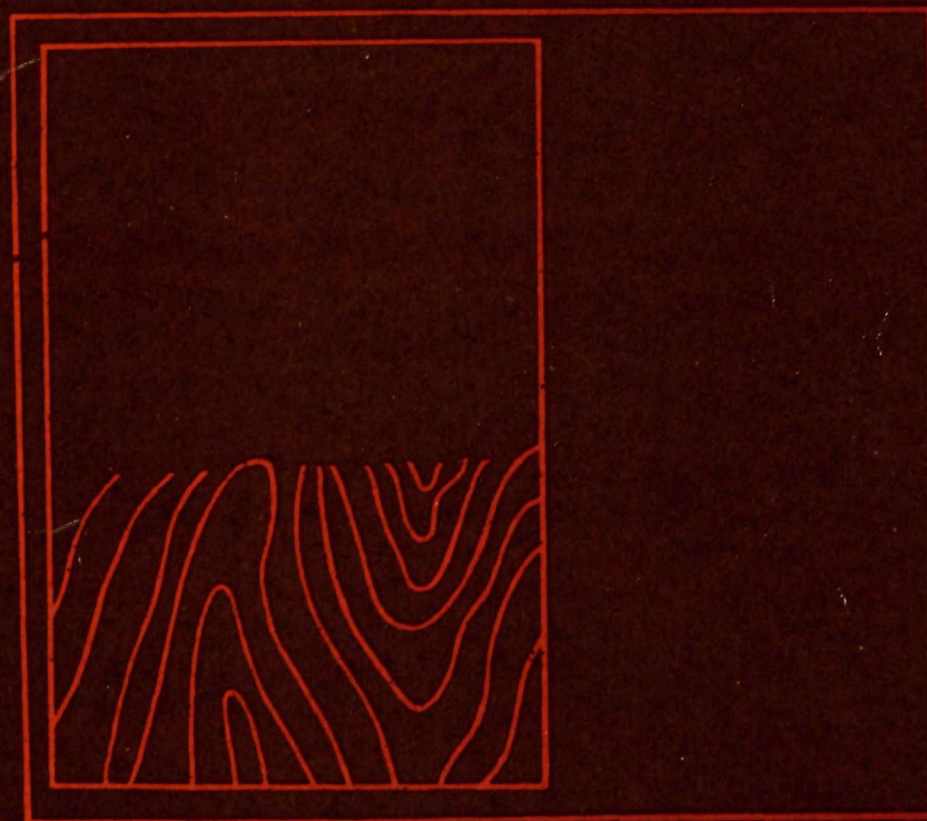


1 B.19 b

340/93

GEOLOGICKE PRA'CE

CS ISSN 0433-4785



SPRÁVY 96

GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA, BRATISLAVA

GEOLOGICKE PRA'CE, SPRÁVY 96

1B19, b
Sprawy 96 Rev

Ústředná geologická knihovna SR
ŠGÚDŠ



3902001016683

**GEOLOGICKÉ
PRÁCE
SPRÁVY 96**

VEDECKÝ REDAKTOR
RNDr. JAROSLAV LEXA, CSc.

REDAKČNÝ OKRUH
RNDr. TIBOR ĎURKOVIČ, CSc., RNDr. MILOŠ RAKÚS, CSc., RNDr. ONDREJ FRANKO, DrSc., RNDr. ONDREJ SAMUEL, DrSc., RNDr. JÁN MELLO, CSc., RNDr. JOZEF VOZÁR, CSc., RNDr. EDUARD KÖHLER, CSc., RNDr. IGOR MODLITBA, CSc., RNDr. MILAN GARGULÁK, CSc., RNDr. PAVOL GRECULA, DrSc., RNDr. AUGUSTÍN BEGAN, CSc.

**GEOLOGICKÉ
PRÁCE
SPRÁVY 96**

Geologický ústav Dionýza Štúra
GEOLOGICKE INFORMACNE STREDISKO
Mlynska dolina 1
817 04 BRATISLAVA

GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA, BRATISLAVA 1992

Geologický ústav D. Štúra
KNIŽNICA, Bratislava

Signatúra: 1 B 196

kat. čís.: 340/93

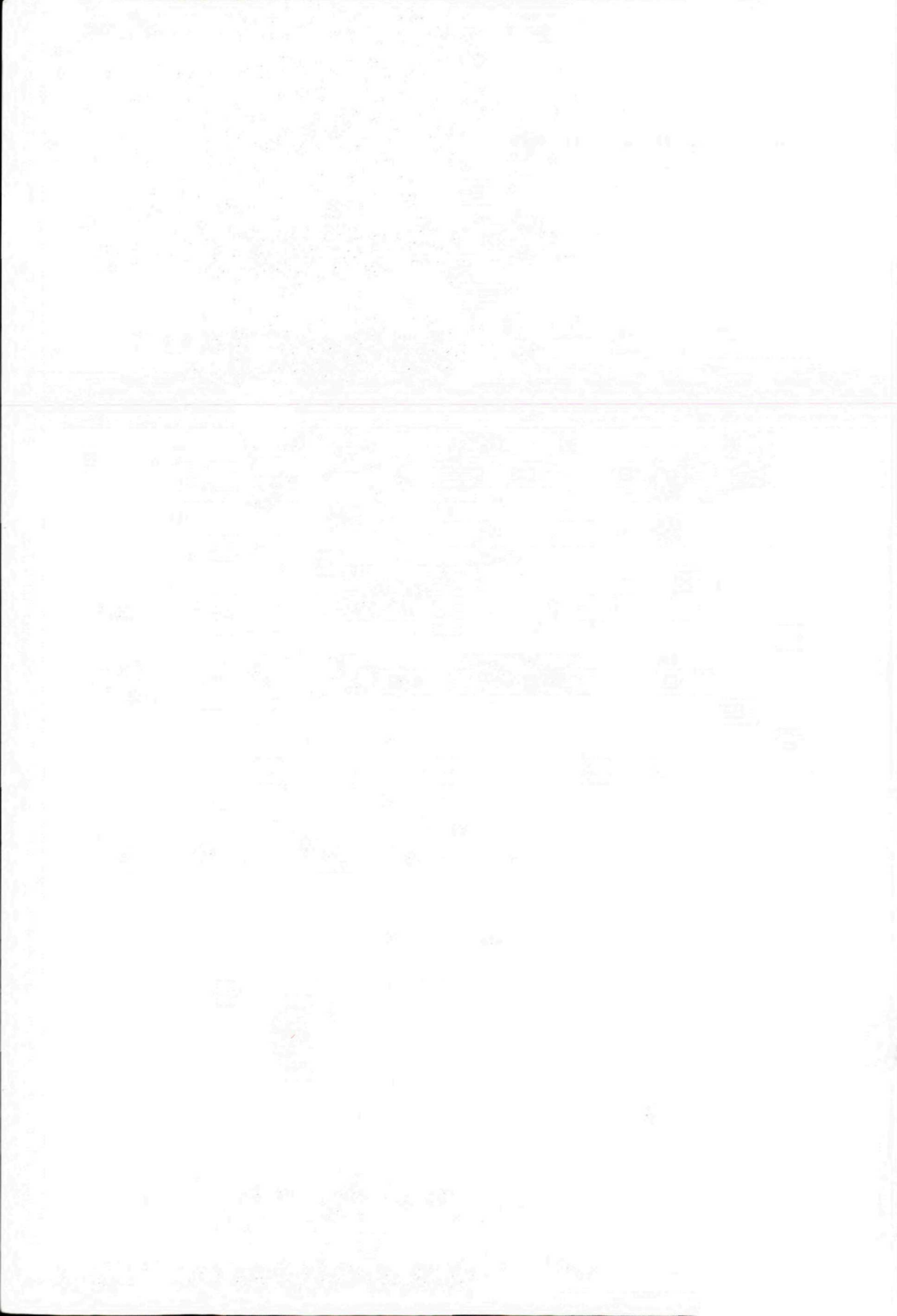
Kčs kóda: ^{PK} 351-

Kčs vým.:

Kčs dar:

