

Foraminiferové asociácie z lučenského súvrstvia vrtu FGRk-1 (Rimavská kotlina)

ADRIENA ZLINSKÁ

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava,
adriena.zlinska@geology.sk

Foraminiferal associations from the Lučenec Formation in borehole FGRk-1 (Rimavská kotlina Basin, Slovakia)

The borehole FGRk-1 was drilled in the frame of hydrogeothermal evaluation of the Rimavská kotlina Basin northeast of the village Ivanice. Based on foraminifers, the interval 15–625 m was determined as Egerian, corresponding with Szécsény Schlier and being the equivalent of Budikovany and Panica beds of the Lučenec Formation.

Key words: foraminifers, Egerian, Tertiary, Lučenec Formation, Rimavská kotlina Basin

Úvod

V rámci úlohy *Regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie Rimavskej kotliny* sa sv. od obce Ivanice a sz. od kúpeľov Číž (obr. 1) realizoval vrt FGRk-1 Ivanice, ktorý prenikol cez sled hornín do hĺbky 1 050 m. V publikácii podávame mikrofaunistickú charakteristiku vrtných vzoriek z egeru do hĺbky 625,0 m. V hĺbke 628,9 m bola stanovená hranica eger/kišcel (Elečko in Marcin et al., 2009) a v hĺbke 765 – 770 m hranica kišcel/eocén a až do konca vrtu eocén (Boorová in Marcin et al., 2009). Detailný profil vrtu je v záverečnej správe Marcina et al. (l. c.).

Organické zvyšky pochádzajúce z vrtnej drviny sa detailne študovali pod binokulárnou lupou a elektrónovým mikroskopom Jeol JSM-840 (pozri fototabulky, operátor Dr. I. Kostič, grafická úprava autorka). Okrem foraminifer boli prítomné ihličky húb, ostne ježoviek, rybie zúbky, pyritizované rozsievky, vzácne ostrakódy, mäkkýše, úlomky bryozoi a „veľkých“ foraminifer (*Operculina* a *Amphistegina* v hĺbke 620 m; tab. 1).

Vymedzenie Rimavskej kotliny

Rimavská kotlina a prilahlé územie podľa Mazúra a Lukniša (1978) pozostáva z nasledujúcich geomorfologických jednotiek (obr. 2):

- Rimavská kotlina,
- Bodvianska pahorkatina (západná časť),
- Cerová vrchovina (východná časť),
- okraje Revúckej vrchoviny – Pokoradzská a Blžská tabuľa.

Rimavská kotlina predstavuje nížinné územie a kotlinovú pahorkatinu, ktorá prechádza do západných

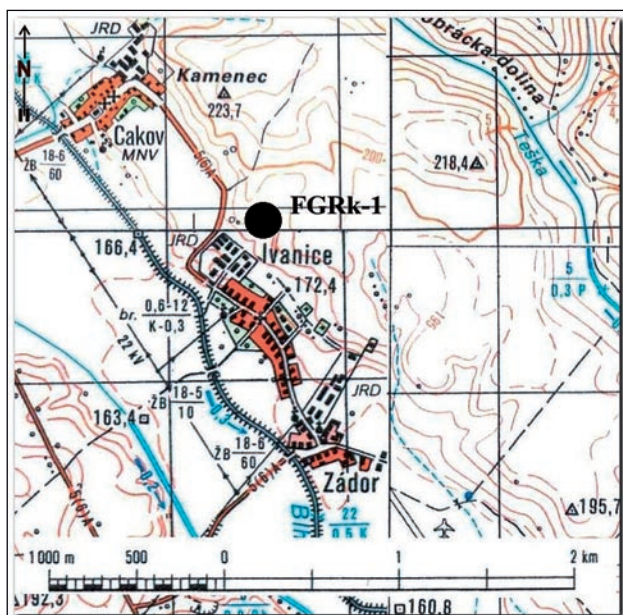
výbežkov Bodvianskej pahorkatiny. Pahorkatiny predstavujú zvyšky pliocénneho zarovnaného povrchu a v kotline sú rozčlenené systémom terasových dolín Rimavy, Blhu, Slanej a ich prítokov. Povrch pahorkatiny dosahuje maximálnu nadmorskú výšku 300 m (Ipeľník). Najnižšie položené miesta riečnych nív majú nadmorskú výšku okolo 150 m.

Východná časť Cerovej vrchoviny sa tiahne pozdĺž slovensko-maďarských štátnych hraníc od obce Vlkyňa smerom na západ. Je morfológicky výrazne rozčlenená, so zvyškami viacerých predkvartérnych rovní. Maximálna nadmorská výška dosahuje 390 m (Pohanský vrch).

Okraje Revúckej vrchoviny predstavujú Pokoradzská a Blžská tabuľa. Sú to rozčlenené zvyšky zarovnaného povrchu na úpätí Slovenského rudohoria. Najväčšia nadmorská výška je 500 m (Palaska 518 m).

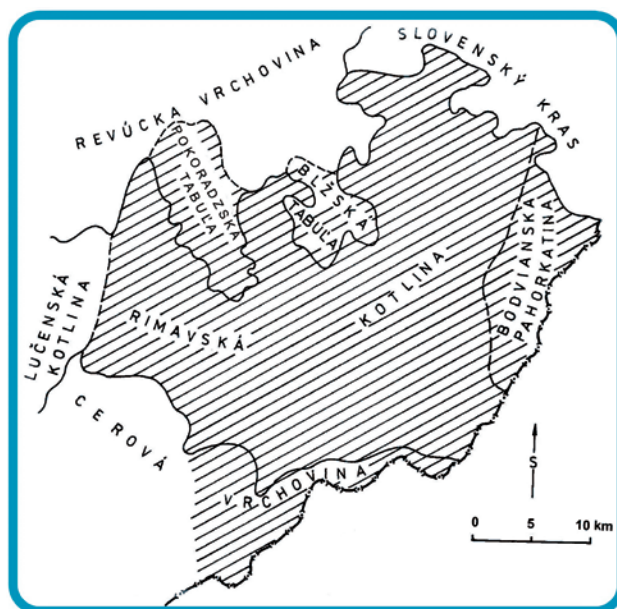
Z geologického hľadiska predstavuje Rimavská kotlina oblasť, ktorú vypĺňajú klastické sedimenty oligocénu a spodného miocénu (kišcel, eger). Cerovú vrchovinu budujú sedimenty spodného miocénu (egenburg). Pokoradzskú a Blžskú tabuľu budujú vulkanoklastiká stredného miocénu. V severovýchodnej, východnej a severozápadnej časti Rimavskej kotliny a v údoliach, ktoré členia Slovenský kras, sú vyvinuté sedimenty neskorej molasy (pont). Molasové sedimenty sú vo veľkej miere zakryté sedimentmi kvartéru.

Slovenský kras, ktorý ohraničuje oblasť rozšírenia terciérnych hornín, budujú triasové klastické a karbonátové horniny mezozoika silicika, spod ktorého vystupujú slabo metamorfované sedimenty mezozoika meliatika a metamorfované sedimenty paleozoika gemerika. Len na severozápade vystupujú aj metamorfity veporika kohútskej zóny.



Obr. 1. Lokalizácia vrtu FGRk-1.

Fig. 1. Location of the borehole FGRk-1.



Obr. 2. Geomorfologická schéma Rimavskej kotliny a okolia.

Fig. 2. Geomorphological scheme of the Rimavská kotlina Basin and its surrounding.

Prehľad doterajších biostratigrafických výskumov

V 50. rokoch 20. storočia sa uskutočňoval vrtný výskum a prieskum v oblasti Rimavskej Seče (Homola, 1953). Mikropaleontologickým výskumom sa tu zaoberala Slavíková (1952). V správe charakterizuje len hlavné mikropaleontologické horizonty z Cf vrtov Rč 2, 4, 9 – 26 a 29 – 48. Na základe foraminiferových spoločenstiev stanovila zo sivých až sivozelených piesčitých ílov neskororupelský vek.

Mikropaleontologický rozbor egeru z vrtu Cakov 1 (C-1) uskutočnila Slavíková (1953; 130 – 402 m). Našla tam len priebežné formy a konštatuje, že typické formy kíšcelu absentujú.

V rámci etapy projektu *Uhlie v Rimavskej kotline* zhodnotila Kantorová (1966) drobné foraminifery a sprievodné mikrofosílie z 3 vrtov vyhlbených pri Neporadzi (RK-1; vzorky do 100 m), Hostišovciach (RK-2; 102,1 m) a Veľkom Blhu (RK-3; 100 m), ako aj vrtný materiál dodaný GP SNV z okolia kúpelov Číž (BC-1, 196 m; BC-2, 109 m; V-36, 109 m).

Na tento účel spracovala polohu sivých slienitých aleuritických ílov lučenského súvrstvia, ktoré miestami nadobúdajú charakter pevnejšej horniny a miestami sa striedajú s piesčitejšími polohami. Vývoj tohto súvrstvia v jeho spodných častiach bolo možné sledovať len vo vrte RK-2, ktorý prenikol do mezozoického podložja. Získané foraminiferové spoločenstvá koreluje s chatskými spoločenstvami v Lučenskej a Ipelskej kotline.

Lepidocyklíny a miogypsíny z Budikovian a Bretky opísala Vaňová (in Vass et al., 1974). Bazálne detritické

zlepence z vrtov EVB-1 (144,6 – 144,8 m) Papča a RK-2 Hostišovce a organogénne vápence z lokality Budikovany-2 na základe uvedených foriem zaradila do egeru.

Biofaciálnu a biostratigrafickú charakteristiku terciérnych sedimentov na území listu Šafárikovo, Dlhá Ves a čiastočne Číž (okolie Vlkyne V-6, -12, -38) na základe foraminifer podala Kantorová v r. 1975. Určila starší a mladší morský oligocén (eger?).

Foraminifery s indexovým druhom *Miogypsina gunteri* COLE z fáciostatotypovej lokality Bretka (pri Šafárikove) opísali Papp (1960) a Vaňová (1974, in Báldi a Seneš – eds., 1975).

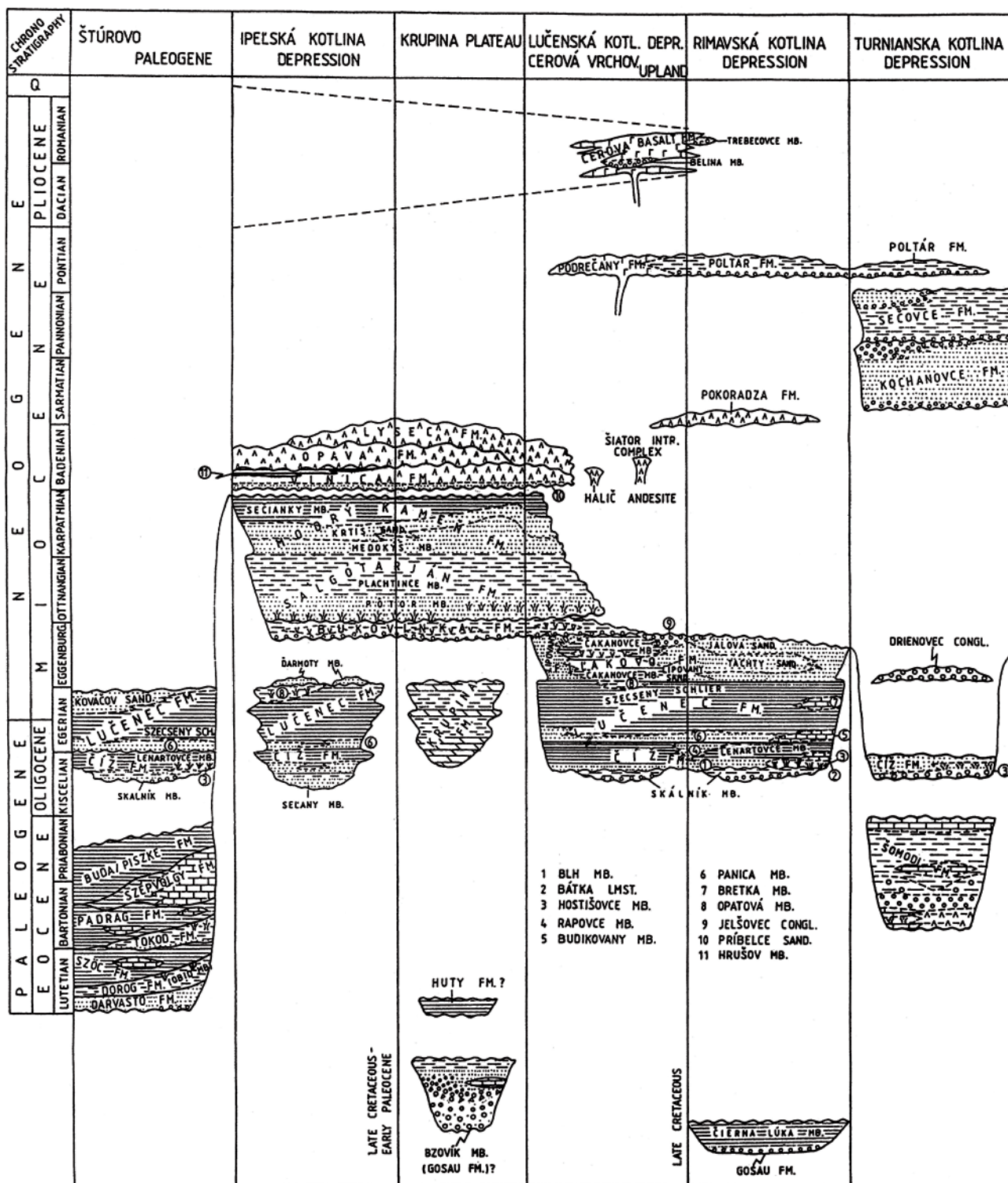
Z územia listu Rimavská Seč vyhodnotila Kantorová (1976) egerské vzorky z vrtov pri Chrámci (VRS-1 a -2; do 300 m) a povrchové vzorky. Rovnako študovala vzorky egeru aj z vrtov a povrchu z územia zobrazených na listoch Chanava a Neporadza (1977). O staršom ako egerskom veku uvažuje vo vrte VCH-1, v hĺbke 230 m spomína dokonca až eocénny charakter tanatocenóz. Pri našej revízii sa táto informácia nepotvrdila, čisto eocénne asociácie sa nezistili.

