

Biostratigrafický výskum na vybraných lokalitách meliatika a silicika so zreteľom na biostratigrafiu rádiolárií

Biostratigraphic research on selected Meliaticum and Silicicum localities with focus on radiolarian biostratigraphy

LUCIA LEDVÉNYIOVÁ

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava 11, Slovakia, lucia.ledvenyiova@geology.sk

Abstrakt. Táto práca sa zaoberá biostratigrafickým výskumom na niekoľkých vybraných lokalitách v rámci jednotiek meliatika a silicika v Slovenskej republike, pričom hlavný dôraz kladie na biostratigrafiu rádiolárií. Spomedzi piatich vybraných lokalít nové výsledky priniesla hlavne biostratigrafická analýza rádiolaritov na troch meliatských lokalitách – v Čoltovskej roklina, pri Bohúňove a neďaleko Ostrej skaly.

Na lokalitách v Čoltovskej roklina a pri Bohúňove boli separované chudobné asociácie zle zachovaných stredotriasových rádiolárií, disponujúce druhmi ako *Eptingium manfredi* DUMITRICÁ, *Bogdanella* sp., *Oertlispongus inaequispinosus* DUMITRICÁ, KOZUR et MOSTLER, *Spongoxystris* sp., *Baumgartneria* cf. *retrospina* DUMITRICÁ, *Parasepsagon* sp., *Pseudostylosphaera* sp. a *Triassocampe* sp. Rádiolarity pri Bohúňove datuje prvý výskyt druhov *Oertlispongus* cf. *inaequispinosus* a *Bogdanella* sp. a posledný výskyt druhu *Eptingium manfredi* na obdobie od najspodnejšieho po najvrchnejší fasan. Koniec stratigrafického rozsahu druhov *Pararcheospongoprimum hermi* LAHM a *Paroertlispongus multispinosus* KOZUR et MOSTLER a začiatok stratigrafického rozsahu druhu *Spongopallium* cf. *contortum* DUMITRICÁ, KOZUR et MOSTLER datuje rádiolarity v Čoltovskej roklina na spodný fasan až spodnú časť vrchného fasanu. Jurské rádiolarie ako napríklad *Eucyrtidiellum* cf. *unumaense* (YAO), *Hemicryptocapsa* cf. *buekkensis* (KOZUR), *Praewilliriedellum convexum* (YAO), *Praewilliriedellum* cf. *robustum* (MATSUOKA), *Protunuma turbo* MATSUOKA či *Unuma gordus* HULL boli separované z klastov rádiolaritov na lokalite pri Ostrej skale. Ich vek spadá približne do vrchného bajoku až stredného oxfordu, pričom posledný výskyt druhu *Hemicryptocapsa* cf. *buekkensis* (KOZUR) a prvý výskyt druhu *Unuma gordus* HULL určujú najužšie možné datovanie na stredný bat až vrchný kelovej.

Dve lokality silicika pri Bleskovom prameni a planine Geravy boli skúmané najmä makroskopicky a mikroskopicky pomocou výbrusov. Odobrané vzorky patrili prevažne k jurským sedimentom patriacim k už známym súvrstviam ako napríklad hierlatzské a adnetské vápence a geravské súvrstvie.

KLúčové slová: meliatikum, silicikum, biostratigrafia, rádiolarie, trias, jura

Abstract. This is a biostratigraphic study of several select localities from the Meliaticum and Silicicum in the Slovak Republic, with major focus on radiolarian biostratigraphy. Out of the five localities studied, new information was found mainly by biostratigraphic analysis of the radiolarites from three localities in the Meliaticum – red radiolarites in the Čoltovská roklina ravine, massive red radiolarites near the Bohúňovo village and clasts of red and green radiolarites released from the Senonian conglomerates close to the Ostrá skala hill.

Poor associations of badly preserved Middle Triassic radiolarians were separated in the Čoltovská roklina ravine and near the Bo-

húňovo village. They contain species like *Eptingium manfredi* DUMITRICÁ, *Bogdanella* sp., *Oertlispongus inaequispinosus* DUMITRICÁ, KOZUR et MOSTLER, *Spongoxystris* sp., *Baumgartneria* cf. *retrospina* DUMITRICÁ, *Parasepsagon* sp., *Pseudostylosphaera* sp. and *Triassocampe* sp. First occurrence of *Oertlispongus* cf. *inaequispinosus* DUMITRICÁ, KOZUR et MOSTLER and *Bogdanella* sp., and last occurrence of *Eptingium manfredi* DUMITRICÁ date radiolarites near Bohúňovo to the lowermost – uppermost Fasnian. Last occurrence of *Pararcheospongoprimum hermi* LAHM and *Paroertlispongus multispinosus* KOZUR et MOSTLER, along with first occurrence of *Spongopallium* cf. *contortum* DUMITRICÁ, KOZUR et MOSTLER date radiolarites in the Čoltovská roklina ravine to Lower – lower part of Upper Fasnian. Jurassic radiolarians as *Eucyrtidiellum* cf. *unumaense* (YAO), *Hemicryptocapsa* cf. *buekkensis* (KOZUR), *Praewilliriedellum convexum* (YAO), *Praewilliriedellum* cf. *robustum* (MATSUOKA), *Protunuma turbo* MATSUOKA and *Unuma gordus* HULL were determined in radiolarite clasts near the Ostrá skala hill. They are dated approximately to Upper Bajocian – Middle Oxfordian. Last occurrence of *Hemicryptocapsa* cf. *buekkensis* (KOZUR) and first occurrence of *Unuma gordus* HULL determine the narrowest possible dating to the Middle Bathonian – Late Callovian.

Two Silicicum localities at the Bleskový prameň and the Geravy plateau were studied mainly macroscopically, and microscopically by use of thin-sections. Collected samples belonged mostly to the Jurassic sediments of known formations, as the Hierlatz and Adnet Limestones and the Geravy Formation.

Key words: Meliaticum, Silicicum, Biostratigraphy, Radiolarians, Triassic, Jurassic

ÚVOD

Meliaticum a silicikum predstavujú tektonické jednotky, ktorých príkrovová pozícia nad gemerikom bola rozpoznaná až v priebehu 70. rokov 20. storočia (Kozur a Mock, 1973; Mello, 1979; Mello et al., 1997). Zatiaľ čo meliatikum je spravidla považované za triasovo-jurskú subdukčnú melanž, silicikum predstavuje vrchnopermsko-jurský bezkoreňový príkrov, ktorého hlavné teleso budujú hrubé triasové karbonátové sekvencie. Obe jednotky vystupujú na povrchu prevažne v juhovýchodnej časti Západných Karpát a často sa objavujú vo vzájomnom kontakte, pričom silicikum leží v nadloží meliatika.

Jednotka meliatika predstavuje pozostatok hornín Meliatskeho oceánu, ktorý sa otvoril v priebehu pelsónu až

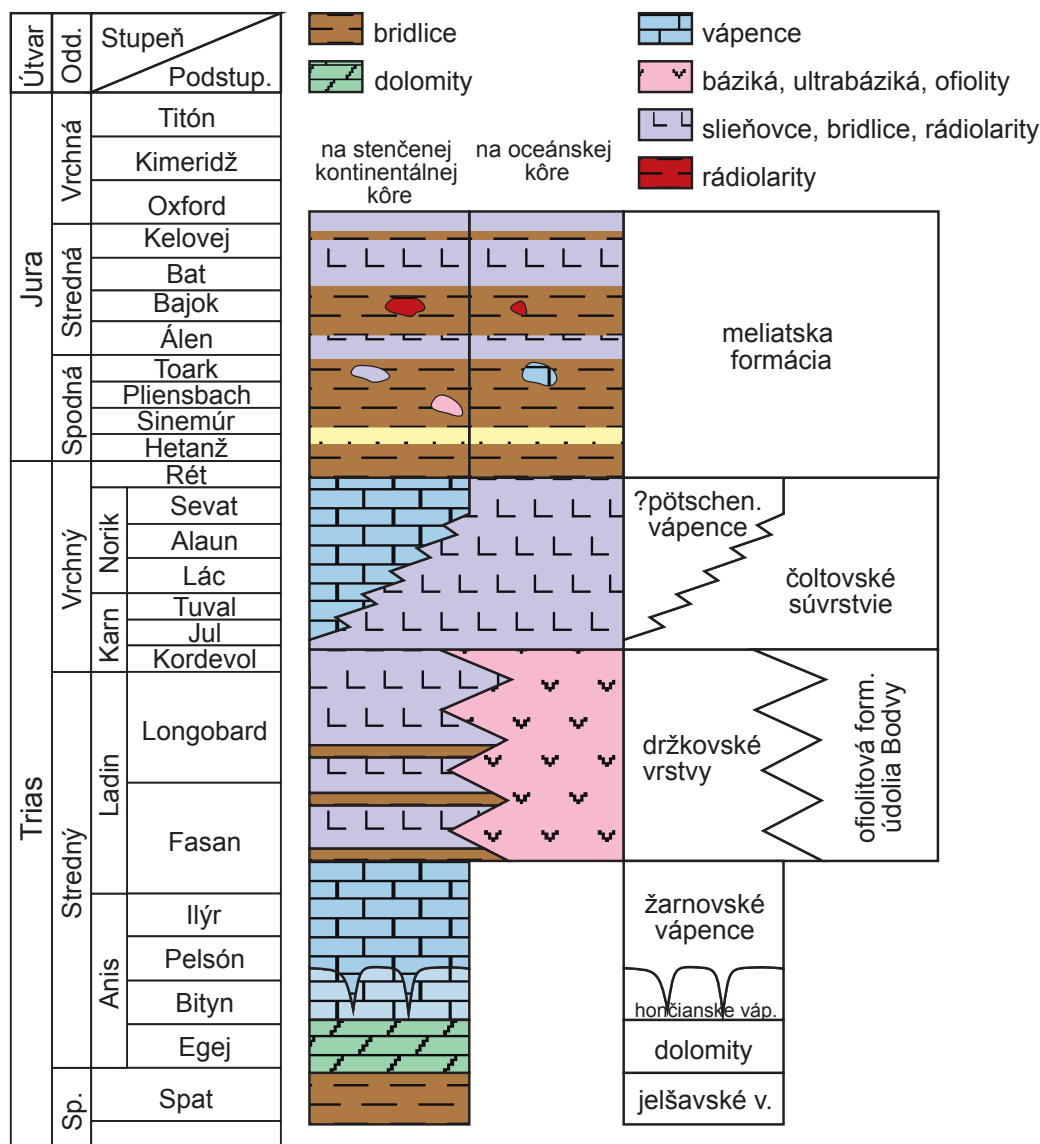
karnu a uzavrel sa vo vrchnej jure, pravdepodobne v spodnej časti oxfordu. Meliatikum *sensu stricto* predstavuje melanz tvorenú jurskými bridlicami a rádiolaritmi, v ktorej sa nachádzajú rôzne bloky hlavne triasových vápencov, rádiolaritov a bázických vulkanitov (Biely et al., 1996; Mock et al., 1998). V širšom zmysle sa k nemu zaraďujú miestami vysokotlakovo metamorfované sekvencie označované ako príkrov Bôrky (Mello et al., 1998). Meliatisku skupinu s. s. tvoria nemetamorfované, prípadne anchimetamorfované horniny v tektonických oknách vystupujúcich spod príkrovov turnaika a silicika v západnej časti Slovenského krasu, napríklad výstupy v okolí obcí Meliata, Čoltovo, Držkovce, Bretka, Mikolčany či Honca (Mello et al., 1983; Vozár et al., 2010; Kovács et al., 2011).

Vzhľadom na to, že meliatikum tvoria predovšetkým jurské pelagické sedimenty obsahujúce bloky starších hornín, pôvodný sled bol rekonštruovaný z týchto blokov. Kombináciou rôznych litologických a stratigrafických typov hornín prítomných v olistostrómach na jednotlivých lokalitách bol vytvorený kompozitný sled. V súčasnosti

všeobecne najviac prijímaný a používaný vrstvom sled pochádza z práce Mello et al. (1997; obr. 1).

Silicikum predstavuje mohutné príkrovové teleso, budované hlavne triasovými karbonátmi oberostalpinského typu (napr. Kronome a Boorová, 2016). Z tektonického hľadiska je silicikum najvyššia príkrovová jednotka Západných Karpát. Dnes sa k nemu priradujú stredno- až vrchnotriasové karbonáty stratenského príkrovu a tektonické trosky Opátky a Radzimu (oblasť Košickej Belej), ako aj drienočský, muránsky, vernársky, silický a bodvianský príkrov (zahŕňajúci Aggtelecký kras a pohorie Rudabánya v severnom Maďarsku). Silický a stratenský príkrov sa zvyknú označovať spoločným názvom silicikum *sensu stricto* (Havrila a Ožvoldová, 1996; Vozár et al., 2010; Kovács et al., 2011).

Príkrovy silicika sú odlepené na báze hrubého triasového komplexu karbonátovej platformy, obyčajne na horizonte vrchnopermsko-spodnoskýtskych evaporitov. Ide o systém bezkoreňových príkrovov (Havrila a Ožvoldová,



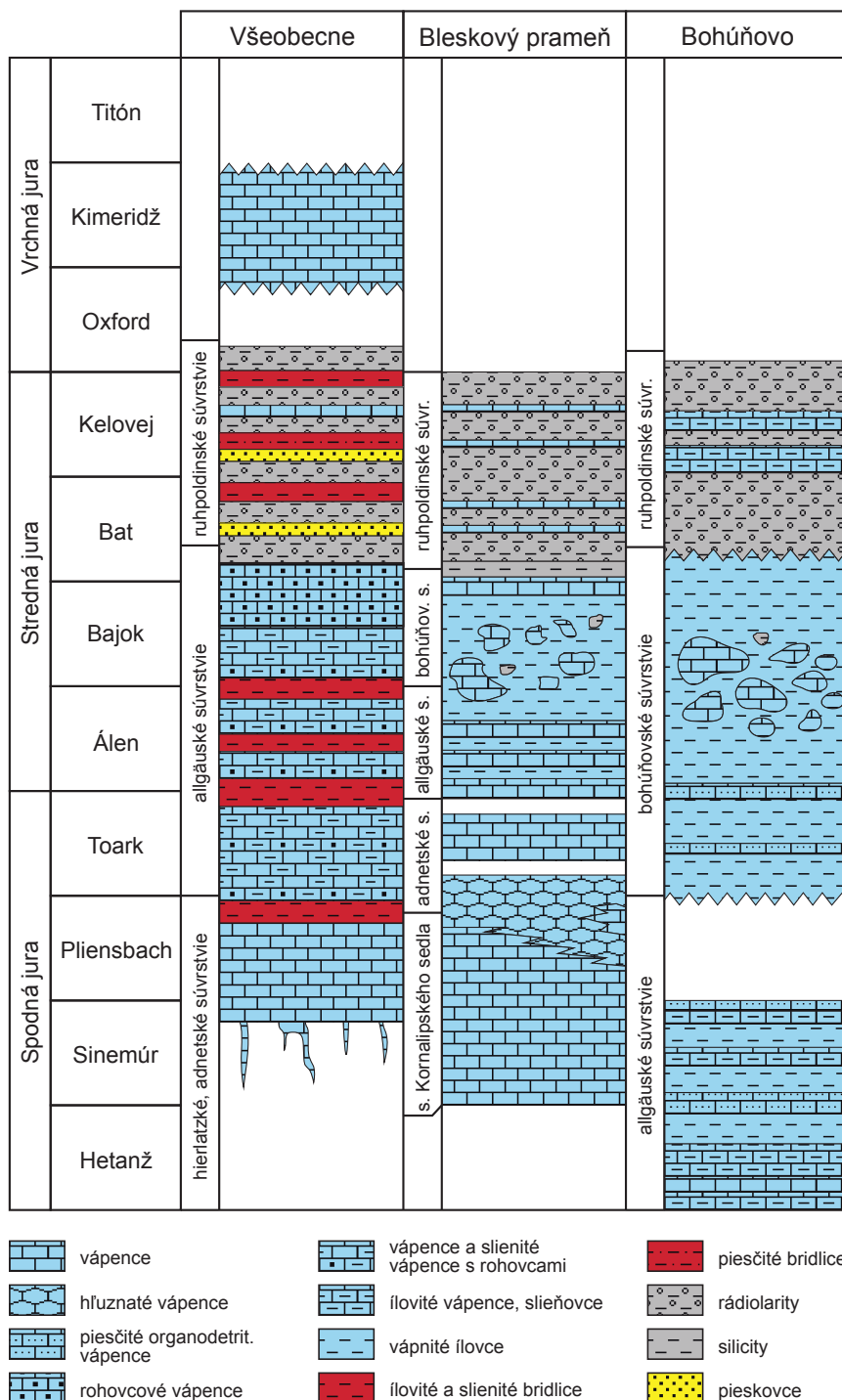
Obr. 1. Kompozitný vrstvom sled meliatika v Slovenskom krase, zrekonštruovaný z dosiaľ známych litologických typov v olistolitoch a tektonických šupinách meliatika (upravené podľa Mello et al., 1997).

1996), hoci viacerí autori (Kozur a Mock, 1973; Mock, 1987) zakoreňovali silický príkrov do margecijsko-lube-
níckej línie medzi gemerikom a veporikom.

Litostratigrafický sled silicika sa začína na viacerých miestach už spomínanými evaporitovými melanžami (napr. perkupské súvrstvie). V rámci spodného triasu boli v tejto jednotke definované tri litostratigrafické jednotky, datované podľa staršieho stratigrafického členenia na griesbach – spodný namal, namal a spat. Prvé dve litostratigrafické jednotky bývajú označované ako pieskovecovo-bridličnaté bodvasilašské súvrstvie, kým tretiu označujeme ako slie-

ňovcovo-vápencové sinské súvrstvie. Stredný a vrchný trias silického príkrovu tvorí vápencovo-dolomitický komplex s hrúbkou 2 000 – 3 000 m (Maheľ, 1986).

Jurských sedimentov je v siliciku málo; zvyknú sa objavovať iba v šupinách medzi jednotlivými kryhami príkrovu. Je to spôsobené dlhotrvajúcou eróziou, ktorá v oblasti pôsobila najmenej od spodnej kriedy, a tiež malou hrúbkou pôvodne usadených jurských sedimentov (Maheľ, 1986; Rakús a Sýkora, 2001). Preto sa jurské sedimenty vyskytujú na jednotlivých lokalitách pomenej a často nie sú zastúpené vôbec. Najvýraznejšie zastúpenie jurských hornín



Obr. 2. Vrstvové sledy silicika z obdobia jury. Všeobecný sled vľavo je hypotetický (podľa: Maheľ, 1986; Rakús a Sýkora, 2001; Mišík a Reháková, 2009).

majú lokality pri Bleskovom prameni a Bohúňove (Rakús a Sýkora, 2001), ktorých litostratigrafické stĺpce sú uvedené na obr. 2. Súčasťou tohto obrázka je aj hypotetický vrstvový sled sumarizujúci zastúpenie jurských hornín na ostatných lokalitách v rámci silicika.