Obsah — Contents — Inhalt

ŠTOHL, J.: RNDr. Ján Ilavský, DrSc., sa dožíva sedemdesiatin	7
MELIORIS, L.: Ing. Eugen Kullman, DrSc., šesťdesiatročný	11
BEZÁK, V.—MIKO, O.: Kryštalinikum na juhozápadnom okraji Slovenského rudohoria a jeho pokračovanie v podloží neovulkanitov	19
VOZÁROVÁ, A.: Nové litostratigrafické jednotky v brusnickej antiklinále — New lithostratigraphic units in the Brusník anticline	25
✓ BUJNOVSKÝ, A.—SAMUEL, O.—SNOPKOVÁ, P.—KAROLI, S.: Litostratigrafické vyhodnotenie mezozoika prevítaného vrtní Závod-91, Borský Jur-24 a Záhorská Ves-2 — Lithostratigraphic Evaluation of Mesozoic Sequences from Structural Wells Závod-91, Borský Jur-24 and Záhorská Ves-2	33
ONDREJIČKOVÁ, A.: Jurské rádiolárie z vrtu BRU-1 (Brusník)	43
✓ KOVÁČ, M.—ŠUTOVSKÁ, M.—BARÁTH, I.—FORDINÁL, K.: Planinské súvrstvie — sedimenty otnansko-spodnokarpatského veku v severnej časti Malých Karpát	47
✓ ZLINSKÁ, A.: Zur biostratigraphischen Gliederung des Neogens des Ostslowakischen Beckens	51
GAŠPARIKOVÁ, V.—ŽECOVÁ, K.—KULLMANOVÁ, A.: Doplnky k stratigrafii karbonátových brekcií typu Kržľa v Malých Karpatoch	59
✓ FORDINÁL, K.—TUBA, E.: Biostratigrafické a paleoekologické vyhodnotenie sedimentov územia centrálnej časti Bratislavy — Biostratigraphic and paleoecological evaluation of sediments in Bratislava centre	63
✓ ZLINSKÁ, A.—FORDINÁL, K.: Biostratigrafické a paleoekologické vyhodnotenie bádenských sedimentov okolia Smoleníc — Biostratigraphische und Paleoökologische Bearbeitung der Badenien-Ablagerungen in der Umgebung von Smolenice	69
VAŠKOVSKÁ, E.: Koefficienty zvetrávania a možnosti ich využitia pri stratigrafickom členení kvartérnych sedimentov a paleopôd — Weathering coefficients as criteria for a climatic-stratigraphic division of Quaternary sediments and paleosoils	75
Pokyny pre autorov a prekladateľov publikácií GÚDŠ	85



RNDr. Ján ILAVSKÝ, DrSc., sa dožíva sedemdesiatin



RNDr. Ján Ilavský, DrSc., sa 30. apríla 1992 dožil svojich sedemdesiatin. Jeho pracovný profil netreba slovenskej geologickej verejnosti zvlášť objasňovať. Ide o popredného česko-slovenského odborníka v oblasti rudných i nerudných surovín, ktorého odbornosť a výsledky práce prekonalí rámec našej vlasti. Celoživotné dielo RNDr. Jána Ilavského, DrSc., bolo podrobne zhodnotené pri príležitosti jeho šesťdesiatin (Západ. Karpaty, Sér. Mineral. Petrogr. Geochém. Metalogen. 9, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—11) spolu so zoznamom jeho najdôležitejších publikácií. Je príznačné, že obdobie po jeho šesťdesiatinách, kedy mnohí opúšťajú aktívnu prácu, náš jubilant „nezaregistroval“ a jeho činorodosť, húževnatosť a pracovitosť ďalej pokračovali na vysoké obrátky. Bo-

haté skúsenosti a vysokú profesionalitu v odbore metalogenézy naďalej využíval pri poznávaní rudotvorných procesov Západných Karpát, ale aj iných oblastí sveta.

Je našou milou povinnosťou zhodnotiť jeho plodnú geologickú činnosť za posledné obdobie a doplniť tak pestrú mozaiku jeho života.

Začiatkom osemdesiatych rokov RNDr. Ján Ilavský, DrSc., pôsobil ako univerzitný profesor geológie na Technickej univerzite v Annabe (ex — Bône) vo východnom Alžírsku, kde za štvorročné obdobie činnosti (do roku 1984) vychoval vyše 60 alžírskych geológov, ktorí sa uplatnili najmä v hydrogeologickej službe východného Alžíriska.

Počas pobytu v Annabe sa v rámci pedagogickej aktivity venoval geologickým výskumom v oblasti mezozoika a kryštalinika východného Alžíriska a tamojších ložísk nerastných surovín. Výsledky uvedených štúdií publikoval v zahraničných aj domácich časopisoch (pozri zoznam publikácií).

Pre poslucháčov Univerzity v Annabe zostavil viaceré vysokoškolské učebnice, resp. učebné texty, ktoré sa dotýkali hlavne stratigrafie, tektoniky, geológie Sahary atď. Uvedené sú v zozname publikácií.

Po návrate z Alžíriska ešte krátky čas pôsobil na ložiskovom oddelení Geologického ústavu Dionýza Štúra, kde však pre vážne zdravotné problémy prerušil pracovnú aktivitu a po nemocničnom liečení prešiel do služieb Ústavu aplikovanej kybernetiky v Bratislave. I táto ťažká životná epizóda charakterizuje nezlomnú vôľu a húževnatosť jubilanta pokračovať vo svojom celoživotnom diele. V ústave pracoval v oblasti prognózovania nerastných surovín pre Slovenskú komisiu pre vedecko-technický rozvoj do roku 1988, kedy definitívne odišiel do dôchodku.

Ani tým sa však jeho aktivita neskončila. Venuje sa ešte histórii geologických výskumov nerastných surovín a problematike uskutočnených vyhľadávacích prác doma i v zahraničí. Najdôležitejšie výsledky publikoval v domácich i zahraničných časopisoch.

RNDr. Jánovi Ilavskému, DrSc., prajeme ešte veľa tvorivej sily a aby svoje poznatky naďalej odovzdával našej spoločnosti.

J. Štohl

ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH A RUKOPISNÝCH PRÁC OD R. 1978

- ILAVSKÝ, J., 1978: Vzťahy paleogeografie ku tvorbe stratiformných zrudnení Západných Karpát. — Zbor. Paleogeografický vývoj Západných Karpát, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 281—300.
- ILAVSKÝ, J.—CHRT, J., 1978: Rakousko — významný producent volframu v Evrope. — Geol. Průzk., Praha, R. 20, 6.
- ILAVSKÝ, J., 1979: Niektoré medzinárodné korelačné programy metalogenetického charakteru. — Miner. slov., XI/4, Košice, 266—268.
- ILAVSKÝ, J., 1979: Tunis — nerudné suroviny. — VI. sympóziu Zdroje nerostných surovín rozvojových zemí, ČSAV, Praha.
- ILAVSKÝ, J., 1979: Pohercýnska metalogenéza v Alpínskej Európe. — Geol. Práce, Spr. 71, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 39—58.
- ILAVSKÝ, J., 1979: Stratiforme Erze in den Westkarpathen und ihre gegenseitige Korrelationen. — Verh. Geol. Bundesanst. 3, Wien, 393—402.
- ILAVSKÝ, J., 1979: Sedimentologické znaky na stratiformných ložiskách karbonátov v Západných Karpatoch. — Miner. slov. XI/6, 1—465.
- ILAVSKÝ, J.—ANASTOPOULOS, J.—BIÇOKU, T.—BORCOS, M.—DIETRICH, M.—DOKOV, R.—GRUŠEVOJ, E.—IANOVICI, V.—JANKOVIČ, SL.—KOUKOUZAS, C.—KRÄUTNER, M.—MÓRVAL, G.—OSIKA, R.—PANTÓ, G.—PETRASCHECK, W. E.—SAVU, J.—STAJKOV, M., 1979: Metallogenèse de l'Europe Alpine Centrale et du Sud-Est. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—414.
- ILAVSKÝ, J.—KANTOR, J.—KOUKOUZAS, C., 1980: Stratiform barites in the Devonian of the Nízke Tatry Mts., West Carpathians, Czechoslovakia. — Geol. Zbor. Geol. carpath. XXXI, 1—3, Slov. Akad. Vied, Bratislava, 75—90.
- ILAVSKÝ, J.—MALJKOVIČ, J., 1980: Antimonové rudy Československa. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 2—5.
- ILAVSKÝ, J., 1980: Gîtes cuprifère d'âge paléozoïque dans les Carpathes Occidentales. — Sympos. IGCP 6, Belegarde, 237—243.
- ILAVSKÝ, J., 1980: Regularities of spatial distribution of Antimony Ore Mineralizations in West Carpathians. — Antimony Československa, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 31—46.
- ILAVSKÝ, J., 1980: Ložiská scheelit-zlatonosnej formácie pri Jasení (Nízke Tatry). — Hornická Příbram, Zpravodaj, Příbram, 165—187.
- ILAVSKÝ, J.—KUPČO, G.—CUBÍNEK, J., 1981: Zonálnosť stopových prvkov v hlavných mineráloch stratiformného ložiska pyritovo-meďnatých rúd v Smolníku a ich porovnanie so stopovými prvkami v obdobných ložiskách. — Západ. Karpaty, Sér. Mineral. Petrogr. Geochém. Metalogen. 9, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 13—82.
- ILAVSKÝ, J.—BAJANIČ, Š., 1981: Petrogenéza bázičných vulkanických hornín gelnickej skupiny v okolí Smolníka (Spišsko-gemerské rudohorie). — Západ. Karpaty, Sér. Mineral. Petrogr. Geochém. Metalogen. 9, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 83—110.
- ILAVSKÝ, J., 1981: Geologický vývoj a nerastné suroviny — Važec. — Osveta, Martin, 15—31.
- ILAVSKÝ, J., 1981: Stratigraphie I. Polycopie, Module 105. — Université de Annaba, Departm. de Géologie, Fasc. 1, Algérie, 1—70.
- ILAVSKÝ, J., 1981: Stratigraphie I., Polycopie, Module 112. — Université de Annaba, Departm. de Géologie, Fasc. 2, Algérie, 1—34.
- ILAVSKÝ, J., 1982: Stratigraphie II., Fasc. 2, Module 112, Polycopie. — Université de Annaba, Departm. de Géologie, Algérie, 1—110.

