **Petttko, J.**, 1846: Physiographie.

¹²Hugo (1880)

¹³Szabo (2001)

RNDr. Pavol Grecula, DrSc., oslávil osemdesiatku

Pavol Grecula sa narodil 22. 2. 1936 v Novom Žipove v okrese Trebišov. Po skončení vysokoškolského štúdia systematickým vedeckým bádáním a riešením kľúčových regionálnogeologických a ložiskových projektov, zameraných predovšetkým na región Spišsko-gemerského rudohoria, získal vedecké hodnosti CSc. (1966), RNDr. (1967) a DrSc. (1986). Prvé obdobie jeho tvorivých rokov v podniku Geologický prieskum zavŕšila monografia konformná s jeho doktorskou dizertačnou prácou *Gemerikum – segment riftogenného bazénu Paleotetýdy* (Grecula, 1982). Popri riešení domácich projektov bol v nasledujúcom období aktívny aj v rámci korelačných projektov UNESCO/IUGS IGCP č. 5 *Korelácia variských a predvariských udalostí alpsko-mediterránej oblasti*, č. 276 *Paleozoikum Tetýdy* a č. 443 *Magnezity a mastence – geologické a environmentálne korelácie*.

Pavol Grecula bol hlavným iniciátorom založenia časopisu *Mineralia Slovaca* v roku 1969, ktorého vedeckým redaktorom a šéfredaktorom bol až do roku 2006. Popri časopise bol publikovaný aj veľký počet monografií. Retrospektívne zhodnotenie geologického bádania na Slovensku prinieslo vydanie dvojzväzkového diela *História geológie na Slovensku*, ktorého bol hlavným redaktorom. Podieľal sa aj na organizovaní a príprave knihy *Významní Slovenskí geológovia*.

Pred vymenovaním za riaditeľa Geologickej služby Slovenskej republiky (GS SR) Pavol Grecula pracoval dva roky v akciovej spoločnosti Geocomplex, v ktorej popri riešiteľskej činnosti bol aj predsedom predstavenstva. GS SR v Bratislave vznikla zlúčením troch organizácií: štátneho podniku Slovenská geológia v Spišskej Novej Vsi, príspevkovej organizácie Geologický ústav Dionýza Štúra v Bratislave a rozpočtovej organizácie Geofond. V novovzniknutej organizácii sa podstatnou mierou podieľal na zavedení ekonomického systému riadenia z troch, pôvodne rozdielne hospodáriacich organizácií. Presadil doplnenie hlavnej činnosti ďalšími právomocami. Zásluhou vtedajšej činnosti jubilanta sa uskutočnila revitalizácia všetkých odvetví novozriadenej inštitúcie vrátane regionálnej geológie, čo bolo zabezpečené popri krátkodobých projektoch hlavne veľkými regionálnymi projektmi s viacročným obdobím riešenia. Zintenzívnilo sa aj vydávanie regionálnych geologických máp v mierke 1 : 50 000.

Pavol Grecula bol iniciátorom aj ďalšej úpravy zriaďovacej listiny GS SR s jej definovaním ako vedeckej a výskumnej organizácie a zriadením nových regionálnych geologických centier v Banskej Bystrici a Košiciach. Zriadil knižničnú komisiu a referenčné laboratórium. Výrazne

posilnil environmentálnu činnosť. Riešením problematiky spojenej so zabezpečením nerastných surovín poveril regionálne centrum v Spišskej

Novej Vsi. Ku skvalitneniu výstupov geologických prác prispelo aj zriadenie geofyzikálneho oddelenia. Získaním projektov z domácich aj zahraničných zdrojov sa podarilo revitalizovať aj pracovisko aplikovanej technológie nerastných surovín (ATNS) v Košiciach. Geoanalytické laboratória v Spišskej Novej Vsi získali niekoľko certifikátov kvality, vypracovali sa na európsku úroveň a získali aj zahraničné zákazky. V roku 2001 sa zakúpil v tom čase najmodernejší elektrónový mikroanalyzátor CAMECA SX 100, ktorý výrazne skvalitnil petrologický a mineralogický výskum na Slovensku a využíva sa až do dnešných dní, a to aj zahraničnými bádatelmi.

Kvôli poskytovaniu kvalitných a rýchlych informácií o výsledkoch prác geologického výskumu a prieskumu sústredených v Geofonde sa začalo s digitalizáciou archivovaných materiálov a s reorganizáciou hmotnej dokumentácie. Prestavba budovy v areáli ŠGÚDŠ umožnila vytvorenie moderného informačného centra Geofond. V tomto období prebehli aj rekonštrukcie budov regionálneho centra a pracoviska ATNS v Košiciach, budovy Geologickej oblasti v Banskej Bystrici, časti skladov na Trnávke v Bratislave a administratívnej časti hlavnej budovy ústavu v Bratislave.

Na poli medzinárodnej spolupráce Pavol Grecula zabezpečil pokračovanie plnenia bilaterálnych dohôd s okolitými štátmi a ich obnovenie s Fínskom, Francúzskom, Veľkou Britániou a USA. K medzinárodnému zviditeľneniu GS SR prispel aj medzinárodný projekt DANREG, stretnutia FOREGS (Fórum európskych geologických služieb), organizovanie zasadnutia CEI (Stredoeurópskej iniciatívy) a iné významné podujatia. V júni 1998 zorganizoval stretnutie predstaviteľov geologických ústavov z Ukrajiny, Poľska, Česka, Rakúska, Maďarska Rumunska a Slovenska, kde okrem iných spoločných aktivít sa dohodol spoločný projekt *Flyšové pásma Východných Álp a Karpát*.

Funkciu predsedu Slovenského výboru IAGOD (International Association on the Genesis of Ore Deposits) vykonával jubilant do roku 1997. Bol aj členom vedeckej rady Fakulty baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií (BERG) Technickej univerzity v Košiciach. Pracoval ako člen viacerých odborných komisií na udeľovanie hodnosti PhD. a bol aj členom komisie na udeľovanie vedeckej hodnosti DrSc.



Názov organizácie Geologická služba Slovenskej republiky bol cudzí myšlienke vzniku a historickému vývoju ústavu. Po mnohých rokovaníach a zdôvodneníach pri prí-

ležitosti osláv 60. výročia jeho založenia v roku 2000 bol ústav premenovaný na Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ).

Prajeme dobré zdravie a neustálu radosť z nových úspechov geologického bádania na Slovensku.

kolektív pracovníkov
Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra

RNDr. Alena Klukanová, CSc., v tomto roku jubiluje



V máji tohto roku sa dožila životného jubilea významná osobnosť slovenskej geológie inžinierska geologička RNDr. Alena Klukanová, CSc.

Dr. Alena Klukanová sa narodila 25. 5. 1956 v Bratislave. Stredoškolské štúdium s maturitou absolvovala na Gymnázium J. Hronca v Bratislave (1971 – 1975). Jej *alma mater* je Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, na ktorej vyštudovala v rokoch 1975 – 1980 v odbore geológia, špecializácia inžinierska geológia a hydrogeológia. Na tejto vysokej škole obhájila rigoróznú prácu, absolvovala aj externú aspirantúru a v roku 1989 obhájila kandidátsku prácu. Od ukončenia vysokoškolského štúdia v roku 1980 až doteraz pracuje v Štátnom geologickom ústave Dionýza Štúra (nástupca Geologického ústavu Dionýza Štúra a Geologickej služby SR).

Začiatky odborného pôsobenia Dr. Klukanovej súvisia s rozvojom inžinierskogeologického mapovania a registráciou svahových deformácií na území Slovenskej republiky. Významným prínosom bolo štúdium inžinierskogeologických vlastností hornín, predovšetkým vplyv vnútornej stavby sedimentov na ich vlastnosti.

Dr. Klukanová bola od roku 1993 do roku 2011 zodpovednou riešiteľkou projektu monitorovania geologických faktorov životného prostredia Slovenskej republiky a vedúcou strediska *Čiastkového monitorovacieho systému – Geologické faktory*. Monitorovací systém *Geologické faktory* je súčasťou *Monitorovacieho systému životného prostredia Slovenskej republiky*. Je zameraný hlavne na tzv. geologické hazardy, to znamená škodlivé prírodné alebo antropogénne geologické procesy, ktoré ohrozujú prírodné prostredie a v konečnom dôsledku aj človeka. Vzhľadom na nepriaznivé pôsobenie prírodných síl narastá v posledných rokoch počet mimoriadnych udalostí, živelných pohrôm, ktoré majú negatívny vplyv na život a zdravie ľudí alebo ich majetok. Ide predovšetkým o často sa opakujúce zosuvy. Výsledky monitorovania poskytujú informácie, ktoré vedú k zvyšovaniu kvality života, k znižovaniu negatívnych vplyvov na životné prostredie, a predovšetkým umožňujú prijať také opatrenia, ktoré môžu zabrániť vzniku mimoriadnych udalostí.

Svoje odborné znalosti a skúsenosti Dr. Klukanová využila aj pri zostavovaní rôznych metodík (napr. metodika hodnotenia geologického prostredia pre urbanizmus a územné plánovanie), smerníc (smernica na zostavovanie základných inžinierskogeologických máp a smernica na zostavovanie máp geologických faktorov životného prostredia) a koncepcií celoslovenského významu (konceptia monitorovania životného prostredia pre územie Slovenskej

republiky, konceptia trvalo udržateľného využívania zdrojov horninového prostredia, konceptia zostavovania geologických máp v mierke 1 : 50 000 pre potreby Integrovaného manažmentu krajiny a pod.).