V sedemdesiatych rokoch minulého storočia sa zostavovali geologické mapy 1 : 25 000, realizoval sa geofyzikálny výskum a spolu s ním aj štruktúrny vrt FV-1 (Vass a Bajaník – eds., 1988), ktorý prenikol do predterciérneho podložja. Výsledky práce boli zhrnuté v monografii *Geológia Rimavskej kotliny* (Vass, Elečko et al., 1989).

V r. 1978 vyhodnocovala Kantorová (1978a) hlboký vrt FV-1 pri Blhovciach. Na základe foraminifer v hĺbke 115 až 715 m stanovila eger, v hĺbke 715 – 800 m prechodné

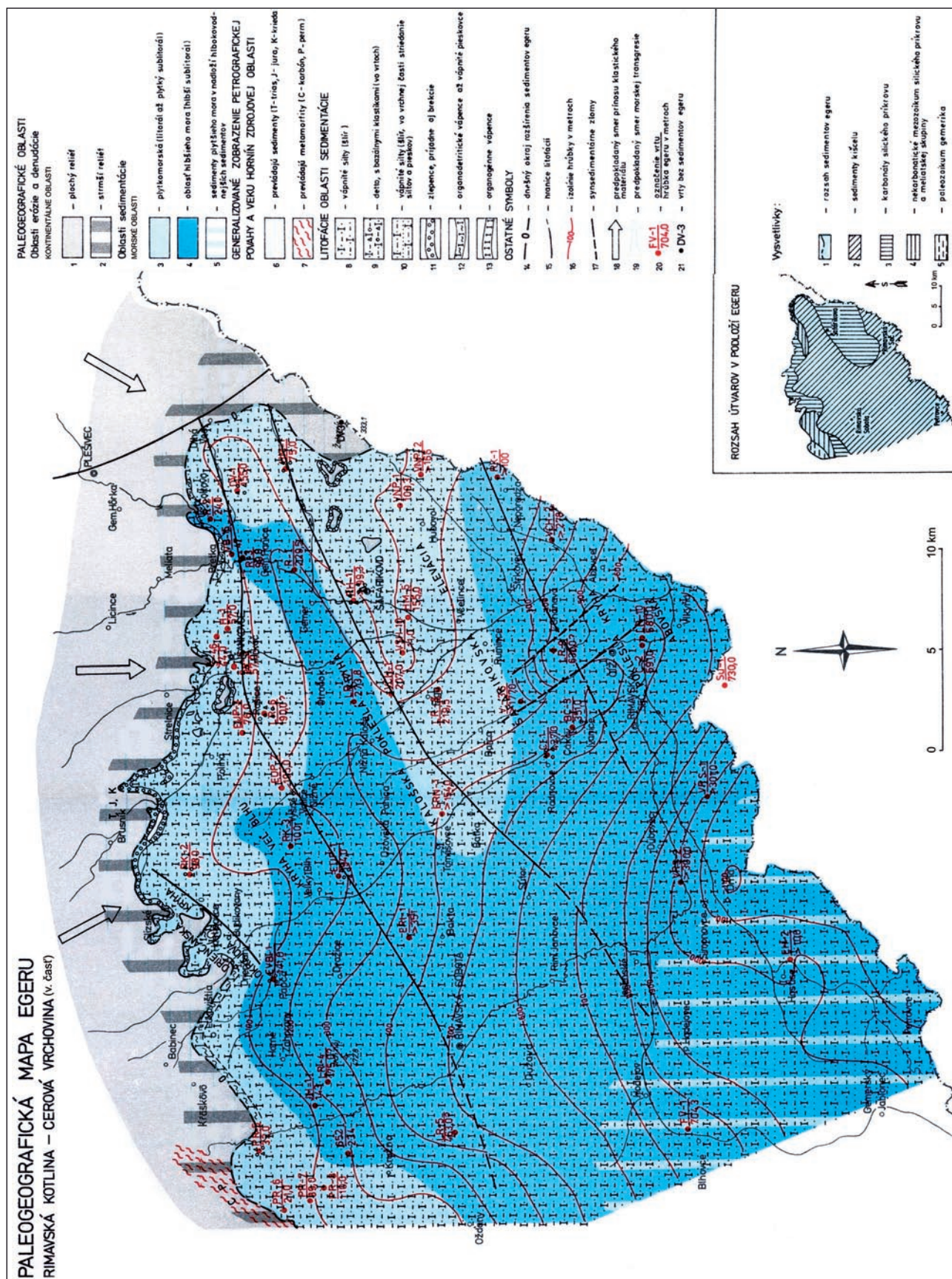
súvrstvie a v hĺbke 850 – 1 055 m rupel (kišcel – bližšie pozri kapitolu *Korelácia s okolitými vrtní*). V tom istom roku Kantorová (1978b) vyhodnocovala aj plytšie vrty na území listov Radnovce, Veľký Blh a Uzovská Panica. Okrem vrtov

ERn-1 Rokytník, EVB-1 Papča, EUP-1 Veľký Blh, EUP-2 Vyšné Velice, EUP-3 Rašice, EUP-4 Držkovce a Ele-2 Licince mala k dispozícii aj povrchové vzorky. Vo vrte ERn-1 (6,3 – 170,1 m) určila eger, vo vrte EVB-1 (5,9 – 144,9 m)



Obr. 3. Litostratigrafické jednotky juhoslovenského neogénu a paleogénu (Vass, 2002).

Fig. 3. Lithostratigraphic units of the South Slovakian Neogene and Paleogene (Vass, 2002).



spodnejší eger, pričom od 117 m nevylučuje rupel, vo vrte EUP-1 (7,7 – 194 m) eger a (194 – 204,9 m) rupel, vo vrte EUP-2 (5 – 180 m) eger a (190 – 243,9 m) rupel a vo vrte EUP-3 (82,7 – 82,8 m) spodný eger. Vrt EUP-4 a Ele-2 boli na mikroorganizmy negatívne.

V rokoch 1983 – 1984 Geologický prieskum, závod Rožňava, realizoval sériu vrtov LR, z ktorých väčšina vrtala terciér Rimavskej kotliny a zasiahla jeho podložie (zodpovedný riešiteľ J. Zlocha, neskôr J. Klubert, in Klubert et al., 1986). K nami študovanému vrtu FGRK-1 je najbližšie situovaný vrt LR-9 pri Chanave. Vzorky z hĺbky 100,3 až 633,6 m, ktoré študovala Kantorová (in Klubert et al., 1986), laboratórne spracované v mikropaleontologickom laboratóriu GP SNV, sú len vo fragmentovom stave a nemajú stratigrafickú hodnotu.

Šutovská (in Klubert et al., l. c.) vrt vzorkovala každých 50 m. Do hĺbky 610 m stanovila eger. V hĺbke 630 až 650 m na základe celkového charakteru spoločenstva určila kišcel, pričom však podotýka, že v celom vrte sa nevyskytujú žiadne vedúce skameneniny, ani bentos, ani planktón.

V r. 1987 v rámci hydrogeologického výskumu sa na východnom okraji obce Bátka v Rimavskej kotline vyhlbil vrt RKZ-1. Prenikol cez terciérne sedimenty (12,8 až 435,5 m) a skončil sa v hĺbke 658,0 m vo vápencoch mezozoika silického príkrovu. Terciérne sedimenty zodpovedajú lučenskému a čížskemu súvrstviu (eger a kišcel na obr. 3; Vass, 2002). Podstatnú časť terciéru tvorí faunisticky doložené lučenské súvrstvie egerského veku (12,8 – 367,8 m; Jurkovičová et al., 1990).

K posledným prieskumným vrtom na študovanom území patrí vrt GRS-1, vyhlbený juhovýchodne od obce Rimavské Jánovce. Odoberali sa výplachové úlomky z úseku 405 – 740 m. Hĺbkový interval 700 – 740 m charakterizujú mezozoické svetlé vápence silicika. Sivé organodetritické mikrobrekciovitý vápence z intervalu 685 až 695 m zodpovedajú litologickému opisu bretčianskych vrstiev lučenského súvrstvia (Vass, 2002; pozri obr. 3). V najvrchnejšej časti (405 – 680 m) sa nachádzajú silty filakovského súvrstvia. Kováčová a Maťašovský (2005) zo zistených asociácií bentických foraminifer ako *Uvigerina popescui* (RöGL), *Uvigerina posthantkeni* PAPP, *Globigerina ottangiensis* (RöGL), *Fontbotia wuellerstorfi* (SCHWAGER), *Cyclamina praecancellata* VOLOSHINOVA, *Cibicidoides ungerianus filicosta* (HAGN), *Cbs. ornatus* (CICHA et ZAPLET.), *Cbs. budayi* (CICHA et ZAPLET.), *Budashevaella wilsoni* (SMITH), *Bolivina beyrichi carinata* HANTKEN, ktoré sa priebežne vyskytujú v celom úseku, usudzujú, že sedimentácia prebiehala v období nie mladšom ani staršom ako egenburg (nanoplanktónová zóna NN2 *Discoaster druggi* v zmysle Martiniho, 1971).

Litostratigrafické jednotky a rozšírenie stupňa eger vo vrtoch Rimavskej kotliny

Chronostratigrafický stupeň eger v zmysle regionálneho členenia neogénu centrálnej Paratetýdy (Báldi a Seneš – eds., 1975), v minulosti označovaný ako chat, chat – akvitán či akvitán, je rozšírený na celom území Rimavskej kotliny (obr. 4) a smerom na S prekračuje rozšírenie kišcelu. Aj hrúbka egeru je väčšia, presahuje 1 000 m (Vass a Elečko – eds., 1989). V egeri vyvrcholila transgresia a intenzita subsidencie v Rimavskej kotline, ale aj v Ipeľskej kotline (Vass et al., 1979) a v celej panve budínskeho paleogénu (Vass, 1981).

Najväčšia hrúbka egeru v južnej časti územia na základe geofyzikálnych údajov sa odhaduje na 1 100 m. Najväčšia prevrtnaná hrúbka egeru je vo vrte FV-1 (Blhovce; obr. 5 a 10), asi 700 m. V juhovýchodnej časti územia bol eger preniknutý vrtmi C-2 (590 m) a C-1 (429,0 m; Čilek, 1954; obr. 5 a 10). Vo východnej časti šafárikovskej elevácie je hrúbka egeru menšia (od 100 do 200 m) a opäť sa zväčšuje v oblasti kalošskej poklesnutej kryhy (asi 400,0 m). Smerom na sever sa hrúbka egeru znižuje (pozri obr. 4).