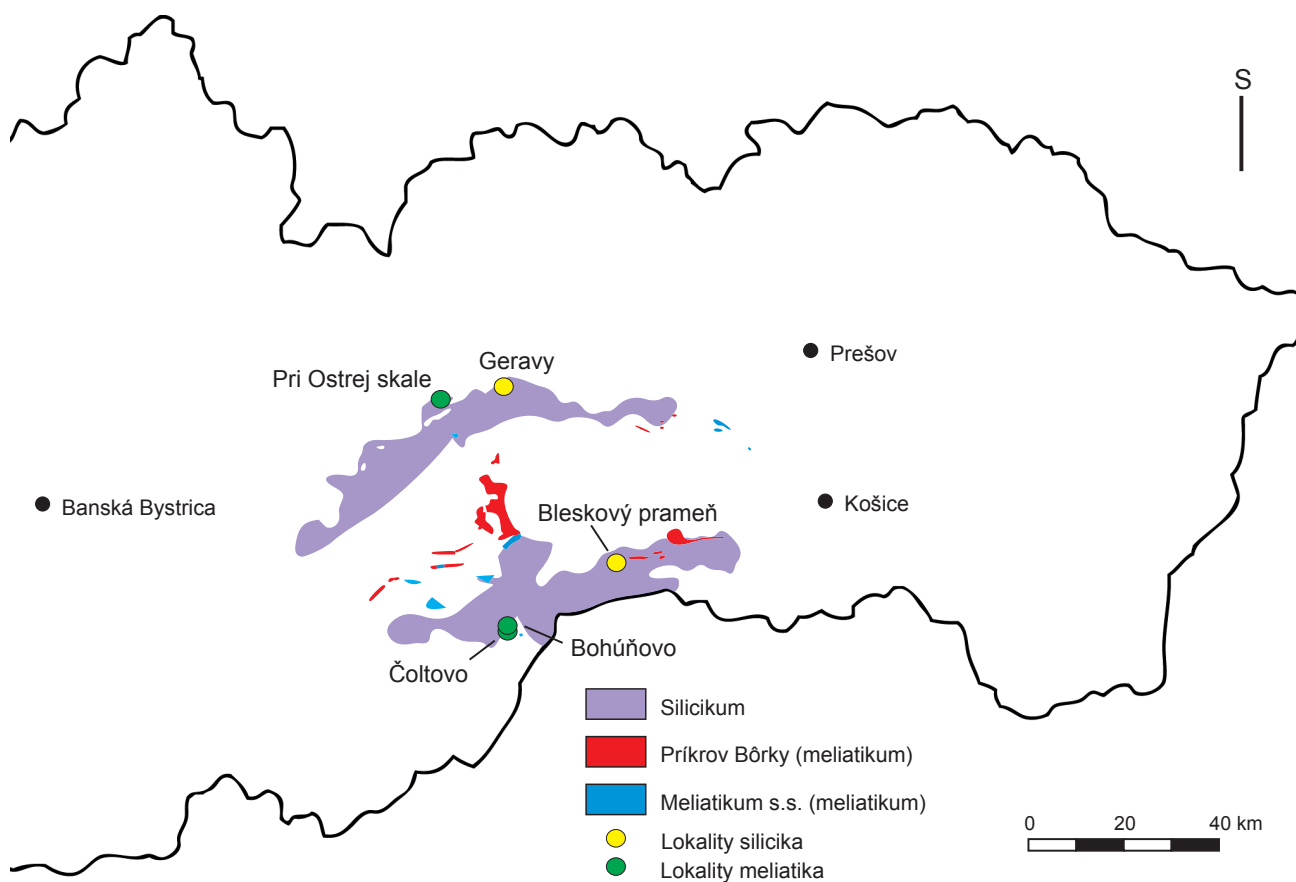
V oboch jednotkách sa našli jurské rádiolarity, ktoré predstavujú súčasť najvyšších častí ich sedimentárnych sledov. Meliatikum navyše obsahuje aj rádiolarity stredotriasového veku vystupujúce ako bloky a olistolity v jurských bridliciach.

Táto práca sa zaoberá najmä výskytmi stredotriasových a jurských rádiolaritov, ktoré tvoria súčasť držkovského súvrstvia a meliatskej formácie meliatika (obr. 1). V menšej miere analyzuje výbrusový materiál z geravského súvrstvia (silicikum) a zaoberá sa separáciou mikrofosílí z bridlíc a rádiolaritov na lokalite Bleskový prameň (taktiež silicikum).

Študovaný materiál pochádza z piatich lokalít v okrese Rožňava, z ktorých tri patria k meliatiku a dve k siliciku. Meliatske lokality zahŕňajú Čoltovskú roklinu (sv. od obce Čoltovo) a lokality neďaleko Bohúňova a Ostrej skaly, ktorá sa nachádza blízko Dobšinskej ľadovej jaskyne západne od obce Stratená. Lokality silicika zahŕňajú oblasť na planine Geravy neďaleko obce Dedinky a lokalitu pri Bleskovom prameni neďaleko Drnavy (obr. 3).

GEOLOGICKÁ STAVBA ŠTUDOVANÉHO ÚZEMIA

Odkryvy meliatika pri **Bohúňove** a **Čoltove** (okr. Rožňava) tvoria jeden rozsiahlejší výskyt, ktorý však rozdeľujú a prekrývajú kvartérne náplavy riečky Slaná (obr. 4). Obe skúmané lokality sa nachádzajú na ľavom brehu Slanej, oddelené dolinou bezmenného potoka. Meliatikum reprezentované tmavými bridlicami meliatskej formácie s blokmi rádiolaritov a hončianskych vápencov tu tvorí tektonické okno v podloží triasových karbonátov silicika (Mello et al., 1996). V minulosti tieto lokality skúmali viacerí autori (Ondrejčíková, 1990; Kozur et al., 1995; Mello et al., 1996 a 1997; Rakús a Sýkora, 2001; Lačný et al., 2015). Skúmaná lokalita pri Bohúňove sa nachádza v tesnej blízkosti dnes už nevyužívaného lomu, kde sa v minulosti ťažil vápenc. Na tejto lokalite vystupujú rádiolarity v kontakte s blokmi hončianskych vápencov. Výskyty sedimentov meliatskej melanže na lokalite v Čoltovskej roklina patria medzi najznámejšie lokality v rámci meliatskej jednotky. Možno tu pozorovať sukcesiu tmavosivých bridlíc, pieskocov a škvrnitých slietov, ktoré tvoria základnú hmotu olistostrómy jurského veku (spodná jura – spodná časť vrchnej jury). Olistolity sú tvorené ladinsko-kordevolskými červenými rádiolaritmi, kremitými bridlicami a tmavými vápencami (Láčny et al., 2015).



Obr. 3. Tektonická schéma zobrazujúca povrchové výskyty meliatika a silicika, krúžky označujú študované lokality (výskyty jednotiek podľa Bezáka et al., 2004).

Lokalita **Ostrá skala** sa nachádza na JV Stratenskej hornatiny v doline rieky Hnilec. Horniny meliatika v tejto oblasti vystupujú vo forme tektonického okna ohraničeného strmými zlomami na rozhraní čiastkového príkrovu Geráv a vyššieho príkrovu Glacu (Mello et al., 2000a). Lokálne sú prekryté vrchnokriedovými zlepenkami. V minulosti tieto zlepenky skúmali viacerí autori (Kettner, 1951; Maheľ, 1957; Andrusov a Snopková, 1976; Ballayová, 1989; Múčková, 1989; Hovorka et al., 1990) a opisovali ich ako nevytriedené, nepravidelne zvrstvené kontinentálne zlepenky obsahujúce pestrý horninový materiál (triasové a jurské vápence, rádiolarity, magmatické a vulkanické horniny bazického aj ultrabazického typu). Rádiolarity, ktorými sme sa zaoberali, pochádzajú z obliakov a blokov v týchto vrchnokriedových zlepenkách. Zlepenky sa okolo Dobšinskej ľadovej jaskyne neobjavujú na veľkom území (približne 2 – 3 km²) a na podložných triasových gutensteinských vápencoch sú uložené diskordantne. Lokálne sa zvyknú objavovať výrazné odlišnosti v ich zložení, všeobecne však dominantnú zložku (> 50 %) tvoria obliaky triasových vápencov (Ballayová, 1989; Hovorka et al., 1990). Okrem zlepenkov (konglomerátov) sa v tejto oblasti nad gutensteinskými vápencami vyskytujú aj bridlice, pieskovce, vápence a iné horninové typy.

Lokalita **Geravy** v Slovenskom raji sa nachádza severne od obce Dedinky (okr. Rožňava). Ohraničujú ju vrcholy Suchého vrchu, Červenej skaly, Holého kameňa a Gačovskej skaly. Jurské horniny vystupujú v synklinálnej štruktúre v telese čiastkového príkrovu Geráv. Výskum v tejto oblasti robili v minulosti napríklad Mello et al. (2000a, 2000b) a Rakús a Sýkora (2001). Opísali tu triasové dachsteinské vápence (výrazne žilnaté a fosiliférne vápence ružovkastej farby s hojným množstvom riasovej flóry), nasledované jurským hierlatzkým (krinoidový alebo kryštálický vápenc) a geravským súvrstvím (ktoré miestami pôsobí ako analógia hemipelagického allgäuského súvrstvia), rádiolaritmi a červenými biomikritmi.

Lokalita **Bleskový prameň** sa nachádza jv. od obce Drnava (okr. Rožňava). Vrchnotriasovo-jurský sled silického príkrovu tu vystupuje v spodnej tektonickej šupine spod vyššieho telesa silicika (Mello et al., 1996). Túto lokalitu v minulosti opísali viacerí autori. Okrem kolektívu Mello et al. (1996 a 1997) to boli Sýkora a Ožvoldová (1996), Ožvoldová (1998) či Rakús a Sýkora (2001). Litostratigrafický stĺpec lokality je uvedený na obr. 2.

METODIKA

Pri separovaní mikrofosílií na biostratigrafickú analýzu jednotlivých lokalít sme sa orientovali najmä na separáciu kremítých mikrofosílií, prevažne rádiolárií. Separovali sme fosílie z troch hlavných typov hornín – nekalcifikovaných rádiolaritov s kremitou základnou hmotou, olistostromatických zlepenkov s kremitou základnou hmotou a z bridlíc. Olistostromatické zlepenky obsahovali klasty vápencov a rádiolaritov.

Vzorky bridlíc sme rozplavovali pomocou 10 % roztoku peroxidu vodíka, v ktorom boli ponorené 24 hodín. Následne sme ich sitovali cez sitá, čím sme získali dve veľkostné frakcie.

Pri rozpúšťaní vápencových klastov v silicitovej základnej hmote sme nadržnú vzorku najskôr na jeden týždeň vystavili pôsobeniu kyseliny octovej, ktorá rozpustila kalcitové súčasti vzorky. Následne sme pokračovali rozpúšťaním zvyšných kremítých súčastí v kyseline fluorovodíkovej.

Pred rozpúšťaním kremítých hornín sme väčšinou najskôr vyhotovili a preskúmali výbrusový materiál z týchto vzoriek, aby sme zistili, či sa v jednotlivých vzorkách rádiolárie nachádzajú a či sa zdajú dostatočne dobre zachované na to, aby malo ich separovanie zmysel.

Pri následnom rozpúšťaní kremítých vzoriek (takmer vždy išlo o nekalcifikované masívne rádiolarity, s výnimkou olistostromatických blokov z oblasti Bohúňova) sme prevažne používali pomerne zložitú a časovo náročnejšiu techniku pochádzajúcu z univerzity v Leobene. Táto metóda sa skladá z dvoch častí, pričom prvú časť tvorí priamo proces rozpúšťania a druhú časť príprava výplavu na sitovanie a separáciu fosílií. Proces rozpúšťania trvá 5 – 6 dní a používa sa pri ňom roztok kyseliny fluorovodíkovej, ktorej koncentrácia sa každé ráno obnovuje na 2 – 5 % (pri našom rozpúšťaní sme používali začiatočnú koncentráciu 4 %). Pôsobenie kyseliny sa každé dve hodiny prerušuje, pričom sa vzorka premýva, kyselinový roztok riedi a rozpustený výplav zachytený na dne nádobiek sa odoberá a skladuje mimo rozpúšťacích nádob. Druhá časť celého procesu sa skladá z prevárania odobraného výplavu v roztoku peroxidu vodíka (0,5 – 1 dcl koncentrovaného H₂O₂ na 2 l H₂O) a následného sitovania.

Všetky študované vzorky sa odoberali a študovali v rámci prípravy dizertačnej práce autorky (Ledvényiová, 2015) v rokoch 2012 a 2013.

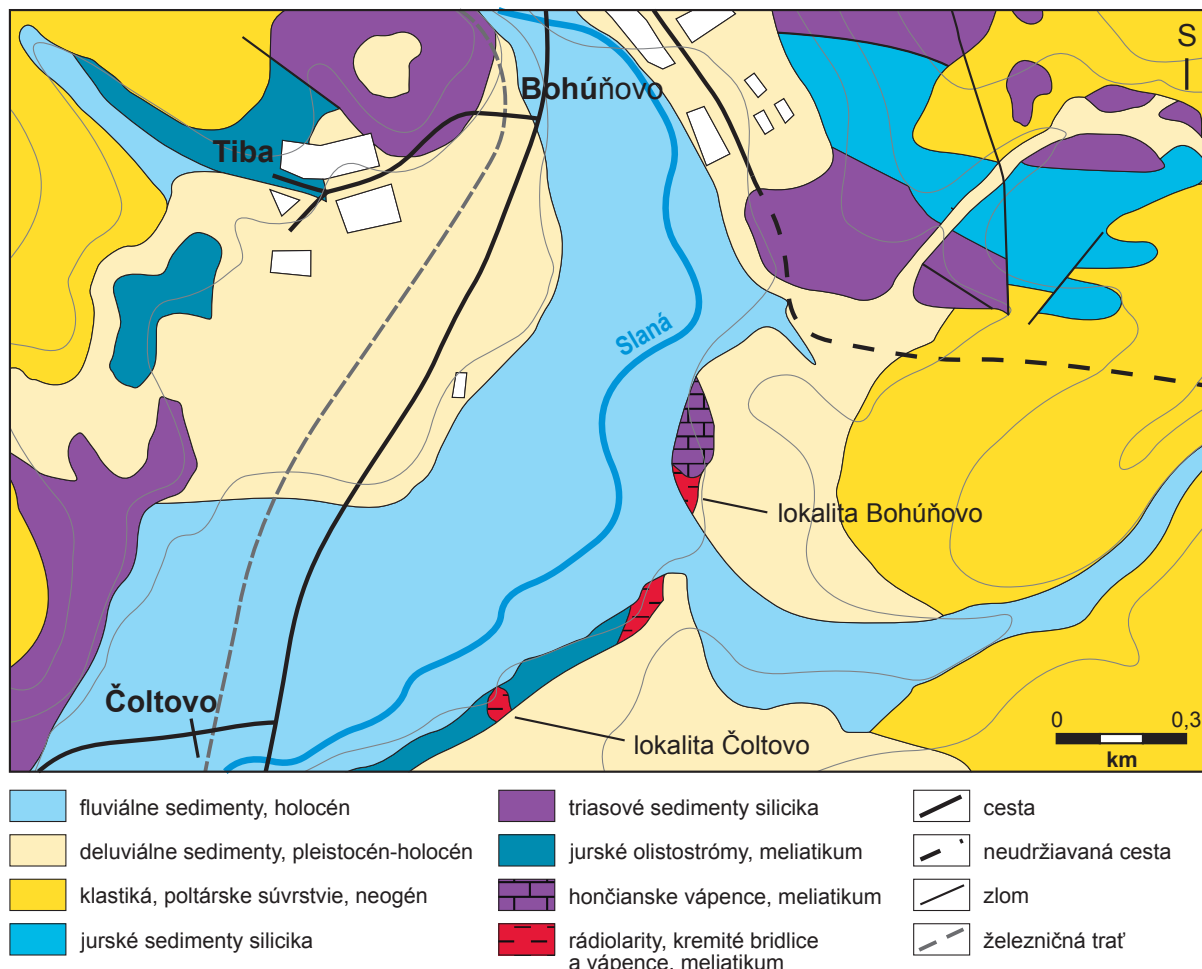
VÝSLEDKY

Bohúňovo (meliatikum)

Študovaná lokalita (geografické koordináty N 48°30'19,6" E 20°23'10,4") sa nachádza približne 0,5 km južne od obce Bohúňovo (okres Rožňava) na ľavom brehu riečky Slaná. Na študovanej lokalite (obr. 4) vystupujú masívne červené rádiolarity v kontakte s olistostromatickými blokmi, ktoré obsahujú klasty triasových vápencov a rádiolaritov v pravdepodobne strednojurskej rádiolárieovej základnej hmote. Odoberali sme tu prevažne vzorky masívnych rádiolaritov. Pokus o získanie rádiolárií zo základnej hmoty olistostromy bol neúspešný. Zelený silicit, ktorý sa našiel v sutine pod odkryvom, tak isto neprinesol žiadne rádiolárie.

Vzorky červených rádiolaritov, ktoré sme na tejto lokalite odobrali, poskytli pomerne chudobnú asociáciu strednotriasových rádiolárií (obr. 5). Identifikovali sme tu dovedna osem rádioláriových druhov a väčšie množstvo nedostatočne zachovaných foriem, ktoré sa nedali bližšie určiť. K určeným formám patrí napríklad *Eptingium Manfredi* DUMITRICĂ, *Bogdanella* sp., *Oertlispongus inaequispinosus* DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER či *Spongoxystris* sp.

Známy stratigrafický rozsah separovaných druhov siaha od spodného pelsónu do vrchného kordevolu. Prvý výskyt druhov *Oertlispongus cf. inaequispinosus* a *Bogdanella* sp.



Obr. 4. Zjednodušená geologická mapka okolia Bohúňova a Čoltova s vyznačenými lokalitami v blízkosti oboch obcí (podľa Lačného et al., 2015).

a posledný výskyt druhu *Eptingium manfredi* zužuje vek na obdobie od najspodnejšieho po najvrchnejší fasan (obr. 6), do rozsahu rádioláriových zón *Spongosilicarmiger italicus*, *Ladinocampe multiperforata* a bezmennej zóny na úrovni vrchného fasanu.

Triasové rádiolarity na tejto lokalite v minulosti študovali aj Kozur et al. (1995), ktorí tu vyseparovali mierne pestrejšiu rádioláriovú asociáciu. Bolo určených viac druhov, čo sa odrazilo na užšom stratigrafickom rozsahu, a teda aj na výslednom veku asociácie, ktorý predstavuje vrchná časť spodného fasanu až spodná časť vrchného fasanu (rádioláriové zóny *Spongosilicarmiger italicus* a *Ladinocampe multiperforata*). Vek tejto asociácie podľa Kozura et al. (1995) určil výskyt druhu *Paroertlisponus multispinosus* KOZUR et MOSTLER a prvý výskyt druhu *Spongopallium cf. contortum* DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER.