- ILAVSKÝ, J., 1982: Stratigraphie II., Fasc. 3, Module 112, Polycopé. — Université de Annaba, Departm. de Géologie, Algérie, 1—110.
- ILAVSKÝ, J., 1982: Géologie structurale et géotectonique. Module 114, Polycopé. — Université de Annaba, Departm. de Géologie, Algérie, 1—79.
- ILAVSKÝ, J., 1983: Géologie régionale de l'Algérie et technoloque fondamentale. Module 108, Polycopé. — Université de Annaba, Departm. de Géologie, Algérie, 1—74.
- ILAVSKÝ, J., 1984: Métallogénie de la Tchécoslovaquie. — Mém. expl. — Carte Métallogén. de l'Europe et des pays limitrophes 17, Paris, 309—335.
- ILAVSKÝ, J.—KUPČO, G.—SNOPKOVÁ, P., 1985: Lydity gelnickej skupiny okolia Smolníka (východná časť Slovenského rudohoria). — Západ. Karpaty, Sér. Mineral. Petrogr. Geochém. Metalogen. 10, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 161—198.
- ILAVSKÝ, J.—VALENTOVIČ, J., 1985: Surovinová a materiálová základňa SSR v zameraní na charakteristiku ukazovateľov jej využívania. — Manuskript — Úst. aplik. kybernetiky, Bratislava, 1—116.
- ILAVSKÝ, J., 1986: W. E. Petrascheck: Nové názory na metalogénu Východných Álp. Prednáška v SGS dňa 5. 12. 1985. — Miner. slov. 16/2, Košice—Bratislava.
- ILAVSKÝ, J.—POUBA, Z., 1986: Czechoslovakia. Mineral Deposits of Europe. — Inst. Mineral. Metallurg. Soc. of Mineral., London, 117—173.
- ILAVSKÝ, J., 1986: Podklady ku východiskovému variantu prognóz SMS-VTR-01. Rozvoj a efektívne využívanie surovínovej základne ČSSR. — Manuskript — Úst. aplik. kybernet., Bratislava, 1—134.
- ILAVSKÝ, J., 1987: Rozvoj a efektívne využívanie surovínovej a materiálovej základne SR. (Podklady ku prognózam SMS-VTR v rámci súhrnnej prognózy VTR do roku 2010). — Manuskript — Úst. aplik. kybernet., Bratislava, 1—57.
- ILAVSKÝ, J., 1987: Upresnený variant prognóz nerastných surovín pre SMS-VTR-01. — Manuskript — Úst. aplik. kybernet., Bratislava, 1—119.
- SCHANER, J.—ILAVSKÝ, J.—VALENTOVIČ, J.—LENÁRDOVÁ, —ŠIMOR, —KARLÍK, —TOMANOVIČOVÁ, —NÁDOBRÝ, —NĚMETHOVÁ, —SPÁČILOVÁ, 1987: Súborný variant prognózy uplatnenia strategických medziodvetvových smerov vedecko-technického rozvoja v SSR do roku 2010. — Manuskript — Úst. aplik. kybernet., Bratislava, 1—206.
- ILAVSKÝ, J., 1987: Recenzia knihy: Peter Sonnenfeld: Brines and Evaporites. — Geol. Práce, Spr. 86, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 221; Miner. slov. 17, Košice, 549—550, 562.
- ILAVSKÝ, J., 1987: Nerastné suroviny Slovenska v predhistorickej dobe a ich vzťahy ku dnešku. — Hornická Příbram, Zpravodaj, sekcia H, Příbram, 19—39.
- ILAVSKÝ, J., 1987: Guinée — géologie a nerastné suroviny. — 12. sympóziu o rozvojových zemiach, Tatranská Lesná, Slov. Geol. Úrad, Bratislava, 45—62.
- ILAVSKÝ, J., 1987: Togo — géologie a nerastné suroviny. — 12. sympóziu o rozvojových zemiach, Tatranská Lesná, Slov. Geol. Úrad, Bratislava, 123—138.
- ILAVSKÝ, J.—SNOPKOVÁ, P., 1987: Première datation palynologique du Trias détritique d'Algérie septentrionale dans la région de Guelma. — C. R. Acad. d. Sci. France, Tome 305, Série II, Paris, 397—401.
- ILAVSKÝ, J.—SNOPKOVÁ, P., 1987: Découverte d'Acritarches paléozoïques dans les terrains métamorphiques de l'Edough/Wilaya de Annaba, Algérie. — C. R. Acad. d. Sci. France, Tome 305, Série II, Paris, 881—884.
- ILAVSKÝ, J.—MALJKOVIČ, J., 1988: Najnovšia verzia pre súhrnnú prognózu za sféru 01: Základné smery vedecko-technického rozvoja v rámci národného hospodárstva a ich súhrnné zhodnotenie v podmienkach SSR: Rozvoj a efektívne využívanie surovínovej a materiálovej základne. — Manuskript — Slov. Geol. Úrad, Bratislava, 1—11.
- SCHANER, J.—ILAVSKÝ, J.—VALENTOVIČ, J., 1987—1988: Podklady ku súhrnnej prognóze: Rozvoj a efektívne využívanie surovínovej a materiálovej základne ČSSR. Surovinová základňa, hutná výroba a užitie železných kovov ako aj ich recyklizácia. — Manuskript — Úst. aplik. kybernet., Bratislava, 1—22.
- ILAVSKÝ, J., 1988: Stopové, drahé a vzácne prvky v rudách a koncentrátoch neželezných kovov SSR. (Tabuľky vhodné na premietanie). — Manuskript — Úst. aplik. kybernet., Bratislava, 1—8.
- ILAVSKÝ, J., 1988: Recenzia knihy: W. E. Petrascheck: Geotectonic Evolution and Metallogeny of the Mediterranean Area and Western Asia. — Miner. slov. 20, Košice—Bratislava, 377—380.
- ILAVSKÝ, J., 1988: Nerastné suroviny pravěku. — Prednáška v SGS, Bratislava dňa 18. 2. 1988, Miner. slov. 20, Košice—Bratislava, 1—380.

- LEXA, J.—ŠTOHL, J.—KORÁB, T.—ILAVSKÝ, J., 1990: Výsledky ložiskového výskumu GÚDŠ. — Prinos 50-ročnej činnosti GÚDŠ k rozvoju slovenskej geológie, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 99—104.
- HOVORKA, D.—ILAVSKÝ, J., 1991: Metabasic rocks of Edough Crystalline Complex (NE Algeria) and their perspective for Tungsten. — Geol. Zborn. Geol. carpath. 42, 3, Slov. Akad. Vied, Bratislava.
- BEŇKA, J.—ILAVSKÝ, J., 1991: Tungsten in metabasic rocks of Edough Crystalline (NE Algeria). — Geol. Zborn. Geol. carpath. 42, 5, Slov. Akad. Vied, Bratislava.
- ILAVSKÝ, J.—TURAN, J.—VANČOVÁ, L., 1991: Stratiformné ložiská magnetizov a ich výskytov v Západných Karpatoch. — Západ. Karpaty, Sér. Mineral. Petrogr. Geochém. Metalogen. 12, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- BARTALSKÝ, J.—ILAVSKÝ, J.—GRECULA, P.—HOCK, M.—KELLNER, J.—KLADIVÍK, M.—MAGUEA, R.—POPREŇÁK, J.—SZABÓ, R., 1991: Pyrit-chalkopyritové ložisko Smolník, jeho história a ťažba. — Miner. slov., Alfa, Bratislava, 1—300.
- ILAVSKÝ, J.—TURAN, J.—TURANOVÁ, L., 1991: Magnesite deposits and occurrences in the Western Carpathian of Czechoslovakia. — Rev. Miner. Depos., Elsevier, Amsterdam.

Ing. Eugen KULLMAN, DrSc., šesťdesiatročný



Ing. Eugen Kullman, DrSc., sa dňa 22. 5. 1991 v plnom zdraví, jemu vlastnej optimistickej nálade a usilovnej práci dožil šesťdesiatin. Je to príležitosť, aby sme si spoločne zrekapitulovali jeho rozsiahlu a mnohostrannú odbornú aktivitu.

Rodák z Rajca sa po absolvovaní Gymnázia v Žiline v r. 1950 zapísal na Stavebnú fakultu SVŠT v Bratislave. V r. 1955 vysokoškolské štúdium — vodohospodársky smer na uvedenej fakulte ukončil. Už ako študent mal hlboký záujem o podzemné vody, čoho dôsledkom bolo, že od r. 1954 popri štúdiu pracoval na čiastočný úväzok v Geologickom ústave Dionýza Štúra, ktorému zostal verný až dodnes.