Egerské sedimenty ležia konkordantne na kišceli a v prevažnej časti kotliny sa postupne vyvíjajú zo sedimentov čížskeho súvrstvia (obr. 3). Iba v s. časti kotliny je medzi kišcelom a egerom ostrá litologická a transgresívna hranica. V najsevernejšej časti kotliny a na šafárikovskej elevácii leží eger transgresívne a diskordantne na horninách predterciérneho podložía, prevažne na karbonátoch silicika. Dnešný s. okraj rozšírenia egeru prebieha s. od Lukovišt cez Slizké, j. od Brusníka, j. od Strelnice, cez Bretku a Bohúňovo k štátnym hraniciam s Maďarskom. Na rozdiel od sedimentov kišcelu, sedimenty egeru vystupujú na povrch, a to najmä v strednej, jv. a s. časti kotliny. V severozápadnej časti ich prekrývajú vulkanoklastiká bádenu až sarmatu a v sv. časti sedimenty pontu (poltárske súvrstvie). V oblasti Cerovej vrchoviny (zhruba južne od spojnice obcí Šimonovce – Jesenské – Hodejov) sú zakryté sedimentmi egenburgu. Na celom území kotliny eger nepravidelne prekrýva sedimenty kvartéru (terasy, poriečne nivy, elúviá a delúviá).

Litológia, stratigrafia a faciálny vývoj

Eger v Rimavskej kotline predstavuje lučenské súvrstvie (obr. 3). Jeho hlavnou litologickou náplňou sú sedimenty šlirového charakteru. Ako nižšie litostratigrafické jednotky boli v súvrství vyčlenené bazálne a okrajové litofácie špeciálneho litologického charakteru: panické vrstvy, budikovianske vrstvy a bretčianske vrstvy (Vass, 2002; Vass, Elečko et al., 1989; obr. 3).

◀ Obr. 4. Paleogeografická mapa egeru (Vass a Elečko et al., 1989).

Fig. 4. Paleogeographic map of Egerian (Vass and Elečko et al., 1989).

Vrt	Pont	Panón	Báden	Egenburg	Eger			Kisčel			Zdroj	
	poltárske súvrstvie		pokoradzské súvrstvie	fil'akovské súvrstvie	lučenské súvrstvie		čízské súvrstvie					
						budkovianske vrstvy	panické vrstvy		hostíčovské vrstvy	bílské vrstvy		skálnické vrstvy
DV-1	57				212,6		213,3		228	228		Elečko et al., 1975
DV-3	106	118										Elečko et al., 1975
DV-4	118											Elečko et al., 1975
VŠ-1					22		23					Gregor, 1970
R-2					23,3		24		32,6	33		Orvan, 1981
R-3					98		99,3		117	120,6		Orvan, 1981
VSH-10					11		11,5					GÚDŠ Bratislava
HM-5					155							Šuba, 1973
R-1					229		?	250		?		Orvan, 1981
EUP-1					194		194,3	205		241,1		Vass et al., 1978a
EUP-2					198,9			243,9				Vass et al., 1978a
EUP-3					75,7		76,1	82,7		87,2		Vass et al., 1978a
EVB-1					140,2		141,3					Vass et al., 1978a
RK-2					78,5	91,9	98,2		103		113,8	Vass et al., 1966
ERn-1					170							Vass et al., 1966
ERt-1					> 350,0							Vass et al., 1978a
ERt-2					> 150,0							Vass et al., 1979
VNP-2					> 165,0							Elečko a Pristaš, 1977
VNP-1	32,5				141,8							Elečko a Pristaš, 1977
VCH-1					230			262		303,5		Elečko a Pristaš, 1977
VCH-2					>277,5							Elečko a Pristaš, 1977
C-1					418	430						Homola, 1953
C-2					591			807		818		Homola, 1953
BČ-2					?			680,07				IGHP Bratislava
S-1					?			?				MAFI Budapešť
EH-1				160								Pristaš et al., 1980
EH-2				150	162							Pristaš et al., 1980
VRS-1					>301,0							Vass a Pristaš, 1976
VRS-2					>300,0							Vass a Pristaš, 1976
FV-1				106,5	810,8			1057		1058		Vass et al., 1988
JH-1					144	153,2			171	174,7	207,3	Vass et al., 1982
PR-8			31		135		139					Abonyi et al., 1972
652					228		235					UP Spišská Nová Ves
PR-12												Abonyi et al., 1972
PR-13					25		30					Abonyi et al., 1972
LR-4					245,6	251			267			Geol. prieskum Rožňava
LR-5					471		499	510		512	537	621 Geol. prieskum Rožňava
LR-6					?			? 207,0		208,5		Geol. prieskum Rožňava
LR-7					273,8		274,4	371,4		375		Geol. prieskum Rožňava
LR-8					291,4	216,7	219,5					Geol. prieskum Rožňava
LR-9					630,07							Geol. prieskum Rožňava
BČ-3					350,5		351					IGHP Bratislava

Obr. 5. Prehľadná tabuľka hrúbky súvrstvi vo vybraných vrtoch Rimavskej kotliny (Vass a Elečko et al., 1989).

Fig. 5. Thickness of formations in selected boreholes in the Rimavská kotlina Basin (Vass and Elečko et al., 1989).

Panické vrstvy. – Predstavujú bazálnu litostratigrafickú jednotku lučenského súvrstvia, ktorá vertikálne prechádza do siltovcov szécsénskeho šlíru a sčasti laterálne do budikovianskych vrstiev. Nevystupujú nikde na povrch, ale zistili sa vo vrtoch v severnej časti kotliny (napr. DV-1, R-2 a R-3 pri Gemerskej Panici, EUP-1 v. od Veľkého Blhu, EUP-3 pri Rašici, RK-2 pri Hostišovciach, EVB-1 pri Papči, 652 pri Veľkých Teriakovciach a PR-8 pri Hrachove) (obr. 4). Smerom do panvy sa tieto vrstvy asi vyklinujú, pretože sa nezistili vo vrte C-2 pri Číži ani vo vrte FV-1 pri Blhovciach. Panické vrstvy ležia zväčša na kišceli. Pri Veľkých Teriakovciach, Hrachove a Papči ležia na predterciálnych horninách. Ich nadloží sú siltovce lučenského súvrstvia. Hrúbka vrstiev je malá. Koliše od 0,3 do 7,0 m. Panické vrstvy pozostávajú z hrubých klastík – zlepcov a brekcií, resp. pieskovcov. Brekcie reprezentujú panické vrstvy vo vrtoch DV-1 a R-3 v okolí Gemerskej Panice. Pozostávajú z drobných až hrubých úlomkov (do 7 cm) zelených, tmavozelených až čiernych bridlíc a z úlomkov červených pieskovcov a vápencov. Základná hmota je aleuriticko-piesčitá, tmavo sfarbená organickými látkami. V hornine sú neidentifikovateľné úlomky makrofauny a zrná pripomínajúce koprolity (Marková, 1974). Bazálna brekcia vo vrte EVB-1 (Papča) pozostáva z ostrohranných úlomkov vápencov stmelených sivozelenou piesčito-ílovitou hmotou. V brekcii sa našli veľké foraminifery. Zlepence tvoria spodnú časť, resp. celý profil panických vrstiev vo vrtoch RK-2 (Hostišovce), EUP-1 (Veľký Blh) a EUP-3 (Rašice).

Vo vrte RK-2 sú drobnozrnné polymiktné zlepence s prevahou kremítých, resp. rohovcových obliakov. Tmel je hrdzavohnedý, piesčito-vápnitý. Prechádzajú do rozpadavých hrubozrnných pieskovcov s ojedinelými obliakmi. Obsahujú fragmenty morských mäkkýšov spolu s fragmentmi pripomínajúcimi rod *Pecten*, resp. *Chlamys*.

Vo vrtoch EUP-1 a EUP-3 majú zlepence oligomiktný charakter s prevahou obliakov karbonátov (kryštalické vápence, dolomity) a kremeňa. V menšom množstve sú zastúpené obliaky silicítov a fylitov. Obliaky dosahujú veľkosť 3 cm. Pieskovce sa postupne vyvíjajú z bazálnych zlepencov (vrt RK-2). Sú sivej až sivohnedej farby. V pieskoch sa našla morská makrofauna (*Chlamys* sp.). V panických vrstvách sú zvyšky morských organizmov veľmi zriedkavé. Najvýznamnejší nález, veľké foraminifery, pochádza z vrtu EVB-1 pri Papči: *Operculina complanata complanata*, *Heterostegina* sp., *Miogypsina* (*Miogypsinoidea*) *formosensis*, *Amphistegina* sp., *Lepidocyclus* (*Nephrolepidina*) *morgani* a *Lepidocyclus dilatata* (Vaňová in Steininger et al., 1975). Nález druhu *Miogypsina formosensis* oprávňuje zaradiť panické vrstvy do spodného egeru. Pozícia panických vrstiev vo vrte DV-1 v podloží lučenského súvrstvia, ktoré obsahuje mikrofloristické spoločenstvá spodného egeru (Snopková, 1975, 1978), podporuje ich koreláciu so spodným egerom. Panické vrstvy nie sú ekvivalentom bretčianskych vrstiev, ktoré obsahujú mladšie než spodnoegerské organizmy. Panické vrstvy sú však časovým ekvivalentom budikovianskych vrstiev.

Budikovianske vrstvy. – Predstavujú bazálnu a okrajovú litostratigrafickú jednotku lučenského súvrstvia. Ležia buď

priamo na predterciálnom podloží (v okolí Budikovian), alebo na panických vrstvách (vrt RK-2 pri Hostišovciach). Predpokladá sa, že budikovianske vrstvy vystupujú aj v niektorých povrchových lokalitách v oblasti Hrušova, Hostišoviec, Skerešova a južne od Hrušova-Ostrian. Východnejšie od spomínaných obcí nie je ich prítomnosť už istá, lebo v podobnej litofácii vystupujú aj bretčianske vrstvy. Smerom do panvy sa tieto vrstvy vyklinujú, resp. sa laterálne zastupujú so siltovcami szécsénskeho šlíru. Vo vrte RK-2 pri Hostišovciach tvoria budikovianske vrstvy polohu hrubú 16,4 m. Na báze tejto polohy je asi 15-centimetrová vrstvička litotamniovo-foraminiférového slieňovca a hlavnú masu tvoria organodetrilitické piesčité vápence sivej, miestami hnedej farby s hojnými foraminiferami, litotamniami a opracovanými zrnkami vápence. Vápence obsahujú množstvo úlomkov morskej makrofauny, ako aj veľké foraminifery.

Severne od Skerešova pri samote Papkút opísala Marková (1967) úlomkovité vápence mikrozlepencovej štruktúry. Základná hmota má organodetrilitickú štruktúru s bohatým výskytom schránok veľkých foraminifer rodov *Operculina* a *Heterostegina*, *Lepidocyclus*, ako aj drobné foraminifery nadčelade *Miliolidae*.

Budikovianske vrstvy tvoria pravdepodobne bázu egeru aj vo vrte C-1 pri Čakove. Z útržkovitej prvotnej dokumentácie tohto vrtu je zrejmé, že na báze egeru ležia organodetrilitické vápence, prípadne aj zlepence alebo kalkarenity (Čílek, 1954). Budikovianske vrstvy sú bohatšie na nálezy zvyškov morských organizmov. Pri Budikovanoch a Hostišovciach sa našla fauna veľkých foraminifer: *Amphistegina* sp., *Heterostegina* sp., *Operculina complanata*, *Lepidocyclus* (*Nephrolepidina*) *morgani*, *Lepidocyclus* (*Eulepidina*) *dilatata* a *Miogypsina* (*Miogypsinoidea*) *formosensis*. Našli sa tam aj fragmenty pekténov a ostreí, krinoidov a bryozóí (Vaňová in Steininger et al., 1975). Z uvedených organických zvyškov má pri posúdení biostratigrafickej pozície budikovianskych vrstiev najväčší význam nález druhu *Miogypsina formosensis*, ktorý je hlavnou formou najvrchnejšieho oligocénu, t. j. spodného egeru. Neprítomnosť mladších, evolučných foriem tohto rodu biostratigraficky odlišuje budikovianske vrstvy, ale aj panické vrstvy od bretčianskych vrstiev. V prípade budikovianskych vrstiev na to poukázal už Seneš (in Steininger et al., 1975).