Rádiolárie vyseparované na tejto lokalite sú pomerne zle zachované, pričom sa zachovali najmä robustnejšie formy. V porovnaní s prácou Kozura et al. (1995) sme tu vyseparovali formy, ktoré väčšinou nebolo možné určiť bližšie ako na úroveň rodu a určených tu bolo menej foriem ako v prípade predchádzajúcej štúdie (obr. 6). Napriek tomu táto práca obohatila doterajší biostratigrafický záznam z tejto lokality o štyri rádioláriové rody, ktoré v rámci predchádzajúcich prác neboli určené (*Astrocentrus?* sp., *Bogdanella* sp., *Paurinella* sp., *Spongoxystris* sp.), čo posúva

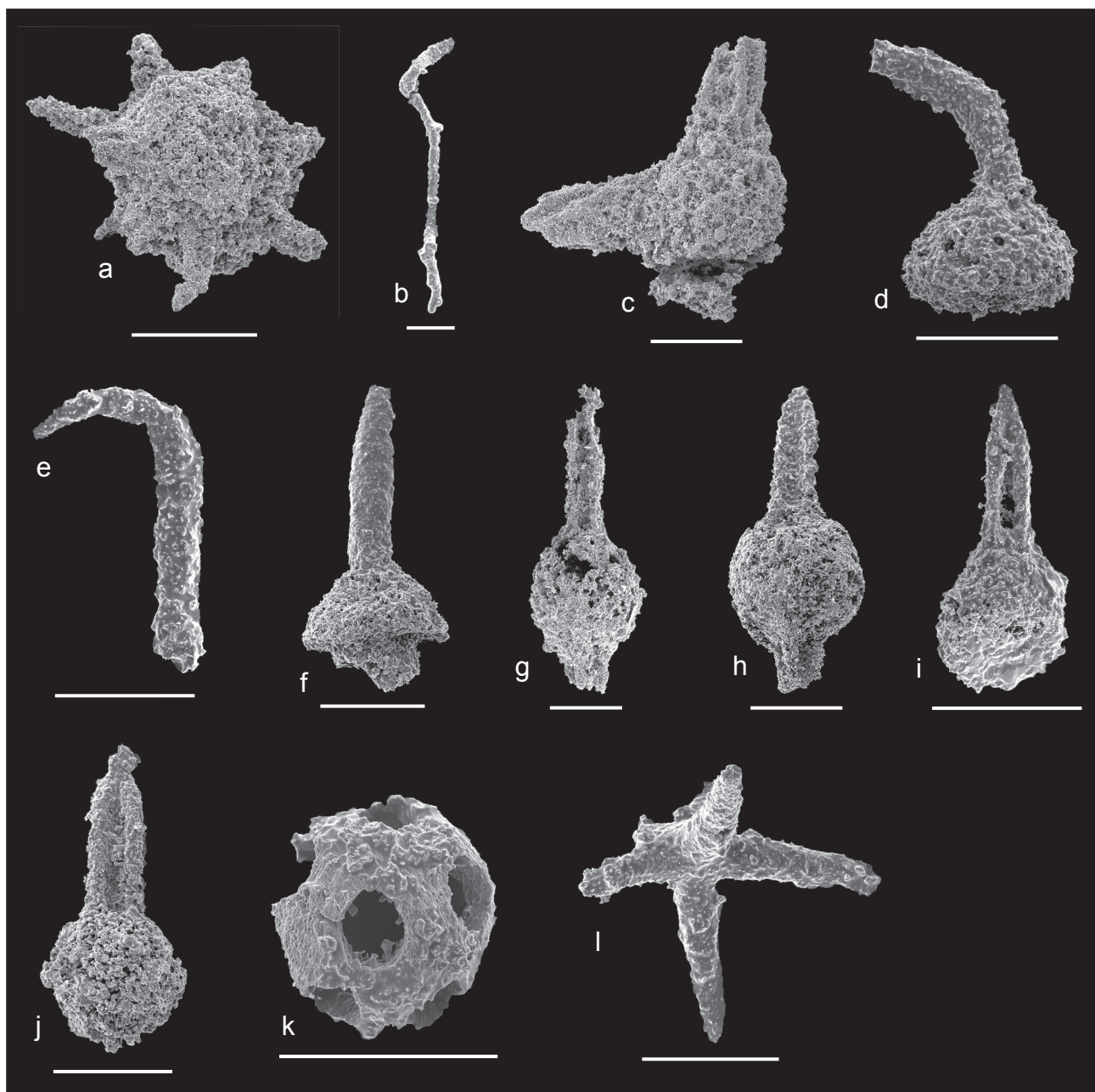
celkový počet identifikovaných rádioláriových foriem na tejto lokalite na trinásť.

Čoltovská roklina (meliatikum)

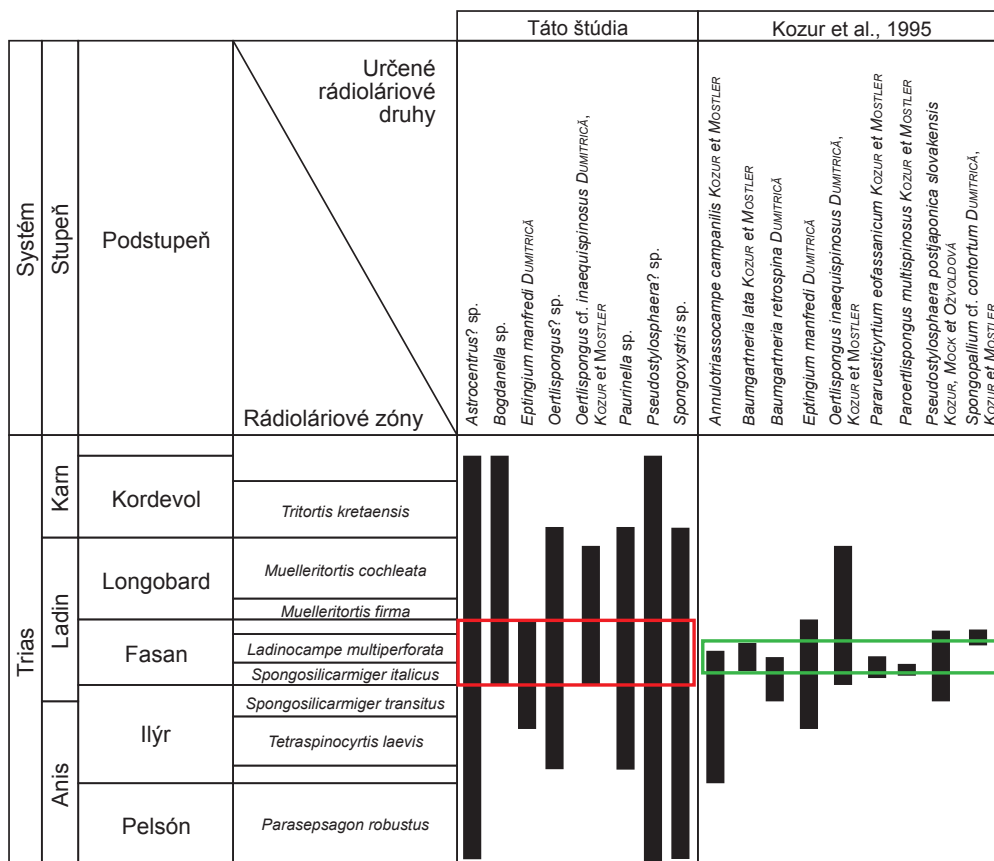
Čoltovská roklina sa nachádza približne 0,5 km sv. od obce na ľavom brehu riečky Slaná (obr. 4). Litostratigrafický sled z tejto oblasti podľa Ondrejčíckovej (1990) je uvedený na obr. 7. Pri našej návšteve lokality sme lokalizovali zvetrané rádiolarity, vápence a siltovce v sutine na dne rokliny a červené rádiolarity v niekoľkých blokoch na svahu a v relikte malého lomu.

Zo spodnej časti rokliny približne v oblasti lomu sme odobrali niekoľko vzoriek hornín zo sutiny. Išlo prevažne o zvetrané rádiolarity a tmavé vápence. Štyri vzorky rádiolaritov sme rozpustili. Z väčšiny vápencových vzoriek sme urobili výbrusy.

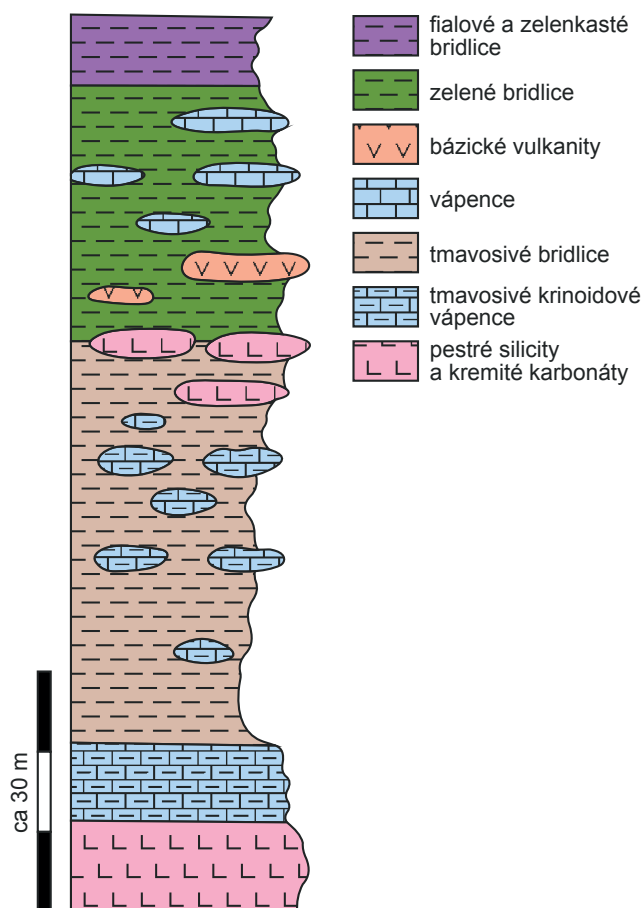
Výbrusy zvetraných rádiolaritov zo sutiny obsahujú napoly rozpustené a rozpadnuté rádiolárie, ktoré sa postupne strácajú v matrice (obr. 8a – b). Hoci sme z týchto rádiolaritov vyseparovali niekoľko rádiolárií, všetky boli zle zachované a bližšie neurčiteľné. Vápencový výbrusový materiál zo sutiny tvoria prevažne tmavosivé vápence s výraznými kalcitovými žilami, tmavou základnou hmotou a úlomkami echinodermát, prípadne s peletami (obr. 8c – d).



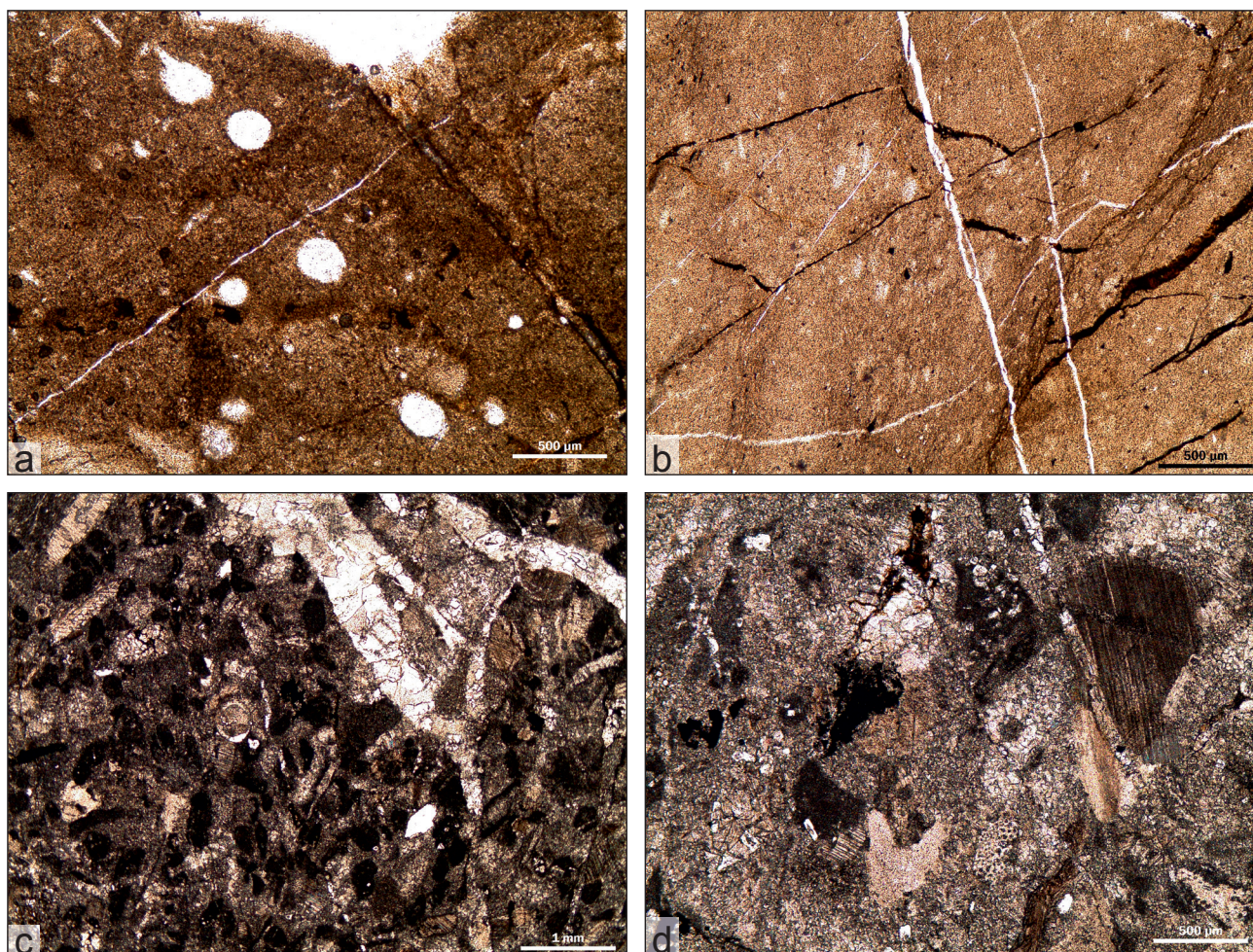
Obr. 5. Rádiolárie z oblasti Bohúňova, mierka 100 μm : a – *Astrocentrus?* sp., b – *Bogdanella* sp., c – *Eptingium manfredi* DUMITRICĂ, d – *Oertlispongius?* sp., e – *Oertlispongius inaequispinosus* DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER, f – *Paurinella?* sp., g – *Pseudostylosphaera?* sp., h – j – *Spongoxystris* sp., k – *Spumellaria* indet., pravdepodobne vnútorný odliatok spumelárie, l – ihlica hubky.



Obr. 6. Biostratigrafické datovanie rádioláriových druhov určených na lokalite pri Bohúňove, porovnanie s rádioláriovou asociáciou určenou v predchádzajúcich výskumoch (datovanie Kozur et al., 1995).



Obr. 7. Litostratigrafická schéma horní Čoltovskej rokliny (podľa Ondrejčkovej, 1990).



Obr. 8. Vzorky rádiolaritov a vápencov odobrané zo sutiny v Čoltovskej roklíne: a – b – rekryštalizované rádiolárie vo zvetraných rádiolaritoch, c – packstone, úlomky echinodermát, pelety, kalcitická žila, biodrit, d – wackstone až packstone, úlomky echinodermát.

Tri vzorky červených rádiolaritov na rozpustenie boli odobrané z rádiolaritového bloku v strmom svahu nad riečkou Slaná. Zvyšných sedem vzoriek pochádza z rôznych vrstiev v relikte malého kameňolomu (geografické koordináty N 48°30'2,1" E 20°23'2,1"), kde sa rádiolarity nachádzajú v styku s bazaltmi (obr. 9).

Rádiolárie sme získali zo všetkých desiatich odobraných vzoriek, určiteľné však boli iba formy zo siedmich vzoriek. Dve pochádzajú z rádiolaritového bloku (Č0, Č0-2) a päť z reliktu lomu (tab. 1). Celkovo sme určili 21 rádioláriových druhov (napr. *Baumgartneria cf. retrospina* DUMITRICĂ, *Eptingium manfredi* DUMITRICĂ, *Parasepsagon* sp., *Pseudostylosphaera* sp. či *Triassocampe* sp.), ktoré majú priemerné stratigrafické rozpätie od pelsónu do júlu (*Novamuria* sp. sa vyskytuje v širšom stratigrafickom rozsahu ilýr – hoteriv). Koniec stratigrafického rozsahu druhov *Pararheospongoprunum hermi* LAHM a *Paroertlisponus multispinosus* KOZUR et MOSTLER a začiatok stratigrafického rozsahu druhu *Spongopallium cf. contortum* DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER udáva vek týchto rádiolaritov spodný fasan až spodná časť vrchného fasanu (obr. 10) v rozsahu rádioláriových zón *Spongosilicarmiger italicus* a *Ladinoampe multiperforata*.

Ako vidieť pri porovnaní tab. 1 a obr. 10, jednotlivé intervaly v lome, z ktorých boli odobrané vzorky, obsahujú

rádiolárie s podobným stratigrafickým rozpätím. Pretože rádiolaritové vzorky Č1-1 až Č1-7 boli odobrané v lome z vrstiev nasledujúcich po sebe, je zrejmé, že vo vrstvách v relikte lomu neplatí pravidlo superpozície a tieto rádiolarity predstavujú pravdepodobne bloky v melanzí.

Fosílna najbohatšia vzorka pochádza z vrstvy Č1-1, v ktorej sme identifikovali spolu 12 rádioláriových druhov (obr. 11), a nasleduje vzorka Č1-5 s 8 druhmi (obr. 12). Ostatné pozitívne vzorky boli druhovo chudobnejšie, pričom najchudobnejšie boli vzorky Č0, Č0-2 a Č1-4, kde sme identifikovali iba po jednom druhu (obr. 13). Okrem určených foriem sme vyseparovali aj veľké množstvo bližšie neurčitelných foriem, z ktorých niektoré bolo možné zaradiť k podradom Spumellaria alebo Nassellaria.

Z kemitých hornín a rádiolaritov v Čoltovskej roklíne v minulosti robila biostratigrafické datovanie rádiolárií aj Ondrejčíková (1990). Určila tu rádioláriovú asociáciu rôzneho veku. Časť rádiolárií určených v tejto práci (Ondrejčíková, 1990), ktorých stratigrafický rozsah zahŕňa trias, sú uvedené na obr. 10. Pri porovnaní s nami určenou asociáciou vidíme, že asociácia Ondrejčíkovej (1990) zahŕňa menej triasových druhov, ktoré sa, navyše, s našim spoločenstvom zhodujú iba v prípade rodu *Triassocampe* sp. Stratigrafický rozsah týchto druhov sa v oblasti triasu prelína najmä v rozmedzí od spodného kordevolu po vrch-

nú časť spodného noriku (zahŕňajúc celý alaun). Koniec výskytu druhu *Canoptum cf. farawayense* BLOME a prvý výskyt druhu *Canoptum cf. browni* BLOME datuje túto asociáciu na stredný norik (podstupeň alaun), čo sa líši od nášho datovania (spodný fasan – spodná časť vrchného fasanu).

Okrem triasových rádiolárií Ondrejčíková vo svojej práci určila aj formy *Sethocapsa?* sp. (stredný norik – koňak), *Syringocapsa* sp. (najspodnejší anis – barém), *Dicatomytra* sp. (spodný anis – spodný tanet) a *Lithocampe?* sp. (spodný toark – spodný tanet).

Podobné asociácie boli separované aj na blízkych lokalitách pri Bohúňove (Kozur et al., 1995; táto práca) a Držkovciach (Dumitrică a Mello; 1982), pričom Dumitrică a Mello (1982) svoju asociáciu priradili k držkovskému súvrstviu.