Na ďalšie prehĺbenie svojej odbornosti v hydrogeológii absolvoval dva stážové študijné pobyty v zahraničí. V r. 1973 na Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B. R. G. M.) vo Francúzsku a v r. 1978 na Centre d'Hydrogéologie pri Univerzite v Neuchâtel vo Švajčiarsku. Okrem toho realizoval rad krátkodobých študijných ciest do zahraničia.

Výsledky rozsiahlych výskumných prác umožnili jubilantovi v r. 1965 obhájiť kandidátsku dizertačnú prácu „Vody západných svahov Malých Karpát a ich vplyv na režim a zásoby podzemných vôd Záhorskej nížiny“. Doktorскую dizertačnú prácu na tému „Puklinovo-krasové vody Západných Karpát“ obhájil v r. 1987.

Vedeckovýskumná činnosť jubilanta je rozsiahla, od začiatku až do súčasnosti orientovaná hlavne na hydrogeológiu puklinových a krasovo-puklinových vôd. Podstatnú časť svojej pracovnej náplne venoval regionálnym a teoretickým problémom krasovo-puklinových vôd (riešeniu základných problémov ich tvorby a režimu, metodike a výpočtu ich zásob, zvýšeniu efektívnosti využitia krasovo-puklinových vôd a ich ochrane a pod.) a zostavovaniu hydrogeologických máp. Bola to najmä edícia základných hydrogeologických máp v mierke 1 : 200 000. Bol hlavným redaktorom tejto edície pre územie Slovenska a priamym riešiteľom jej 4 listov. Spolupracoval aj na zostavení hydrogeologickej mapy Európy v mierke 1 : 1 500 000, vydanjej AIH.

Výnimku z jubilantovej celoživotnej orientácie na krasovo-puklinové vody predstavuje obdobie r. 1959—1965. V týchto rokoch sa venoval najmä riešeniu hydrogeologických problémov kvartérnych a neogénnych sedimentov Záhorskej nížiny.

Významné miesto v odbornom vývoji Ing. E. Kullmana, DrSc., má jeho pôsobenie ako expert a interpretátor geofyzikálnych meraní na účely hydrogeológie v Alžírsku začiatkom sedemdesiatych rokov.

Jeho mnohostrannú aktivitu dokresľuje aj činnosť pri výchove novej generácie odborníkov. Rad rokov prednášal ako externý učiteľ regionálnu hydrogeológiu na Prírodovedeckej fakulte UK a všeobecnú hydrogeológiu na Stavebnej fakulte SVŠT. V r. 1988—1991 pôsobil ako profesor hydrologie a hydrogeológie na Univerzite v Chlefe (predtým Orleanswille) v Alžírsku.

Rozsiahla publikačná činnosť jubilanta je výrazne funkčná, odráža trendy rozvoja hydrogeológie vo svete. Je autorom či spoluautorom 115 odborných publikácií a dvoch monografií.

V monografii „Krasovo-puklinové vody“ predložil odbornej verejnosti teoretické i praktické výsledky z riešenia základných hydrogeologických problémov krasovo-puklinových vôd. Jubilant vypracoval aj veľké množstvo výskumných správ, posudkov, expertíz a recenzií na rôzne účely vodohospodárskej praxe.

Aktívne pracoval a pracuje v medzinárodných odborných komisiách — v Komisii pre hydrogeológiu krasu AIH, Komisii pre hydrogeologické mapy AIH a v Komisii pre hydrogeológiu a inžiniersku geológiu KBGA.

V mene celej slovenskej hydrogeologickej obce, členov Slovenskej geologickej spoločnosti a Slovenskej asociácie hydrogeológov želáme jubilantovi aj do ďalších rokov pevné zdravie, veľa nových pracovných úspechov a veľa pohody v kruhu jeho najbližších.

L. Melioris

ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH VEDECKÝCH PRÁČ

1. KULLMAN, E., 1960: Hydrogeologické a hydrochemické metódy pri štúdiu pohybu podzemných vôd. — Geol. Průzk. 2/8, Praha.
2. KRIPPEN, E.—KULLMAN, E., 1960: K problému odvodňovania Záhorskej nížiny. — Geografický časopis XII/4, Slov. Akad. Vied, Bratislava, 255—261.
3. KULLMAN, E., 1961: Vápencovo-dolomitické komplexy a ich vzťah k podzemným vodám. — Geol. Práce, Spr. 22, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 189—198.
4. KULLMAN, E., 1962: Hydrogeologické pomery. In M. Maheľ et al.: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list Žilina. — Slov. Akad. Vied, Bratislava, 245—253.
5. KULLMAN, E., 1962: Hydrogeologický prehľad. In T. Buday—B. Cambel—M. Maheľ et al.: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list Wien—Bratislava. — Vyd. Slov. Akad. Vied, Bratislava, 223—234.
6. KULLMAN, E., 1962: Hydrogeologický prehľad. In O. Fusán et al.: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list Rimavská Sobota. — Vyd. Slov. Akad. Vied, Bratislava, 106—110.
7. KULLMAN, E., 1963: Vplyv kvartérnych sedimentov na hydrogeologické pomery podhorskej depresie Záhorskej nížiny. — Geol. Práce, Spr. 64, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 159—164.
8. KULLMAN, E., 1963: Hydrogeologický prehľad. In O. Fusán et al., Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list Vysoké Tatry. — Vyd. Slov. Akad. Vied, Bratislava.
9. KULLMAN, E., 1963: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list Nitra — hydrogeologický prehľad. In M. Kuthan et al. — Vyd. Slov. Akad. Vied, Bratislava.
10. KULLMAN, E., 1963: Diskusia o základných hydrogeologických otázkach krasových vôd Slovenska. — Hydrogeologická ročenka, ČSSMG pri Čs. Akad. Vied, Praha, 159—170.
11. KULLMAN, E., 1963: Hydrogeologický prehľad. In V. Čechovič et al.: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list Trebišov. — Vyd. Slov. Akad. Vied, Bratislava.
12. KULLMAN, E., 1963: Hydrogeologický prehľad. In J. Seneš et al.: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list Čierna. — Vyd. Slov. Akad. Vied, Bratislava.
13. KULLMAN, E., 1964: Bilancia podzemných vôd južnej časti Považského Inovca. — Geol. Práce, Spr. 31, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 183—194.