Jubilantka má aj bohatú publikačnú činnosť, či už ako autorka alebo spoluautorka zhruba 80 vedeckých a odborných prác (článkov, monografií, abstraktov, máp atď.) publikovaných v domácich aj zahraničných karentovaných aj nekarentovaných časopisoch a vydavateľstvách. Je editorkou 4 zborníkov *Geológia a životné prostredie* (2001 – 2006) a editorkou *Slovak Geological Magazine 3/95* (spolu s Dr. Vozárom). Bola aj zostavovateľkou niekoľko desiatok nepublikovaných prác (máp, správ z riešenia geologických úloh). ŠGÚDŠ a inžinierskogeologický výskum reprezentovala na mnohých domácich i zahraničných konferenciách, kongresoch a seminároch, o čom svedčí 16 vyzvaných prednášok.

Významnou mierou prispela aj ku skvalitneniu a ochrane životného prostredia ako konzultantka ministra vo veciach odpadu a ako členka zboru konzultantov v oblasti posudzovania vplyvov na životné prostredie. Od roku 1994 až doteraz pracuje ako členka skúšobnej komisie na overovanie odbornej spôsobilosti na vykonávanie geologických prác.

Svoje riadiace a organizačné schopnosti potvrdila Dr. Klukanová vo funkcii vedúcej oddelenia inžinierskej geológie v rokoch 1993 – 2008, od roku 2008 vo funkcii námestníčky riaditeľa ŠGÚDŠ a v rámci novej organizačnej štruktúry riaditeľky pre geológiu. Kolektív odborníkov, ktorý viedla, si aj vďaka jej systematickému usmerňovaniu získal uznanie odbornej verejnosti. Dr. Klukanová vždy vychádzala z premyslenej štruktúry riešenia úlohy na základe hlbokého poznania problematiky s jasnou predstavou organizačného zabezpečenia prác a orientáciou v legislatívnej a ekonomickej oblasti.

Vďaka bohatým skúsenostiam v oblasti vedeckého výskumu bola naša jubilantka prizvaná do mnohých komisií a výborov:

- členka Slovenskej geologickej rady – v r. 2004 – 2010, vymenovaná ministrom životného prostredia SR,
- členka vedeckej rady GÚDŠ a ŠGÚDŠ v rokoch 1993 – 1996, 2002 – 2004 a 2008,
- členka spoločnej odbornej komisie doktorandského štúdia vo vednom odbore 12-03-9 inžinierska geológia,

- členka skúšobnej komisie pre štátne skúšky magisterského stupňa štúdia v študijnom odbore geológia, špecializácia environmentálna geológia (od roku 1998) a všeobecná geológia na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského (PriF UK),
- členka skúšobnej komisie pre štátne záverečné skúšky (neskôr pre štátne skúšky magisterského stupňa štúdia) v študijnom odbore geológia, špecializácia inžinierska geológia a hydrogeológia na Katedre inžinierskej geológie PriF UK (1994 – 2003),
- členka redakčnej rady časopisu *Slovak Geological Magazine* (1994 – 1997),
- členka redakčnej rady *Výsvetlivky ku geologickým mapám* (1994 – 1997),
- členka redakčnej rady časopisu *Geologické práce, Správy* (1997 – 2010),
- vedecká redaktorka časopisu *Slovak Geological Magazine* (2005 – 2010),
- členka vydavateľskej rady ŠGÚDŠ od r. 2005 doteraz.

Vďaka svojim odborným vedomostiam a organizačným schopnostiam si Dr. Alena Klukanová, CSc., získala vysoký kredit a uznanie v širokej odbornej komunite geológov doma i v zahraničí.

Milá Alenka,

v mene kolektívu oddelenia inžinierskej geológie Ti zo srdca želim ešte veľa plodných rokov tak v riadiacej funkcii, ako aj pri riešení úloh vedeckého výskumu.

Pavel Liščák

Ing. Lubomír Petro, CSc., šesťdesiatročný



V tomto roku sa dožil životného jubilea 60 rokov významný slovenský inžiniersky geológ Ing. Lubomír Petro, CSc.

Ing. Lubomír Petro sa narodil 28. 10. 1956 v Stropkove. Stredoškolské štúdium s maturitou absolvoval na Gymnáziu na Šmeralovej ulici (dnes Poštová) v Košiciach (1972 – 1976) a vysokoškolské štúdium na Baníckej fakulte VŠT v Košiciach (1976 – 1981). Vyštudoval s červeným diplomom vedný odbor dobývanie ložísk nerastných surovín so špecializáciou na banskú geológiu. Titul kandidáta geologických vied v odbore inžinierska geológia (12-03-9) získal v roku 1992 obhajobou aspirantskej práce na tému *Inžinierskogeologické podmienky rozvoja severnej časti Košickej kotliny*.

Inžinierskogeologickému výskumu sa jubilant venoval hneď po skončení vysokoškolského štúdia (od augusta 1981), keď nastúpil na novovytvorené košické pracovisko do oddelenia inžinierskej geológie ŠGÚDŠ (vtedy GÚDŠ), kde pôsobí dodnes. Od roku 2010 je vedúcim regionálneho centra ŠGÚDŠ v Košiciach.

V rámci vednej disciplíny inžinierska geológia podstatne prispel k viacerým témam.

Regionálnemu inžinierskogeologickému mapovaniu/zostavovaniu máp mierok 1 : 10 000 – 1 : 100 000 (mapy inžinierskogeologickej rajonizácie, mapy inžinierskogeologických pomerov, mapy významných geofaktorov životného prostredia, mapy relatívnej náchylnosti územia na svahové pohyby, mapy geologických hazardov) sa Ing. Petro venuje od svojich profesionálnych počiatkov až do súčasnosti. Spomenieme inžinierskogeologické mapy 1 : 10 000 Solivar (1984), Šarišské Michaľany (1987) a Moldava nad Bodvou (1992), mapy geofaktorov životného prostredia regiónov Ondavská vrchovina (2012 –), Povodie Popradu a hornej Torysy (2001 – 2004), Povodie Slanej v okrese Rožňava (1996 – 2001), TIBREG (1994 – 1999), Košická kotlina a Slanské vrchy (1992 – 1993).

V rámci **monitoringu geofaktorov životného prostredia** jubilant významným podielom prispel k riešeniu problematiky zosuvov a blokových deformácií, erózie, zvetrávania a presadania zemín. Osobitne je potrebné vyzdvihnúť jeho osobný vklad do 3D monitoringu neotektonických a seizmoaktívnych zlomov v Západných Karpatoch. V poslednom období k jeho výskumu pribudol aj monitoring environmentálnych záťaží v oblasti východného Slovenska.

Ing. Petro je spoluautorom **metodik zostavovania inžinierskogeologických máp** (smernice MŽP SR a ŠGÚDŠ).

V rámci **medzinárodných projektov** bol Ing. Petro zodpovedným riešiteľom za ŠGÚDŠ CADSES INTERREG

IIIB – SISMA (3B035)

System Integrated for Security Management Activities to safeguard and protect historic centres from risks – Citizen as the first rescuer (7/2003 – 4/2007), členom riadiaceho výboru *COST 625 Action 3D monitoring of active tectonic structures*, (9/2000 – 2/2006) (člen Management Committee za SR, člen Working Group for Monitoring and Instrumentation), zodpovedným riešiteľom trilaterálneho projektu za SR *International DANREG programme*, subprojekt *Map of Environmental Geohazards of Danube region 1 : 100 000* (1993 – 2000), *Košice – Abiotic and biotic part of the environment*, subprojekt *Set of engineering geological maps at a scale of 1 : 25 000* (1996 – 1999).

Jubilant vyniká aj v publikačnej činnosti, či už ako autor alebo spoluautor zhruba 100 vedeckých a odborných prác (článkov, monografií, abstraktov, máp atď.) publikovaných v domácich aj zahraničných karentovaných i nekarentovaných časopisoch a vydavateľstvách. Celkový počet ohlasov na publikované práce presahuje 155. Je autorom viac ako 70 nepublikovaných prác (máp, správ z riešenia geologických úloh). ŠGÚDŠ a jeho inžinierskogeologickú zložku reprezentoval na mnohých domácich i zahraničných konferenciách, kongresoch a seminároch. Vypracoval recenzie okolo 50 článkov publikovaných v slovenských časopisoch (*Mineralia Slovaca*, *Acta Montanistica Slovaca*, *Slovak Geological Magazine*) a 6 článkov publikovaných v medzinárodných časopisoch (*Acta Montana – Geodynamics*, *Acta Geodynamica*, *Environmental Earth Sciences*), recenzie 2 medzinárodných a 2 národných grantov, oponentské posudky 4 doktorských dizertačných prác a 7 oponentských posudkov záverečných správ financovaných zo štátneho rozpočtu.