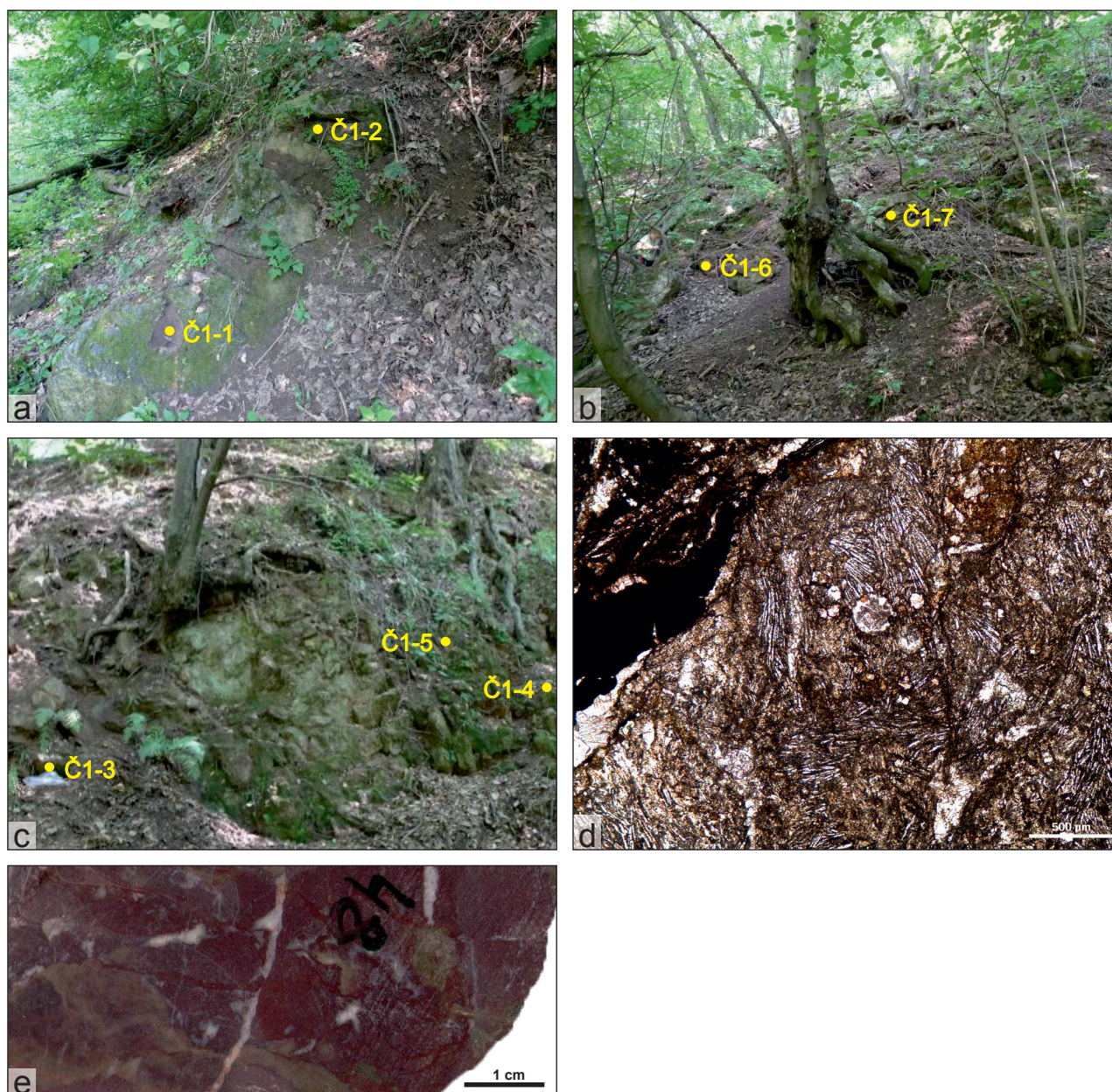
Väčšina druhov určených na tejto lokalite (rovnako ako podobná asociácia na predchádzajúcej lokalite pri

Bohúňove) je prítomná vo forme neúplných fragmentov a jednotlivé formy sú horšie zachované. Zlé zachovanie väčšiny rádioláriových schránok a rozpúšťanie krehkejších schránok, ako aj schránok s hubovitou mriežkou vplyvom diagenézy spomínajú vo svojej práci pri vekovo podobnej asociácii na lokalite pri Držkovciach aj Dumitrică a Mello (1982).

Ostrá skala (meliatikum)

Lokalita sa nachádza v južnej časti Stratenskej hornatiny na pravom brehu toku Hnilca, konkrétnejšie sz. od Dobšinskej ľadovej jaskyne a sv. od kóty Ondrejisko (1 271) pri ranči neďaleko Ostrej skaly.

V rámci tejto štúdie sme odobrali klasty červených a zelených rádiolaritov, ktoré sa uvoľnili zo spomínaných senónskych zlepcov. Tieto klasty sa nachádzajú v sutine



Obr. 9. a – c – lokalizácia odberu vzoriek z reliktu kameňolomu v Čoltovskej rokline, d – e – vzorka Č1-1, rádiolarit na kontakte s bazaltom (d – výbrus pri rovnobežných nikoloch, e – makroskopický vzhľad rádiolaritu).

na poľnej ceste jv. od Ostrej skaly na geografických koordinátach N 48°52'4,84" E 20°16'53,95". Rozmery jednotlivých klastov rádiolaritov v sutine nezvyknú presahovať v priemere 2 cm. Klasty hnedých a sivých rádiolaritov, ktoré vo svojej práci opisujú Hovorka et al. (1990), sme na odbornom mieste a jeho okolí nelocalizovali. Našli sme však zelené klasty, ktoré spomínaní autori neopísali. Preto sme zelené a červené klasty rozpúšťali osobitne pre prípad, že by obsahovali asociácie odlišného veku.

Rádiolárie prítomné v odobraných rádiolaritových klastoch majú rôznu úroveň zachovania – zatiaľ čo niektoré sú zachované výborne, iné sú zachované zle, prípadne vykazujú znaky rozpustenia či rekrystalizácie (obr. 14).

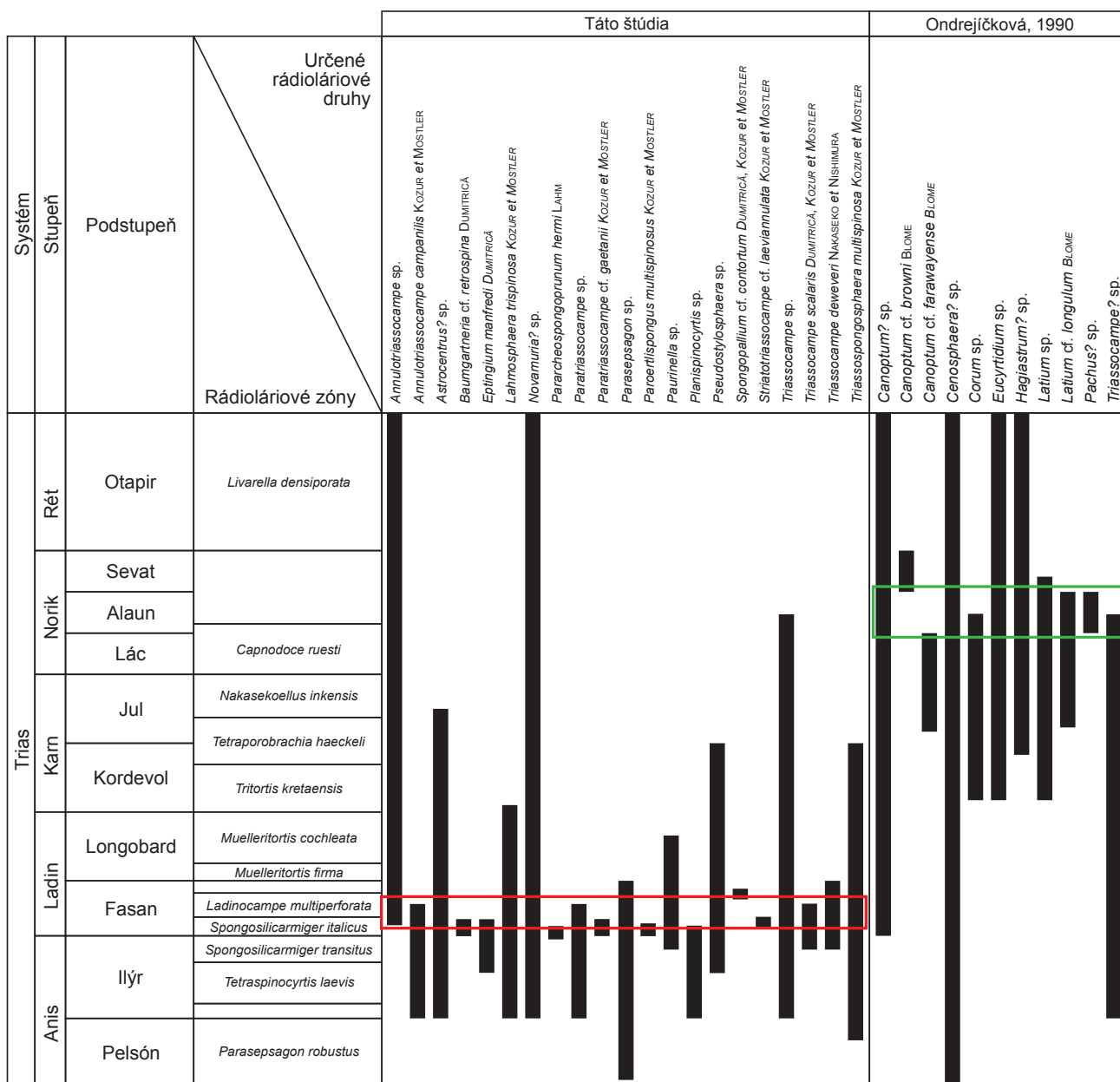
Rádiolárie separované zo zelených aj červených klastov majú rovnaký vek aj rovnakú úroveň zachovania. Rádioláriová asociácia separovaná na tejto lokalite je pomerne chudobná a pravdepodobne združuje viacero asociácií rôzneho veku, pretože stratigrafické rozpätie niekoľkých

druhov sa navzájom neprekrýva. Všetky určené druhy sa vyskytovali prevažne v rámci UA zón 1 – 10 (*Unitary Associations Zones*, podľa: Baumgartner et al., 1995a). Niektoré rádiolárie ako napríklad *Eucyrtidiellum* cf. *unumaense* (YAO) a *Williriedellum* cf. *crystallinum* DUMITRICA majú širšie stratigrafické rozpätie. Užší stratigrafický záber majú, naopak, druhy *Hemicryptocapsa* cf. *buekkensis* (KOZUR), *Praewilliriedellum convexum* (YAO), *Praewilliriedellum* cf. *robustum* (MATSUOKA), *Protunuma turbo* MATSUOKA či *Unuma gordus* HULL (obr. 15). Všeobecne sa táto asociácia dá datovať na vrchný bajok až stredný oxford. Najužšie možné datovanie (od stredného batu do vrchného keloveja) sa potom opiera o posledný výskyt druhu *Hemicryptocapsa* cf. *buekkensis* (KOZUR) v strednom bate a prvý výskyt druhu *Unuma gordus* HULL počas vrchného keloveja (obr. 16).

Podľa Hovorku et al. (1990) boli z týchto senónských zlepcov získané rádiolárie z klastov hnedých, sivých a červených rádiolaritov, pričom hnedé a sivé klasty obsa-

Tab. 1. Separované druhy rádiolárií z reliktu lomu v Čoltovskej roklíne.

	Č0	Č0-2	Č2	Č1-1	Č1-2	Č1-3	Č1-4	Č1-5	Č1-6	Č1-7
<i>Annulotriassocampe?</i> sp.										x
<i>Annulotriassocampe campanilis</i> KOZUR et MOSTLER								x		
<i>Astrocentrus?</i> sp.				x						
<i>Baumgartneria</i> cf. <i>retrospina</i> DUMITRICA						x		x		
<i>Eptingium manfredi</i> DUMITRICA				x				x		x
<i>Lahmosphaera trispinosa</i> KOZUR et MOSTLER				x						
<i>Novamura?</i> sp.	x			x			x			
<i>Pararcheospongoprunum hermi</i> LAHM				x						
<i>Paratriassocampe</i> sp.						x				
<i>Paratriassocampe</i> cf. <i>gaetanii</i> KOZUR et MOSTLER								x		
<i>Parasepsagon</i> sp.				x						
<i>Paroertlispongus multispinosus</i> KOZUR et MOSTLER								x		
<i>Paurinella</i> sp.				x						
<i>Planispinocyrtis</i> sp.								x		
<i>Pseudostylosphaera</i> sp.		x		x		x		x		
<i>Spongopallium</i> cf. <i>contortum</i> DUMITRICA				x						
<i>Striatotriassocampe</i> cf. <i>laeviannulata</i> KOZUR et MOSTLER				x						
<i>Triassocampe</i> sp.				x						
<i>Triassocampe scalaris</i> DUMITRICA, KOZUR et MOSTLER								x		
<i>Triassocampe deweveri</i> NAKASEKO et NISHIMURA						x				
<i>Triassospongosphaera multispinosa</i> KOZUR et MOSTLER				x						



Obr. 10. Biostratigrafické datovanie rádioláriových druhov z reliktu lomu v Čoltovskej rokline. Porovnanie s rádioláriovou asociáciou určenou v predchádzajúcich výskumoch (datovanie Ondrejčíková, 1990; stratigrafický rozsah druhov a rádioláriové zóny podľa: Kozur a Mostler, 1994; Kozur et al., 1996; Stockar et al., 2012).

hovali rádiolárie jurského veku (bajok – oxford) a červené klasty triasové formy. Nami skúmané klasty červených (a zelených) rádiolaritov poskytli, naopak, asociáciu bajocko-oxfordských rádiolárií, ako sme už uviedli. Či v prípade tejto nezrovnalosti ide o zmenu farieb jednotlivých klastov (hnedá vs. červená až tmavočervená) alebo červené klasty na iných miestach obsahujú asociácie odlišného veku, nie je známe.

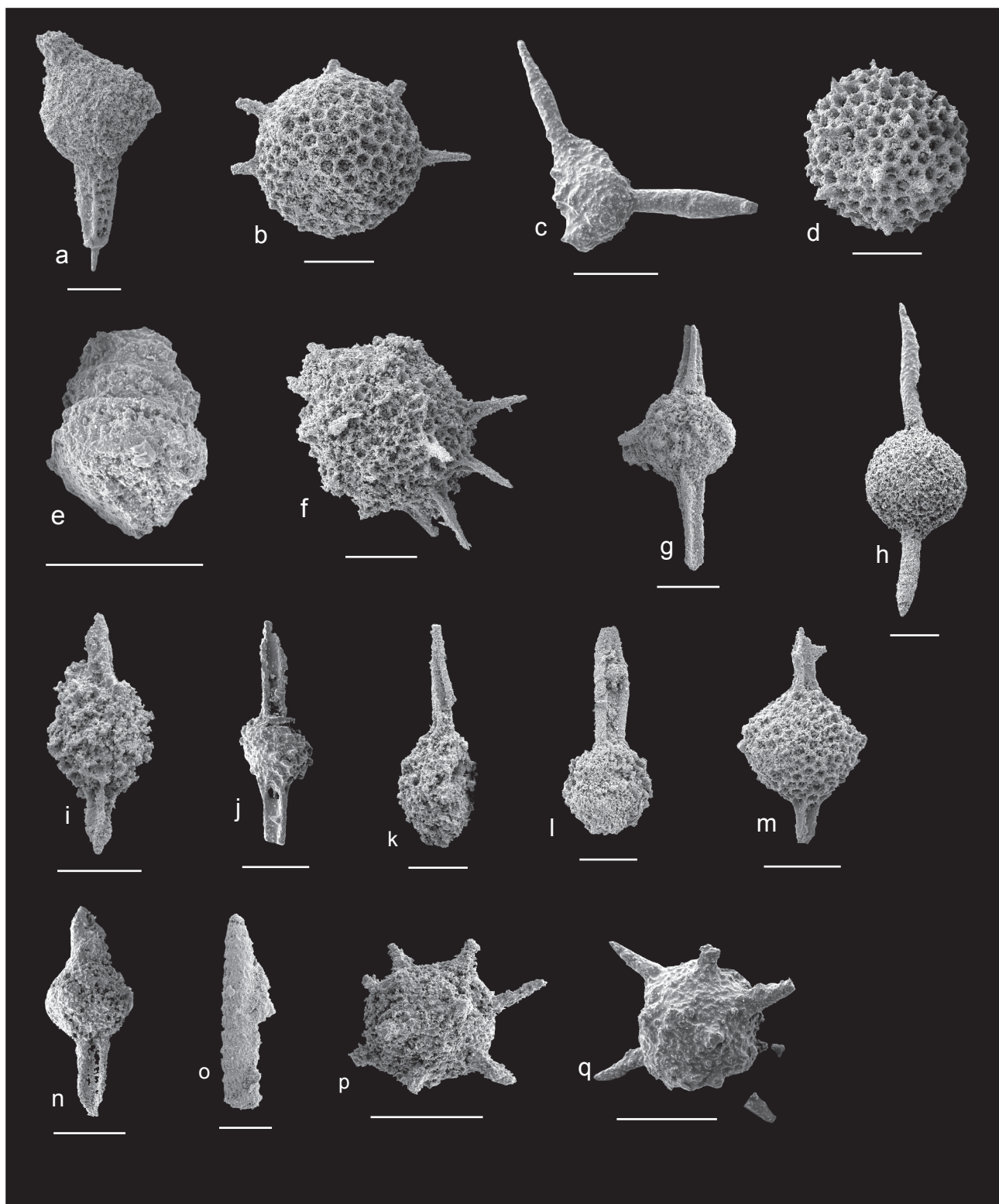
Rádioláriové klasty z týchto zlepcov v minulosti skúmala najmä Múčková (1989). Získala väčšie množstvo jurských rádiolárií približne rovnakého veku, ako sme získali my. Zároveň zaznamenala aj niekoľko zástupcov triasových rádiolárií (napr. *Eptingium manfredi* DUMITRICĂ). Aj v tejto práci pritom jurskú asociáciu tvorí pravdepodobne niekoľko skombinovaných asociácií rôzneho veku, keďže stratigrafický rozsah niektorých druhov sa tu taktiež vzájomne neprekrýva (obr. 16). Na základe posledného výsky-

tu *Archeodictyomitra praepremigena* KOZUR et MOSTLER a prvého výskytu *Pseudodictyomitrella* sp. sa táto asociácia dá datovať v najužšom rozsahu od spodného batu do vrchného keloveja.