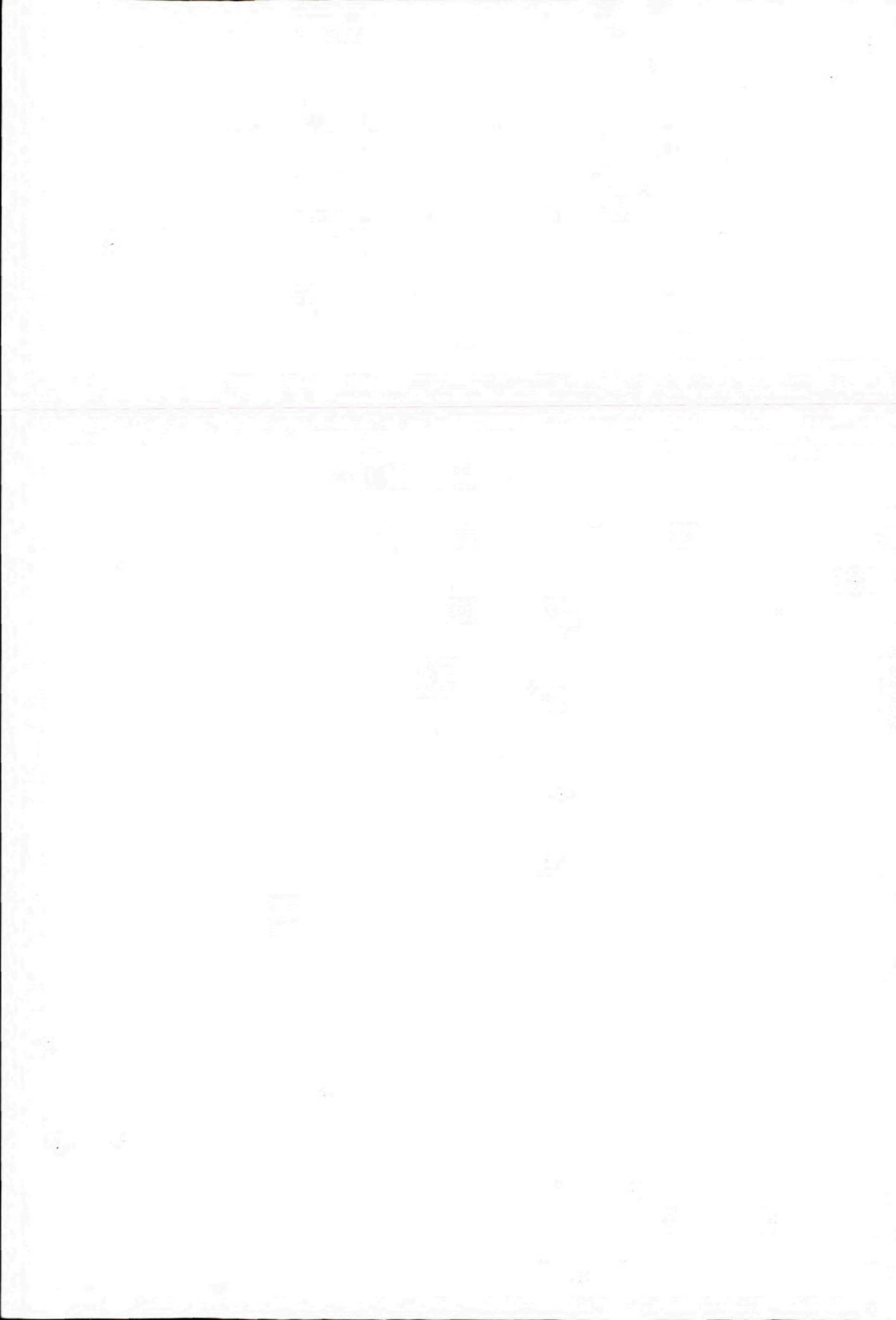
14. KULLMAN, E., 1964: Krasové vody Slovenska a ich hydrogeologický význam. — Geol. Práce, Spr. 32, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 9—28.
15. GAZDA, S.—KULLMAN, E., 1964: Hydrogeochémia podzemných vôd vápencovo-dolomitických komplexov mezozoika Západných Karpát. — Geol. Práce, Spr. 32, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 29—46.
16. KULLMAN, E., 1964: Hydrogeologické vzťahy mezozoických súvrství Slovenska k príľahlým nížinám (kotlínám) a ich dynamické zásoby podzemných vôd. — Spr. geol. Výsk., Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
17. KULLMAN, E., 1964: Základný hydrogeologický výskum kvartéru Záhorskej nížiny. — Spr. geol. Výsk., Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
18. KULLMAN, E., 1964: Krasové pramene v oblasti Jergal v Nízkyh Tatrách. — Sprievodca: Po exkurzných trasách III. hydrogeologickej konferencie v Žiline, Žilina, 146—148.
19. KULLMAN, E., 1964: Podzemné vody Muránskeho krasu a možnosti ich využitia. — Sprievodca: Po exkurzných trasách III. hydrogeologickej konferencie v Žiline, Žilina, 153—164.
20. KULLMAN, E., 1965: Špecifické odtoky podzemných vôd Západných Karpát a možnosti ich využitia pre riešenie základných hydrogeologických otázok. — Sbor. geol. Věd, Hydrogeol. inž. Geol. 3, Praha, 169—187.
21. KULLMAN, E., 1965: La circulation des eaux karstiques dans les complexes carbonates et son bilan Quantitatif, Hydrologie des roches fissurées. — AIHS-UNESCO, Gentbrugge, Belgium, 152—160.
22. KULLMAN, E., 1965: Karstovyje vody Zapadnyh Karpát. — Carpatho-Balkan Geological Association. VII. Congress Reports, part V. Sofia, 55—58.
23. KULLMAN, E., 1965: La recherche hydrogéologique des eaux karstiques des Carpathes Occidentales. — Geol. zbor. XVI/1, Bratislava, 255—264.
24. FRANKO, O.—HAZDROVÁ, M.—CHALOUPSKÁ, H.—JETEL, J.—KAČURA, G.—KULLMAN, E.—MYSLIL, V.—POSPÍŠIL, P., 1966: Hydrogeologická mapa 1 : 1 000 000 (verzia — česká a anglická). — Ústř. Úst. geol., Praha.
25. KULLMAN, E., 1966: Hydrologické bilancie v kvartérnych oblastiach a použitie ich výsledkov pri hodnotení vodárensky využiteľných zásob podzemných vôd kvartérnych sedimentov — Zbor. prednášok z konferencie: Zásobovanie vodou a čistenie odpadových vôd. VTS-OVS Prešov, 101—114.
26. FRANKO, O.—KULLMAN, E.—POSPÍŠIL, P.—ŘEZÁČ, B., 1966: Hydrogeologická rajonizácia ČSSR (mapa 1 : 500 000 + průvodní text). — Riaditeľstvo Vodných tokov, Praha, 1—46.
27. KRIPPEL, E.—KULLMAN, E.—SABOL, A., 1967: Príspevok ku komplexnému výskumu prírodných pomerov na príklade územia listu Plavecký Mikuláš. — Čs. Ochr. Prír. 3, Bratislava, 5—38.
28. GAZDA, S.—KULLMAN, E., 1967: Ground-Water Genesis in Quaternary Reservoirs Related to the Solution of Balance Problems. — Carpatho-Balkan Geological Association. VIII. Congress, Belgrade, 31—35.
29. KULLMAN, E., 1968: Hydrogeologické pomery v stredoslovenskom kraji vzhľadom na výskyt krasových prameňov. Zachytávanie a využitie podzemných vôd pre vodárenské účely v stredoslovenskom kraji. — Zbor. KVHS, Banská Bystrica, 5—12.
30. FRANKO, O.—KULLMAN, E., 1968: The Relationship between the Reinfall and the Regime of cold and thermal. Karst Waters of the West Carpathians. — Geol. Práce, Spr. 44—45, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 291—301.
31. KLÍR, S.—KULLMAN, E.—ŠILAR, J., 1968: On some general Problems of hydrogeological Research in Karst Areas. — General Assembly of the International Association of Hydrogeologists, 51—61.
32. KULLMAN, E., 1968: Základné hodnotenie hydrogeologických pomerov kvartéru. Hydrogeologický výskum kvartéru (Zbor. k semináru), IGHP, Bratislava, 5—15.
33. KULLMAN, E., 1968: Hydrogeologický výskum Stratenskej hornatiny a jeho predbežné výsledky. — Zbor. vodohosp. aktív, ČSVTS — VVaK Košice, Spišská Nová Ves, 6—11.
34. DUBA, D.—KULLMAN, E., 1968: Bilančné výpočty krasových vôd v Malých Karpatoch. — Vodohosp. Čas. 4, Bratislava, 480—490.
35. KULLMAN, E., 1968: Zachytávanie krasových vôd v zahraničí. Zachytávanie a využitie podzemných vôd pre vodárenské účely v stredoslovenskom kraji. — Zbor. KVHS, Banská Bystrica, 73—85.
36. DUBA, D.—KULLMAN, E., 1968: Water balance calculation for the karst region in the Malé Karpaty (Small Carpathians) Mts. — Geol. Práce, Spr. 44—45, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 281—289.
37. BENETÍN, J.—DUBA, D.—DVOŘÁK, J.—KUTÍLEK, M.—KNĚŽEK, M.—KULLMAN, E., 1969: Podpovrchové vody. In Dub, O.—Němec, J. et al.: Hydrogeologie. — Techn. prův. 34, SNTL, Praha, 134—179.
38. KULLMAN, E., 1970: Problémy výskumu krasových vôd Slovenska a prognózy ich využitia. Zborník prednášok seminára. — Výsk. Úst. Vod. Hosp., Bratislava, 1—15.