Ing. Lubomírovi Petrovi a kol. bola Literárnym fondom, Sekciou pre vedeckú a odbornú literatúru a počítačové programy udelená *Prémia za odbornú literatúru za rok 2008* v kategórii Slovníková a encyklopedická literatúra za dielo *Inžinierskogeologický a geotechnický terminologický slovník*. Tomuto dielu sa dostalo uznania aj v podobe *Ceny Slovenskej geologickej spoločnosti za najvýznamnejšiu geologickú prácu za roky 2007 – 2008* v kategórii V – Práce z oblasti aplikovaného výskumu. V roku 2015 mu bolo udelené *Čestné uznanie ministra životného prostredia Slovenskej republiky* za mimoriadne výsledky v oblasti geológie a dlhoročný prínos v starostlivosti o životné prostredie. Komisia SAV na posudzovanie vedeckej kvalifikácie zamestnancov na svojom 75. zasadnutí 30. 4. 2009 priznala

Ing. Petrovi vedecký kvalifikačný stupeň IIa – samostatný vedecký pracovník.

Vďaka bohatým skúsenostiam v oblasti inžinierskej geológie je Ing. Petro váženým členom viacerých profesijných asociácií a redakčných rád: člen národnej skupiny IAEG (International Association for Engineering Geology

and the Environment, člen výboru Slovenskej asociácie inžinierskych geológov (2001 – 2006 a od 2/2010), člen redakčnej rady časopisu *Mineralia Slovaca* (od 3/2001), člen redakčnej rady časopisu *Acta Montanistica Slovaca* (2004 – 2005), člen redakčnej rady časopisu *Slovak Geological Magazine* (2006).

*Vážený pán Ing. Lubomír Petro, CSc.,
dovoľ mi v svojom mene aj v mene celej inžinierskogeologickej pospolitosti zaželať Ti pri príležitosti Tvojho
životného jubilea pevné zdravie a veľa tvorivých síl a energie pri rozvoji našej vednej disciplíny.*

Pavel Liščák

Za RNDr. Margitou Vaňovou, CSc.

* 6. 6. 1927 – † 4. 5. 2016



RNDr. Margita Vaňová, popredná vedecká pracovníčka v oblasti biostratigrafie, bola zamestnankyňou vtedajšieho Geologického ústavu Dionýza Štúra od r. 1951.

Narodila sa 6. júna 1927 v Nitre. Detstvo strávila v Trnave, kde vychodila základnú školu (1933 – 1938) aj gymnázium (1938 – 1946).

Vysokoškolské štúdium na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave ukončila druhou štátnou skúškou z prírodopisu a zemepisu.

V roku 1969 obhájila kandidátsku dizertačnú prácu na tému *Numulity hornonitrianskej, horehronskej kotliny a budínskeho vývoja paleogénu v oblasti Štúrova*.

V súvislosti s vyhľadávaním uhľonosných formácií na Slovensku riešila stratigrafické a paleontologické problémy neogénnych oblastí ako potenciálneho prostredia uhoľných ložísk. V rámci toho spracovala sarmatskú mäkkýšovú faunu zo severovýchodnej časti Podunajskej nížiny, čím prispela k stratigrafickému poznaniu nielen danej oblasti, ale aj k riešeniu stratigrafie stredoslovenských neovulkanitov. V rámci zostavovania generálnych máp ČSSR 1 : 200 000 v rokoch 1955 – 1960 sa ťažisko jej prác presunulo do rimavskosobotskej a lučeneckej oblasti, kde monograficky spracovala oligocénno-miocénnu a miocénnu makrofaunu. Na jej základe spresnila stratigrafiu doteraz paleontologicky veľmi málo determinovaných neogénnych sukcesíí.

Popri štúdiu makrofauny sa postupne od roku 1960 venovala riešeniu biostratigrafických problémov vyplývajú-

cich zo zostavovania geologických máp v mierke 1 : 25 000 a 1 : 50 000 a vyhodnocovaní štruktúrnych vrtoz z oblasti vnútrokarpatského paleogénu a východoslovenského flyšu na základe veľkých foraminifer. Vďaka svojmu zodpovednému a usilovnému prístupu k práci postupne spracovala veľké foraminifery z uvedených oblastí, čím nemalou mierou prispela k objasneniu postupnosti transgresie centrálnokarpatského paleogénu, stratigrafickej pozície papinského súvrstvia, hromošsko-šambronského antiklinálneho pásma, budínskeho paleogénu v okolí Štúrova, ako aj „pribradlového“ paleogénu z okolia Pružiny a luhačovického súvrstvia z moravskej časti magurskej jednotky. Osobitný význam majú aj práce týkajúce sa spracovania zástupcov rodu *Lepidocyclina* a *Miogypsina* a makrofauny z fáciostatotypov egeru, ako aj niektoré biometrické a fylogenetické štúdiá numulitov. Výsledky jej biostratigrafických a taxonomických výskumov v mnohých ohľadoch presahujú regionálny rámec, o čom svedčia početné citácie jej prác v zahraničí a jednoročná expertízna činnosť v General Establishment for Geology and mineral resources v Sýrii (1985 – 1986).

Výsledkami svojej práce, ktoré publikovala vo vyše 30 odborných článkoch a takmer v 100 archivovaných správach, sa zaradila medzi významných znalcov paleogénnych „veľkých foraminifer“.

Česť jej pamiatke!

Adriena Zlinská

Ing. Martin Kováčik

* 9. 3. 1973 – † 22. 8. 2016



Martin sa narodil 9. 3. 1973 v Košiciach-Šaci. Po absolvovaní gymnázia na Šrobárovej ulici v Košiciach úspešne ukončil vysokoškolské štúdium na Technickej univerzite v Košiciach, Fakulte BERG v odbore geoprieskum. Blízky vzťah k prírode, ktorý formovalo rodinné prostredie, predurčil jeho ďalšiu dráhu. Záujem o základný geologický výskum viedol jeho kroky na ŠGÚDŠ, kde 1. 12. 1997 nastúpil do oddelenia regionálnej geológie na pracovisku v Košiciach. Počas svojej profesionálnej kariéry sa špecializoval predovšetkým na sedimentológiu a problematiku regionálnej geológie paleozoických, neskôr aj paleogénnych sedimentárnych formácií.

V rámci výskumu Spišsko-gemerského rudohoria začal pracovať na úlohe *Atlas geomáp SGR* v oblasti Delava – Peklisko. Tam sa pri mapovacích prácach začínal zdokonaľovať aj v oblasti moderných metód výskumu sedimentov, ktorej sa venoval aj v nasledujúcich rokoch. V roku 1999 sa zúčastnil na študijnom pobyte v Juhoafrickej republike (oblasť Karoo), kde pracoval na sedimentologickom výskume permských hlbokomorských depozičných systémov v rámci spolupráce s Univerzitou v Liverpoole (v tíme prof. S. Flinta, STRAT Group).

Po skončení prác v Spišsko-gemerskom rudohorí v roku 2001 a prácach na úlohe *Komplexné zhodnotenie utlmovaných rudných ložísk* v rokoch 1997 – 2001 preukázal okrem geologických znalostí aj výborné zručnosti pri nových softvérových aplikáciách.

V rokoch 2001 – 2004 participoval na úlohe *Tektonogéneza sedimentárnych panví*, v rámci ktorej vypracoval sedimentologickú štúdiu staropaleozoickej panvy vo vybranej oblasti Spišsko-gemerského rudohoria. V rokoch 2001 – 2005 jeho poznatky z geologického mapovania prispeli k úspešnému zavŕšeniu projektu *Geologický surovinový potenciál západnej časti Slovenského rudohoria*. V rovnakom období sa začal aktívne venovať aj výskumu paleogénnych flyšových formácií, pričom zúročil a ďalej rozvíjal svoje sedimentologické znalosti. Intenzívne sa podieľal na vytváraní geologickej mapy regiónu *Nízkych Beskyd-stredná časť* a v rokoch 2006 – 2011 bol zodpovedným riešiteľom geologickej úlohy *Nízke Beskydy-západná časť*, ktorá bola úspešne zakončená tlačou mapy a vysvetliviek k nej. V roku 2010 sa tiež zapojil do geologického mapovania regiónu *Biela Orava* a riešenia úlohy *Aktualizácia geologickej stavby problémových území SR*.

Napriek profilovému pracovnému zameraniu v doméne základného geologického mapovania a sedimentologického výskumu sa Martin nebránil účasti na aplikovaných geo-

logických projektoch. Jeho geologické poznatky prispievali k úspešnému riešeniu projektov, ktoré vyplynuli z bezprostredných praktických požiadaviek spoločnosti. Od roku 2010 aktívne spolupracoval na riešení úlohy *Čiastkový monitorovací systém geologických faktorov ŽP SR – subsystemy Zosuvy a iné svahové deformácie, Tektonická a seizmická aktivita územia a Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi*. V tom istom roku sa spolupodieľal na registrácii havarijných zosuvov vzniknutých po extrémnych povodniach na východnom Slovensku. V poslednom období aj vďaka svojim speleologickým skúsenostiam okrem štúdia jaskynných sedimentov úspešne spolupracoval pri zhromažďovaní terénnych údajov o recentných kôrových pohyboch.

V tomto roku spolupracoval pri geologickom mapovaní v regiónoch *Biele Karpaty-sever* a *Strážovské vrchy-východ*. Už dnes je zrejme, ako oba tieto novootvorené projekty citeľne utrpeli stratou Martina.