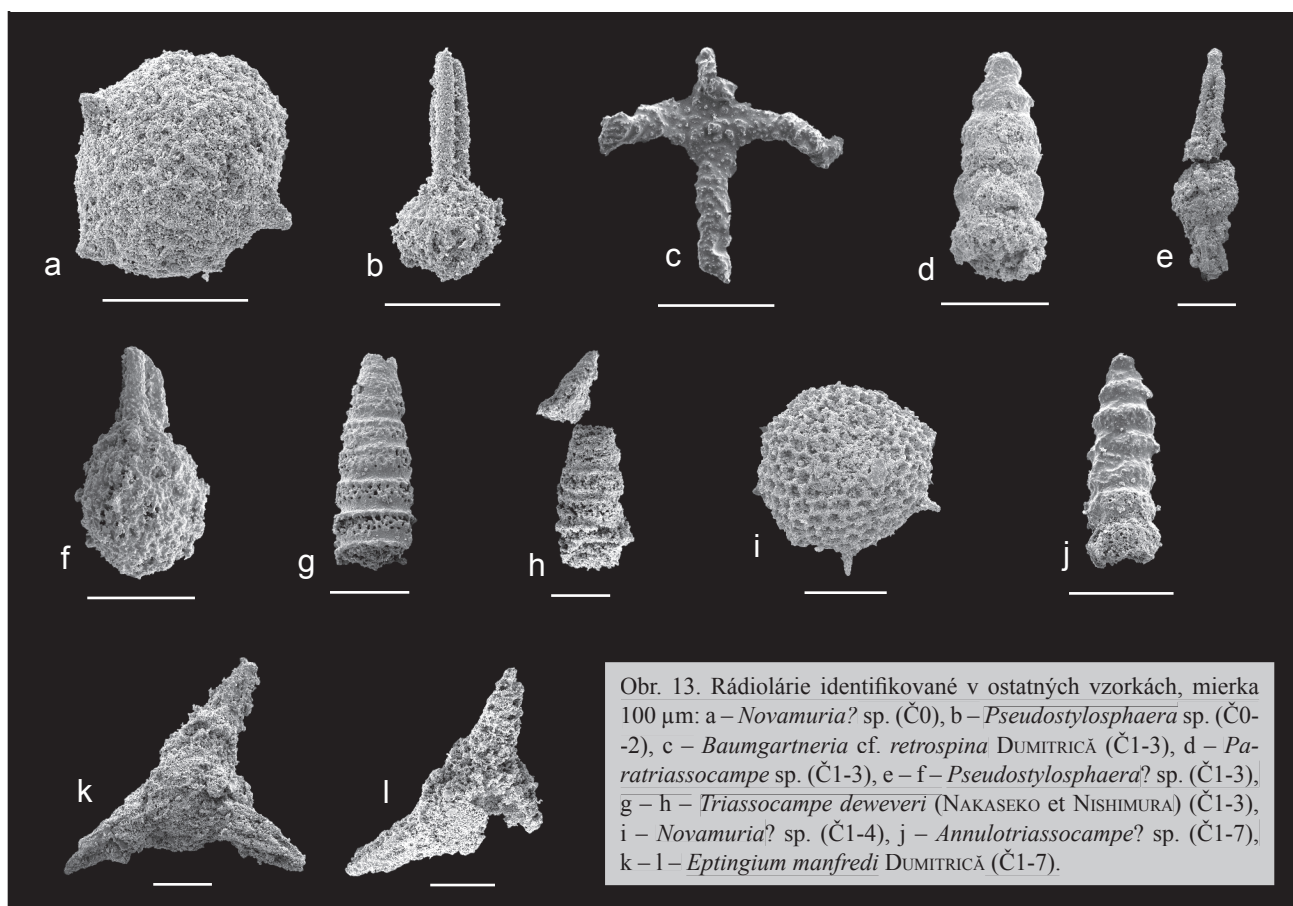
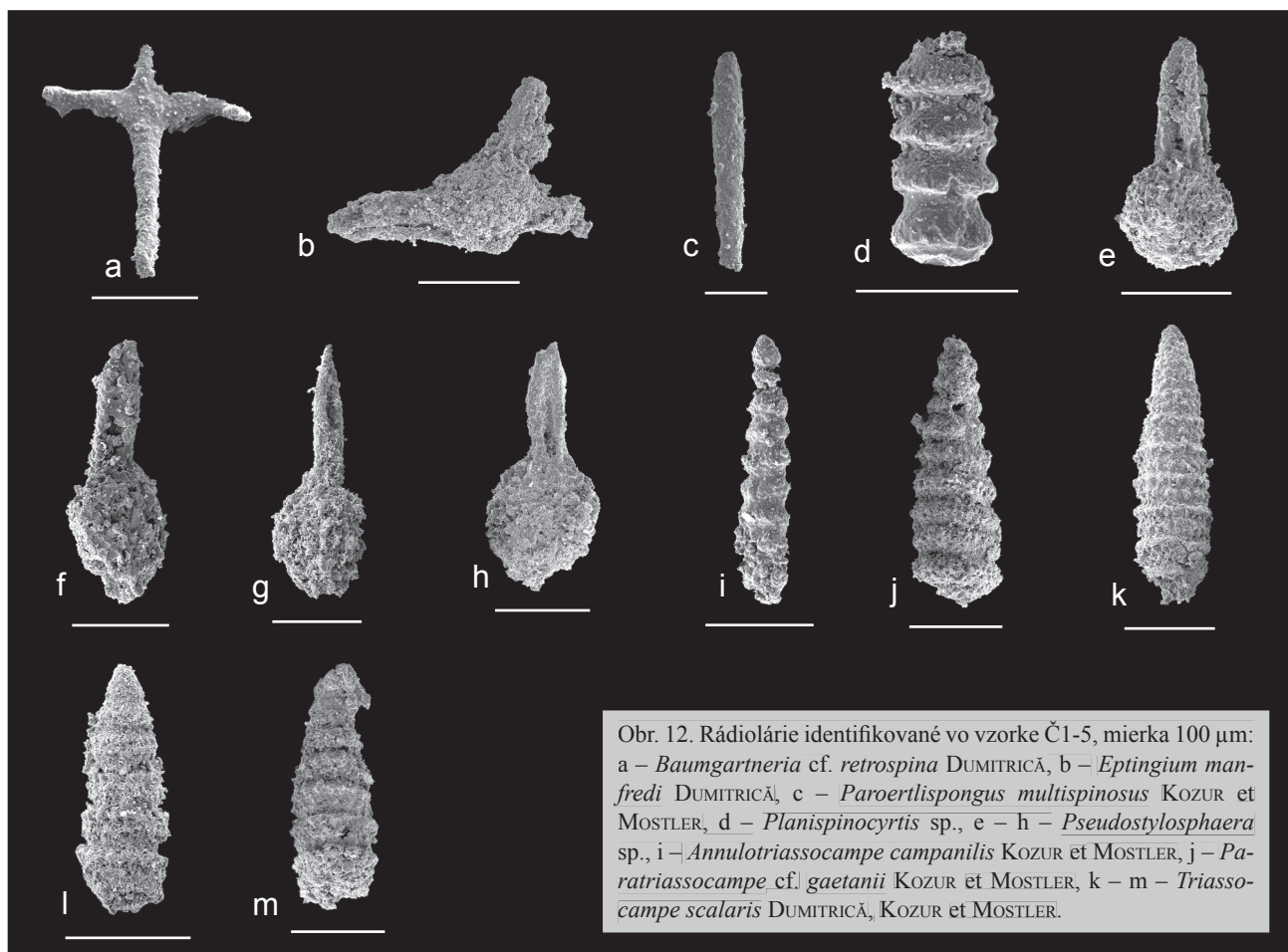
V porovnaní s asociáciou Múčkovej (1989) sme na tejto lokalite určili sedem nových druhov [*Hemicryptocapsa* cf. *buekkensis* (KOZUR), *H.* cf. *yaoi* (KOZUR), *Praewilliriedellum convexum* (YAO), *P.* cf. *robustum* (MATSUOKA), *Protunuma turbo* MATSUOKA, *Unuma gordus* HULL, *Quarticella?* sp. a *Zhamoidellum?* sp.], čo posúva celkový počet identifikovaných rádioláriových foriem na tejto lokalite na 28.

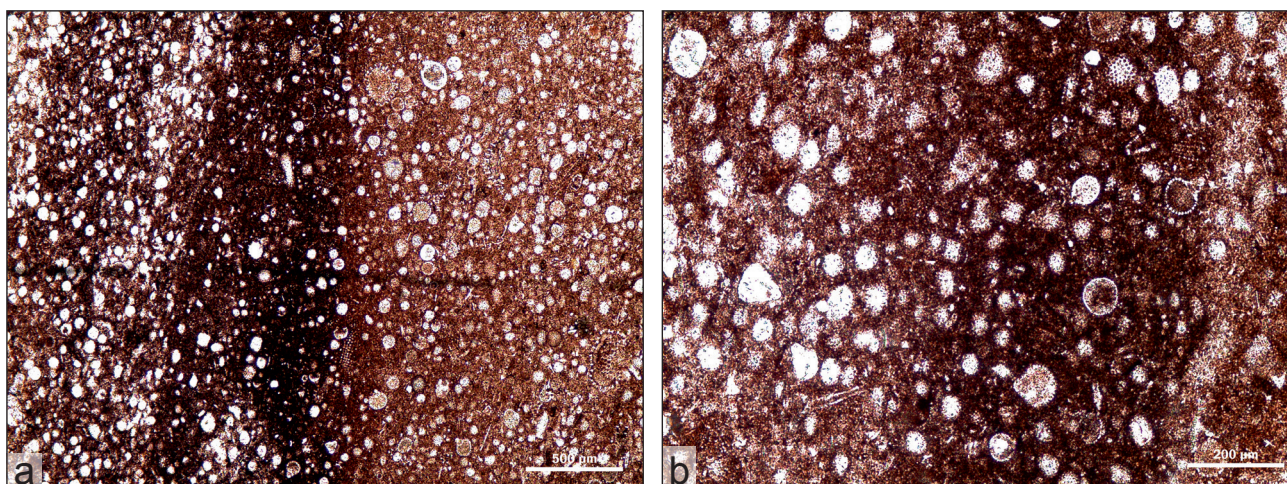
Bleskový prameň (silicikum)

Objektom nášho záujmu tu bolo najmä olistostromatické teleso, ktoré sa nachádza v kontakte s blokom kre-



Obr. 11. Rádiolárie identifikované vo vzorke Č1-1, mierka 100 μm : a – *Eptingium manfredi* DUMITRICĂ, b – *Novamuraia?* sp., c – *Paurinella* sp., d – *Novamuraia?* sp., e – *Triassocampe* sp., f – *Triassospongospaera multispinosa* KOZUR et MOSTLER, g – *Parasepsagon* sp., h – *Pararchaeospongoprunum hermi* LAHM, i – l – *Pseudostylosphaera* sp., m – *Lahmosphaera trispinosa* KOZUR et MOSTLER, n – *Spongopallium* cf. *contortum* DUMITRICĂ, o – *Striatotriassocampe* cf. *laeviannulata* KOZUR et MOSTLER, p – q – *Astrocentrus?* sp.





Obr. 14. Vzorky červených rádiolaritov na lokalite pri Ostrej skale.

mitého vápenca (geografické koordináty N 48°37'51,47" E 20°40'21,89"). Olistostromatický pás vystupuje proti toku potoka smerom ďalej do doliny, kde sa objavuje čoraz viac hierlatzko-adnetských brekcií (geografické koordináty N 48°37'49,07" E 20°40'23,36").

Celé olistostromatické teleso tvoria prevažne škvrité vápence a tmavé slienité až kremité vápence. Jednotlivé druhy vápencov sa pritom zvyknú zastupovať s pomerne úzkymi zónami rozdrvených bridlíc (intervaly hrubé 10 – 20 cm), ktoré predstavujú matrix olistostrómy. Na tejto lokalite bol opísaný aj jeden rádiolaritový pás, ktorým prechádzajú dve až tri vrstvy bridličnatého matrixu. Tento rádiolaritový pás bol pôvodne považovaný za osobitný výskyt zasahujúci do olistostrómy, hoci Aubrecht (2012, os. konv.) konštatoval, že je jej súčasťou. V matrixe sa rádiolaritové klasty nenašli.

Na obr. 17a – c sú bližšie lokalizované miesta odberu vzoriek z olistostrómy. Odoberali sme vzorky bridlíc z matrixu olistostrómy (BP1, BP5-6), rádiolaritové vzorky z rádiolaritového pásu (BP2, BP7), kremité bridlice z osobitného výskytu o čosi ďalej hore korytom (BP8), ako aj vzorky na paleomagnetické meranie (BP2-4), ktoré sa však ukázali ako remagnetizované.

Po rozplavení vzoriek bridlíc sme získali iba lastúrnika *Placunopsis* cf. *inaequalis* (PHILLIPS) (identifikácia Golej, 2013, os. konv.), ktorý sa vyskytoval v období strednej jury (obr. 18a).

Z rádiolaritov sme vyseparovali iba jednu, bližšie neurčiteľnú rádioláriu (obr. 18b) pochádzajúcu zo vzorky BP2.

Na tejto lokalite sa našli aj vzorky sivých karbonátových konglomerátov so sivou karbonátovou základnou hmotou a prevažne žltými a hnedými karbonátovými klastami, ktoré opisujú už Sýkora a Ožvoldová (1996). Hierlatzko-adnetské brekcie majú obyčajne žlto-sivú farbu a tvoria ich pestré karbonátové úlomky.

Geravy (silicikum)

Rádiolarity sme počas nášho terénneho výskumu nedokázali lokalizovať. Ostatné predtým opísané sedimentárne typy sa v tejto oblasti objavujú prevažne vo forme sutino-

vých klastov a blokov, nie *in-situ*. Výraznejších odkryvov *in-situ* je tu málo.

Okrem vymenovaných sedimentov sa tu nachádzajú aj spodnojurské červené adnetské vápence, ktoré formou neptunických dajok prerážajú do dachsteinských vápencov (N 48°53'1,37" E 20°24'20,18"). Adnetské vápence tu zvyknú obsahovať veľké množstvo kalcitu vo forme výrazných žíl alebo klastov, miestami je prítomná hematitová mineralizácia. Fosílie sa objavujú najmä vo forme fantómov a vzhľadom na ich zlé zachovanie sme dokázali rozpoznať iba aglutinované foraminifery. Štruktúra sa lokálne ponáša na peletovú.

Geravské súvrstvie (N 48°52'56,83" E 20°23'38,55") je prítomné prevažne vo forme piesčitých bridlíc (obr. 19a) a slienitých vápencov typu *wackestone* (obr. 19b – d), ktoré obsahujú pomerne veľké množstvo fosilií (echinodermáty, foraminifery, úlomky lastúrnikov a ostrakódov).

Systematický prehľad významnejších identifikovaných rádiolárií

Podrad ENTACTINARIA KOZUR et MOSTLER, 1982

Čeľaď: Eptingiidae DUMITRICĂ, 1978

Rod: *Eptingium* sp. DUMITRICĂ, 1978

Typový druh: *Eptingium manfredi* DUMITRICĂ, 1978

Eptingium manfredi DUMITRICĂ, 1978 (obr. 5c, 11a, 12b, 13k, l)

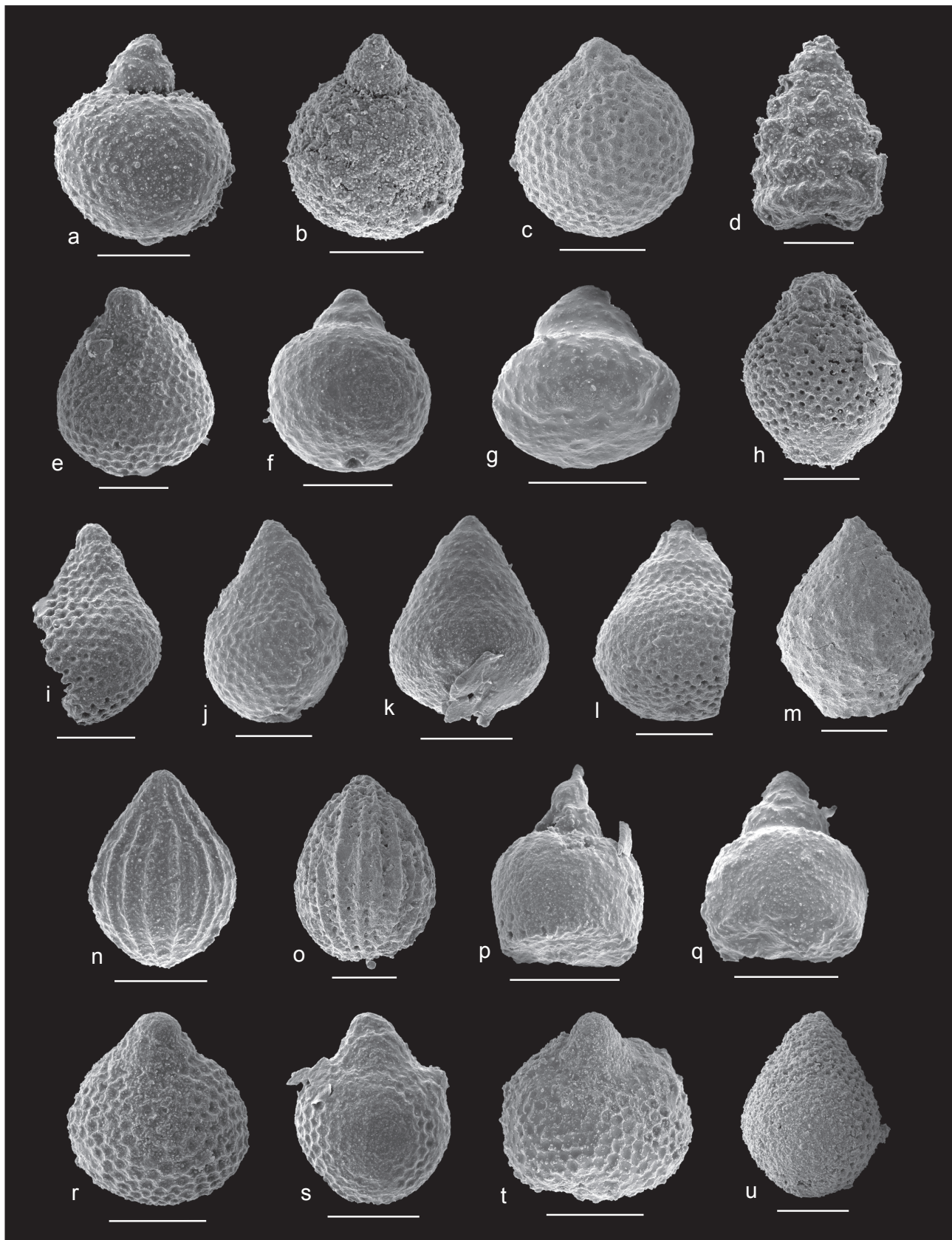
1978 *Eptingium manfredi*, n. sp., pars – Dumitrică, s. 33 – 34, tab. 3, obr. 3, 4; tab. 4, obr. 1 – 4, 6, 7; non! obr. 5;

1979 *Eptingium manfredi* – Pessagno et al., s. 186, tab. 6, obr. 9 – 11;

1980 *Eptingium manfredi manfredi* – Dumitrică et al., s. 19, tab. 3, obr. 1 – 3; tab. 6, obr. 5 – 7;

1980 *Eptingium manfredi robustum* – Dumitrică et al., s. 20, tab. 6, obr. 1 – 4, 8;

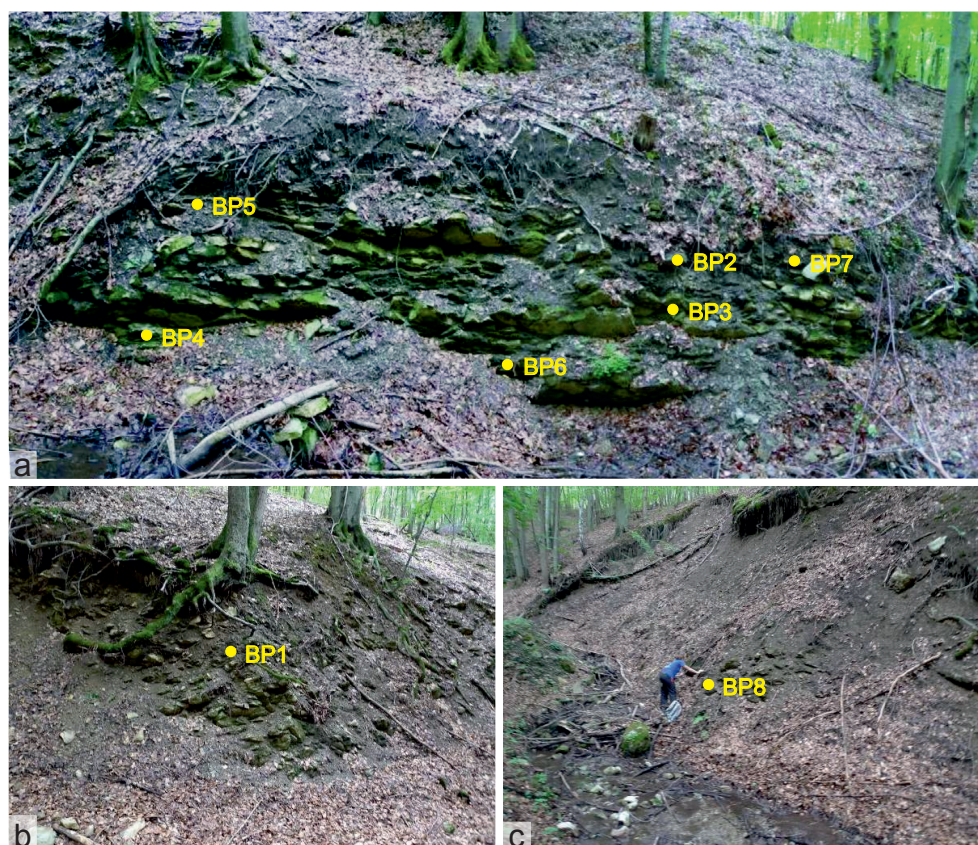
1990 *Eptingium manfredi* – Goričan a Buser, s. 144, tab. 8, obr. 7 – 8;