39. BANSKÝ, M.—BUJALKA, P.—FRANKOVIČ, J.—HOLÉČYOVÁ, Z.—KULLMAN, E.—ORVAN, I.—SVOBODA, M.—ŠKVARKA, L.—ŠUBA, I.—TUŽINSKÝ, A., 1970: Mapa zásob podzemných vôd SSR a ich ochrana (1 : 500 000) + sprievodný text. — Vodorozvoj, Bratislava.
40. FRANKO, O.—KULLMAN, E., 1970: Vzťah zrážok k režimu studených a termálnych krasových vôd v Západných Karpatoch. — Zbor. V. hydrogeol. konf., 45—52.
41. JETEL, J.—KULLMAN, E., 1970: Konceptia základnej hydrogeologickej mapy ČSSR 1 : 200 000. — Zbor. prác V. hydrogeol. konf., Gottwaldov, 106—110.
42. KULLMAN, E., 1970: Vodohospodársko-hydrogeologické mapy. — Zbor. ref. V. hydrogeol. konf., Gottwaldov, 84—89.
43. KULLMAN, E., 1972: Hydrogeologický režim krasových vôd Západných Karpát vo vzťahu k možnostiam zvýšenia ich využitelných výdatností. Hydrologické problémy Slovenska. — Zbor. ref. ZP-SVTS pri HMÚ Bratislava, Štrbské Pleso, 207—216.
44. MATULA, M.—KULLMAN, E., 1973: Obzor inženerno-geologických i gidrogeologických uslovij Západných Karpát. — Putevoditeľ ekskursii H. X. kongress KBGA, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 5—24.
45. KULLMAN, E., 1973: Manin — gidrogeologičeskaja charakteristika Maninskovo utesa i vozmožnosti ispořzovania jeho podzemnych vod. — Putevoditeľ ekskursii H. X. kongress KBGA, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 33—35.
46. KULLMAN, E., 1973: Muranskoje plato — karstovye vody. — Putevoditeľ ekskursii H. X. kongress KBGA, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 49—53.
47. KULLMAN, E.—KOCINGER, D., 1973: Luka nad Vagom — karstovye istočniki i problemy vzjazyannye s ich ispořzovanijem. — Putevoditeľ ekskursii H. X. kongress KBGA, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 24—28.
48. DROPPA, A.—KULLMAN, E., 1973: Demenovskije peščery — gidrogeologičeskije uslovija. — Putevoditeľ ekskursii H. X. kongress KBGA, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 48—49.
49. KULLMAN, E., 1973: Hydrogeológia Manina a možnosti využitia jeho podzemných vôd. — Geol. Práce, Spr. 61, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 33—51.
50. KULLMAN, E., 1973: La régime hydrogéologique des eaux karstiques des Carpathes Occidentales dans le rapport des possibilités de l'augmentation de leurs débits exploitables. — Section V. Hydrogeology and Engineering Geology — Proceedings of the Xth Congress CBGA, Bratislava, 88—95.
51. KULLMAN, E.—ZAKOVIČ, M., 1974: Hydrogeológia Chočského pohoria. — Západ. Karpaty, Sér. Hydrogeol. inž. Geol., Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 65—113.
52. KULLMAN, E.—PETRÁŠ, I., 1976: Koefficienty vyčerpávania prameňov z rozdielnych puklinovo-krasových prostredí. Nové poznatky vodohospodárskeho výskumu a ich prínos pre prax. — Výsk. Úst. Vod. Hosp., Bratislava.
53. KULLMAN, E., 1976: Le rôle de mouvements néotectoniques dans la creation de reservoirs d'eaux souterraines, importants dans la partie nord-est du bassin de Vienna — résumés. Hydrogéologie de grands bassins sédimentaires. — Conf. internat. hydrogéol. AIH-AIHS, Budapest, 392—400.
54. PETRÁŠ, I.—KULLMAN, E., 1976: Využitie čiar vyčerpávania pre predpovede výdatností prameňov. — Práce a Štúd. 16, Hydrometeorol. Úst., Bratislava, 186—206.
55. KULLMAN, E., 1977: Hydrologické a hydrodynamické hodnotenie podzemných vôd v puklinovom a puklinovo-krasovom prostredí. — Geol. Práce, Spr. 67, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 181—209.
56. KULLMAN, E.—PETRÁŠ, I., 1977: Čiary vyčerpávania prameňov a ich využitie pre hydrogeologickú charakteristiku horninového prostredia. — Geol. Práce, Spr. 67, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 211—237.
57. KULLMAN, E., 1977: Le rôle de mouvement néotectonique dans la création de réservoirs d'eaux souterraines dans la partie nord-est du bassin de Vienna. — Ann. Inst. Géol. National Hong., Vol. LIX, Budapest.
58. KULLMAN, E.—GAZDA, S., 1977: Hydrogeologické a hydrochemické problémy ochrany podzemných vôd mezozoických hornín. — Zbor. prednášok seminára Ochrana oblastí prirodzenej akumulácie vôd, SVŠT — Výsk. Úst. Vod. Hosp., Bratislava.
59. KULLMAN, E.—PETRÁŠ, I., 1977: Výskum hydrogeologického režimu prameňov na Slovensku. Súčasné problémy hydrologie na Slovensku. — Zbor. ref., Hydrometeorol. Úst. — Slov. Akad. Vied, Bratislava, 163—173.
60. KULLMAN, E., 1977: Hydrogeológia kvartéru a najvrchnejších častí neogénu Záhorskej nížiny — Západ. Karpaty, Sér. Hydrogeol. inž. Geol. 2, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—125.

61. KULLMAN, E.—PETRÁŠ, I., 1977: Výtokové pomery prameňov a ich vzťah k horninovému prostrediu. — Zbor. prác Hydrometeorol. Úst. Bratislava, Alfa, Bratislava.
62. KULLMAN, E., 1978: Metodika gidrogeologických balansov karstových gidrogeologických štruktúr. — International Symposium on Karst hydrology, vol. I, Budapest, 206—218.
63. KULLMAN, E., 1979: Nové poznatky zo základného hydrogeologického výskumu o zdrojoch podzemných vôd v pohorí Nízke Tatry. — Zbor. prednášok z konferencie Podzemné zdroje pitných vôd a ich ochrana, ČSVTS pri STEVAK, Zvolen, 35—47.
64. KULLMAN, E., 1979: L'évaluation des ressources des eaux souterraines accumulées de la structure karstique et leur utilisation pour l'augmentation des ressources en eau souterraine. — Congress de Vilnius, URSS, Memories IH-XV, Maison d'édition „Nauka“ Moscou, 246—248.
65. MELIORIS, L.—FRANKO, O.—KULLMAN, E.—POSPÍŠIL, P., 1980: Hydrogeologické a hydrotermálne problémy západného Slovenska. — Materiály XXIII. celoštátnej geol. konf. Slov. geol. spol., Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 207—216.
66. KULLMAN, E., 1980: Plavecký Štvrtok (pernecká nádrž obyčaj. podz. vôd). — Exkurzný sprievodca po obyčajných minerálnych a termálnych vodách západného Slovenska. Materiály XXIII. celoštátnej geol. konf. Slov. geol. spol., Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 231—232.
67. KULLMAN, E., 1980: Limbach (krasové vody doliny Prepadlé a ich vzťah k vodám limbašskej vyvieracky). — Exkurzný sprievodca po obyčajných minerálnych a termálnych vodách západného Slovenska. Materiály XXIII. celoštátnej geol. konf. Slov. geol. spol., Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 226—228.
68. KULLMAN, E., 1980: L'évaluation du régime des eaux souterraines dans les roches carbonatées du Mésozoïque des Carpates Occidentales par les courbes de tarissement des sources. — Západ. Karpaty, Sér. Hydrogeol. inž. Geol. 3, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—60.
69. KULLMAN, E., 1981: Vývoj výskumu a prieskumu krasových vôd na Slovensku, jeho súčasný stav a perspektívy. — Zbor. sympózia: 50 rokov skúmania podzemných vôd na Slovensku, Hydrometeorol. Úst., Piešťany.
70. KULLMAN, E., 1981: Možnosti využitia výsledkov hydraulického hodnotenia krasových prameňov v speleologickom výskume. — Slov. Kras, Liptovský Mikuláš, 49—68.
71. KULLMAN, E., 1981: Hydrogeológia pohoria Galmus. — Západ. Karpaty, Sér. Hydrogeol. inž. Geol. 4, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 57—95.
72. ŠUBA, J.—BAJALKA, P.—FRANKOVIČ, J.—HANZEL, V.—KULLMAN, E.—POSPÍŠIL, P.—ŠUBOVÁ, A.—TKÁČIK, P.—ZAKOVIČ, M., 1981: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska. — Účel publ., Hydrofond 9, Hydrometeorol. Úst., Bratislava, 1—302.
73. KULLMAN, E., 1981: Les problèmes du changement du chimisme pour améliorer les faibles débits des sources karstiques des réserves accumulées. Carpatho-Balkan Geological Association XII. Congress CBGA. — Ann. Inst. géol. geophys., Tome LXII, 215—219.
74. KULLMAN, E., 1981: Problémy a možnosti zvyšovania využiteľnosti krasových vôd. — Zbor. referátov IV. Slov. geol. konf., Slov. Geol. Úrad, Bratislava, 65—82.
75. BUJALKA, P.—HANZEL, V.—KULLMAN, E.—FRANKOVIČ, J.—ŠUBOVÁ, A., 1981: Návrh pozorovacej siete hladín podzemných vôd v predkvartérnych útvaroch Slovenska. — Účel. publ. Hydrofond 8, Hydrometeorol. Úst., Bratislava, 1—179.
76. KULLMAN, E., 1982: Podzemné krasové vody v okrajovom zlome pezinských Karpát pri Trstíne. — Geol. Práce, Spr. 78, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 207—216.
77. KULLMAN, E., 1982: Možnosti využitia výsledkov hydraulického hodnotenia prameňov v speleologickom výskume. — Slov. Kras, XX, Liptovský Mikuláš, 49—68.
78. KULLMAN, E., 1982: Particularité du régime d'écoulement des eaux souterraines de karst fortement développé. Troisième Colloque d'Hydrologie en pays calcaire. — Ann. Sci. Univ. Besançon, 3^e sér., Neuchâtel — Besançon, 143—146.
79. KULLMAN, E.—LAMOŠ, D., 1982: Problèmes de la pollution et de la protection des eaux souterraines karstiques dans les Carpates occidentales. Troisième Colloque d'Hydrologie en pays calcaire. — Ann. sci. Univ. Besançon, 3^e sér., Neuchâtel — Besançon, 92—102.
80. KULLMAN, E. et al., 1982: Le guide d'excursion dans les localités importantes des eaux karstiques souterraines de la Slovaquie centrale et orientale XVI. Congrès de l'Association Internationale des Hydrogéologues. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—43.
81. HANZEL, V.—KULLMAN, E., 1983: Hydrogeologické mapy a ich význam pre ochranu životného prostre-