Martin je autorom a spoluautorom desiatok vedeckých a odborných publikácií (článkov, kapitol v monografiách, abstraktov) v domácich i zahraničných časopisoch a záverečných správ z geologických úloh. Pre nás nepreukázateľne vyššie riadenie neumožnilo, aby množstvo rozpracovaných príspevkov či do budúcnosti zamýšľaných štúdií uzrelo svetlo sveta.

Tragická nehoda, ktorá nečakane ukončila život nášho blízkeho kolegu, všetkých bolestivo zasiahla. Jeho profesionálne pôsobenie charakterizovala poctivosť, zodpovednosť a odborná mnohostrannosť. Práve preto bol často poverovaný riešením náročných a naliehavých úloh. Oceňovali sme jeho otvorenosť k diskusii, neustálu snahu o vedeckú pravdivosť, ako aj vyrovnaný postoj k otázkam, ktoré ho ťažili v pracovnom aj osobnom živote. Náhlým odchodom mladého človeka v najproduktívnejšom rozmachu tvorivých síl stráca materské pracovisko ŠGÚDŠ, slovenská geologická pospolitosť, ako aj celá cezhraničná „flyšová“ geológia.

Martin, budeme na Teba spomínať nielen ako na ťažko nahraditeľného pracovníka, ale aj ako dlhoročného priateľa. Tvoju prítomnosť sprevádzal takmer nikdy nemiznúci skromný úsmev, na ktorý nemožno zabudnúť. Živú pamiatku na Teba budeme mať neustále pred očami, najmä v terénoch, ktoré Ti boli také blízke a strávil si v nich toľko času.

Čeť Tvojej pamiatke!

oddelenie starších geologických útvarov

ZOZNAM PUBLIKÁCIÍ LIST OF PUBLICATIONS

AAB Vedecké monografie vydané v domácich vydavateľstvách (1)

Kováčik, M. (ed.), Bóna, J., Gazdačko, L., Kobulský, J., Maglay, J., Žecová, K., Dercó, J., Zlinská, A., Siráňová, Z., Boorová, D., Bónová, K., Buček, S., Kucharič, L., Kubeš, P., Bačová, N., Petro, L. a Vaněková, H., 2012: Vysvetlivky ku geologickej mape Nízkyh Beskýd-západná časť v mierke 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 180. ISBN 978-80-89343-64-5.

ADC Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch (2)

Bónová, K., Bóna, J., **Kováčik, M.** a Laurinc, D., 2016: Heavy minerals from sedimentary rocks of the Malcov Formation and their palaeogeographic implications for evolution of the Magura Basin (Western Carpathians, Slovakia) during the Late Eocene – Late Oligocene. *Geol. Quart.*, 60, 3, Doi: 10.7306/gq.1285 (v tlači).

Bónová, K., Spišiak, J., Bóna, J. a **Kováčik, M.**, 2017: Chromian spinels from the Magura Unit (Western Carpathians, Eastern Slovakia) – their petrogenetic and palaeogeographic implications. *Geol. Quart.*, 61, 1, 3 – 17. DOI: <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1292> (v tlači).

ADE Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch (1)

Imrich, P., **Kováčik, M.**, Bóna, J. a Majerníčková, F., 2007: Geological control of the gravitational processes in the Spišská Hill pseudokarst region (Levočské Vrchy Mts., Slovakia). *Nature Conservation*, 63, 47 – 55.

ADF Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch (6)

Kováčik, M., 2005: Deep-water sedimentary facies and depositional environments in the eastern part of the Lower Paleozoic Gelnica Group (Gemericum, Inner Western Carpathians). *Slovak. Geol. Mag.*, 11, 165 – 183.

Kováčik, M. a Bóna, J., 2005: Sedimentologický charakter spodnej časti paleogénu račianskej jednotky magurského príkrovu pri Mrázovciach (vonkajšie flyšové pásmo). *Miner. slov.*, 37, 310 – 314.

Bóna, J., **Kováčik, M.** a Kobulský, J., 2005: Výskyt obrnených závalkov v recentnom fluviálnom prostredí pri Mrázovciach (východné Slovensko). *Miner. slov.*, 37, 335 – 337.

Majerníčková, F., Imrich, P., **Kováčik, M.** a Bóna, J., 2006: Gravitačné štruktúry a jaskyne pseudokrasového regiónu Spišská. *Spravodaj SSS*, 37, 4, 28 – 34.

Petro, L., Bóna, J., Kováčik, M., Fussgänger, E., Antonická, B. a Imrich, P., 2011: The Cave under the Spišská hill: Preliminary monitoring results of the block movements. *Miner. slov.*, 43, 2, 121 – 128.

Hraško, L., Nagy, A., Maglay, J., Kováčik, M. (BA), Baráth, I., Demko, R., Fordinál, K., Kohút, M., **Kováčik, M.**

(KE), Kronome, B., Németh, Z., Pešková, I., Šimon, L., Teťák, F., Zlocha, M. a Žec, B., 2014: Nové geologické mapy a výskum geologickej stavby územia SR v rokoch 2004 – 2014 v prostredí Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra. *Geol. Práce, Spr.*, 125, 15 – 44.

ADM Vedecké práce v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo Scopus (1)

Bónová, K., Bella, P., Bóna, J., Spišiak, J., **Kováčik, M.** a Petro, L., 2014: Heavy minerals in sediments from the Mošnica cave: Implications for the pre-Quaternary evolution of the middle-mountain allogenic karst in the Nízke Tatry Mts., Slovakia. *Acta Carsol.*, 43, 2 – 3, 2014, 297 – 317.

ADN Vedecké práce v domácich časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo Scopus (1)

Bónová, K., Bella, P., **Kováčik, M.**, Bóna, J., Petro, L., Kollárová, V. a Kovaničová, E., 2014: Alochtónne jemnozrnné sedimenty a ich vzťah ku genéze Liskovskej jaskyne (Chočské podhorie, severné Slovensko). *Acta Geol. Slov.*, 6, 2, 145 – 158.

AED Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách (3)

Žec, B., Potfaj, M., Gazdačko, L., **Kováčik, M.**, Ďud'a, R., Schlögl, J., Fulín, M., Rakús, M., Žecová, K., Konečný, P., Bónová, K. a Košuth, M., 2005: Kenozoikum východného Slovenska: vybrané transekty (exkurzia B). In: Žec, B., Repčiak, M., Kobulský, J. a Petro, L. (eds.): Exkurzný sprievodca ku kongresu Slovenskej geologickej spoločnosti, Zemplínska šírava-Medvedia hora, 20. – 23. 6. 2005. Košice, CompuGraph, 35 – 78.

Žec, B., Gazdačko, L., **Kováčik, M.**, Kobulský, J., Bóna, J., Potfaj, M., Pristaš, J., Žecová, K., Dercó, J., Kucharič, L., Marcin, D., Petro, L., Zlinská, A., Siráňová, Z., Vaněková, H., Buček, S. a Konečný, P., 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape Nízke Beskydy-stredná časť v mierke 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 153 – 156.

Hraško, L., Antalík, M., Bačo, P., Bačová, Z., Bezák, V., Boorová, D., Bóna, J., Buček, S., Čech, P., Demko, R., Dercó, J., Elečko, M., Filo, I., Ferenc, Š., Fordinál, K., Gazdačko, L., Gaži, P., Gluch, A., Gross, P., Harčová, E., Havrila, M., Havrila, J., Káčer, Š., Kobulský, J., Kohút, M., Kollárová, V., Konečný, P., Konečný, V., **Kováčik, M.** (KE), Kováčik, M. (BA), Kováčiková, M., Kováčová, M., Král, J., Kronome, B., Kubeš, P., Kučera, M., Laurinc, D., Madarás, J., Maglay, J., Németh, Z., Olšavský, M., Pécskay, Z., Pešková, I., Potfaj, M., Pramuka, S., Pristaš, J., Radvanec, M., Siráňová, Z., Šimon, L., Šimonová, B., Vaněková, H., Vlachovič, J., Zlinská, A. a Žecová, K., 2014: *Geol. Práce, Spr.*, 124, 7 – 66.

AFC Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách (2)

- Kováčik, M.**, Bubík, M. a Bóna, J., 2006: Depositional environments and biostratigraphy of the lower part of Rača unit paleogene (Magura nappe, Outer Carpathians, Eastern Slovakia). *Geolines*, 20, 71 – 72.
- Kováčik, M.** a Bóna, J., 2006: Depositional systems and lithofacies of the Zlín Formation near the contact between the Bystrica and Rača units (Magura nappe, Outer Carpathians, Eastern Slovakia). *Geolines*, 20, 70 – 71.