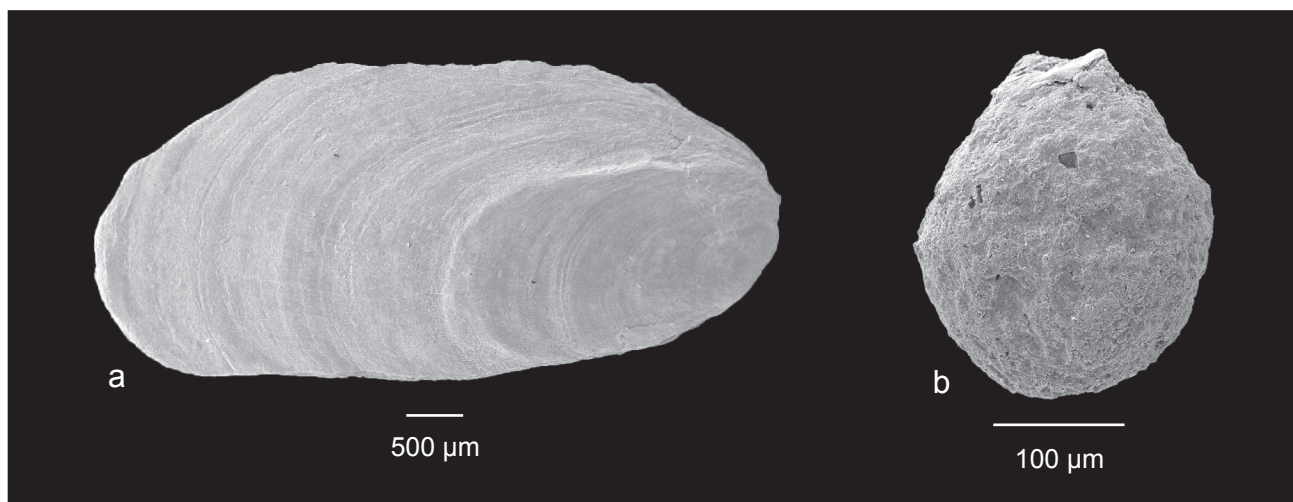
Obr. 15. Rádiorárie identifikované na lokalite pri Ostrej skale, mierka 50 μm : a – c – *Hemicryptocapsa* sp., d – *Hsuum?* sp., e – *Zhamoidellum?* sp., f – *Hemicryptocapsa* cf. *yaoi* (KOZUR), g – *Hemicryptocapsa* cf. *buekkensis* (KOZUR), h – *Quarticella?* sp., i – l – *Praewilliriedellum convexum* (YAO), m – *Williriedellum* cf. *crystallinum* DUMITRICĂ, n – *Protunuma turbo* MATSUOKA, o – *Unuma gordus* HULL, p – q – *Eucyrtidiellum* cf. *unumaense* (YAO), r – t – *Hemicryptocapsa?* sp., u – *Praewilliriedellum* cf. *robustum* (MATSUOKA).

Systém		Určené rádioláriové druhy	Táto štúdia	Múčková, 1989		
Stupeň	Podstupeň		UA zóny			
Jura	Vrchná	Titón	13			
		Kimeridž		12		
				11		
	Stredná	Oxford	10			
		Kelovej		9		
				8		
		Bat		7		
				6		
		Bajok		5		
				4		
	Spodná	Álen	3			
			2			
		Toark	1			
	Pliensbach					

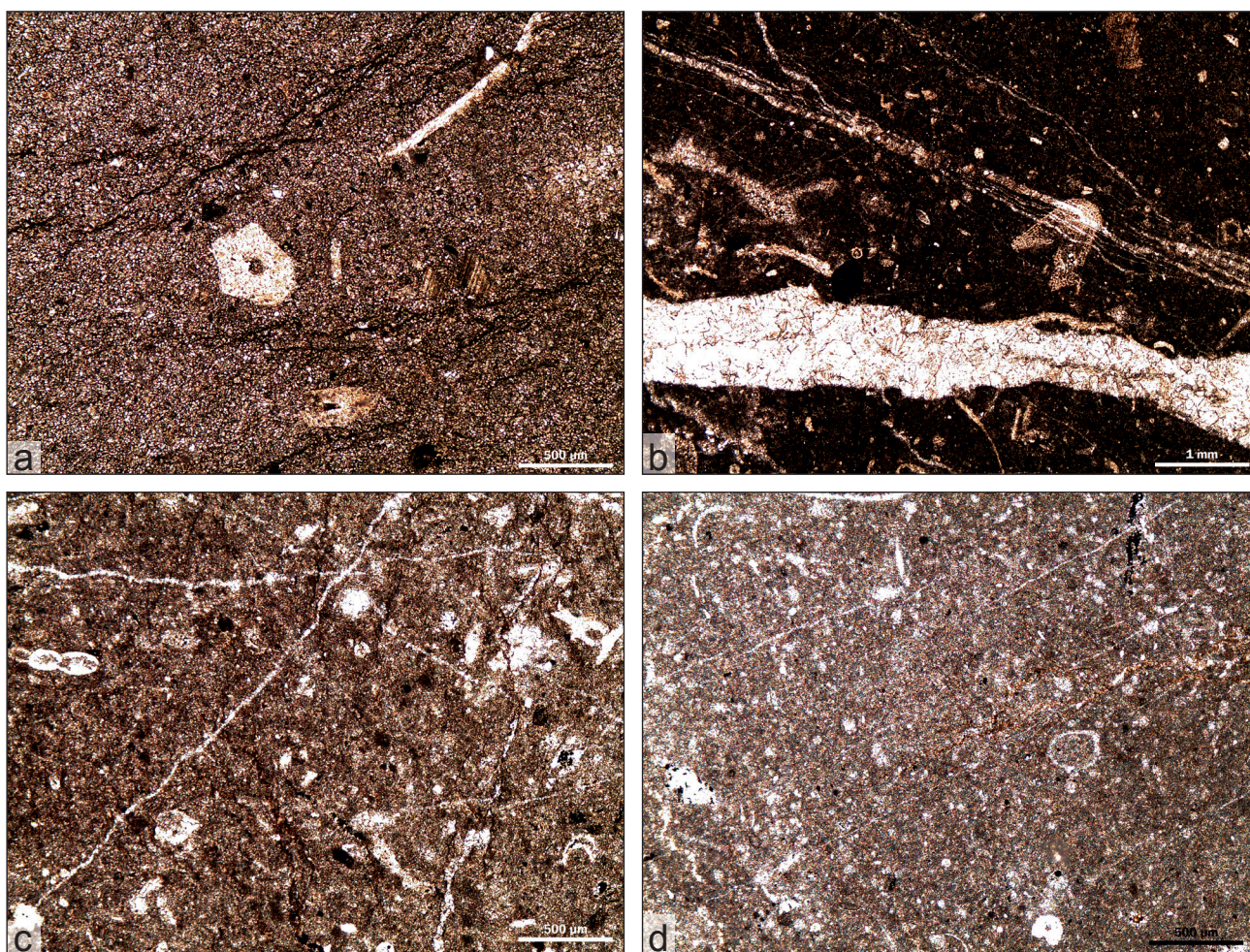
Obr. 16. Biostratigrafické datovanie rádioláriových druhov z lokality Pri Ostrej skale. Porovnanie s rádioláriovou asociáciou určenou v predchádzajúcich výskumoch (datovanie Múčková, 1989; stratigrafický rozsah druhov a rádioláriové zóny podľa: Baumgartner et al., 1995a, b; O'Dogherty et al., 2009; <http://fossilworks.org/>).



Obr. 17. Lokalizácia odberu vzoriek na lokalite Bleskový prameň: a – c – jednotlivé odberné miesta v rámci olistostrómy.



Obr. 18. Fosílie separované na lokalite Bleskový prameň: a – *Placunopsis* cf. *inaequalis* (PHILLIPS) (BP5), b – neurčiteľná rádiolária (BP2).



Obr. 19. Lokalita Geravy, geravské súvrstvie: a – piesčité bridlice s úlomkami krinoidov, úlomok lastúrnika, ojedinele foraminifery, b – c – wackstone, foraminifery, úlomky echinodermátov a lastúrnikov, d – wackstone, ostrakódy, úlomky echinodermátov a lastúrnikov.

- 1994 *Eptingium manfredi manfredi* – Kozur a Mostler, s. 42, tab. 1, obr. 3;
 1994 *Eptingium manfredi robustum* – Kozur a Mostler, s. 42, tab. 1, obr. 1 – 2;
 1995 *Eptingium manfredi* – Kozur et al., s. 158, tab. 2, obr. 1, 2;
 1996 *Eptingium manfredi manfredi* – Kozur et al., s. 204, tab. 10, obr. 1 – 4, 6, 10;
 2012 *Eptingium manfredi* – Stockar et al., s. 389, tab. 1, obr. 18 – 21; tab. 2, obr. 1 – 19.

Opis: Tento druh zahŕňa tri poddruhy: *Eptingium manfredi manfredi* DUMITRICĂ, *Eptingium manfredi japonicum* (NAKASEKO ET NISHIMURA) a *Eptingium manfredi robustum* KOZUR ET MOSTLER. *Eptingium manfredi manfredi* má nerovnaké uhly medzi ostňami, ktoré sú veľmi široké a majú na sebe úzke a hlboké sekundárne brázdy. Tie môžu byť rovnako hlboké a široké ako primárne brázdy medzi hrebeňmi. Distálne konce ostňov sú zašpicatené alebo zúžené a zaoblené. *Eptingium manfredi japonicum* má tiež nerovnaké uhly medzi ostňami a rovnaký tvar ostňov. Rozdielom sú mierne stočené ostne s úzkymi až stredne širokými hrebeňmi. Konce ostňov druhu *Eptingium manfredi robustum* sú široké a zaoblené a majú dobre oddelený terminálny ihlovitý osteň (Kozur et al., 1996).

Materiál: 13 zástupcov.

Stratigrafické rozšírenie: Stredný ilýr až vrchný fasan v oblasti Tethys, ilýr v Japonsku a Maďarsku (Kozur a Mostler, 1994; Stockar et al., 2012).

Čeľad: Hindeosphaeridae KOZUR ET MOSTLER, 1981

Rod: *Pseudostylosphaera* sp. KOZUR ET MOSTLER, 1982 (obr. 5g, 11i – l, 12e – h, 13b, e – f)

Typový druh: *Pseudostylosphaera gracilis* KOZUR ET MOSTLER, 1981

Opis: Vo všeobecnosti tento rod tvorí guľatá alebo elipsovité kortikálna schránka, z ktorej vyrážajú dva veľké polárne primárne ostne. Povrch týchto ostňov býva tvorený hrebeňmi tiahnucimi sa po celej ich dĺžke. Pri niektorých druhoch sú tieto hrebene oddelené jasne definovanými centrálnymi brázdami. Dĺžka ostňov je často viditeľne väčšia ako dĺžka dlhšej osi schránky, hoci pri niektorých druhoch môže byť porovnateľná (viacero zdrojov).

Materiál: 21 zástupcov.

Stratigrafické rozšírenie: spodný kampil až vrchný kordevol v oblasti Tethys (Kozur a Mostler, 1994; Stockar et al., 2012).

Podrad NASSELARIA EHRENBERG, 1875

Čeľad: Eucyrtidiellidae TAKEMURA, 1986

Rod: *Eucyrtidiellum* sp. (YAO, 1979)

Typový druh: *Eucyrtidiellum? unumaense* YAO, 1979

Eucyrtidiellum cf. *unumaense* (YAO, 1979) (obr. 15p, q)

- 1974 *Eucyrtidium ptyctum* – Riedel a Sanfilippo, tab. 12, obr. 15;

- 1979 *Eucyrtidium? unumaensis* n. sp. – Yao, s. 39, tab. 9, obr. 1 – 11;

- 1982 *Eucyrtidium* sp. – Sashida et al., tab. 1, obr. 3;

- 1984 *Eucyrtidiellum unumaensis* – Baumgartner, s. 765, tab. 4, obr. 6;

- 1984 *Eucyrtidiellum pustulatum* – Baumgartner, s. 765, tab. 4, obr. 4 – 5;

- 1984 *Eucyrtidium? unumaense* – Mizutani et al., tab. 1, obr. 8;

- 1985 *Eucyrtidiellum pustulatum* – Yamamoto et al., s. 35, tab. 4, obr. 4 – 5;

- 1985 *Eucyrtidiellum* sp. A – Baumgartner, obr. 43C;

- 1986 *Monosera unumaensis* – Takemura a Nakaseko, s. 1 022, tab. 4, obr. 6 – 8;

- 1992 *Eucyrtidium? unumaense* – Matsuoka, tab. 1, obr. 8; tab. 2, obr. 7.

Opis: *Eucyrtidiellum unumaense pustulatum* BAUMGARTNER: Cefalis je pokrytý malými nódmi s rôzne vyvinutým rohom. Tórax je zreteľne nodálny, proximálna časť abdómenu obsahuje nepravidelné splyývajúce nádory (krátke hrebene) a vriedky. Distálna časť abdómenu je hladká, s niekoľkými veľmi malými pórmami umiestnenými v nepravidelnom rade.

Eucyrtidiellum unumaense unumaense (YAO): Schránka je zložená zo štyroch častí. Cefalis je guľovitý alebo takmer guľovitý, bez pórov, s apikálnym rohom. U niektorých zástupcov je prítomný vertikálny roh. Vo vnútornej štruktúre sa nachádza apikálny osteň a zriedkavo aj vertikálny. Tórax je trunkátno-kónický, s uzavretými pórmami a nepravidelnou hexagonálnou mriežkou po celom povrchu. Tretí segment je relatívne veľký, v tvare nafúknutej polgule, bez pórov, s hladkým povrchom; niektorí zástupcovia majú na hranici s distálnou časťou tóraxu vyvinutý rad striedavých okrúhlych pórov. Štvrtý segment je cylindrický, v distálnej časti trochu zúžený, so zúženou stenou a s roztrúsenými pórmami. Na hranici s tretím segmentom sa nachádza rad väčších pórov (Baumgartner et al., 1995a).

Materiál: 6 zástupcov.

Stratigrafické rozšírenie: spodná časť stredného bajoku až stredný kelovej – spodný oxford, UAZ 3 – 8 (Baumgartner et al., 1995a).

Čeľad: Ruesticyrtiidae KOZUR ET MOSTLER, 1979

Rod: *Triassocampe* sp. DUMITRICĂ, KOZUR ET MOSTLER, 1980 (obr. 11e)

Typový druh: *Triassocampe scalaris* DUMITRICĂ, KOZUR ET MOSTLER, 1980

Stratigrafické rozšírenie: vrchný anis (iba *T. deweveri*) až koniec spodného ladinu, celosvetové rozšírenie (Kozur a Mostler, 1994).

Triassocampe scalaris DUMITRICĂ, KOZUR ET MOSTLER, 1980 (obr. 12k – m)

- 1980 *Triassocampe scalaris* n. gen. n. sp. – Dumitrică, Kozur a Mostler, s. 26, tab. 9, obr. 5, 6, 11; tab. 14, obr. 2;

- 1982 *Triassocampe deweveri* – Yao, Matsuoka a Nakatani, s. 37, tab. 1, obr. 1;
 1982 *Triassocampe scalaris* – Mizutani a Koike, s. 128, tab. 4, obr. 4;
 1982 *Triassocampe deweveri* – Yao, s. 64, tab. 1, obr. 1, 2; non! obr. 3;
 1989 *Triassocampe* sp. – Martini et al., s. 154, tab. 1, obr. 1.

Opis: *Triassocampe scalaris* DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER má dva poddruhy – *Triassocampe scalaris scalaris* DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER a *Triassocampe scalaris baloghi* KOZUR et MOSTLER. *Triassocampe scalaris scalaris* má prinajmenšom na troch posttóraxových segmentoch dva zreteľné prstence nódov, ktoré sú oddelené slabým rezom. Segmenty sú krátke a cylindrické, so slabým mediánovým rezom. V distálnych segmentoch je proximálny nódový prstenec zreteľnejší a často sa zlieva do uzlovitého alebo hladkého prstenca. Vzdialenejší nódový prstenec je nahradený viacpočetnými menšími nódmi, ktoré sú následne nahradené vyvýšenými, čiastočne uzlovitými pórmí. Tieto distálne segmenty sú inverzne trapézoidné. *Triassocampe scalaris baloghi* sa od predchádzajúceho poddruhu odlišuje iba tým, že jeho mediánový rez a rezy medzi prstencami nódov sú nezreteľné alebo úplne chýbajú (Kozur a Mostler, 1994).

Materiál: 7 zástupcov.

Stratigrafické rozšírenie: najvrchnejší ilýr až stredný fasan v oblasti Tethys (Kozur a Mostler, 1994).

Triassocampe deweveri NAKASEKO et NISHIMURA, 1979 (obr. 13g, h)

- 1979 *Dictyomitrella deweveri* n. sp. – Nakaseko a Nishimura, s. 77, tab. 10, obr. 8, 9;
 1982 *Triassocampe* sp. A – Mizutani a Koike, s. 128, tab. 4, obr. 3, 5;
 1982 *Triassocampe* sp. B – Kishida a Sugano, s. 286, tab. 4, obr. 19;
 1982 *Triassocampe* sp. H – Yao, s. 64, tab. 1, obr. 4;
 1984 *Triassocampe deweveri* – Ishida, s. 26, tab. 1, obr. 10 – 12.

Opis: ako v práci Kozur a Mostler (1994).

Materiál: 3 zástupcovia.

Stratigrafické rozšírenie: najvrchnejší ilýr až fasan, celosvetové rozšírenie (Kozur a Mostler, 1994).

Čeľad': Unumidae KOZUR, 1984

Rod: *Protunuma* sp. ICHIKAWA et YAO, 1976

Typový druh: *Protunuma fusiformis* ICHIKAWA et YAO, 1976

Protunuma turbo MATSUOKA, 1983 (obr. 15n)

- 1983 *Protunuma turbo* n. sp. – Matsuoka, s. 24, tab. 4, obr. 4 – 7; tab. 8, obr. 16 – 18; tab. 9, obr. 1 – 2;
 1987 *Protunuma turbo* – Aita, s. 66, tab. 6, obr. 4A – 5B;
 1995a *Protunuma turbo* – Baumgartner, s. 436 – 437, tab. 4 034.

Opis: Schránka je zložená z troch segmentov a má vretenovitý tvar. Cefalis je interne sférický, externe okrúhly a bez pórov. Môže byť prítomný aj malý apikálny roh, zvyčajne však nie je. Tórax je trunkátno-kónický a perforovaný. Spojnicu tóraxu a abdómenu externe tvorí úzka zóna, ktorá je sporadicky perforovaná alebo vôbec nie. Abdómen je subsférický, s pozdĺžnymi záhybmi, početnými pórmí a malou stiahnutou apertúrou. Pri pohľade z boku je viditeľných sedem až deväť pozdĺžnych záhybov, ktoré môžu prechádzať až na tóraxový alebo aj cefalický segment. Medzi dvomi susediacimi pozdĺžnymi záhybmi sa nachádza jeden až štyri stĺpce pórov. Póry sú malé, okrúhle, rovnako veľké a oproti priľahlým pórom diagonálne umiestnené (Baumgartner et al., 1995a).