- dia. — Zbor. prednášok z odb. seminára Geológia a ochrana životného prostredia, Slov. Geol. Úst. — ČSVTS, Bratislava.
82. KULLMAN, E., 1983: Režim podzemných vôd s turbulentným prúdením v puklinovo-krasovom horninovom prostredí. — Geol. Práce, Spr. 79, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 237—262.
 83. KULLMAN, E.—POSPÍŠIL, P. et al., 1983: Základná hydrogeologická mapa 1 : 200 000, list 44 Bratislava. — Slov. kartografia, Bratislava.
 84. KULLMAN, E., 1984: Hydrogeologické aspekty ochrany puklinovo-krasových podzemných vôd pred znečistením. In: Vplyv odpadov na znečistenie podzemných vôd. (Zbor. prednášok z konf.), Vysoké Tatry — Stará Lesná, 133—144.
 85. KULLMAN, E., 1984: Jergaly — optimálny spôsob zachytenia a využitia puklinovo-krasových vôd prameňa. — Hydrogeol. sprievodca VIII. celoštátnej hydrogeol. konf., Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 90—94.
 86. KULLMAN, E., 1984: Hydraulicky a hydrochemicky zložitá hydrogeologická štruktúra, režim a zdroje jev puklinovo-krasových vôd. — Hydrogeol. sprievodca VIII. celoštátnej hydrogeol. konf., Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 83—87.
 87. KULLMAN, E., 1984: Priame odvodňovanie puklinovo-krasových vôd hydrogeologickej štruktúry do Hrona, ich hodnotenie a zachytenie. — Hydrogeol. sprievodca VIII. celoštátnej hydrogeol. konf., Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 78—82.
 88. KULLMAN, E., 1984: Vyhľadávanie a možnosti zachytenia skryto vstupujúcich puklinovo-krasových vôd do povrchových tokov. — Zbor. ref. z VIII. celoštátnej hydrogeol. konf. „Puklinové a puklinovo-krasové vody a problémy ich ochrany“, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 75—86.
 89. KULLMAN, E., 1984: Obyčajné podzemné vody v puklinových a v puklinovo-krasových kolektorských horninách. — Zbor. ref. z VIII. celoštátnej hydrogeol. konf., Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 13—25.
 90. KULLMAN, E., 1984: Nové hydrogeologické poznatky z výskumu reprezentatívnych puklinovo-krasových hydrogeologických štruktúr. — Czechoslovak contribution to the IHP UNESCO 1983—1984, Czechoslovak Committee for Hydrology, Bratislava, 172—183.
 91. KULLMAN, E., 1984: Captage d'une source karstique par forages horizontaux. Example de la source de Biele Vody (Tchécoslovaquie); (en A. Burger—L. Dubertret et al.: Hydrogéologie des terrains karstiques). — AIH-UNESCO, Verlag H. Heise GmbH, Hannover, 123—125.
 92. KULLMAN, E., 1984: Etude en vue du captage et de l'exploitation les plus favorables de la source karstique de Jergaly (Veľká Fatra, Tchécoslovaquie); (en A. Burger—L. Dubertret et al.: Hydrogéologie des terrains karstiques), AIH-UNESCO, Verlag H. Heise GmbH, Hannover, 54—55.
 93. KULLMAN, E., 1984: Etude des possibilités de régulation du débit des sources de Párnica (Malá Fatra, Tchécoslovaquie) et observation des changements du chimisme des eaux souterraines (en A. Burger—L. Dubertret et al.: Hydrogéologie des terrains karstiques). — AIH-UNESCO, Verlag H. Heise GmbH, Hannover, 50—53.
 94. DOVINA, V.—FRANKO, O.—HANZEL, V.—KULLMAN, E., 1984: Prehľad hydrogeológie Liptovskej kotliny a príslušných pohorí. — Hydrogeol. sprievodca VIII. celoštátnej hydrogeol. konf., Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 9—37.
 95. KULLMAN, E., 1984: Evaluation des changements des réserves en eau souterraine dans la structure hydrogéologique du complexe calcaire dolomitique des Petites Carpates (Tchécoslovaquie) en vue du bilan hydrologique (en A. Burger—L. Dubertret et al.: Hydrogéologie des terrains karstiques). — AIH-UNESCO, Verlag H. Heise GmbH, Hannover, 46—49.
 96. KULLMAN, E., 1985: Particularités du régime d'écoulement des eaux souterraines du karst fortement développés. — Proceeding reports of the XIIIth Congress of KBGA, part II. Cracow, Poland, 441—444.
 97. KULLMAN, E., 1985: Zložitost režimu puklinovo-krasových podzemných vôd v pohoriach Západných Karpát a ich zohľadnenie pri riešení ich kvalitatívnej ochrany. — Zbor. ref. z ved. konf. 2. hydrologické dni 1985 konanej na Zemplinskej Širave. — Výsk. Úst. Vod. Hosp., Bratislava.
 98. KULLMAN, E., 1986: Hydrologická bilancia so zameraním na podzemné vody v puklinovo-krasových horninových prostrediach. In 4. konferencia Vedeckotechnický rozvoj vodného hospodárstva. — Výsk. Úst. Vod. Hosp. — SV ČSVTS, Bratislava, 1—10.
 99. KRÁSNÝ, J.—KULLMAN, E.—VRÁNA, K. et al., 1987: Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1 : 200 000. List 34 — Znojmo. — Ústř. Úst. geol., Praha, 1—130.
 100. KULLMAN, E., 1988: Protection of groundwaters in fissure karst rock environment. In 19th Congress of the International Association of Hydrogeologists. September 1986, Karlovy Vary.

101. KULLMAN, E., 1988: Nové poznatky z hodnotenia prírodných zdrojov podzemných vôd metódou hydrologickej bilancie. In IX. Celostátni hydrologická konferencia. Pardubice. — Vyd. Stav. geol., Praha.
102. KULLMAN, E., 1988: Podmienky a možnosti optimalizácie využitia puklinovo-krasových vôd v Západných Karpatoch. In Optimalizácia využitia puklinových a puklinovo-krasových podzemných vôd. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 9—18.
103. KULLMAN, E. et al., 1988: Základná hydrogeologická mapa ČSSR 1:200 000, list 36 Banská Bystrica. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
104. KULLMAN, E. et al., 1988: Základná hydrogeologická mapa ČSSR 1:200 000, List 35 Trnava. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
105. KULLMAN, E.—HANZEL, V., 1988: Genesis, Regime and Utilization of Karst Waters. Proceedings of the IAH 21. st. congress „Karst Hydrogeology and Karst Environment Protection“, 21, 1, — Geol. publ. house, Beijing, China, 315—319.
106. KULLMAN, E., 1988: Tvorba odtoku v krasovo-puklinových hydrogeologických štruktúrach Západných Karpát. Zbor. z 2. celoštátneho seminára: „Procesy vzniku, ochrana a využiteľnosť zdrojov pitnej vody.“ — Slov. Akad. Vied, Bratislava, 107—114.
107. JETEL, J.—KULLMAN, E., 1989: Nepriame určenie priemernej prietochnosti z podzemného odtoku a výdatnosti prameňov. — Region. Geol. Západ. Karpát 25, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 249—257.
108. KRÁSNÝ, J.—KULLMAN, E. et al., 1989: Základní hydrogeologická mapa ČSSR 1:200 000, list 34 Znojmo. — Ústř. Úst. geol., Praha.
109. KULLMAN, E., 1990: Krasovo-puklinové vody. (Karst-Fissure Waters). — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—184.
110. KULLMAN, E., 1991: Zdroje podzemných krasovo-puklinových vôd Slovenska a možnosti ich optimálneho využitia. — Vodohosp. Čas. 3—4, Bratislava, 229—240.
111. KULLMAN, E., 1991: Vodstvo. In Vološčuk, I.—Pelikán, V. et. al.: Chránená krajinná oblasť Muránska planina. — Obzor, Bratislava, 35—44.
112. KULLMAN, E.—VRÁNA, K., 1991: Vzťah kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov podzemných vôd krasovo-puklinových obehov. — Vodohosp. Čas. 39, 3—4, Bratislava, 293—304.
113. MALÍK, P.—KULLMAN, E.—VRÁNA, K., 1992: Hydrogeológia karbonátov mezozoika Brezovských Karpát. — Západ. Karpaty, Sér. Hydrogeol. inž. Geol. 10, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava (v tlači).
114. KULLMAN, E.—MALÍK, P.—VRÁNA, K., 1992: Podzemné vody karbonátov mezozoika Čachtických Karpát. — Západ. Karpaty, Sér. Hydrogeol. inž. Geol. 11, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava (v tlači).
115. KULLMAN, E., 1992: Niekoľko poznámok k zostavovaniu hydrogeologických máp 1:50 000. Zbor. ref. z prac. seminára Regionálne hydrogeologické mapy v mierke 1:50 000. — Slov. asoc. hydrogeol., Bratislava (v tlači).