Bretčianske vrstvy. – Predstavujú okrajovú litostratigrafickú jednotku lučenského súvrstvia. Laterálne aj vertikálne prechádzajú do szécsénskeho šlíru (obr. 3). Seneš (in Báldi a Seneš – eds., 1975) ich opísal ako „formáciu Bretka“. Vrstvy ležia na predterciálnom podloží a v ich nadloží sa nachádzajú šlíry lučenského súvrstvia. Ich pozícia je zdanlivo zhodná s pozíciou panických a budikovianskych vrstiev. S budikovianskymi vrstvami majú aj značnú litologickú zhodu. Prítomnosť mladších veľkých foraminifer však poukazuje na vrchnoegerský vek bretčianskych vrstiev, zatiaľ čo budikovianske a panické vrstvy zaraďujú Vass a Elečko et al. (1989) do spodného egeru. To si vyžiadalo nutnosť vyčleniť bretčianske vrstvy ako samostatnú litostratigrafickú jednotku (Vass, 2002; obr. 3).

Bretčianske vrstvy sú rozšírené v okolí Bretky, kde vystupujú na povrch a boli preniknuté v niekoľkých vrtoch. Známe sú aj z povrchových lokalít v okolí Čoltova, v údolí potoka Činča, východne od Starne a z. od Panskej Pustatiny. Ich ekvivalentom sú pravdepodobne klastiká a organodetritické vápence zistené vo vrte RH-1 v Tornali (predtým Šafárikovo) a vo vrte VSH-10 pri Stránskej. Hrúbka bretčianskych vrstiev kolíše od 0,5 do 30 m. Hlavnými litotypmi, ktoré sú zastúpené vo vrstvách, sú detritické a organodetritické vápence, zlepenca a brekcie.

Vrstvy obsahujú zvyšky mikro- aj makroorganizmov (články echinodermát, úlomky mäkkýšov, machoviek a brachiopódov). Spoločenstvá makrofauny z okolia obce Bretka opísala Vaňová (1959): *Chlamys rotundata*, *Ch. martelli*, *Ch. oblitaguensis*, *Ch. decussata*, *Flabellipecten carryensis*, *Ostrea (Pycnodonta) callifera*, *Terebratula hoernesii* a *Balanus concavus*.

Z údolia potoka Činča a z lokality s. od Panskej Pustatiny boli okrem uvedených druhov opísané aj *Terebratula ex gr. sciillae-ampulla*, *T. hoernesii* a *Chlamys bifida*. Veľké

M. A.	EPOCH	AGE	CENTRAL PARATETHYS STAGES	EASTERN PARATETHYS STAGES	BIOZONES Berggren & al. 1995	
					Planktonic Foraminifera	Calcareous Nannoplankton
5	PLIO- CENE 5.3	ZANCLEAN	DACIAN	KIMMERIAN	PL1	NN13
		MESSINIAN	PONTIAN	PONTIAN	M14	NN12
10	Late MIOCENE 11.0	TORTONIAN	PANNONIAN	MAEOTIAN	M13	b NN11
						a NN10
						NN9b
		SERRAVALLIAN	SARMATIAN	SAR- MATIAN Khersonian Bess- arabian Volhynian	M12 M11- M8	NN9a/8 NN7
15	Middle MIOCENE 16.4			Konkian Karaganian Tshokrakian	M7	NN6
		LANGHIAN	BADENIAN	TARKHANIAN	M6	NN5
			KARPATIAN	KOTSAKHURIAN	M5	NN4
		BURDIGALIAN	OTTNANGIAN		M4	NN3
20	Early MIOCENE 23.8		EGGENBURGIAN	SAKARAULIAN	M2	NN2
		AQUITANIAN			M1	b NN1
						a NN1
		CHATTIAN	EGERIAN	CAUCASIAN	P22	NP25
30	OLIGOCENE			ROSHNEAN	P21	b NP24
					a	
		RUPELIAN	KISCELLIAN	SOLENOVIAN	P20	NP23
				PSHEKIAN	P19	NP22
35	Late EOCENE				P18	NP21
					P17	
		PRIABONIAN	PRIABONIAN	BELOGLINIAN	P16	NP 19-20
					P15	NP18

Obr. 6. Chronostratigrafická škála paleogénu a neogénu (Cicha et al., 1998).

Fig. 6. Chronostratigraphic scale of Paleogene and Neogene (Cicha et al., 1998).

foraminifery z bretčianskych vrstiev spracovali Papp (1960) a Vaňová (in Báldi a Seneš – eds., 1975). V typickej lokalite Bretka našli: *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *morgani* a *Miogypsina* (*Miogypsina*) *gunteri*. Z lokality Panská Pustatina opísal Papp (in Vaňová, 1959) druhy *Miogypsina tani* a *M. gunteri*. Na základe prítomnosti druhov *Miogypsina gunteri* a *M. tani*, ako aj druhu *Flabellipecten carryensis* korelujú Vass a Elečko et al. (1989) tieto vrstvy s vrchným egerom, t. j. s najspodnejším miocénom a nepriamo so zónou planktonických foraminifer N 4, resp. s nanoplanktónovou zónou NN 1 (Cicha et al., 1998; obr. 6). Problematická sa javí korelácia detritických a organodetritických hornín, ktoré vystupujú na povrch v okolí Strelnice, v Banskej doline sz. od Chvalovej a v oblasti Španieho Poľa a Brusníka. Vzhľadom na nedostatok jednoznačných biostratigrafických kritérií ich možno korelovať na základe litologickej podobnosti a pozície v nadloží predterciérnych hornín jednak s bretčianskymi vrstvami, jednak s budikovianskymi, resp. panickými vrstvami. Zlepence, resp. úlomkovité vápence zlepencovitej štruktúry sz. od vápenky v Banskej doline pri obci Chvalová opísala Marková (1967). Ležia v nadloží triasových vápencov. Obliakový materiál obsahuje okrem triasových vápencov aj obliaky jurských hornín (piesčité a krinoidové vápence liasu, foraminiférové vápence malmu).

Z lokalít v okolí Španieho Poľa a Strelnice opísala Vaňová (1959) z organodetritických vápencov mäkkýše: *Chlamys* (*Aequipecten*) *ex gr. eoelegans*, *Ch. bifida*, *Ch. pictus*, *Ch. decussata*, *Pecten fuchsi*, *Pitar* (*Paradione*) *splendida*, *P. (Anniontis)* *crassata incrassata*, *Cardium thunense*, *Terebratula hoernesii*, *T. sinuosa pedemontana* a i.

Ani v jednej lokalite sa v rámci „veľkých“ foraminifer nenašiel druh z fylogenetického radu *Miogypsina*, ktorý by umožnil jednoznačne zaradiť dané sedimenty do spodného alebo vrchného egeru, teda k budikovianskym alebo k bretčianskym vrstvám.

V šlírových sedimentoch lučenského súvrstvia sa nachádzajú bohaté spoločenstvá morskej fauny, vápnitého nanoplanktónu a sporomorf. Z bohatých spoločenstiev uvádzame len formy dôležité z biostratigrafického hľadiska. Z foraminifer sú pre eger južného Slovenska typické *Lenticulina moravica* a planktonické druhy *Globigerina ouachitaensis* a *G. ciperoensis*. V spodnej časti lučenského súvrstvia sa našiel indexový druh štandardnej planktonickej zóny P 21/22 *Globigerina opima opima* (Kantorová, 1975, 1977, 1978a, b; obr. 6).

Z mäkkýšov je biostratigraficky významná forma *Captoneustes decussatus*, opísaná z egeru. Druhy *Yoldia longa*, *Turritella vermicularis*, *Brissopsis otnangensis*, *Lucina submichelotti*, *Codokia haidengeri* a *Ficus conditus* boli opísané zo spodného miocénu, teda aj z egeru. Zaujímavá je prítomnosť mladších druhov, a to *Clio triplicata*, ktorý bol dosiaľ opísaný zo sedimentov nie starších ako egenburg, a druh *Laternula fuchsi*, opísaný zo sedimentov otnangu a karpátu (Ondřejčková, 1977).

Spoločenstvá nanoflóry neobsahujú indexové formy štandardných nanoplanktonických zón, no podľa druhov, ktoré zvyčajne sprevádzajú indexové formy

nanoplanktonických zón NP 24, NP 25 a NN 1 (Lehotayová, 1977), Vass a Elečko et al. (1989) usudzujú, že lučenské súvrstvie je časovým ekvivalentom vrchnej časti zóny NP 24, zóny NP 25 a NN 1 (obr. 6).

Pelové spektrá podľa Snopkovej (1975, 1978) a Planderovej (1966) majú oligocénno-miocénny charakter, ktorý im okrem iného prisudzuje vysoké percentuálne zastúpenie rodu *Engelhardtia*. Na egerský vek poukazuje prítomnosť druhu *Cicatricosisporites dorogensis*, známeho najmä zo staršieho oligocénu, ale aj z egeru, a druhu *Boehlenisipolis* cf. *hohli*, ktorý je určujúcou formou pre stredný a vrchný oligocén.

Metodika

Foraminifery sme získali z výplachu bežným laboratórnym postupom, teda plavením cez mlynársky hodváb a separáciou výplavu. V snahe získať čo najviac informácií a detailov sa odber vzoriek podľa potreby zahusťoval a rovnako sme robili dodatočnú separáciu. Na ilustráciu sme pár exemplárov nasníмали riadkovacím elektrónovým mikroskopom JSM Jeol-840 (pozri foto-tabuľky).

Biostratigrafické zhodnotenie vrtnu

Pri biostratigrafickom zhodnotení vzoriek treba mať na zreteli, že ide o asociácie foraminifer z výplachu vrtnu, kde obsah môže byť kontaminovaný a tým môžu byť výsledky skreslené. Ku skresleniu výsledkov môže prispieť aj to, že odber vzoriek sa uskutočnil z priehradiek, kde v jednej priehradke je uložený obsah z 5 m vrtnu. Rovnako hranica oddelenia, teda paleogénu a neogénu, je vedená jedným stratigrafickým stupňom, egerom (obr. 6). Prakticky neexistujú indexové fosílie, ktoré by striktno ohraničili tento stupeň alebo jeho časť. Táto skutočnosť má značný vplyv na zaradenie vzoriek z vrtnu FGRk-1. Získané spoločenstvá sú síce pomerne druhovo bohaté (tab. 1), aj keď miestami veľmi drobné a mechanicky poškodené, ale je tu absencia vedúcich foriem, ktoré by sa vyskytovali iba v jednom stratigrafickom stupni, teda by neboli priebežné.

Zo študovaných úsekov vrtnu FGRk-1 (15 – 625 m) bolo determinovaných 157 taxónov foraminifer egeru, kišcelu aj starších, najmä eocénne, ale nie indexové. Výlučne mladšie taxóny sa nezistili. Pri stratigrafickom zaradení sedimentov sme sa opierali o spodné a vrchné hranice výskytov prítomných foriem a brali sme do úvahy možnú redepozíciu. V zmysle členenia súvrství podľa Kantorovej (1978a) vo vrte FV-1 Blhovce na základe foraminifer (bližšie pozri kapitolu *Korelácia s okolitými vrtnami*) je v nami študovanom úseku vrtnu FGRk-1 zastúpené len jediné súvrstvie, a to B patriace k egeru. Vo vrte FV-1 Blhovce je to rozpätie zhruba 115 – 715 m.

Na základe spodnej hranice výskytu druhov v CP *Hansenisca soldanii* (ORB.), *Lenticulina melvilli* (CUSHM.-RENZ), *Haplophragmoides vasiceki vasiceki* C.-Z., *Lenticulina vortex* (F.-M.) (tab. 1) a druhu *Nodogerina? ortenburgensis* (REISER) vyskytujúceho sa len v egeri stanovujeme v hĺbke 15 – 250 m preukázateľne eger.