Materiál: 2 zástupcovia.

Stratigrafické rozšírenie: vrchný bajok až vrchný bat – spodný kelovej, UAZ 4 – 7 (Baumgartner et al., 1995a).

Rod: *Unuma* sp. ICHIKAWA et YAO, 1976

Typový druh: *Unuma (Unuma) typicus* ICHIKAWA et YAO, 1976

Unuma gordus HULL, 1997 (obr. 15o)

Opis: podľa pôvodnej práce (Hull, 1997).

Materiál: 3 zástupcovia.

Stratigrafické rozšírenie: 164,7 – 161,2 mil. r., spodný až vrchný kelovej, oblasť Filipín, Nemecka, Grécka, Švajčiarska a USA (<http://fossilworks.org>).

Čeľad': Williriedellidae DUMITRICĂ, 1970

Rod: *Hemicryptocapsa* sp. TAN, 1927 (obr. 15a – c, r – t)

Typový druh: *Hemicryptocapsa capita* TAN, 1927

Stratigrafické rozšírenie: spodný bat až vrchná krieda, celosvetové rozšírenie okrem Ameriky a Austrálie (<http://fossilworks.org>).

Hemicryptocapsa cf. *buekkensis* (KOZUR, 1983) (obr. 15g)

Opis: Spoje medzi jednotlivými segmentmi sú navonok takmer nerozoznateľné. Cefalis je malý, bez pórov a je ponorený do väčšieho tóraxu. Posledný segment (abdómen alebo postabdominálny segment) je silne expandovaný, sférický a na výšku je väčší ako ostatné segmenty dohromady. Bazálny otvor je okrúhly a malý. Povrch je hladký, póry tóraxu a abdómenu sú roztrúsené, malé a okrúhle (Kozur, 1983).

Materiál: 5 zástupcov.

Stratigrafické rozšírenie: spodný až vrchný bajok, oblasť Maďarska – Bükk (<http://fossilworks.org>).

Hemicryptocapsa cf. *yaoi* (KOZUR, 1983) (obr. 15f)

Opis: Spoje medzi jednotlivými segmentmi sú navonok nevýrazné. Malý cefalis je výrazne ponorený do tóraxu, pričom tórax je väčší než cefalis a nie je ponorený do

abdómenu. Abdómen je silne expandovaný a viac-menej sférický. Celú schránku tvorí hexagonálna pórová štruktúra s úzkymi rámami. Vnútorňa časť hexagónov je preliačená a v jej strede sa vždy nachádza jeden malý pór (okrem cefálu). Bazálny otvor je malý a okrúhly. Od ostatných zástupcov druhu sa *Hemicryptocapsa yaoi* (Kozur) odlišuje hexagonálnou pórovou štruktúrou (Kozur, 1983).

Materiál: 4 zástupcovia.

Stratigrafické rozšírenie: spodný bat až vrchný oxford, oblasť Nemecka a Maďarska (<http://fossilworks.org/>).

Podrad SPUMELLARIA EHRENBERG, 1875

Čeľaď: Intermediellidae LAHM, 1984

Rod: *Astrocentrus* sp. KOZUR et MOSTLER, 1979
(obr. 5a, 11p, q)

Typový druh: *Astrocentrus pulcher* KOZUR et MOSTLER, 1979

Opis: podľa práce Stockar et al. (2012).

Materiál: 7 zástupcov.

Stratigrafické rozšírenie: spodný pelsón až vrchný kordevol (Stockar et al., 2012).

Čeľaď: Oertlispongidae DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER, 1980

Rod: *Bogdanella* sp. KOLAR-JURKOVŠEK, 1989
(obr. 5b)

Typový druh: *Bogdanella trentana* KOLAR-JURKOVŠEK, 1989

Opis: Oproti pôvodnému opisu Kozur a Mostler (1996) zaraďujú do tohto rodu iba formy, ktoré majú závitnicový apikálny polárny osteň. Často býva prítomný aj krátky ihličkový antapikálny polárny osteň, ktorý ale môže byť nahradený niekoľkými krátkymi ihličkovými vedľajšími ostňami pri antapikálnom póle. Pred distálnou, závitnicovo skrútenou časťou polárneho ostňa sa zvykne nachádzať rovný úsek, ktorý môže byť tesne pred začiatkom závitnice slabo ohnutý. Staršie formy rodu zvyknú mať túto rovnú časť dlhšiu ako mladšie formy a ich závitnica má dve otočky, zatiaľ čo mladšie formy majú tri (Kozur a Mostler, 1996).

Poznámka: Z tohto rodu boli zachované iba fragmenty polárnych ostňov, na základe ktorých sme tento rod aj určili. Vzhľadom na dlhú rovnú časť pred závitnicou je možné, že ide o jeden zo starších druhov rodu.

Materiál: 3 zástupcovia.

Stratigrafické rozšírenie: longobard južnej Tethys (Kozur a Mostler, 1996).

Rod: *Oertlisponcus* sp. DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER, 1980 (obr. 5d)

Typový druh: *Oertlisponcus inaequispinosus* DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER, 1980

Stratigrafické rozšírenie: spodný ilýr až spodný kordevol, celosvetové rozšírenie (Kozur a Mostler, 1994; O'Dogherty et al., 2009; Stockar et al., 2012).

Oertlisponcus cf. *inaequispinosus* DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER, 1980 (obr. 5e)

1980 *Oertlisponcus inaequispinosus* n. gen. n. sp. – Dumitrică, Kozur a Mostler, s. 5, tab. 10, obr. 7;

1994 *Oertlisponcus inaequispinosus inaequispinosus* – Kozur a Mostler, s. 59, tab. 10, obr. 1, 4, 7, 13; tab. 47, obr. 6;

1994 *Oertlisponcus inaequispinosus longispinosus* – Kozur a Mostler, s. 59, tab. 10, obr. 7, 11; tab. 11, obr. 2, 6, 7, 11;

1995 *Oertlisponcus inaequispinosus* – Kellici a De Wever, s. 150, tab. 3, obr. 9;

2012 *Oertlisponcus inaequispinosus* – Stockar et al., s. 419, tab. 9, obr. 16 – 21.

Opis: Tento druh obsahuje štyri poddruhy, ktoré môžu byť navzájom relatívne dosť odlišné. Rovná časť polárneho ostňa je však vždy kratšia ako priemer schránky (Kozur a Mostler, 1994).

Materiál: 2 zástupcovia.

Stratigrafické rozšírenie: spodný fasan až vrchný longobard, celosvetové rozšírenie (Kozur a Mostler, 1994; O'Dogherty et al., 2009; Stockar et al., 2012).

Rod: *Paroertlisponcus* sp. KOZUR et MOSTLER, 1981

Typový druh: *Paroertlisponcus multispinosus* KOZUR et MOSTLER, 1981

Pararcheospongoprimum hermi LAHM, 1984 (obr. 11h)

1984 *Pararcheospongoprimum hermi* n. gen. n. sp. – Lahm, s. 42, tab. 7, obr. 1;

1994 *Paroertlisponcus hermi*, Kozur a Mostler, s. 209, tab. 10, obr. 10; tab. 11, obr. 3, 5; tab. 47, obr. 11.

Opis: Schránka býva elipsovité, objavuje sa aj subglobulárna (Kozur a Mostler, 1994). Zo schránky vyrážajú v protismere dva relatívne tenké primárne ostne, z ktorých jeden je kratší (dĺžka menšia ako dĺžka dlhšej osi schránky) a druhý dlhší (dĺžka väčšia ako dĺžka dlhšej osi schránky). Menšie hrebene sú viditeľné iba na päťach inak hladkých, nediferencovaných ostňov. Dlhší osteň môže byť mierne zakrivený.

Materiál: 8 zástupcov.

Stratigrafické rozšírenie: stredná a vrchná subzóna spodného fasanu v Alpách, Maďarsku, Taliansku a Juhozápadnej Amerike (Kozur a Mostler, 1994).

Paroertlisponcus multispinosus KOZUR et MOSTLER, 1981 (obr. 12c)

1981 *Paroertlisponcus multispinosus* n. gen. n. sp. – Kozur a Mostler, s. 48, tab. 44, obr. 2; tab. 45, obr. 1;

1984 *Paroertlisponcus multispinosus* – Lahm, s. 45 – 46, tab. 7, obr. 5, 6;

1992 *Palaeoencyrtis elongata* n. sp. – Feng, tab. 2, obr. 13;

- 1993 *Palaeoecyrtis elongata* – Feng a Liu, s. 548, tab. 2, obr. 1 – 3;
 1994 *Paroertlisponus multispinosus* – Kozur a Mostler, s. 69, tab. 12, obr. 10; tab. 13, obr. 4, 11.

Opis: Charakteristickou črtou tohto druhu je rovný polárny osteň, ktorý je vo svojej distálnej časti výrazne rozšírený a je výrazne dlhší než priemer schránky. Okrem hlavného ostňa zo schránky zvyknú vyrážať aj kratšie vedľajšie ostne, ktoré sú tenké ako ihličky. Tento druh sa dá identifikovať, aj keď je z celého zástupcu zachovaný iba hlavný polárny osteň (Kozur a Mostler, 1994; Kozur et al., 1995).

Materiál: 2 zástupcovia.

Stratigrafické rozšírenie: vrchný ilýr až vrchná subzóna spodného fasanu v oblasti Číny, Maďarska, Rakúska a Talianska (Kozur et al., 1996).

- Čeľad':** Spongopalliidae DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER, 1980
Rod: *Spongopallium* sp. DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER, 1980
Typový druh: *Spongopallium contortum* DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER, 1980

Spongopallium cf. *contortum* DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER, 1980 (**obr. 11n**)

- 1995 *Spongopallium* cf. *contortum* – Kozur et al., s. 158, tab. 2, obr. 3.

Opis: Z okružlej schránky vyrážajú v protismere dva hlavné ostne, ktoré sú v proximálnej časti relatívne hrubé a smerom k špičke sa zužujú. Jeden osteň je kratší a robustnejší (dĺžka menšia ako os schránky) a druhý dlhší (dĺžka rovná osi schránky). Najmä na dlhšom ostni vidno jeho výrazné hrebeňovité členenie, paralelné s dĺžkou.

Materiál: 3 zástupcovia.

Stratigrafické rozšírenie: spodný fasan v oblasti Tethys.

- Čeľad':** Xiphostylidae HAECKEL, 1881
Rod: *Novamuria* sp. ÖZDIKMEN, 2009 (**obr. 11b, d, 13a, i**)
Typový druh: *Novamuria impensa* (WHALEN et CARTER, 1998)

Opis: Podľa Stockara et al. (2012) na základe druhu *Novamuria wirzi* STOCKAR, DUMITRICĂ et BAUMGARTNER. Schránka je okrúhla a obsahuje hustejšiu sieť malých, väčšinou hexagonálnych pórov (zriedkavejšie sa objavujú aj pentagonálne). Póry majú viac-menej rovnakú veľkosť a na schránke sú umiestnené pravidelne. Zo schránky vyráža väčšie množstvo robustných pyramídových ostňov (32, niekedy 30), ktoré sú zvyčajne rovné, niekedy zľahka rotované. Ostne bývajú štvorkýlové, s ostrými čepeľami oddelenými širokými prehĺbeninami, z ktorých každá sa končí v póre na povrchu kortikálnej schránky. Distálna časť ostňov má krátke ihlovité zakončenia.

Poznámka: Vonkajšia štruktúra druhu sa ponáša na *Acanthosphaera mocki* KOZUR et MOSTLER, ktorá má však menej ostňov. Jej ostne sú trojkýlové alebo ihlovité. Trojkýlové druhy rodu *Acanthosphaera* sú menšie ako *Novamuria* sp., ktorej schránka má 180 – 260 µm, a majú väčšie nepravidelnejšie póry (Stockar et al., 2012). Vzhľadom na zlé zachovanie materiálu sú naše formy identifikované ako *Novamuria?* sp. najmä na základe priemeru schránky a charakteru pórovej štruktúry.

Materiál: 13 zástupcov.

Stratigrafické rozšírenie: vrchný anis až spodný horiv.

ZÁVER

V tejto práci sme skúmali sedimenty z piatich lokalít v rámci jednotiek meliatika a silicika na území Slovenska. Tri lokality meliatika nám poskytli vzorky silicitov a červených a zelených rádiolaritov, z ktorých sme po rozpustení získali asociácie triasových a jurských rádiolárií.

Triasové rádiolárie pochádzajú z červených masívnych rádiolaritov pri Bohúňove a v Čoltovskej roklíne, ktoré sa nachádzajú neďaleko seba. Tieto pomerne zle zachované rádiolárie asociácie majú obdobný vek: asociácia z Bohúňova bola datovaná na najspodnejší až najvrchnejší fasan, kým asociácia z Čoltovskej roklíny na spodný fasan až spodnú časť vrchného fasanu. Boli tu opísané napríklad formy *Eptingium manfredi* DUMITRICĂ, *Bogdanella* sp., *Oertlisponus inaequispinosus* DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER, *Spongoxystris* sp., *Baumgartneria* cf. *retrospina* DUMITRICĂ, *Parasepsagon* sp., *Pseudostylosphaera* sp. či *Triassocampe* sp.

Jurské rádiolárie pochádzajú z červených a zelených rádiolaritových klastov, ktoré boli odobrané zo sutiny na poľnej ceste neďaleko Ostrej skaly. Celá asociácia bola datovaná približne na vrchný bajok až stredný oxford. Stratigrafický rozsah niektorých druhov sa pritom navzájom nepretína, čo znamená, že separované formy patria pravdepodobne do niekoľkých rôznych asociácií. Najjužšie možné datovanie spadá do stredného batu až vrchného keloveja a obsahuje formy ako napríklad *Eucyrtidiellum* cf. *unumaense* (YAO), *Hemicryptocapsa* cf. *buekkensis* (KOZUR), *Praewilliriedellum convexum* (YAO), *Praewilliriedellum* cf. *robustum* (MATSUOKA), *Protunuma turbo* MATSUOKA či *Unuma gordus* HULL.

Výskum dvoch lokalít silicika, Bleskový prameň pri Drnave a Geravská planina, nové informácie nepriniesol. Na lokalite Bleskový prameň sme sa sústredili najmä na materiál prítomnej olistostrómy, a to najmä na rádiolarity a bridlice, ktoré sme rozpustili (rádiolarity) a rozplavili (bridlice). Výsledkom našej snahy bol iba jeden zástupca strednojurského lastúrnika a bližšie neurčiteľná rádiolária. Na lokalite Geravy sme zaznamenali okrem už opísaných hornín aj neptunické dajky adnetských vápencov, ktoré pre- rážajú do starších dachsteinských vápencov. Okrem toho sme bližšie skúmali horniny geravského súvrstvia (piesčité bridlice a slienité vápence typu *wackstone* obsahujúce echinodermáty, foraminifery, lastúrniky a ostrakódy), ale bez nových biostratigrafických výsledkov.