AFD Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách (6)

- Kováčik, M.**, Bónová, K., Bóna, J., Derco, J., Siráňová, Z., Žecová, K. a Buček, S., 2008: Provenance analysis of deep-sea clastic sediments from the lower part of the Rača unit Paleogene near Mrázovce village (Magura nappe, Outer Western Carpathians, Eastern Slovakia). *Abstr. Book, Int. Conf. SlovTec 08*, 67 – 69.
- Kováčik, M.**, Bóna, J., Bónová, K., Siráňová, Z., Derco, J. a Žecová, K., 2009: Príspevok k sedimentológii a proveniencii makovických pieskocov zlínskeho súvrstvia račianskej jednotky (magurský príkrov, východné Slovensko). In: Kohút, M. a Šimon., L. (eds.): Spoločný geologický kongres Českej a Slovenskej geologickej spoločnosti. Konferencie, sympóziá, semináre. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 107 – 108.
- Bóna, J., Maglay, J., **Kováčik, M.** a Petro, L., 2009: Príspevok k poznaniu neotektonických pomerov v západnej časti Nízkych Beskýd. In: Kohút, M. a Šimon., L. (eds.): Spoločný geologický kongres Českej a Slovenskej geologickej spoločnosti. Konferencie, sympóziá, semináre. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 25 – 26.
- Bónová, K., **Kováčik, M.** a Bóna, J., 2009: Detritické granáty, turmalíny a zirkóny makovických pieskocov račianskej jednotky východoslovenského úseku flyšového pásma Západných Karpát: chemické zloženie a proveniencia. In: Kohút, M. a Šimon., L. (eds.): Spoločný geologický kongres Českej a Slovenskej geologickej spoločnosti. Konferencie, sympóziá, semináre. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 27 – 28.
- Bónová, K., Bóna, J., **Kováčik, M.** a Siráňová, Z., 2010: Detritické granáty, turmalíny a zirkóny sedimentov strihovského súvrstvia krynickej jednotky (magurský príkrov): ich chemické zloženie a možný pôvod. In: Slaninka, I., Jurkovič, Ľ. a Ďurža, O. (eds.): *Geochémia 2010: zborník vedeckých príspevkov z konferencie*. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 29 – 32.
- Bónová, K., **Kováčik, M.**, Bóna, J. a Siráňová, Z., 2010: Príspevok k poznaniu proveniencie klastík malcovského súvrstvia (magurský príkrov, východné Slovensko) na základe štúdia detritických ťažkých minerálov. In: Slaninka, I., Jurkovič, Ľ. a Ďurža, O. (eds.): *Geochémia 2010: zborník vedeckých príspevkov z konferencie*. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 151 – 152.

AFG Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií (3)

- Kováčik, M.**, 2003: Basin-floor fan environments of the Early Paleozoic Gelnica Group, Gemericum, Slova-

kia. In: Vlahovic, I., 2003: 22nd IAS Meeting of Sedimentology-Opatija 2003, Abstract Book, 101.

- Petro, L., **Kováčik, M.** a Bóna, J., 2013: Jaskyňa pod Spišskou – pseudokras. Sborník abstraktů z konference *Svahové deformace a pseudokras*, Skály u Teplic nad Metují, 22. – 24. 5. 2013. Publ. Svahovky, CHKO Broumovsko a ÚSMH AV ČR Praha, 23 – 25.
- Teťák, F., **Kováčik, M.** a Pešková, I., 2014: Tectonics of the Magura Nappe in the Biela Orava region (Western Carpathians) – preliminary results. The 2014 CETEG Conference Ladek (Poland). *Geol. Sudet.*, 42, 95.

AFH Abstrakty príspevkov z domácich konferencií (12)

- Kováčik, M.**, 2005: Sedimentárne fácie a depozičné prostredia vo východnej časti gelnickej skupiny gemerika. *Miner. slov.*, 1, Geovestník, 12 – 13.
- Kováčik, M.**, 2005: Litostratigrafický vývoj vo východnej časti gelnickej skupiny gemerika. *Miner. slov.*, 3, 481.
- Kováčik, M.**, Bóna, J., Gazdačko, Ľ., Kobulský, J., Žecová, K., Derco, J., Siráňová, Z., Zlinská, A., Boorová, D., Buček, S. a Bónová, K., 2009: Niektoré nové poznatky o geologickej stavbe magurskej jednotky v západnej časti Nízkych Beskýd. In: Seminár SGS – Nové výsledky geologického výskumu na východnom Slovensku. *Miner. slov.*, 41, 1, Geovestník, 90 – 91.
- Bónová, K., **Kováčik, M.**, Bóna, J. a Derco, J., 2009: Detritické granáty sedimentov magurskej jednotky vo východnej časti flyšového pásma Západných Karpát – chemické zloženie a proveniencia. In: Seminár SGS – Nové výsledky geologického výskumu na východnom Slovensku. *Miner. slov.*, 41, 1, Geovestník, 91 – 92.
- Bóna, J., **Kováčik, M.**, Gazdačko, Ľ., Petro, L. a Kobulský, J., 2009: Zlomové štruktúry v západnej časti Nízkych Beskýd, ich prejavy a možnosti identifikácie. In: Seminár SGS – Nové výsledky geologického výskumu na východnom Slovensku. *Miner. slov.*, 41, 1, Geovestník, 92.
- Kováčik, M.**, Bóna, J., Gazdačko, Ľ., Žecová, K., Kobulský, J., Derco, J., Siráňová, Z., Buček, S. a Zlinská, A., 2009: Niektoré nové poznatky o litostratigrafii a sedimentológii račianskej jednotky magurského príkrovu na východnom Slovensku. In: Prednáškové popoludnie SGS a SALG – Nové poznatky o geologickej stavbe a surovinovom potenciáli východného Slovenska. *Miner. slov.*, 41, 3, Geovestník, 377.
- Bóna, J., Maglay, J., **Kováčik, M.** a Petro, L., 2009: Príspevok k poznaniu neotektonických pomerov v západnej časti Nízkych Beskýd. In: Kohút, M. a Šimon. L. (eds.): Spoločný geologický kongres Českej a Slovenskej geologickej spoločnosti. Konferencie, sympóziá, semináre. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 25 – 26.
- Bónová, K., Bella, P., Bóna, J., **Kováčik, M.**, Petro, L., Derco, J., Kovaničová, Ľ. a Kollárová, V., 2011: Proveniencia jaskynných sedimentov Mošnickej jaskyne (Demänovské vrchy). In: Jurkovič, Ľ., Slaninka, I. a Ďurža, O. (eds.): *Geochémia 2011 – zborník vedeckých*