[illegible]

[illegible]

V spoločenstvách má prevahu vápnitý bentos nad planktónom a aglutinanciami. Stopercentné zastúpenie dosahuje vápnitý bentos len v hĺbke 320 m. Vyšší percentuálny obsah majú aglutinované foraminifery v hĺbke 75 m (40 %), 145 m (38 %), 415 m (33 %) a 550 m (33 %). Nízka prítomnosť planktónu svedčí o zlej komunikácii s otvoreným morom, v niektorých úsekoch planktón úplne absentuje [180, 200, 225, 250, 320 (tu aj aglutinancie)]. V hĺbke 345, 360, 370, 470, 585, 600, 610 a 620 m dosahuje planktón viac ako 20-percentné zastúpenie. Posledné 3 úrovne sú bez mikrofauny, s výnimkou hĺbky 625 m, kde sa zaznamenal jediný priebežný taxón [*Nonion commune* (ORB.)]. Stav zachovania mikrofosilií, ako aj ich veľkostné parametre naznačujú možné redepozity. Prvá zmena mikrofauny nastáva v hĺbke 295 m. Vo veľmi drobnej asociácii foraminifer sa okrem priebežných foriem objavuje *Reusella oberburgensis* (FREYER) s vrchnou hranicou výskytu v CP v kišceli. V hĺbke 345 m je *Bolivina cf. dilatata* Rss. so spodnou hranicou výskytu eger, súčasne však je prítomná *Angulogerina muralis* (TERQUEM) vyskytujúca sa len v kišceli. V hĺbke 360 (podiel planktónu 32 %) až 415 m okrem foriem priebežnejších od eocénu sú zastúpené vrchnokišcelské až egerské formy, napr. *Globigerina ciperoensis* BOLLII, *Uvigerina hantkeni* CUSHMAN et EDWARDS, *Reticulophragmium aff. amplexans* (GRZYBOWSKI)... (tab. 1). V hĺbke 445 m sa v takýchto asociáciách vyskytuje kišcelská forma *Angulogerina muralis* (TERQUEM). V hĺbke 470 m sa vo väčšom počte objavuje planktonická zložka (29 %). V priebežnej mikrofaune sa vyskytuje *Subbotina aff. tapuriensis* BLOW et BANNER s vrchnou hranicou výskytu kišcel. V hĺbke 490 m obsah planktónu klesá na 8 % a objavuje sa kriedovo-paleogénna primitívna foraminifera *Rhabdammina discreta* BRADY a *Reusella oberburgensis* (FREYER) vyskytujúca sa po kišcel. V hĺbke 505 m pribúda počet taxónov vyskytujúcich sa po kišcel [napr. *Subbotina tapuriensis* BLOW et BANNER, *Gyroidinoides altiformis* (R. E. et K. C. STEWART), *Bolivina semistriata nobilis* HANTKEN] a zvyšuje sa aj percentuálny podiel planktónu až do hĺbky 620 m, s výnimkou hĺbky 550 m, kde zrejme ekologické podmienky preň neboli priaznivé. V hĺbke 585 m okrem vymenovaných taxónov vyskytujúcich sa po kišcel sa zistila aj *Cribroparella pteromphalia* (GÜMBEL), *Subbotina aff. galavisi* BERMUDEZ a *Subbotina cf. pseudo-eoceana* (SUBBOTINA), ktorá sa nachádza až do hĺbky 620 m. Súčasne sa v hĺbke 585 m objavujú aj staršie taxóny než kišcelské, pravdepodobne redeponované, ako napríklad senónsko-eocénny *Haplophragmoides walteri* (GRZYB.). Hĺbku 610 m charakterizuje najväčší počet foriem nastupujúcich v kišceli: *Uvigerina hantkeni* CUSHMAN et EDWARDS, *Almaena osnabrugensis* (ROEMER), *Fursenkoina acuta* (ORB.), *Tenuitellinata angustumbilicata* (BOLLII), *Globigerina ciperoensis* BOLLII, *Paragloborotalia opima opima* (BOLLII), *Heterolepa dutemplei* (ORB.), *Bolivina oligocaenica* (SPANDEL), *Sphaeroidina bulloides* ORB., *Bulimina coprolithoides* ANDREAE, *Globigerina wagneri* RÖGL a *Amphicoryna scalaris* (BATSCH). Ostatné prítomné formy sa objavujú už v eocéne, prípadne aj pred ním. Zaujímavý je výskyt planktonickej formy *Cassigerinella boudecensis* POKORNÝ a bentickej formy *Bolivina antiqua*

(ORB.) v hĺbke 620 m, ktoré sa v panvách CP vyskytujú od egeru. Hĺbka 625 – 650 m bola pre život mikroorganizmov nepriaznivá.

K najviac frekvencovaným taxónom patria *Percultazonaria fragaria* (GÜMBEL) a *Heterolepa dutemplei* (ORB.). V terciéri CP sú rozšírené priebežne. Najlepšie vyvinuté exempláre sú známe zo sublitorálu.

Melonis pompilioides (F.-M.) charakterizuje veľkú hĺbku vód. Phleger (1960) udáva 1 000 až 3 000 m.

V prípade druhu *Sphaeroidina bulloides* ORB. predpokladá Phleger (l. c.) hĺbku vody viac ako 100 m.

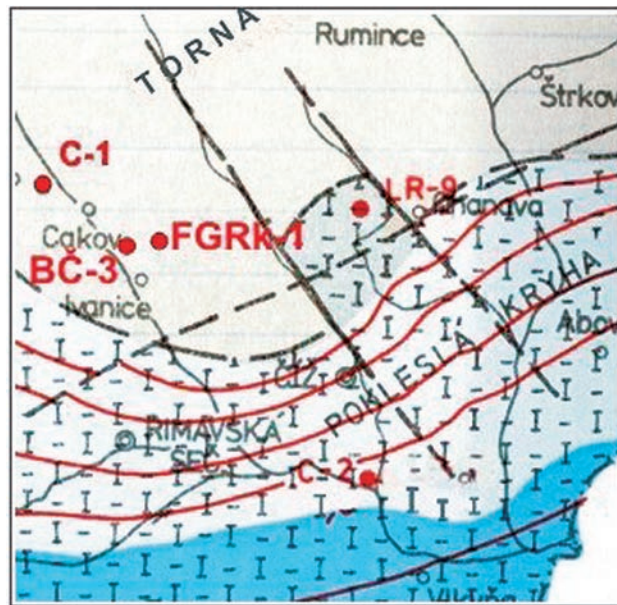
Pokiaľ ide o druh *Uvigerina hantkeni* CUSHMAN et EDWARDS, podľa Poaga (1981) sa uvigeríny považujú za časté formy hlbšieho neritika a vrchného batyálu.

K sprievodným organizmom foraminifer patria ostne ježoviek, rozsievky, ihlice húb, jadrá ostrakód, bryzoá a rybie zúbky. Prítomnosť pyritu svedčí o redukčnom prostredí. Sedimentácia prebiehala v normálne morskom, pomerne plytkom sublitorálnom až neritickom prostredí. V celom rozsahu vrtu sú zastúpené euryoxibiontné formy ako rody *Bulimina*, *Praeglobobulimina*, *Bolivina*, ale najmä *Uvigerina*.

Na základe uvedených poznatkov môžeme študované úseky vrtu FGRK-1 (15 – 625 m) zaradiť do egeru, do hĺbky 587,4 m. Podľa Elečka (in Marcin et al., 2009) litologicky prislúchajú k szécsénskemu šlíru, nižšie k ekvivalentom budikovianskych a panických vrstiev (obr. 3).

Korelácia s okolitými vrtmi

Pri korelácii s okolitými vrtmi nie je možné oprieť sa prakticky o nič. Jednak ide zväčša o plytké jadrové vrt, ktoré nedosahujú hĺbku vrtu FGRK-1, s výnimkou vrtov



Obr. 7. Orientačná mapa lokalizácie korelovaných vrtov s FGRK-1 (Vass a Elečko – eds., 1989).

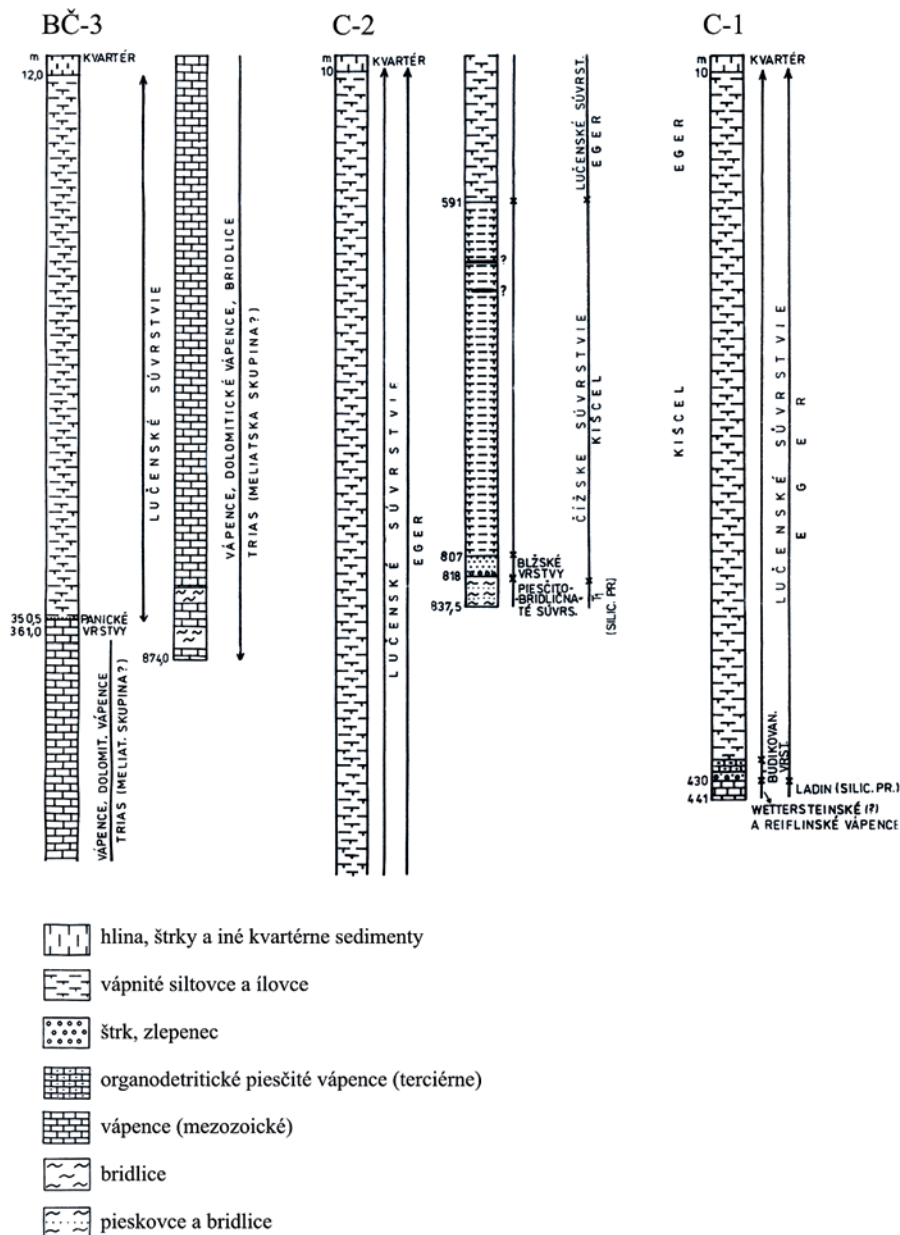
Fig. 7. Schematic map of location of boreholes correlated with FGRK-1 (Vass and Elečko – eds., 1989).

LR-9 (Chanava, 650 m), C-1 (Cakov, 441 m), C-2 (Číž, 837,5 m), BČ-3 (Cakov, 874 m) (obr. 7 – 10), jednak mikrofauna, ktorú z nich uvádzajú rôzni špecialisti, je len priebežná, bez indexových fosílií.