LITERATÚRA

- Aita, Y., 1987: Middle Jurassic to Lower Cretaceous radiolarian biostratigraphy of Shikoku with reference to selected sections in Lombardy Basin and Sicily. Science Report of the Tohoku University, Series 2: Geology, 58, 1, 1 – 91.
- Andrusov, D. a Snopková, P., 1976: Trouville dune palynoflore sénonienne dans le membre a conglomérats rouges de Dobšinská Ladová Jaskyňa (Slovaquie centrale). Geol. Zbor., 27, 2, 231 – 244.
- Ballayová, I., 1989: Triasové horniny vo vrchnokriedových konglomerátoch od Dobšinskej ľadovej jaskyne so zreteľom na dôkaz detritu meliatika. Diplomová práca. Manuskript. Bratislava, archív Katedry geol. a paleont., PriF UK, 65 s.
- Baumgartner, P. O., 1984: A Middle Jurassic – Early Cretaceous low latitude radiolarian zonation based on unitary associations and age of Tethyan radiolarites. Eclogae geol. Helv., 77, 3, 729 – 841.
- Baumgartner, P. O., 1985: Jurassic sedimentary evolution and nappe emplacement in the Argolis Peninsula (Peloponnesus, Greece). Mém. Soc. Helv. Sci. Natur., 99, 1 – 111.
- Baumgartner, P. O., O'Dogherty, L., Goričan, Š., Dumitrică-Jud, R., Dumitrică, P., Pillecuit, A., Urquhart, E., Matsuoka, A., Danelian, T., Bartolini, A., Carter, E. S., De Wever, P., Kito, N., Marcucci, M. a Steiger, T., 1995a: Radiolarian catalogue and systematics of Middle Jurassic to Early Cretaceous Tethyan genera and species. In: Baumgartner, P. O., O'Dogherty, L., Goričan, Š., Urquhart, E., Pillecuit, A. a De Wever, P. (Eds.): Middle Jurassic to Lower Cretaceous Radiolaria of Tethys: Occurrences, Systematics, Biochronology. Mém. Géol. (Lausanne), 23, 37 – 685.
- Baumgartner, P. O., Bartolini, A., Carter, E. S., Conti, M., Cortese, G., Danelian, T., De Wever, P., Dumitrică, P., Dumitrică-Jud, R., Goričan, Š., Guex, J., Hull, D. M., Kito, N., Marcucci, M., Matsuoka, A., Murchey, B., O'Dogherty, L., Savary, J., Vishnevskaya, V., Widz, D. a Yao, A., 1995b: Middle Jurassic to Early Cretaceous Radiolarian Biochronology of Tethys Based on Unitary Associations. In: Baumgartner, P. O., O'Dogherty, L., Goričan, Š., Urquhart, E., Pillecuit, A. a De Wever, P. (Eds.): Middle Jurassic to Lower Cretaceous Radiolaria of Tethys: Occurrences, Systematics, Biochronology. Mém. Géol. (Lausanne), 23, 1 013 – 1 048.
- Bezák, V. (ed.), Broska, I., Elečko, M., Havrila, M., Ivanička, J., Janočko, J., Kaličiak, M., Konečný, V., Lexa, J., Mello, J., Plašienka, D., Polák, D., Potfaj, M. a Vass, D., 2004: Tektonická mapa Slovenskej republiky. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Biely, A. (ed.), 1996: Explanation to Geological Map of Slovakia 1 : 500 000. Bratislava, GS SR, 80 s.
- Dumitrică, P., 1970: Cryptocephalic and cryptothoracic Nassellaria in some Mesozoic deposits of Romania. Rev. roum. Géol. Géophys. Géogr., Sér. Géol., 14, 1, 45 – 124.
- Dumitrică, P., 1978: Family Eptingiidae n. fam., extinct Nassellaria (radiolaria) with sagittal ring. Dări de Seamă ale Ședințelor Institutul de Geologie și Geofizică, 64, 27 – 38.
- Dumitrică, P. a Mello, J., 1982: On the Age of the Meliata Group and the Silica Nappe Radiolarites (localities Držkovce and Bohúňovo, Slovak Karst, ČSSR). Geol. Práce, Spr., 77, 17 – 28.
- Dumitrică, P., Kozur, H. a Mostler, H., 1980: Contribution to the radiolarian fauna of the Middle Triassic of the Southern Alps. Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 10, 1, 1 – 46.
- Ehrenberg, C. G., 1875: Forsetzung der mikrogeologischen Studien als Gesamt-Übersicht der mikroskopischen Paläontologie gleichartig analysirter Gebirgsarten der Erde, mit specieller Rücksicht auf den Polycystinen-Mergel von Barbados. Abh. Kön. Akad. Wiss. Berlin, 1 – 226.
- Feng, Q., 1992: Permian and Triassic radiolarian biostratigraphy in south and southwest China. J. China Univ. Geosci., 3, 1, 51 – 62.
- Feng, Q. a Liu, B., 1993: Radiolaria from Late Permian and Early – Middle Triassic in southwest Yunnan. Earth Sci., J. China Univ. Geosci., 18, 5, 540 – 552.
- Goričan, Š. a Buser, S., 1990: Middle Triassic radiolarians from Slovenia (Yugoslavia). Geologija, 31 – 32, 133 – 197.
- Haeckel, E., 1881: Entwurf eines Radiolarien-Systems auf Grund von Studien der Challenger-Radiolarien. Jena. Zeitschr. Naturwiss., 15, 418 – 472.
- Havrila, M. a Ožvoldová, L., 1996: Meliaticum in the Stratenská Hornatina Hills. Slovak Geol. Mag., 2, 3 – 4, 335 – 339.
- Hovorka, D., Ivan, P., Mock, R., Rozložník, L. a Spišiak, J., 1990: Sedimenty gosauského typu pri Dobšinskej Ľadovej Jaskyni: námety na netradičnú interpretáciu. Miner. Slov., 22, 519 – 525.
- Hull, D. M., 1997: Upper Jurassic Tethyan and Southern Boreal radiolarians from western North America. Micropaleontology, 43, 2, 1 – 202.
- Ichikawa, K. a Yao, A., 1976: Two new genera of Mesozoic cyrtoid radiolarians from Japan. In: Takayanagi, Y. a Saito, T. (Eds.): Progress in Micropaleontology. Spec. Publ. New York, Micropaleontology Press, The American Museum of Natural History, 110 – 117.
- Ishida, K., 1984: The order of appearance of some radiolarians in Anisian bedded-chert bodies in the south zone of the Chichibu Belt, eastern Shikoku. J. Sci. Univ. Tokushima, 17, 15 – 29.
- Kellici, I. a De Wever, O., 1995: Triassic Radiolaria from Marmolada massif, northern Italy. Rev. Micropaléont., 38, 2, 139 – 167.
- Kettner, R., 1951: O formaci patrně gosauského stáří poblíže stanice Dobšinská Ladová Jaskyňa na Slovensku. Věst. Král. Čes. Společ. Nauk, Tř. mat.-přírodověd., 10, 1 – 9.
- Kishida, Y. a Sugano, K., 1982: Radiolarian zonation of Triassic and Jurassic in outer side of southwest Japan. In: Nakaseko, K. (Ed.): Proceedings of the First Japanese Radiolarian Symposium – News of Osaka Micropaleontologists, Spec. Vol., 5, 271 – 300.
- Kolar-Jurkovšek, T., 1989: New Radiolaria from the Ladinian substage (Middle Triassic) of Slovenia (NW Yugoslavia). Neu. Jb. Geol. Paläont., Mh., 3, 155 – 165.
- Kovács, S., Sudar, M., Grădinaru, E., Karamata, S., Gawlick, H. J., Haas, J., Péró, C., Gaetani, M., Mello, J., Polák, M., Aljinic, D., Ogorelec, B., Kollar-Jurkovšek, T., Jurkovšek, B. a Buser, S., 2011: Triassic Evolution of the Tectonostratigraphic Units of the Circum-Pannonian Region. Jb. Geol. Bundesanst., 151, 3 – 4, 199 – 280.
- Kozur, H., 1983: New radiolarian taxa from the Triassic and Jurassic. Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 13, 2, 49 – 88.
- Kozur, H., 1984: New radiolarian taxa from the Triassic and Jurassic. Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 13, 2, 49 – 88.
- Kozur, H. a Mock, R., 1973: Zum Alter und zur tektonischen Stellung der Meliata-Serie des Slowakischen Karstes. Geol. Carpath., 24, 2, 365 – 374.
- Kozur, H. a Mostler, H., 1979: Beiträge zur Erforschung der mesozoischen Radiolarien. Teil III: Die Oberfamilien Actinommacea HAECKEL 1862 emend., Artiscacea HAECKEL 1882, Multiarcusellacea nov. der Spumellaria und triassische Nassellaria. Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 9, 1 – 2, 1 – 132.
- Kozur, H. a Mostler, H., 1981: Beiträge zur Erforschung der mesozoischen Radiolarien. Teil IV: Thalassosphaeracea Haekel, 1862, Hexastylacea Haekel, 1862 emend. Petruševskaja, 1979, Sponguracea Haekel, 1862 emend. und weitere triassische Lithocycliacea, Trematodiscacea, Actinommacea und Nassellaria. Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 1, 1 – 208.
- Kozur, H. a Mostler, H., 1982: Entactinaria subordo Nov., a new radiolarian suborder. Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 11, 1, 399 – 414.
- Kozur, H. a Mostler, H., 1994: Anisian to Middle Carnian radiolarian zonation and description of some stratigraphically important radiolarians. Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 3, 39 – 255.
- Kozur, H. a Mostler, H., 1996: Longobardian (Late Ladinian) Oerthispongidae (Radiolaria) from the republic of Bosnia-Herzegovina.

- govina and the stratigraphic value of advanced Oertlispongi-
dae. *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, 4, 105 – 193.
- Kozur, H., Mock, R. a Ožvoldová, L., 1995: The age of red radiolarites from the Meliaticum of Bohúňovo (Slovakia) and remarks to the Anisian-Ladinian boundary. *Miner. Slov.*, 27, 3, 153 – 168.
- Kozur, H., Krainer, K. a Mostler, H., 1996: Radiolarians and facies of the Middle Triassic Loibl Formation South Alpine Karawanken Mountains (Carinthia, Austria). *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, 4, 195 – 269.
- Kronome, B. a Boorová, D., 2016: Geologická stavba Silickej planiny pri Kráľovohorskej Dlhej Lúke. *Geol. Práce, Spr.*, 129, 55 – 78.
- Lačný, A., Józsa, Š., Ledvényiová, L. a Ružička, P., 2015: Nálež mikrofauny z klastrov karbonátovo-silicitových brekcií pri Bohúňove (Slovenský kras, Západné Karpaty). *Miner. Slov.*, 47, 2, 189 – 199.
- Lahm, B., 1984: Spumellarienfaunen (Radiolaria) aus den mitteltriassischen Buchensteiner Schichten von Recoaro (Norditalien) und den obertriassischen Reiflinger Kalken von Großreifling (Österreich) – Systematik – Stratigraphie. *Münch. Geowiss. Abh., R. A. Geol. Paläont.*, 1, 161.
- Ledvényiová, L., 2015: Odras jurskej konvergentnej tektoniky v sedimentoch meliatika, silicika a hronika. Dizertačná práca. Manuskript. Bratislava, archív Katedry geológie a paleontológie, PriF UK, 144 s. Dostupné online: <http://alis.uniba.sk/storage/dpg/dostupne/PR/2015/2015-PR-37897/>.
- Maheľ, M., 1957: Geológia Stratenskej hornatiny. *Geol. Práce, Spr.*, 48a, 1 – 201.
- Maheľ, M., 1986: Geologická stavba československých Karpát. Paleoalpínske jednotky. Bratislava, Veda, 503 s.
- Martini, R., De Wever, P., Zaninetti, L., Denelian, T. a Kito, N., 1989: Les radiolarites triasiques de la Formation du Monte Facito auct. (Bassin de Lagonegro, Italie méridionale). *Rev. Paléobiol.*, 8, 1, 143 – 161.
- Matsuoka, A., 1983: Middle and Late Jurassic radiolarian biostratigraphy in the Sakawa and adjacent areas, Shikoku, Southwest Japan. *J. Geosci., Osaka City University*, 26, 1 – 48.
- Matsuoka, A., 1992: Jurassic and Early Cretaceous radiolarians from Leg 129, Sites 800 and 801, western Pacific Ocean. In: Larson, R. L., Lancelot, Y. et al. (Eds.): *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*. College Station, TX (Ocean Drilling Program), 129, 203 – 220.
- Mello, J., 1979: Sú tzv. vyššie subtatranské príkrovy a silický príkrov súčasťou gemerika? *Miner. Slov.*, 11, 3, 279 – 281.
- Mello, J., Mock, R., Planderová, E. a Gaál, L., 1983: Nové stratigrafické poznatky o meliatskej skupine. *Geol. Práce, Spr.*, 79, 55 – 81.
- Mello, J. (ed.), Elečko, M., Pristaš, J., Reichwalder, P., Snopko, L., Vass, D. a Vozárová, A., 1996: Geologická mapa Slovenského krasu 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- 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, 256 s.
- Mello, J., Reichwalder, P. a Vozárová, A., 1998: Bôrka Nappe: high pressure relic from the subduction-accretion prism of the Meliata ocean (Inner Western Carpathians, Slovakia). *Slovak Geol. Mag.*, 4, 4, 161 – 273.
- Mello, J. (ed.), Filo, I., Havrila, M., Ivanička, J., Madarás, J., Németh, Z., Polák, M., Pristaš, J., Vozár, J., Koša, E. a Jacko, S., ml., 2000a: Geologická mapa Slovenského raja, Galmusu a Hornádskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Mello, J. (ed.), Filo, I., Havrila, M., Ivan, P., Ivanička, J., Madarás, J., Németh, Z., Polák, M., Pristaš, J., Vozár, J., Vozárová, A., Liščák, P., Kubeš, P., Scherer, S., Siráňová, Z., Szalaiová, V. a Žáková, E., 2000b: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského raja, Galmusu a Hornádskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 303 s.
- Mišík, M. a Reháková, D., 2009: Vápence Slovenska, I. časť: Biohermné, krinooidové, sladkovodné, ooidové a onkoidové vápence. Bratislava, Veda, 186 s.
- Mizutani, S. a Koike, T., 1982: Radiolarians in the Jurassic siliceous shale and the Triassic bedded chert of Unuma, Kagamigahara City, Gifu Prefecture, central Japan. In: Nakaseko, K. (Ed.): *Proceedings of the First Japanese Radiolarian Symposium – News of Osaka Micropaleontologists, Spec. Vol. Osaka*, 5, 117 – 134.
- Mizutani, S., Uemura, T. a Yamamoto, H., 1984: Jurassic radiolarians from the Tsugawa Area, Niigata Prefecture, Japan. *Earth Sci., J. Assoc. Geol. Collabor. Japan*, 38, 5, 352 – 358.
- Mock, R., 1987: Meliatska jednotka – relikt oceánskeho dna Tethys v novom modeli vývoja Západných Karpát. Bratislava, PriF UK, 30 s.
- Mock, R., Sýkora, M., Aubrecht, R., Ožvoldová, L., Kronome, B., Reichwalder, P. a Jablonský, J., 1998: Petrology and stratigraphy of the Meliaticum near the Meliata and Jaklovce Villages, Slovakia. *Slovak Geol. Mag.*, 4, 4, 223 – 260.
- Múčková, B., 1989: Radiolarity z valúnov serónskych zlepenčov pri Dobšinskej ľadovej Jaskyni. Diplomová práca. Manuskript. Bratislava, archív Katedry geológie a paleontológie, PriF UK, 69 s.
- Nakaseko, K. a Nishimura, A., 1979: Upper Triassic Radiolaria from southwest Japan. *Sci., Reports, College of General Education Osaka University*, 28, 2, 61 – 109.
- O'Dogherty, L., Carter, E. S., Dumitrică, P., Goričan, Š., De Wever, P., Bandini, A. N., Baumgartner, P. O. a Matsuoka, A., 2009: Catalogue of Mesozoic radiolarian genera. Part 2: Jurassic-Cretaceous. *Geodiversitas*, 31, 2, 271 – 356.
- Ondrejčíková, A., 1990: Rádiolárie triasu a jury Slovenského krasu. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, arch. č. 75 243, 52 s.
- Ožvoldová, L., 1998: Middle Jurassic radiolarian assemblages from radiolarites of the Silica Nappe (Slovak Karst, Western Carpathians). *Geol. Carpath.*, 49, 4, 289 – 296.
- Pessagno, E. A., Finch, W. a Abbott, P. L., 1979: Upper Triassic Radiolaria from the San Hipolito Formation, Baja California. *Micropaleontology*, 25, 2, 160 – 197.
- Özdkimen, H., 2009: Substitute names for some unicellular animal taxa (Protozoa). *Munis Entomol. Zool.*, 4, 1, 233 – 256.
- Rakús, M. a Sýkora, M., 2001: Jurassic of Silicicum. *Slovak Geol. Mag.*, 7, 1, 53 – 84.
- Riedel, W. R. a Sanfilippo, A., 1974: Radiolaria from the southern Indian Ocean, DSDP Leg 26. In: Davies, T. A., Luyendyk, B. P. et al. (Eds.): *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*. Washington, U. S. Government Printing Office, 26, 771 – 814.
- Sashida, K., Igo, H., Igo, H., Takizawa, S., Hisada, K., Shibata, T., Tsukada, K. a Nishimura, H., 1982: On the Jurassic radiolarian assemblages in the Kanto district. In: Nakaseko, K. (Ed.): *Proceedings of the First Japanese Radiolarian Symposium – News of Osaka Micropaleontologists, Spec. Vol.*, Osaka, 5, 51 – 66.
- Stockar, R., Dumitrica, P. a Baumgartner, P. O., 2012: Early Ladinian radiolarian fauna from the Monte San Giorgio (Southern Alps, Switzerland): systematics, biostratigraphy and paleo-(bio)geographic implications. *Riv. ital. Paleont. Stratigr.*, 118, 3, 375 – 437.
- Sýkora, M. a Ožvoldová, L., 1996: Lithoclasts of Middle Jurassic radiolarites in debris flow sediments from Silica Nappe (locality Bleskový prameň, Slovak Karst, Western Carpathians). *Miner. Slov.*, 28, 21 – 25.
- Takemura, A., 1986: Classification of Jurassic Nassellarians (Radiolaria). *Palaeontographica, Abt. A: Palaeozool. Stratigr.*, 195, 1 – 3, 29 – 74.
- Takemura, A. a Nakaseko, K., 1986: The cephalic skeletal structure of Jurassic „Eucyrtidium“ (Radiolaria). *J. Paleont.*, 60, 5, 1 016 – 1 024.
- Tan, S. H., 1927: Over de samenstelling en het ontstaan van krijten mergel-gesteenten van de Molukken. *Jaarb. Mijnwez. nederl. Oost-Indië*, 55, 3, 5 – 165.

- Vozár, J., Ebner, F., Vozárová, A., Haas, J., Kovács, S., Sudar, M., Bielik, M. a Péro, Cs. (Eds.), 2010: Variscan and Alpine Terranes of the Circum-Pannonian Region. Bratislava, Slov. Akad. Vied, 233 s.
- Whalen, P. A. a Carter, E. S., 1998: Systematic Paleontology. In: Carter, E. S. Whalen, P. A. a Guex, J. (Eds.): Biochronology and paleontology of Lower Jurassic (Hettangian and Sinemurian) radiolarians, Queen Charlotte Islands, British Columbia. Geol. Surv. Canada Bull., 496, 36 – 141.
- Yamamoto, H., Mizutani, S. a Kagami, H., 1985: Middle Jurassic Radiolarians from Blake Bahama Basin, West Atlantic Ocean. Bull. Nagoya Univ., Furukawa Mus., 1, 25 – 49.
- Yao, A., 1979: Radiolarian fauna from the Mino Belt in the northern part of the Inuyama Area, Central Japan, Part II: Nassellaria 1. J. Geosci., 22, 21 – 72.
- Yao, A., 1982: Middle Triassic to Early Jurassic radiolarians from the Inuyama area, central Japan. J. Geosci., 25, 53 – 70.
- Yao, A., Matsuoka, A. a Nakatani, T., 1982: Triassic and Jurassic radiolarian assemblages in southwest Japan. In: Nakaseko, K. (Ed.): Proceedings of the First Japanese Radiolarian Symposium – News of Osaka Micropaleontologists, Spec. Vol., Osaka, 5, 27 – 43.

Internetové zdroje:

Fossilworks database: <http://fossilworks.org/>, posledný prístup 28. 11. 2016.

Biostratigraphic research on selected Meliaticum and Silicicum localities with focus on radiolarian biostratigraphy

SUMMARY

This work studies sediments from five localities belonging to the Meliaticum and Silicicum, Slovakia. The Triassic and Jurassic radiolarian associations were separated from the samples of red and green radiolarites, which were collected on three localities in the Meliaticum.

The Triassic radiolarians were separated from the massive red radiolarites near the Bohúňovo village and in the Čoltovská roklina ravine, which are located close to each other. These radiolarian associations are of similar age and similarly poorly preserved; the Bohúňovo association was dated to the Early – Late Fassanian, while the association from Čoltovská roklina ravine belongs to age range from the Early Fassanian to earliest Late Fassanian. Species determined on these two localities include *Eptingium manfredi* DUMITRICĂ, *Bogdanella* sp., *Oertlispongia inaequispinosa* DUMITRICĂ, KOZUR et MOSTLER, *Spongoxystris* sp., *Baumgartneria* cf. *retrospina* DUMITRICĂ, *Parasepsagon* sp., *Pseudostylosphaera* sp. and *Triassocampe* sp.

Jurassic radiolarians were separated from red and green radiolarite clasts, collected from forest trail rubble

close to Ostrá skala Hill (near the Dobšinská ľadová jaskyňa Cave). The whole determined association was dated approximately to the Late Bajocian – Middle Oxfordian. Several determined species are not known to coexist during the same time, which might indicate that these forms are part of several different associations. The narrowest possible dating of this association as a whole refers to Middle Bathian – Late Callovian. Forms like *Eucyrtidellum* cf. *unumaense* (YAO), *Hemicryptocapsa* cf. *buekkensis* (KOZUR), *Praewilliriedellum convexum* (YAO), *Praewilliriedellum* cf. *robustum* (MATSUOKA), *Protunuma turbo* MATSUOKA or *Unuma gordus* HULL were determined.

The study of two localities located within the Silicic Unit, locality of Bleskový prameň near Drnava village and Geravy plain locality, mostly offered no new results. Our main focus at the Bleskový prameň locality was material of a present olistostrome; more specifically the radiolarites and shales, which we dissolved in order to separate determinable micro- or macrofossils. The only partially determinable forms separated from these samples were a Middle Jurassic bivalve and an undeterminable radiolaria.

On Geravy plain locality we described Adnet limestones shooting into older Dachstein limestones in form of neptunic dikes, and we studied sediments of the Geravy formation (sandy shales and marly wackstones containing echinoderms, foraminifers, bivalves and ostracods) in closer detail, but unfortunately without any new results. All the other sediments sampled in this area belonged to formerly known types, which also yielded no new results.

Pod'akovanie

Táto práca sumarizuje výsledky dizertačnej práce autorky, ktorá vznikla s podporou viacerých konzultantov a projektov. Za finančnú podporu pri riešení problematiky preto ďakujeme riešiteľským projektom APVV-0212-12, VEGA č. 1/0193/13 a grantu Univerzity Komenského č. UK/432/2013. Vďaka patrí aj mnohým vedeckým pracovníkom, ktorí k výslednej práci prispeli svojimi konzultáciami a vedeckými zručnosťami (doc. RNDr. Roman Aubrecht, PhD., ktorý bol zároveň školiteľom dizertačnej práce, prof. RNDr. Daniela Reháková, CSc., RNDr. Ladislava Ožvoldová, PhD., Dr. Špela Goričan, doc. RNDr. Milan Sýkora, CSc., RNDr. Ivan Kostič, RNDr. Zdenka Keblovská a i.).

Manuskript doručený: 14. 10. 2016

Revidovaná verzia doručená: 21. 3. 2017

Rukopis akceptovaný redakčnou radou: 16. 5. 2017