- príspevkov z konferencie, Bratislava, 1. – 2. 12. 2011, 19. ISBN 978-80-89343-59-1 (recenzovaný príspevok).
- Kováčik, M.**, Bóna, J., Gazdačko, L., Kobulský, J., Maglay, J., Kučera, M., Žecová, K., Derco, J., Zlinská, A., Siráňová, Z., Boorová, D., Bónová, K., Buček, S., Kucharič, L., Kubeš, P., Bačová, N., Petro, L. a Vaněková, H., 2012: Geologická mapa Nízkych Beskyd-západná časť v mierke 1 : 50 000 s vysvetlivkami a ich prínos k poznaniu geológie flyšového pásma a kvartéru východnej časti Vonkajších Západných Karpát. *Miner. slov.*, 44, 4, Geovestník, 28 – 29.
- Kováčik, M.** a Bóna, J., 2013: Nové poznatky z faciálno-sedimentologického výskumu na hranici krieda – paleogén v antiklinoriálnom pásme Malého Bukovca (duklianska jednotka). *Miner. slov.*, 45, 4, Geovestník, 32 – 33.
- Teťák, F., **Kováčik, M.**, Nagy, A., Pešková, I. a Buček, S., 2013: Aktuálne geologické poznatky z mapovania regiónu Biela Orava (flyšové pásmo, magurská jednotka). *Miner. slov.*, 45, 4, Geovestník, 27 – 28.
- Teťák, F., **Kováčik, M.**, Nagy, A., Pešková, I., Buček, S., Maglay, J., Vlačíky, M., Laurinc, D., Žecová, K. a Zlinská, A., 2014: Prvé výsledky geologického mapovania regiónu Biela Orava (flyšové pásmo, magurská jednotka). 13. predvianočný seminár ŠGÚDŠ a SGS – Nové poznatky o stavbe a vývoji Západných Karpát, Bratislava. *Miner. slov.*, 46, 3 – 4, Geovestník, 29.
- AGI Správy o vyriešených vedeckovýskumných úlohách (18)**
- Gazdačko, L., Németh, Z., Kobulský, J., **Kováčik, M.**, Jančura, M., Michalko, P., Bajtoš, P., Pramuka, S. a Cicmanová, S., 1998: Komplexné zhodnotenie utlmovaných rudných ložísk Smolník – Jedľovec, Gretla – Ráztoky. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 400 s.
- Kobulský, J., Gazdačko, L., Grecula, P., Hojnoš, M., Kandřík, M., **Kováčik, M.**, Maglay, J., Mello, J., Németh, Z., Pristaš, J., Pramuka, S., Radvanec, M. a Szalaiová, V., 2001: Atlas geomáp Spišsko-gemerského rudohoria. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 607 s.
- Németh, Z., Gazdačko, L., **Kováčik, M.**, Grecula, P. a Kobulský, J., 2003: Geologická a štruktúrna mapa stykovej zóny veporika s gemerikom a priľahlých gemerických oblastí. Katalóg dokumentačných bodov a litológia na profiloch. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 80 s.
- Kováčik, M.**, 2004: Sedimentologická a litostratigrafická charakteristika staropaleozoických súvrství vo východnej časti gelnickej skupiny gemerika. In: Kováčik, M. (ed.): Tektogenéza paleozoických sedimentárnych panví Západných Karpát. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 54 s.
- Žec, B., Gazdačko, L., **Kováčik, M.**, Kobulský, J., Bóna, J., Pristaš, J., Žecová, K., Zlinská, A., Derco, J., Siráňová, Z., Vaněková, H. a Buček, S., 2005: Severná časť regiónu Nízke Beskydy-stredná časť, M 1 : 25 000 (listy 28-143, 28-321, 28-323, 28-324, 28-341, 28-342, 28-343, 28-344, 28-433). Čiastková záverečná správa I. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 74 s.
- Žec, B., Gazdačko, L., **Kováčik, M.**, Kobulský, J., Bóna, J., Potfaj, M., Pristaš, J., Žecová, K., Derco, J., Buček, S. a Konečný, P., 2005: Južná časť regiónu Nízke Beskydy-stredná časť, M 1 : 25 000 (listy 38-112, 38-114, 38-121, 38-122, 38-123, 38-124, 38-211, 38-212, 38-214, 38-223, 38-232, 38-241). Čiastková záverečná správa II. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 99 s.
- Žec, B., Gazdačko, L., **Kováčik, M.**, Kobulský, J., Bóna, J., Potfaj, M., Pristaš, J., Žecová, K., Derco, J., Kucharič, L., Marcin, D., Petro, L., Zlinská, A., Siráňová, Z., Vaněková, H., Buček, S. a Konečný, P., 2005: Geologická mapa regiónu Nízke Beskydy-stredná časť v mierke 1 : 50 000 (mapové listy 28-13, 28-14, 28-31, 28-32, 28-33, 28-34, 28-43, 38-11, 38-12, 38-21, 38-22, 38-23, 38-24). Čiastková záverečná správa IV. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 194 s.
- Žec, B., Gazdačko, L., **Kováčik, M.**, Kobulský, J., Bóna, J., Potfaj, M., Pristaš, J., Žecová, K., Derco, J., Kucharič, L., Marcin, D., Petro, L., Zlinská, A., Siráňová, Z., Vaněková, H., Buček, S. a Konečný, P., 2005: Geologická mapa regiónu Nízke Beskydy-stredná časť v mierke 1 : 50 000 (mapové listy 28-13, 28-14, 28-31, 28-32, 28-33, 28-34, 28-43, 38-11, 38-12, 38-21, 38-22, 38-23, 38-24). Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 211 s.
- Hraško, L., Madarás, J., Németh, Z., Demko, R., Filová, I., Gazdačko, L., Ivanička, J., Kobulský, J., Kováčik, M. (BA), **Kováčik, M.** (KE), Kucharič, L., Maglay, J., Nagy, A., Pristaš, J., Siman, P. a Šimon, L., 2006: Hodnotenie geologicko-surovinového potenciálu Slovenské rudohorie-západ a možnosti jeho využitia pre rozvoj regiónu. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Kováčik, M.**, Bóna, J., Gazdačko, L., Kobulský, J., Maglay, J., Kučera, M., Žecová, K., Derco, J., Zlinská, A., Siráňová, Z., Boorová, D., Buček, S. a Vaněková, H., 2008: Geologická mapa južnej časti regiónu Nízke Beskydy-západná časť v mierke 1 : 25 000 (mapové listy 28-313, 28-314, 28-331, 28-332 a časti mapových listov 27-424, 27-442). Čiastková záverečná správa I. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 128 s.
- Kováčik, M.**, Bóna, J., Gazdačko, L., Kobulský, J., Maglay, J., Kučera, M., Žecová, K., Derco, J., Zlinská, A., Siráňová, Z., Boorová, D. a Buček, S., 2010: Geologická mapa južnej časti regiónu Nízke Beskydy-západná časť v mierke 1 : 25 000 (mapové listy 28-311, 28-312 a časti mapových listov 27-242, 27-244, 27-422, 28-131, 28-132, 28-133, 28-134). Čiastková záverečná správa II. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 112 s.
- Kucharič, L., Kubeš, P., Gluch, A. a **Kováčik, M.**, 2010: Mapa geofyzikálnych indícií a interpretácií regiónu Nízke Beskydy-západná časť. Čiastková záverečná

- správa III. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 36 s.
- Bónová, K., Bóna, J., **Kováčik, M.**, Petro, E., Derco, J., Kovaničová, E. a Kollárová, V., 2011: Mineralogicko-petrografická a sedimentologická charakteristika alochtónnych jaskynných sedimentov Mošnickej a Liskovskej jaskyne. Manuskript. Košice, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 44.
- Kováčik, M.**, Bóna, J., Gazdačko, E., Kobulský, J., Maglay, J., Kučera, M., Žecová, K., Derco, J., Zlinská, A., Siráňová, Z., Boorová, D., Bónová, K., Buček, S., Kucharič, E., Bačová, N., Petro, E. a Vaněková, H., 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape regiónu Nízke Beskydy-západná časť v mierke 1 : 50 000 (mapový list 28-31 (Svidník) a časti mapových listov 27-24 (Zborov), 27-42 (Bardejov), 27-44 (Sabinov), 28-13 (Vyšný Mirošov) a 28-33 (Giraltovce). Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 267.
- Kováčik, M.**, Bóna, J., Gazdačko, E., Kobulský, J., Maglay, J., Kučera, M., Žecová, K., Derco, J., Zlinská, A., Siráňová, Z., Boorová, D., Bónová, K., Buček, S., Kucharič, E., Bačová, N., Petro, E. a Vaněková, H., 2011: Geologická mapa regiónu Nízke Beskydy-západná časť v mierke 1 : 50 000. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 277.
- Bajtoš, P., **Kováčik, M.**, Pažická, A., Blahut, J., Suchá, G. a Fabíny, M., 2013: Základná hydrogeologická a hydrogeochemická mapa Bukovských vrchov v mierke 1 : 50 000. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Teťák, F., **Kováčik, M.**, Nagy, A., Pešková, I., Buček, S., Maglay, J., Laurinc, D., Žecová, K. a Zlinská, A., 2014: Geologická mapa regiónu Biela Orava v mierke 1 : 25 000 (južná časť). Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 78.
- Iglárová, E., Petro, E., Balík, D., Žilka, A., **Kováčik, M.** a Magalová, D., 2014: Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi. Správa za rok 2013 v rámci úlohy ČMS Geologické faktory. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 42.
- BAB Odborné knižné práce vydané v domácich vydavateľstvách (4)**
- Žec, B. (ed.), Gazdačko, E., **Kováčik, M.**, Kobulský, J., Bóna, J., Pristaš, J. a Potfaj, M., 2006: Geologická mapa Nízkeho Beskyd-stredná časť v mierke 1 : 50 000. Bratislava. MŽP SR – Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Potfaj, M., **Kováčik, M.** (eds.), Bóna, J., Žec, B., Pristaš, J. a Maglay, J., 2008: Prehľadná geologická mapa Slovenskej republiky 1 : 200 000, mapový list 28 – Svidník. Bratislava, MŽP SR – Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Bezák, V. (ed.), Elečko, M., Fordinál, K., Ivanička, J., Kaličiak, M., Konečný, V., **Kováčik, M.** (KE), Maglay, J., Mello, J., Nagy, A., Polák, M., Potfaj, M., Biely, A., Bóna, J., Broska, I., Buček, S., Filo, I., Gazdačko, E., Grecula, P., Gross, P., Havrila, M., Hók, J., Hraško, E., Jacko, S., ml., Jacko, S., st., Janočko, J., Kobulský, J., Kohút, M., Kováčik, M. (BA), Lexa, J., Madarás, J., Németh, Z., Olšavský, M., Plašienka, D., Pristaš, J., Rakús, M., Salaj, J., Siman, P., Šimon, L., Teťák, F., Vass, D., Vozár, J., Vozárová, A. a Žec, B., 2009: Prehľadná geologická mapa Slovenskej republiky 1 : 200 000. Bratislava, MŽP SR – Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Bezák, V. (ed.), Biely, A., Broska, I., Bóna, J., Buček, S., Elečko, M., Filo, I., Fordinál, K., Gazdačko, E., Grecula, P., Hraško, E., Ivanička, J., Jacko, S., st., Jacko, S., ml., Janočko, J., Kaličiak, M., Kobulský, J., Kohút, M., Konečný, V., Kováčik, M. (BA), **Kováčik, M.** (KE), Lexa, J., Madarás, J., Maglay, J., Mello, J., Nagy, A., Németh, Z., Olšavský, M., Plašienka, D., Polák, M., Potfaj, M., Pristaš, J., Siman, P., Šimon, L., Teťák, F., Vozárová, A., Vozár, J. a Žec, B., 2009: Vysvetlivky k Prehľadnej geologickej mape Slovenskej republiky 1 : 200 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 534 s.
- GHG Práce zverejnené na internete (1)**
- Liščák, P. et al., 2012: Významné geologické lokality Slovenska. <http://www.geology.sk/new/sk/sub/ms/gnm>
Spracované lokality: Smilno, Vyšný Orlík, Mrázovce (paleogén, flyšové pásmo).
- GII Recenzie (1)**
- Schaleková, M., 2012: Geologická exkurzia zameraná na štúdium geologických štruktúr v oblasti východného Slovenska. Diplomová práca. Manuskript. Košice, archív PriF UPJŠ, 1 – 68.
- Kvalifikačné práce (2)**
- Kováčik, M.**, 1997: Matematicko-štatistické hodnotenie základných parametrov magnezitovej suroviny na ložisku Jelšava. Diplomová práca. Manuskript. Košice, archív Kat. Geol. Mineral., FBERG, TU.
- Kováčik, M.**, 2006: Hlbokovodné klastické depozičné systémy a metódy ich výskumu. Dizertačná práca. Manuskript. Bratislava, archív Kat. Geol. Mineral., PriF UK, 1 – 75.