Slavíková (1953) pri vyhodnotení vrtu C-1 Cakov (obr. 8; celková hĺbka 441 m) mala k dispozícii 11 jadier z hĺbky od 130 do 402 m. Škoda však, že pri jednotlivých jadrách neuvádza aj hĺbku. Vo foraminiférových asociáciách, pri ktorých nevieme, na základe ktorých druhov sú zaradené do egeru, pretože sú determinované priebežne, je menej častá frekvencia druhov *Heterolepa dutemplei* (ORB.) a *Percultazonaria fragaria* (GÜMBEL). Tie sú vo vrte FGRk-1 takmer v každej vzorke z hĺbky 15 – 620 m (tab. 1). *Uvigerina farinosa* HANTK., o ktorú sa po prvýkrát opiera v jadre č. 4, je tiež priebežná forma od spodného kišcelu po egenburg. Vo vrte FGRk-1 sa uvigeríny objavujú

už v prvej vzorke, v hĺbke 15 m, až po 620 m. Podobne je to aj s ostatnými taxónmi, ktoré uvádza. Navyše, v jadrách č. 2, 5, 6, 7, 9, 10 a 11 ako veľmi hojnú formu udáva planktonickú globigerínu *G. bulloides* ORB., ktorá je v panvách centrálnej Paratetedy známa od karpátu po kosov (Cicha et al., 1998). V závere správy však Slavíková (l. c.) konštatuje, že vzorky obsahovali formy, z ktorých väčšina prechádza do miocénu, niektoré sú oligocénné a typické kišcelské chýbajú.

Podobné nezrovnalosti sa vyskytli aj pri mikrofaunistickom spracúvaní vzoriek z vrtu LR-9 (Chanava, obr. 7) v r. 1986 (in Klubert et al., 1986). Vzorky z hĺbky 100,3 až 633,6 m, ktoré študovala Kantorová a laboratórne boli spracované v mikropaleontologickom laboratóriu GP (vrt realizoval GP Spišská Nová Ves), sú len vo fragmentovom stave a nemajú stratigrafickú hodnotu.



Obr. 8. Profily okolitých vrtov (BČ-3, C-1 a -2) (Vass a Elečko – eds., 1989).

Fig. 8. Profiles of surrounding boreholes (BČ-3, C-1 and -2; Vass and Elečko – eds., 1989).

Šutovská, vtedy ako poslucháčka Prírodovedeckej fakulty KU v Prahe, si zrejme vzorky plavila sama, keďže opisuje mikrofaunu. Vrt zorkovala každých 50 m. Do hĺbky 610 m stanovila eger, v hĺbke 630 – 650 m na základe celkového charakteru spoločenstva kišcel, pričom však podotýka, že sa v celom vrte nevyskytujú žiadne vedúce skameneniny, ani bentos, ani planktón. Fauna foraminifer je takmer identická s vrtom FGRk-1, ktorý je však kvantitatívne bohatší a druhovo pestrejší. Vo vrte LR-9 je pozoruhodný vzácny výskyt uvigerín, a to až v poslednej

vzorky z hĺbky 650 m. Vo vrte FGRk-1 sú v celom nami študovanom rozsahu (tab. 1). V hĺbke 600 m Šutovská (in Klubert et al., 1986) udáva druh *Fontbotia* (*Planulina*) *wuellerstorfi* (SCHWAGER), ktorého prvý výskyt v panvách centrálnej Paratetedy je zaznamenaný až od egenburgu (Cicha et al., 1998). Druh *Bolivina oligocaenica* (SPANDEL), vyskytujúci sa v CP vo vrchnom kišceli až egeri, určila v hĺbke 200, 300, 350, 400 a 450 m, vo vrte FGRk-1 sme ho po prvýkrát určili v hĺbke 610 m.

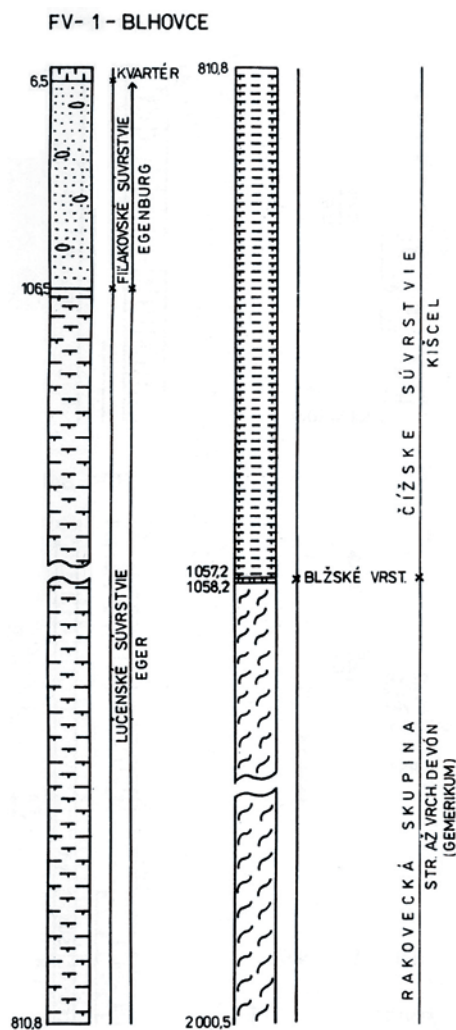
Mikrofaunistické vyhodnotenia vrtu C-2 (Číž, obr. 7 a 8) sa nám nepodarilo získať. Homola (1953) vyslovil domnienku, že vo vrte C-2 vrchná hranica rupelu, dnešného kišcelu, je v hĺbke okolo 690 m. Slavíková (in Homola, l. c.) na základe mikrofauny interpretovala túto hranicu v hĺbke 724 m.

V plytších vrtoch VCH-1 (vyhlbený do 250,1 m) a VCH-2 (vyhlbený do 271,1 m) v okolí Chanavy Kantorová (1977) určila do uvedenej hĺbky eger, ale vo vrte VCH-1 v hĺbke 230 – 230,1 m našla vraj redepozície eocénu. Formy žijúce od eocénu sú vo vrte FGRk-1 zastúpené priebežne. Prvé nálezy sú už v prvej vzorky, teda v hĺbke 15 m, napr. *Nonion commune* (ORB.), ktorý sa vyskytuje rovnako ako jediný nájdený druh v poslednej vzorky z hĺbky 625 m.

V rámci korelácie vrtu FGRk-1 s hlbšími vrtmi v Rimavskej kotline sme si vybrali vzdialenejší vrt FV-1 Blhovce vyhlbený do hĺbky 2 000,5 m (obr. 4, 9 – 10). Kantorová (1978a) v ňom na základe foraminifer vyčlenila 4 súvrstvia:

A) Najstaršie, terciérne súvrstvie (850 – 1 055 m).

– Predstavujú ho sivé slienité sily až bridličnaté siltovce. Zastupuje ich: *Sphaeroidina austriaca*, *Uvigerina hantkeni*, *Planulina ungeriana*, *P. wuellerstorfi*; z nodosarií: *Lenticulina limbosa*, *L. orbicularis* a *L. mamilligera*. Planktonická zložka je sčasti alebo aj úplne zachovaná iba v podobe kýzových jadier. V tomto súvrství nenašla



Obr. 9. Profil vrtu FV-1 Blhovce (Vass a Elečko – eds., 1989).

Fig. 9. Profile of the borehole FV-1 Blhovce (Vass and Elečko – eds., 1989).

vrt/lokalita	egenburg (m)	eger (m)	kišcel (m)	celková hĺbka vrtu
C-1 Čakov		427	-	441
C-2 Číž		591	277	837,5
BČ-3 Čakov		351	-	874
LR-9 Chanava		630	> 20	650
FV-1 Blhovce	106,5	810,8	1057,2	2000,5

Obr. 10. Prehľad hrúbky súvrství okolitých vrtov.

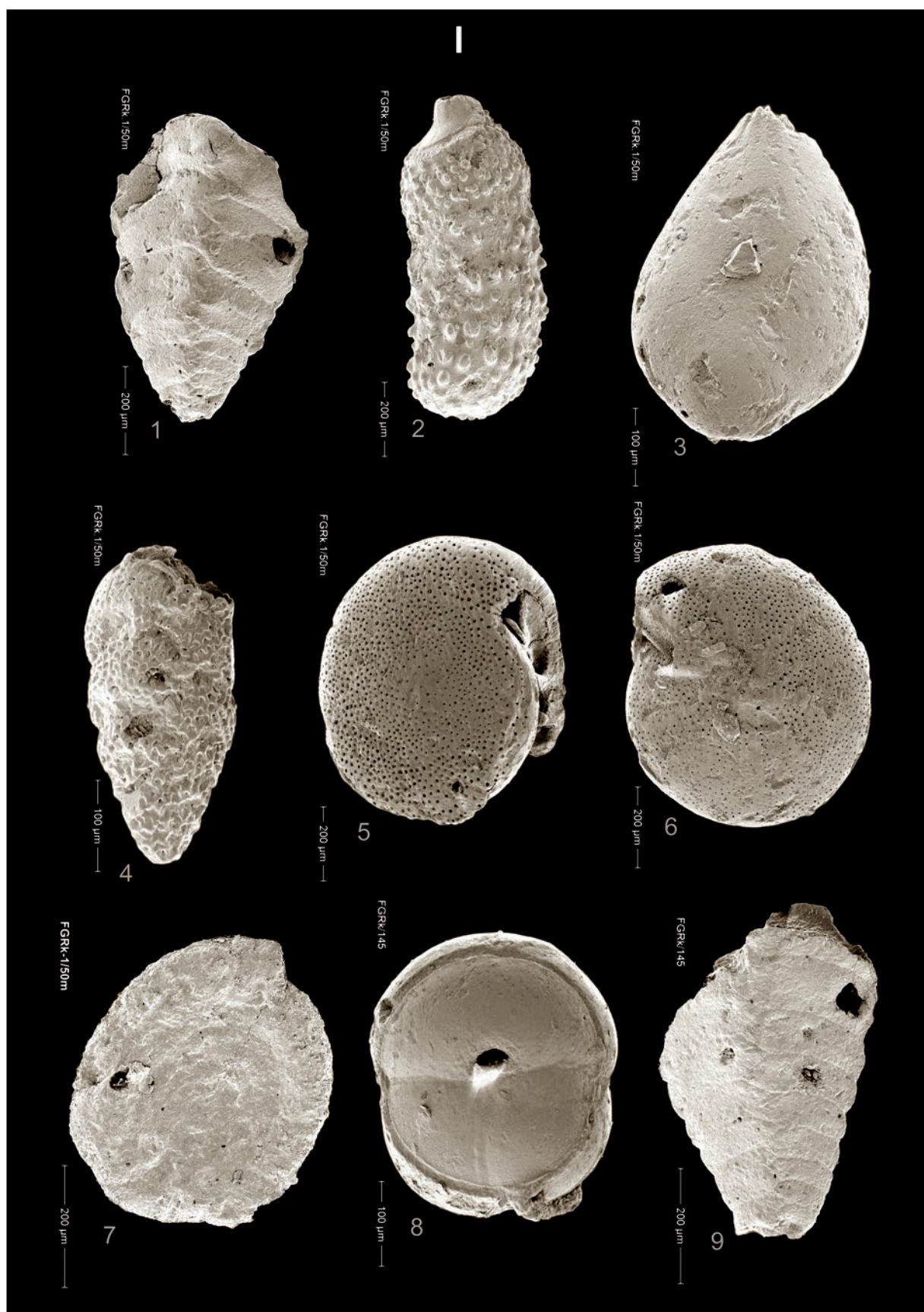
Fig. 10. Review of the thicknesses of formations of surrounding boreholes.

TAB. I. 1 – *Semivulvulina deperdita* (ORB.); 2 – *Percultazonaria fragaria* (GÜMBEL); 3 – *Guttulina communis* (ORB.); 4 – *Bolivina crenulata* CUSHMAN; 5, 6 – *Heterolepa dutemplei* (ORB.); 7 – *Ammodiscus miocenicus* KARRER; 8 – *Sphaeroidina bulloides* ORB.