Príhovor na poslednej rozlúčke s Martinom Kováčikom 26. 8. 2016

Vážená smútiaca rodina, vážení prítomní!

Stretli sme sa tu dnes celkom neplánovane, ale všetkých nás spája jedno – poznali sme Martina Kováčika a boli sme mu rôznym spôsobom blízki. Ja som Ľubomír Petro a som Martinov kolega z košického pracoviska Štátneho geologického ústavu D. Štúra.

Martin sa narodil 9. 3. 1973 v Košiciach-Šaci. Základnú školu navštevoval na Družicovej ul. (1979 – 1983) a Dneperskej ul. (1983 – 1987) so zameraním na matematiku a fyziku. Gymnázium s rovnakým zameraním absolvoval na Šrobárovej ulici (1987 – 1991). V roku 1997 úspešne ukončil štúdium v odbore geoprieskum na Fakulte BERG TU v Košiciach a získal titul Ing. Ešte v tom istom roku sa rozhodol, že chce pracovať ako geológ a podal si žiadosť o prijatie do zamestnania do našej organizácie (vtedy mala názov Geologická služba SR). Urobil tak s vedomím, že ani vtedy nešlo o veľmi lukratívne povolanie. Na košické pracovisko bol prijatý 1. 12. 1997 a zaradený do oddelenia regionálnej geológie. Ako každý mladý geológ sa hneď od začiatku zapojil do riešenia rôznych úloh, pokračoval v individuálnom štúdiu, zdokonaľoval sa v angličtine, chodil do terénu. V roku 1999 absolvoval 3-mesačný študijný pobyt v Juhoafrickej republike a kurz sekvenčnej stratigrafie na PriF KU v Prahe. Špecializoval sa na geologické mapovanie a sedimentológiu predovšetkým flyšových hornín. V roku 2004 nastúpil na doktorandské štúdium (PhD.) na Katedre geológie a paleontológie PriF UK v Bratislave. V roku 2006 dostal dôveru a stal sa zodpovedným riešiteľom geologickej úlohy *Geologická mapa regiónu Nízke Beskydy-západná časť 1 : 50 000*, ktorú úspešne zakončil jej tlačou a vydaním vysvetliviek. Po vzniku katastrofálnych zosuvov na východnom Slovensku (2010) pomáhal pri ich registrácii. V posledných rokoch spolupracoval so mnou v teréne v rámci geologickej úlohy *Čiastkový monitorovací systém – Geofaktory životného prostredia* (zosuvy, neotektonické poruchy a historické objekty – jaskyne, tunely, hrady), venoval sa geologickej stavbe pseudokrasových jaskýň a zdokonalil sa aj v matematicko-štatistickom a grafickom spracovaní geologických dát.

Počas 19 rokov pôsobenia v ŠGÚDŠ sa Martin ako autor alebo spoluautor podieľal na zostavovaní veľkého počtu geologických máp rôznych mierok a z rôznych oblastí SR, vypracovaní rôznych druhov záverečných správ (čiastkové záverečné správy), aktívne sa zúčastňoval

na domácich či zahraničných vedeckých konferenciách a seminároch, kde prezentoval výsledky svojej práce. Je autorom alebo spoluautorom desiatok vedeckých a odborných článkov, abstraktov a kapitol v monografiách vydaných v domácich aj zahraničných karentovaných i nekarentovaných časopisoch (vydavateľstvách). Jeho najväčšou a najhodnotnejšou prácou je *Geologická mapa Nízkych Beskyd-západná časť 1 : 50 000* a vysvetlivky k nej. Zabrali mu 5 rokov života.

Aký bol Martin z pohľadu spolupracovníkov? Ako kolegovia sme ho brali takého, aký bol. Bol trochu nesešlý, tichý, skromný v práci aj v živote mimo nej a stále usmievaný. Vôbec nám nevadilo, že občas, niekedy aj častejšie, zaspal či stíhal veci na poslednú chvíľu. Všetky zverené úlohy riešil svedomito a dôkladne, s vysokou mierou erudície. Svedčia o tom výsledky. Ako každý geológ trávil v teréne každoročne veľký počet dní. Takýto spôsob práce či života kládol veľké nároky nielen na neho samotného, ale aj na jeho najbližších. Snažil sa zo všetkých síl, aby pracovné aj rodinné povinnosti zvládol čo najlepšie. Asi najšťastnejším dňom jeho života bolo narodenie dcéry Lenky v marci 2007. Mal ju nadovšetko rád, snažil sa jej byť dobrým otcom a robil všetko pre to, aby s ňou mohol tráviť čo najviac času. Našiel si čas aj na záľuby, medzi ktoré patrili jaskyniarstvo, horská turistika, šport, predovšetkým bicyklovanie, futbal a plávanie.

Za vedenie ústavu, ostatných kolegov i seba Ti chcem, Martin, poďakovať za všetko, čo si vykonal pre slovenskú geológiu. Výsledky Tvojej práce, ktorú si robil rád, isto ocenia i ďalšie generácie geológov.

Za seba poviem, že sa s Tebou nelúčim. Beriem to tak, že si opäť iba zaspal.

Češ' Tvojej pamiatke!

Ľubomír Petro

RNDr. Ivan Repčok

* 5. 5. 1937 – † 25. 8. 2016

Pán Ivan Repčok sa narodil 5. mája 1937 v Kokave nad Rimavicou. Po maturite v roku 1957 na Priemyselnej škole geologickej v Spišskej Novej Vsi pokračoval v štúdiu geológie na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, ktorú úspešne ukončil v roku 1962. O niekoľko rokov neskôr tam obhájil rigoróznú prácu na tému *Rádioaktivita niektorých granitoidných hornín Západných Karpát* a získal tak titul doktor prírodných vied (RNDr.).

Do Geologického ústavu Dionýza Štúra nastúpil v decembri 1962 a pracoval tu (s niekoľkými prestávkami) až do roku 2012, čo je neuveriteľných 51 rokov. Pracovne sa spočiatku venoval rôznym druhom separačných metód, neskôr prešiel k štúdiu optických vlastností horninotvorných minerálov vrátane disperzie dvojlomu. Aplikoval metódu undulózneho zhášania kremeňa na relatívnu časovú koreláciu granitoidných hornín, ktorú rozšíril aj na neovulkanické horniny. Neskoršie aplikoval túto metódu aj na ďalšie horninotvorné minerály vrátane akcesorických a skúmal alfa aktivitu granitoidných a intermediárnych hornín Západných Karpát.

Neskôr v rokoch 1974 až 1986 aplikoval metódu *fission track* (stôp po štiepení uránu) na datovanie a štúdium termálnej histórie geologických objektov. Venoval sa izotopovému výskumu, robil vlastný výskum, ale sumarizoval aj dovtedajšie výskumy síry sulfidov hodruško-štiavnického rudného obvodu. Na základe regresnej analýzy charakterizoval jednotlivé mineralizačné etapy a izotopové zloženie východiskových hydrotermálnych roztokov.



Skúmal distribúciu stabilných izotopov kyslíka v rohovcoch a izotopov uhlíka a kyslíka vo vápencoch z vybraných lokalít. Okrem distribúcie stabilných izotopov venoval pozornosť možnosti ich využitia pri zisťovaní paleoteploty niekdajších oceánov, rekonštrukcii diagenetických procesov, skúmaní teploty vzniku rádioarítov a sekundárnych žíl karbonátov a kremeňa. Zaoberal sa aj datovaním niektorých vulkanitov pomocou K/Ar metódy.

Od roku 1984 do roku 1987 bol vedúcim oddelenia izotopovej geológie GÚDŠ aj nástupníckej Geologickej služby SR. Okrem toho bol aj vedúcim niektorých významných rezortných úloh. Dosiahnuté výsledky svojich prác koncentroval do množstva záverečných prác, monografií a odborných publikácií. V rámci zahraničných aktivít pracoval vo viacerých československých geologických expedíciách v Mongolsku (1966, 1967 a 1979).

Lúčime sa s Tebou, milý Ivan, ktorý si bol nielen našim kolegom, ale aj priateľom.

To, že už nie si medzi nami, je skutočnosť, s ktorou sa dá len ťažko vyrovať.

Česť Tvojej pamiatke!

Dušan Bodiš a Oľga Olšinová

Za Ing. Eugenom Kullmanom, DrSc.

* 22. 5. 1931 – † 1. 9. 2016



Napriek ťažkej chorobe, s ktorou musel v poslednom čase Ing. Eugen Kullman, DrSc., zápasiť, bola hydrogeologická obec zaskočená jeho odchodom na večnosť 1. septembra 2016. Eugen Kullman sa narodil 22. mája 1931 v Rajci. V rokoch 1942 – 1950 absolvoval Gymnázium v Žiline. Vysokoškolské štúdium vodohospodárskeho smeru na SF SVŠT v Bratislave ukončil v roku 1955. V roku 1965 získal vedeckú hodnosť kandidát technických vied (CSc.) v odbore hydrogeológia a vodné hospodárstvo na SVŠT v Bratislave. V roku 1988 dosiahol vedeckú hodnosť doktor geologických vied (DrSc.) na UK v Bratislave.

Bol zamestnancom Geologického ústavu Dionýza Štúra (GÚDŠ) v Bratislave, a to už v čase svojho vysokoškolského štúdia (od roku 1954) a v stave zamestnancov tejto inštitúcie verne zotrval až do roku 1994 (keď odišiel do dôchodku), s výnimkou prerušení v rámci zahraničných expertíz. Do GÚDŠ, kam ho ako nádejného odborníka na podzemnú vodu regrutoval akademik Maheľ uvedomujúci si vodohospodárske aspekty geologickej stavby, nastúpil na čiastočný úväzok ešte ako vysokoškolský študent. Tu pracoval spočiatku ako hydrogeológ, od roku 1963 ako samostatný vedecký pracovník a od roku 1983 ako vedúci vedecký pracovník v hydrogeológii. Bol zakladajúcim členom a prvým vedúcim samostatného oddelenia hydrogeológie, ktoré vzniklo 1. 12. 1959 a malo v tom čase 4 hydrogeológov.

V rokoch 1970 – 1988 bol Eugen Kullman hlavným redaktorom edície základných hydrogeologických máp v mierke 1 : 200 000 a v rokoch 1977 – 1988 vedeckým redaktorom časopisu *Západné Karpaty*, séria *Hydrogeológia a inžinierska geológia*. Okrem uvedených činností v GÚDŠ dlhé roky pôsobil ako externý učiteľ na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského, ako aj na Stavebnej fakulte SVŠT (v súčasnosti Technická univerzita) v Bratislave. Svoju odbornú a vedeckú činnosť orientoval najmä na riešenie základných problémov tvorby, režimu a obehu podzemných (predovšetkým krasovo-puklinových) vôd, na hodnotenie zdrojov a zásob podzemnej vody, zvýšenie efektívnosti jej využitia, regionálne hodnotenie krasovo-puklinových a kvartérnych podzemných vôd a na zostavovanie hydrogeologických máp. Zamerail sa aj na hodnotenie vplyvu klimatických zmien na kvantitatívne zmeny v zdrojoch a zásobách podzemnej vody na Slovensku, na hydroekologické problémy využiteľnosti

podzemnej vody a efektívnejšiu ochranu krasovo-puklinových podzemných vôd. K jeho menu sa viažu netradičné spôsoby optimalizácie využívania podzemnej vody na lokalite Jergaly (južne od donovalského priesmyku), keď sa pomocou vrtu násosky z jergalskej vyvieracky za jednu sekundu odoberalo niekoľko stoviek litrov vody – vrt H-1 na tejto lokalite je nateraz najvýdatnejším technickým dielom odberu podzemnej vody na Slovensku. Racionálny odber podzemnej vody kombinovaným využitím statickej zásoby a jej prirodzeného do-

plňovania navrhol aj pre lokalitu prameňa Teplô – Biele vody v Teplej doline vo Veľkej Fatre (neďaleko Liptovskej Osady). Ním navrhnutým a realizovaným horizontálnym vrtom popod bariéru lunzských bridlíc bolo umožnené vytvárať – podobne, ako je to v prípade veľkých priehrad na povrchových tokoch – priestor na jarnú akumuláciu vody z topiaceho sa snehu a využívať tak väčšie množstvo vody aj v čase sucha. Obe riešenia bolo možné uskutočniť len na základe dobrej znalosti geologickej stavby a hydrogeologických vlastností hornín, no najmä na základe invenčnosti, ktorá sa s menom Eugena Kullmana vždy spájala.

V rokoch 1971 – 1972 a 1974 pôsobil ako expert Strojexportu Praha a Geofyziky Brno v Alžírsku. V rokoch 1988 – 1991 pracoval ako vysokoškolský učiteľ v Alžírsku v Chlefe (Centre Universitaire de Chlef Institut de l'Hydraulique). Bol členom viacerých medzinárodných a domácich odborných komisií. Z medzinárodných to bolo najmä členstvo v Krasovej komisii Medzinárodnej asociácie hydrogeológov (Karst Commission of the International Association of Hydrogeologists/La Commission de l'Hydrogeologie du Karst de l'Association Internationale des Hydrogéologues) v rokoch 1978 – 1994, ale aj členstvo v Komisii pre inžiniersku geológiu a hydrogeológiu Karpatsko-balkánskej geologickej asociácie (KBGA, 1961 – 1988). Z odborných komisií v rámci Československa treba uviesť jeho členstvo v komisii na obhajoby dizertačných prác a na obhajoby kandidátskych prác z vedného odboru hydrogeológia na PriF UK v Bratislave (1980 – 1988). Azda za najdôležitejšiu nadrezortnú činnosť Eugena Kullmana možno považovať jeho členstvo a funkcie v komisiách zaoberajúcich sa hodnotením množstva podzemnej vody. Od jej ustanovenia v roku 1967 až do roku 1988 bol dlhodobým členom v subkomisii Podzemné vody Komise pro klasifikaci zásob (KKZ) pri predsedníctve vlády v Prahe. Následne (od roku 1992) sa stal aj zakladajúcim členom

a dlhoročným predsedom Komisie pre klasifikáciu zdrojov a zásob podzemných vôd (KKZZ) pri Ministerstve životného prostredia SR. Hoci sa názov tejto komisie viackrát menil, Ing. Eugen Kullman, DrSc., bol vždy jej aktívnym členom, ktorý mal stále čo povedať k otázkam spôsobu výpočtu množstva podzemnej vody až do roku 2015.

Eugen Kullman bol autorom a spoluautorom 4 monografií, 140 publikácií a veľkého počtu odborných správ. Z jeho rozsiahlej publikačnej činnosti môžeme vyzdvihnúť najmä monografiu *Krasovo-puklinové vody/Karst-Fissure Waters* (1990), zostavenú na podklade jeho doktorskej práce. Toto dielo, ktorému sa dostalo aj medzinárodného ohlasu, možno považovať za základný pilier vytyčujúci smery, ktorými sa dodnes uberá krasová hydrogeológia. Z jeho ďalších významných prác možno spomenúť najmä *Hydrogeologické a hydrodynamické hodnotenie podzemných vôd v puklinovom a puklinovo-krasovom prostredí* (1977), *Možnosti využitia výsledkov hydraulického hodnotenia krasových prameňov v speleologickom výskume* (1982), *Obyčajné podzemné vody v puklinových a puklinovo-krasových kolektorských horninách* (1984) a *Výskum, vyhľadávanie a možnosti zachytenia a využitia skryte vstupujúcich puklinových a puklinovo-krasových podzemných vôd do povrchových tokov* (1984). Zo spoluautorsky publikovaných prác je významný jeho podiel na prácach *Výtokové pomery prameňov a ich vzťah k horninovému prostrediu* (1979) a *Ground Waters in Carbonate Rocks of the Carpathian Balkan Mountain Range* (1994).

Jeho aktivita v oblasti hydrogeológie bola skutočne úctyhodná a nepoľavila ani v dôchodkovom veku. Svo-

ju dlhoročnú erudovanosť v oblasti hodnotenia množstva podzemnej vody dokázal zúročiť pri zostavovaní metodických príručiek, keď napr. v roku 2002 koordinoval kolektívne zostavenie príručky postupov pri stanovovaní výpočtu množstva podzemnej vody. Ešte v roku 2008 bol hlavným riešiteľom rozsiahleho projektu *Prehodnotenie stavu zdrojov podzemných vôd na Slovensku*, realizovaného pod gesciou Kuwait Fund for Arab Economic Development – Kuvajtského fondu pre hospodársky rozvoj arabskej oblasti. Až do svojich posledných chvíľ sa živo zaujímal o ochranu podzemnej vody, pričom akcentoval vzájomnú spätosť zdrojov geotermálnych a obyčajných („studených“) podzemných vôd a oblasť svojej rodnej Rajeckej kotliny.

Ing. Eugen Kullman, DrSc., právom patrí do skupiny spoluzakladateľov modernej slovenskej a československej hydrogeológie a možno smelo povedať, že bol významným krasovým hydrogeológom európskeho formátu. Svojou húževnatosťou, sčítanosťou a systematickým prístupom bol, je a navždy ostane vzorom pre všetkých, ktorí majú alebo by chceli mať niečo do činenia s podzemnou vodou. Jeho odborné aktivity pokryli azda celé územie Západných Karpát – bez citovania mena Kullman už jednoducho nebude možné fundovane dokumentovať žiadnu stránku obehu podzemnej vody na Slovensku.

Češť jeho pamiatke!

Peter Malík, Radovan Černák a Dušan Bodiš

GEOLOGICKÉ PRÁCE, SPRÁVY 129

Vydal Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava 2016

Vedúci odd. Vydavateľstva ŠGÚDŠ a propagácie: RNDr. Ladislav Martinský

Jazyková redaktorka: Ing. Janka Hrtusová

Grafická úprava a technické spracovanie: Slávka Žideková

Tlač a knižárske spracovanie: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava