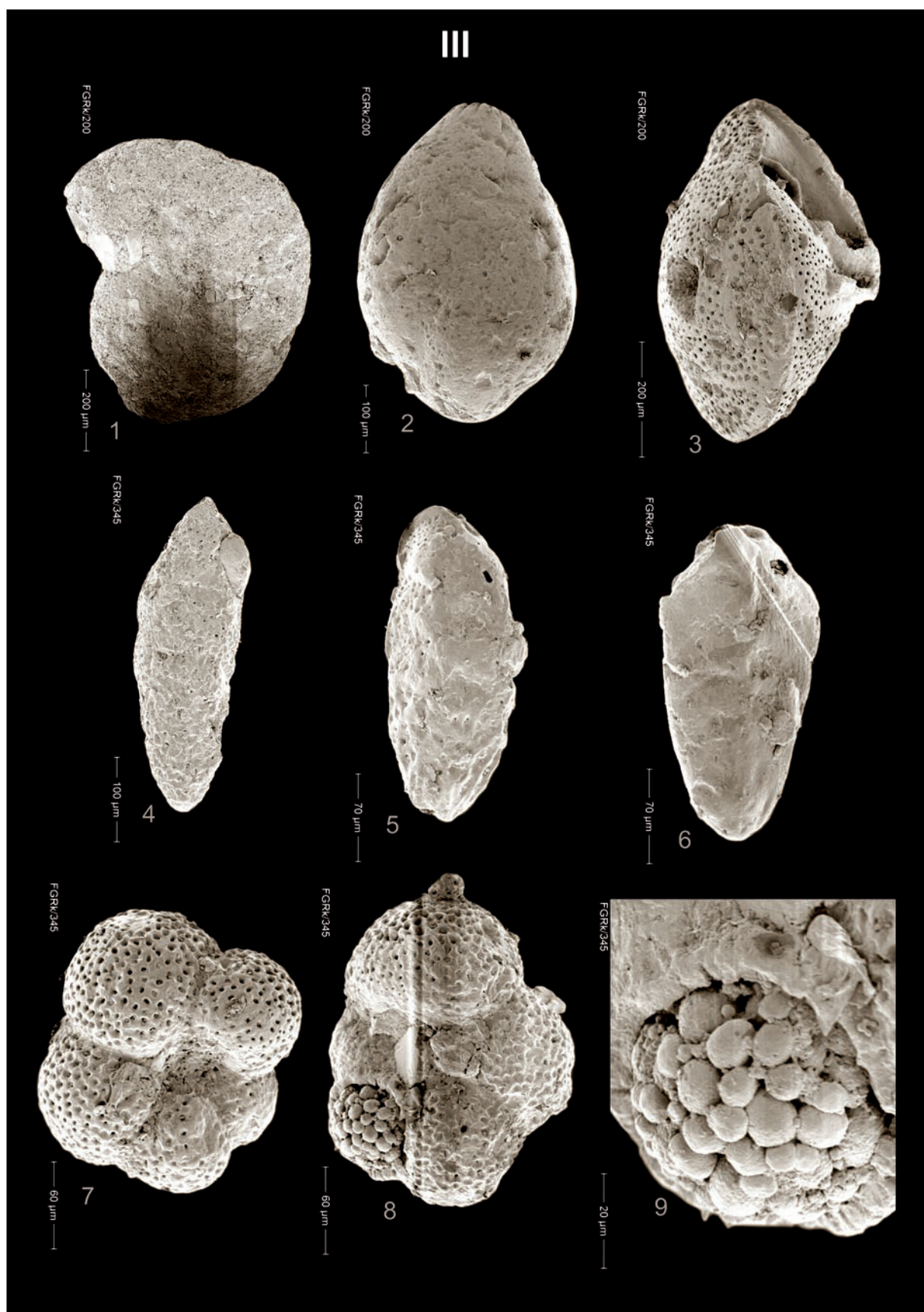
TAB. II. 1 – *Martinottiella communis* (ORB.); 2 – *Haplophragmoides vasiceki vasiceki* C.-Z.; 3 – *Reticulophragmium rotundidorsatum* (HANTK.); 4 – *Semivulvulina pectinata* (Rss.); 5, 6 – *Percultazonaria fragaria* (GÜMBEL); 7 – 9 – *Uvigerina moravia* BOERSMA.

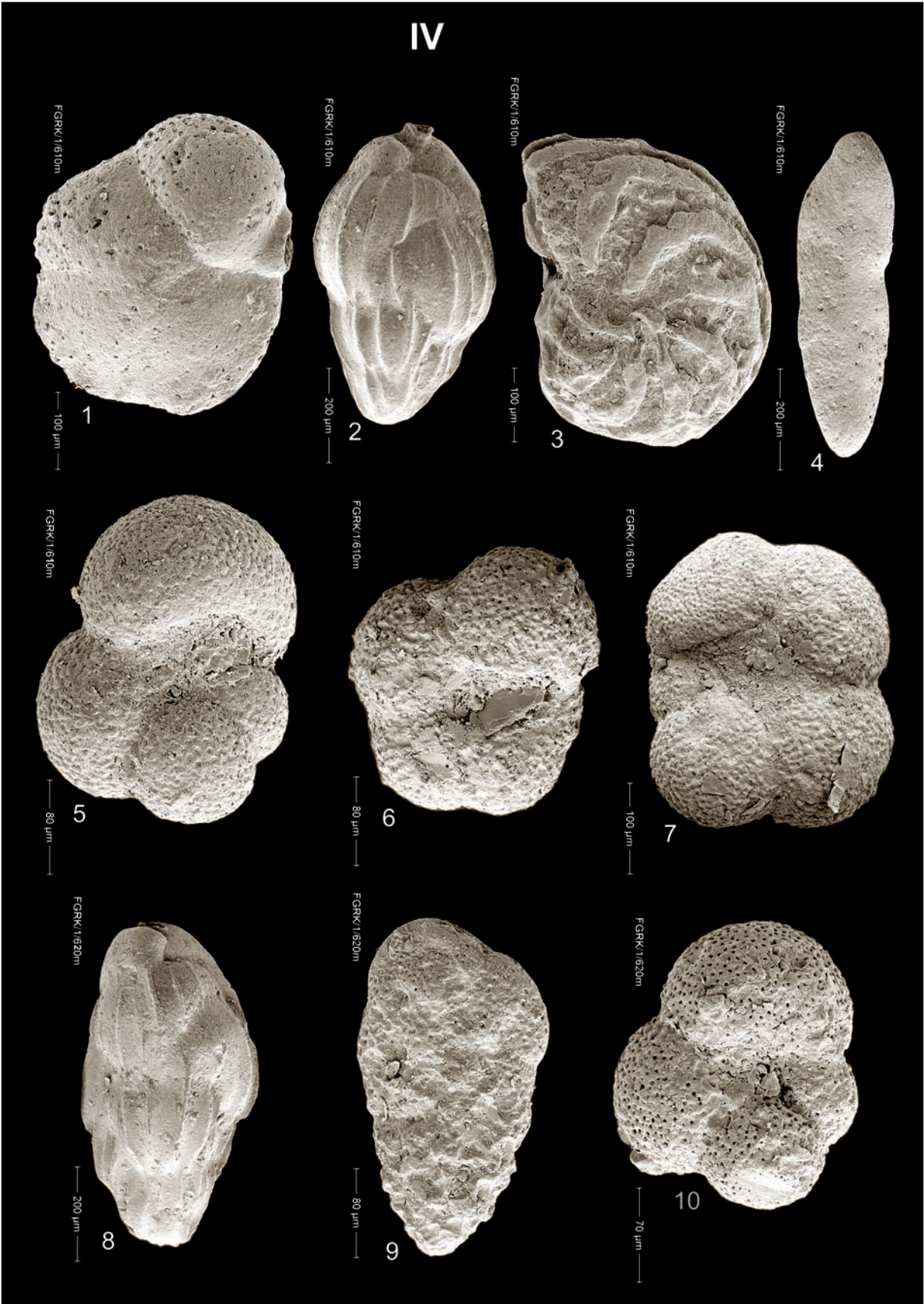
TAB. III. 1 – *Reticulophragmium acutidorsatum* (HANTK.); 2 – *Guttulina communis* (ORB.); 3 – *Heterolepa costata* FRANZENAU; 4 – *Bolivina* sp.; 5 – *Bolivina trunensis* HOFMANN; 6 – *Bolivina* cf. *dilatata* Rss.; 7 – *Globigerina ciperoensis* BOLLI; 8, 9 – *Globigerina wagneri* RÖGL.

TAB. IV. 1 – *Siphonina reticulata* (Cz.jz.); 2, 8 – *Uvigerina hantkeni* CUSHMAN et EDWARDS; 3 – *Almaena osnabrugensis* (ROEMER); 4 – *Fursenkoina acuta* (ORB.); 5 – *Globigerina praebulloides leroyi* BLOW et BANNER; 6 – *Tenuitellina angustumbilicata* (BOLLI); 7 – *Globigerina ciperoensis* BOLLI; 9 – *Bolivina crenulata* CUSHMAN; 10 – *Globigerina ouachitaensis* HOWE et WALLACE.









druhy *Heterolepa dutemplei* a *Tritaxia szaboi*. Druhý z nich považuje za vedúcu formu vrchného eocénu až kišcelu v Panónskej panve a juhoslovenských kotlinách. *Heterolepa dutemplei* sa vo vrte FGRK-1 vyskytuje v celom rozsahu vzoriek, ktoré sme študovali. Druh *Tritaxia szaboi* sa v panvách centrálnej Paratetýdy vyskytuje od eocénu po eger (Cicha et al., 1998), čiže pre kišcel nie je smerodajný. Autorka toto súvrstvie pri stratifikácii priraduje snád ku kišcelu, pričom nevylučuje vrchnoeocénny vek.

AB) Prechodné súvrstvie sivých slienitých siltovcov (725 – 850 m). – Z benthických foraminifér sú dominantné druhy: *Astacolus fragarius*, *Sphaeroidina austriaca*, *Uvigerina hantkeni*, *Melonis pompilioides*, *Planulina ungeriana*, *P. wuellerstorfi*, *Pullenia bulloides* a *Bolivinosia carinatus*. V hĺbke 850 m sa objavuje už *Heterolepa dutemplei*. Aglutinované foraminiféry sú skôr dopĺňujúcou zložkou. Planktón zastupujú drobné formy *Globigerina ampliapertura* a *G. ciperoensis*.

B) Eger (zhruba 115 – 715 m), sivé siltu až rozpadavé siltovce. – Na charakteristiku tohto súvrstvia využila Kantorová (l. c.) z nodosariidných foriem druh *Lenticulina moravica*, ktorý považuje za vedúci druh egeru z juhoslovenských kotlin. *Heterolepa dutemplei* sa vyskytuje v hojnom počte. Z nesúvislého výskytu planktónu uvádza druhy *Globigerina ouachitaensis* a *G. opima nana*. Tanatocenózy dopĺňajú pozoruhodné výskyty aglutinovanej zložky, ktorá má často dominantné postavenie. Pri revízii sme zistili, že *Lenticulina moravica* sa v panvách centrálnej Paratetýdy vyskytuje od eocénu po morav, *Globigerina ouachitaensis* od vrchného eocénu po eger a *Globigerina*, resp. *Paragloborotalia opima nana* od vrchného eocénu po egenburg (Cicha et al., 1998).

C) Súvrstvie pieskov a pieskovcov s glaukonitmi a chloritmi (11 – 115 m). – Obsahuje mechanicky veľmi poškodenú, zrejme redeponovanú mikrofaunu, ktorá má ešte egerský charakter. V pozoruhodnejšom množstve sú v spodnej časti súvrstvia (55 – 115 m) zastúpené *Melonis pompilioides* a *Heterolepa dutemplei*. Spreádzajú ich: *Ammodiscus incertus*, *Amphicoryna scalaris*, *Astacolus fragarius*, *Lenticulina cultrata*, *Pullenia bulloides*, *Gyroidina soldanii* a *Planularia wuellerstorfi*. Vyššia časť glaukonitického súvrstvia by mohla byť už súčasťou mladšej, postegerskej transgresie. Tanatocenózy zo súvrstvia C sú zrejme alochtónne.

V zmysle tohto členenia je v študovanom úseku vrtu FGRK-1 (15 – 625 m) zastúpené len jediné súvrstvie, a to B.

Literatúra

- ABONYI, A., ABONYIOVÁ, M., SUCHÁR, A. & TREGEROVÁ, R., 1972: Slovenské magnezitové ložiská. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- BÁLDI, T. & SENEŠ, J. (eds.), 1975: Chronostratigraphie und Neostatotypen 5, Egerien. *Bratislava, Veda, 1 – 577.*
- BERGGREN, W. A., KENT, D. V., SWISHER, III., C. C. & AUBRY, M. P. A., 1995: Revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. In: Berggren, W. A., Kent, D. V. and Hardenbol, J. (eds.): *Geochronology, time scale and global stratigraphic correlations: A unified temporal framework for a historical geology. Spec. Publ. (Soc. econ. Paleontologists Mineralogists)*, 54, 129 – 212.
- CICHA, I., RÖGL, F., ČTYROKÁ, J., RUPP, Ch., BAJRAKTAREVIC, Z., BALDI, T., BOBRINSKAYA, O. G., DARAKCHIEVA, St., FUCHS, R., GAGIC, N., GRUZMAN, A. D., HALMAI, J., KRASHENINNIKOV, V. A., KALAC, K., KORECZ-LAKY, I., KRHOVSKY, J., LUCZKOWSKA, E., NAGY-GELLAI, A., OLSZEWSKA, B., POPESCU, Gh., REISER, H., SCHMID, M. E., SCHREIBER, O., SEROVA, M. Y., SZEGŐ, E., SZTRAKOS, K., VENGLINSKYI, I. V. & WENGER, W., 1998: Oligocene – Miocene Foraminifera of the Central Paratethys. In: *Abh. Senckenberg. naturforsch. Gesell., (Frankfurt a. Main)*, 549, 1 – 325, 61 Figs., 3 Tab., 79 Pls.
- ČÍLEK, V., 1954: Geologické poměry širšího okolí Čízu na jv. Slovensku. In: *Rozpr. Čs. Akad. Věd., Ř. mat. příř. Věd. (Praha)*, 64, 6, 63 – 90.
- ELEČKO, M., PRISTAŠ, J., MELLO, J., PECHO, J. & ŠKVARKA, L., 1975: Vysvetlivky k základnej geologickej mape, listy: M-34-125-D-a (Šafárikovo), M-34-125-D-b (Dlhá Ves). *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- ELEČKO, M. & PRISTAŠ, J., 1977: Geologická mapa a vysvetlivky, list Chanava a Neporadza. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- GREGOR, T., 1970: Regionálny geologický výskum centrálneho a bradlového pásma. Vyhodnotenie vrtu VŠ-1. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- HOMOLA, V., 1953: Prehľad geologických pomerov východoslovenského neogénu (stav ku koncu března 1953). *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- JURKOVIČOVÁ, H., VASS, D. & ELEČKO, M., 1990: Bâtčanské vápence kišcelu juhoslovenskej panvy. In: *Miner. slov. (Bratislava)*, 22, 263 – 271.
- KANTOROVÁ, V., 1966: Drobné foraminiféry a ich sprievodná mikrofauna z terciérnej výplne Rimavskej kotliny. Čiastk. záver. spr. za rok 1965. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- KANTOROVÁ, V., 1975: Biofáciálna a biostratigrafická charakteristika terciérnych sedimentov na liste Šafárikovo a Dlhá Ves podľa foraminifér. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- KANTOROVÁ, V., 1976: Biofáciálna charakteristika egerienských sedimentov z listu Rimavská Seč. Čiastk. záver. spr. za rok 1976. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- KANTOROVÁ, V., 1977: Biofáciálna charakteristika egerienských sedimentov z listu Chanava a Neporadza (podľa foraminifér). *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- KANTOROVÁ, V., 1978a: Foraminiférové tanatocenózy z vrtu FV-1 Blhovce. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- KANTOROVÁ, V., 1978b: Stratigrafické zhodnotenie morských terciérnych sedimentov z listu Radnovce, Veľký Blh a Uzovská Panica podľa foraminifér. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- KLUBERT, J., JURIS, F., SÝKORA, J., ŠUCHOVÁ, M. & LAFFÉRS, F., 1986: Rimavská a Lučenská kotlina. Záver. správa. Surovina: hnedé uhlie, VP, stav k 1. 6. 1986. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- KOVÁČOVÁ, P. & MAŤASOVSKÝ, M., 2005: Sedimentologické a mikrobiostratigrafické vyhodnotenie vrtu GRS-1 (Rimavské Jánovce, Juhošlovenská panva). In: 5. *paleontologická konferencia, Zbor. abstraktov. Bratislava*, 55 – 56.
- LEHOTAYOVÁ, R., 1977: Vápenná nanoflóra z okolia lokality Chanava. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- MARCIN, D., ELEČKO, M., POLÁK, M., BOOROVÁ, D., ZLINSKÁ, A., MALÍK, P., MICHALKO, J., ŠVASTA, J., KORDÍK, J., KRČMOVÁ, K., MAĐAR, D., KUBEŠ, P., KUCHARIČ, L., PAŠTEKA, R., OLEJNÍK, M., HODÁK, L., BOTTLIK, F., ČERNÁK, R., GREGOR, M., BAČOVÁ, N., LENHARDTOVÁ, E., HRDLOVÍČ, R., REPKOVÁ, R., JUHÁS, M., MAKOVINSKÁ, J., KRÁL, J., ČECH, P., HARČOVÁ, M. & GLUCH, A., 2009: Hydrogeotermálne zhodnotenie Rimavskej kotliny. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- MARKOVÁ, M., 1967: Litológia neogénnych sedimentov južného Slovenska. In: *Západ. Karpaty (Bratislava)*, 8, 79 – 168.
- MARKOVÁ, M., 1974: Správa o sedimentárno-petrografickom výskume trefohornej výplne Rimavskej kotliny v profiloch vrtu DV-1, DV-4 a DV-3. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*

- MARTINI, E., 1971: Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. In: *Proc. 2nd Plankt. conf. Roma 1970, Roma*, 739 – 785.
- MAZÚR, E. & LUKNIŠ, L., 1978: Regionálne geomorfologické členenie SSR. In: *Geogr. Čas. (Bratislava)*, 30, 2, 101 – 125.
- ONDREJČKOVÁ, A., 1977: Makrofauna vrto VCH-1 a VCH-2 z Rimavskej kotliny. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- ORVAN, J., 1981: Rožňava-Plešivec, hydrogeologický prieskum. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- PAPP, A., 1960: Das Vorkomen von Miogypsina in Mitteleuropa. In: *Mitt. Geol. Gesell. (Wien)*, 51, 219 – 227.
- PHLEGER, F. B., 1960: Ecology and Distribution of Recent Foraminifera, V – VII. Baltimore, J. Hopkins, 1 – 297.
- POAG, C. W., 1981: Ecologic Atlas of Benthic Foraminifera of the Gulf of Mexico. V – VIII, Marine Science International, Woods Hole/Mass., 1 – 175.
- PLANDEROVÁ, E., 1966: Palinologické zhodnotenie vrto RK-1, RK-2, RK-3. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- PRISTAŠ, J., VASS, D. & ELEČKO, M., 1980: Vysvetlivky k základnej geologickej mape, listy: Jesenské, Hostice, Pusta Embertelen. Ciastk. záver. správa. Názov úlohy: Základný geologický výskum neogénu južného a východného Slovenska. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- SLAVÍKOVÁ, K., 1952: Rimavská Seč – mikropaleontologický prieskum a výskum východoslovenského oligocénu. *Brno, Ústav pro naftový výzkum.*
- SLAVÍKOVÁ, K., 1953: Čakov I. – hlbinná vrtba (mikropaleontologický rozbor). *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- SNOPKOVÁ, P., 1975: Palinologické vyhodnotenie vzoriek z vrtu DV-1 (lokalita Dlhá Ves). *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- SNOPKOVÁ, P., 1978: Palinologický výskum vzoriek z vrtu FV-1 (Blhovce). *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- STEININGER, F., PAPP, A., CÍCHA, I. & SENEŠ, J., 1975: Marine Neogene in Austria and Czechoslovakia. VIth Congress 1975. *Bratislava, Veda*, 1 – 183.
- ŠUBA, J., CIBULKA, L., FRNČO, M., KALAŠ, L., NEŠVARA, J., ORVAN, J., POTÝŠ, Z. & ŠUBOVÁ, A., 1973: Slovenský kras a Turnianska kotlina. Vyhľadávaci hydrogeologický prieskum. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- VAŇOVÁ, M., 1959: Spodnomiocénna fauna z bazálnych zlepcov zo širšieho okolia Šafárikova na južnom Slovensku. In: *Geol. Práce, Zoš. (Bratislava)*, 51, 143 – 198.
- VASS, D., 1981: Alpínske molasy Západných Karpát. Doktor. dizert. práca. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- VASS, D., 2002: Litostratigrafické jednotky Západných Karpát: neogén a budínsky paleogén Lithostratigraphic units of West Carpathians: Neogene and Buda Paleogene. *Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra*, 252 s.
- VASS, D., PRIECHODSKÁ, Z., ELEČKO, M., KANTOROVÁ, V., LEHOTAYOVÁ, R. & VAŇOVÁ, M., 1974: Základný geologický výskum neogénu južného Slovenska, ročná správa za rok: 1973. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- VASS, D. & PRISTAŠ, J., 1976: Vysvetlivky k základnej geologickej mape list M-34-137-A-b (Rimavská Seč). *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- VASS, D., ELEČKO, M. & PRISTAŠ, J., 1978: Vysvetlivky k základnej geologickej mape, listy: M-34-125-C-a Veľký Blh, M-34-125-C-b Uzovská Panica, M-34-125-C-d Radnovce. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- VASS, D., KONEČNÝ, V. & ŠEFARA, J. (eds.), 1979: Geologická stavba Ipeľskej kotliny a Krupinskej planiny. *Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra*, 1 – 277.
- VASS, D., DOVINA, V., CHOCHOL, M., JURKOVIČOVÁ, H., KLINEC, A., KONEČNÝ, V., LEXA, J., LUKÁČIK, E., PRISTAŠ, J., ŠUCHA, P., VOZÁROVÁ, A. & VOZÁR, J., 1982: Vysvetlivky k základnej geologickej mape, list 36442 – Poltár/2. *Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.*
- VASS, D. & BAJANÍK, Š. (eds.), 1988: Štruktúrny vrt FV-1 (Blhovce). In: *Region. Geol. Západ. Karpát (Bratislava)*, 23, 1 – 86.
- VASS, D., ELEČKO, M., PRISTAŠ, J., LEXA, J., HANZEL, V., MODLITBA, I., JÁNOVÁ, V., BODNÁR, J., HUSÁK, L., FILO, M., MÁJOVSKÝ, J. & LINKEŠ, V., 1989: Geológia Rimavskej kotliny. *Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra*, 1 – 162.

Rukopis doručený 3. 7. 2009

Revidovaná verzia doručená 7. 12. 2009

Rukopis akceptovaný red. radou 12. 11. 2009

Foraminiferal associations from the Lučenec Formation in borehole FGRk-1 (Rimavská kotlina Basin, Slovakia)

The borehole FGRk-1, reaching the depth 1 050 m, was drilled in the frame of the project Regional hydrothermal evaluation of the Rimavská kotlina Basin northeastward from the village Ivanice and northwestward from the Číž spa (Fig. 1). The article presents the microfacial characteristic of drill samples of Egerian down the depth 625.0 m. In the depth 628.9 m the boundary Egerian/Kiscelian was determined (Elečko in Marcin et al., 2009) and in the depth 765–770 m the boundary Kiscelian/Eocene and next the Eocene down to the termination of the borehole (Boorová in Marcin et al., 2009). The detail profile of the borehole is in the final report by Marcin et al. (l.c.).

Based on studied foraminifers from the schlier sediments in interval 15–625 m, this was ranked to Egerian. Down to the depth 587.4 m it lithologically corresponds with the Szécsény schlier, and below to equivalent Budikovany

and Panica beds of the Lučenec Formation (Fig. 3; Vass, 2002).

In studied segments of the drill core FGRk-1 we have determined 157 foraminiferal taxa (Tab. 1), belonging to Egerian, Kiscelian, and older mainly to Eocene. The majority of them represented the index forms. The exclusively younger taxa were not found. At the stratigraphic ranging of the sediments we based on younger and upper boundaries of the occurrences of present forms, and we took into account also the possible redeposition. Taking into account the subdivision of formations in the drill FV-1 Blhovce by Kantorová (1978a), based on foraminifers (see the chapter Correlation with surrounding boreholes), in the studied segment of FGRk-1 borehole only the B formation belonging to Egerian is present. In the borehole FV-1 Blhovce it is present in the depth 115–715 m.