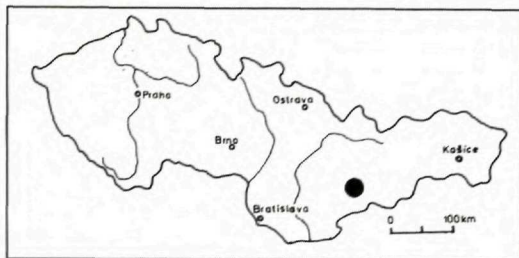


VLADIMÍR BEZÁK—OTO MIKO

Kryštalinikum na juhozápadnom okraji Slovenského rudohoria a jeho pokračovanie v podloží neovulkanitov

Abstract. The complicated structure of the crystalline complex at the southwestern margin of the Slovenské rudohorie Mts. is dominated by different types of granitoids (Sihla, hybrid, porphyric, leucocratic) with gneiss enclaves, diorite bodies as well as aplite and pegmatite dykes. The knowledge of the structural-tectonic setting and character of granitoids exposed on the surface along with evidence from drilling and latest geophysical data made it possible for the authors to interpret in more detail the southwestern continuation of the crystalline complexes beneath Neogene volcanics of the Javorie and Poľana Mts.

V uplynulom období boli na juhozápadnom okraji Slovenského rudohoria ukončené mapovacie práce na viacerých listoch geologických máp mierky 1:25 000, list Hnúšťa — Likier 3 (V. BEZÁK et al., 1988), Lovinobaňa 2 (V. BEZÁK et al., 1989) a Lovinobaňa 1 (V. KONEČNÝ et al., 1990). Spolu s výsledkami nových vrtných a geofyzikálnych prác (O. FUSÁN et al., 1987; V. KONEČNÝ et al., 1988; J. HRICKO et al., 1990 a i.) nám umožnili spresniť údaje o pokračovaní kryštalickej komplexov veporika smerom do podložia neovulkanitov Javoria a sčasti i Poľany. Ide najmä o komplexy, ohraničené zo severnej strany pohorelským a z južnej divínskym zlomom, reprezentujúce kráľovohofské pásmo veporika (v zmysle definície V. ZOUBEKA, 1957).



Územie je budované dvomi základnými alpínskymi tektonickými jednotkami — juhoveporickou a severoveporickou, odlišujúcimi sa navzájom mezozoickým obalom. Juhoveporické kryštalinikum pozostáva prevažne z granitoidov. Je nasunutú na severoveporickú jednotku. Predpokladáme, že ďalej smerom na JZ, tj. v podloží neovulkanických komplexov, sa zužuje a vykľiňuje. Podľa mapy podložia O. FUSÁNA et al. (1987) končí južne od obce Dačov Lom; D. VASS et al. (1979) uvažujú o pokračovaní granitoidov až ku Cerovu. Jeho priebeh a násunový charakter je zrejme modifikovaný mladšími horizontálnymi posunmi, súvisiacimi so systémom posunov v paralelných zónach — divínskej, pohorelskej, prípadne i v zóne ležiacej južnejšie od divínskej.

Na stavbe severnejšej jednotky sa podieľajú najmä metamorfované horniny (ruly, migmatity), do rôzneho stupňa diaforitizované. Diaf-

tority a nízkometamorfované horniny sú prítomné najmä v zóne ležiacej severne od pohorelského zlomu. Vyskytujú sa tu aj telesá granitoidov (typu Hrončok a Lieskovec), ktoré môžu byť v metamorfitech vklínené i tektonicky.

Muránskemu tektonickému systému bola v poslednom období venovaná zvýšená pozornosť (napr. V. BEZÁK, 1988; L. POSPÍŠIL et al., 1989; F. MARKO, 1991). Súčasťou tohto systému je aj divínsky zlom, ktorý sa na povrchu prejavuje pomerne jednoducho, a pritom výrazne. V podloží však podľa novších geofyzikálnych údajov (J. HRICKO et al., 1990), vrtovej a známeho rozšírenia mezozoického obalu ide o komplikované štruktúry — niekoľko porúch priečne posunutých a orientovaných často šikmo k priebehu hlavného zlomu.

Okrem tektonických štruktúr orientovaných v jz.-sv. smere hrali významnú úlohu sz. orientované zlomy. Tie vo vnútri granitoidného masívu oddeľujú jednotlivé variety granitoidných hornín, modifikujú aj priebeh sv. zlomov a prejavujú sa i v neogénnych komplexoch. Zárodok „priečného“ členenia môžu pochádzať ešte z doby umiestňovania magiem jednotlivých typov (tvary telies). Niektoré staršie štruktúry v kryštaliniku (napr. bridličnatosť) majú tiež severozápadnú orientáciu (napr. blok migmatitov a hybridných granitoidov sz. od Mýtnej). Vertikálne pohyby jednotlivých blokov a ich intenzívna erózia podmienili súčasný obraz komplikovanej mozaikovitej stavby územia.

Zóna, vystupujúca s. od hlavného granitoidného telesa, vytvára v podloží morfológicky výrazné depresie, kým juhoveporická zóna eleváciu, nadväzujúcu na šahanskú. Táto elevácia podľa D. VASSA et al. (1979) predstavuje megantiklinálnu štruktúru vzniknutú v oligocéne, ktorá ovplyvnila transgresiu oligocénnych a miocénnych bazénov do vnútra Západných Karpát a distribúciu v nich vyvinutých facií. Dnes z týchto štruktúr existujú iba relikty rozčlenené priečnymi zlomami. Ich rozpad vyvrcholil v karpate. Nie je vylúčená súvislosť vzniku uvedených elevačných a depresných štruktúr s bočnými posunmi tak, ako o tom uvažujú napr. L. POSPÍŠIL et al. (1989).

Základná predstava o štruktúrno-geologickej stavbe komplexov vystupujúcich v jz. ukončení Slovenského rudohoria vychádza najmä

z terénneho štúdia. Posledné povrchové výstupy kryštalinika sa však strácajú na západných svahoch údolia Tuhárskeho potoka, kde sa ponárajú jz. smerom pod neovulkanický komplex stratovulkánu Javoria. Granitoidné horniny sa na povrchu objavujú ešte v hlbokom erozívnom záreze údolia Madačky, z. od Ábelovej. Juho-východne od Detvy je okraj kryštalinika zvýraznený tektonicky, kým ďalej severným smerom opäť plynule mizne pod vulkanicko-sedimentárnym komplexom Poľany.

Poznatky o stavbe a litologicko-petrografickom charaktere komplexov kryštalinika, vystupujúcich v skúmanej oblasti, dopĺňujú informácie z vrtovej. Intenzívne, dynamometamorfné postihnuté granitoidy kráľovohoľského pásma veporika boli zistené vo vrtoch D-1 a D-3 pri Kriváni (E. LUKÁČIK in V. KONEČNÝ—L. DUBLAN, 1975). Vo vrte KJ-39 (Podkriváň) vystupujú v podloží neovulkanitov granitoidné horniny, často hybridné, miestami obsahujúce do rôzneho stupňa „strávené“ ruly metamorfovaného pláštá (V. KONEČNÝ—O. MIKO, nepublikované). Vo vrte GK-7 (Stará Huta) sa nachádzajú výrazne tektonickodeformačne porušené ruly, lokálne migmatitizované, spolu s polohou amfibolitov (A. KLÍNEC—O. MIKO in V. KONEČNÝ et al., 1972).

Aj vo vrte DV-24 (Zlatý vršok) sú prítomné rôzne typy intenzívne granitizovaných metamorfítov, nebulitických migmatitov, ako i hybridné až masívne granitoidné horniny s enklávami biotitických a amfibolických rúl (L. DUBLAN—O. MIKO, nepublikované). Vrty situované sz. smerom prenikli rôznymi horninami severnejšej jednotky. Vrt HPO-11, realizovaný v. od Očovej, skončil v rulách a ich diaforitoch; vrt KJ-35 (Zvolenská Slatina) v masívnych biotitických granitoidoch, miestami hybridných a vrt KJ-40 (Víglaš) v permských drobových pieskovočoch až drobách tzv. brusnianskeho súvrstvia (posledné dva vrty: V. KONEČNÝ—O. MIKO, nepublikované).

Do granitoidov prenikli aj vrty D-9 Polomka pri Budinej, D-7 Ábelová (P. FECEK, ústny oznam; cit. in J. HRICKO et al., 1990), ako aj M-110 Červeňany (J. GAŠPARIK—M. LUKAJ—J. KOZÁČ, 1966).

Pestré bridlice, arkózové pieskovce a kremence, vystupujúce vo vrtoch M-87 Červeňany

a M-107 Dolný Tisovník, patria obalovej jednotke kráľovohoľského pásma veporika (J. GAŠPARIK—M. LUKAJ—J. KOZÁČ, l. c.). Triasové kremence, ojedinele i dolomitické vápence a grafitické fylity boli zistené vo vrtoch ČV-1, ČV-2, ČV-4, ČV-6, ČV-8 a ČV-17 z okolia Dolného Tisovníka, Červeňan a Nedelišťa (cit. in A. PANÁČEK et al., 1988); vápence sú pod vulkanoklastickými horninami aj vo vrtoch D-8 Polichno a T-4 Lentvora (P. FECEK, ústny oznam; cit. in J. HRICKO et al., l. c.). Viaceré zo spomenutých vrto sa nachádzajú mimo okraja schémy (obr. 1).

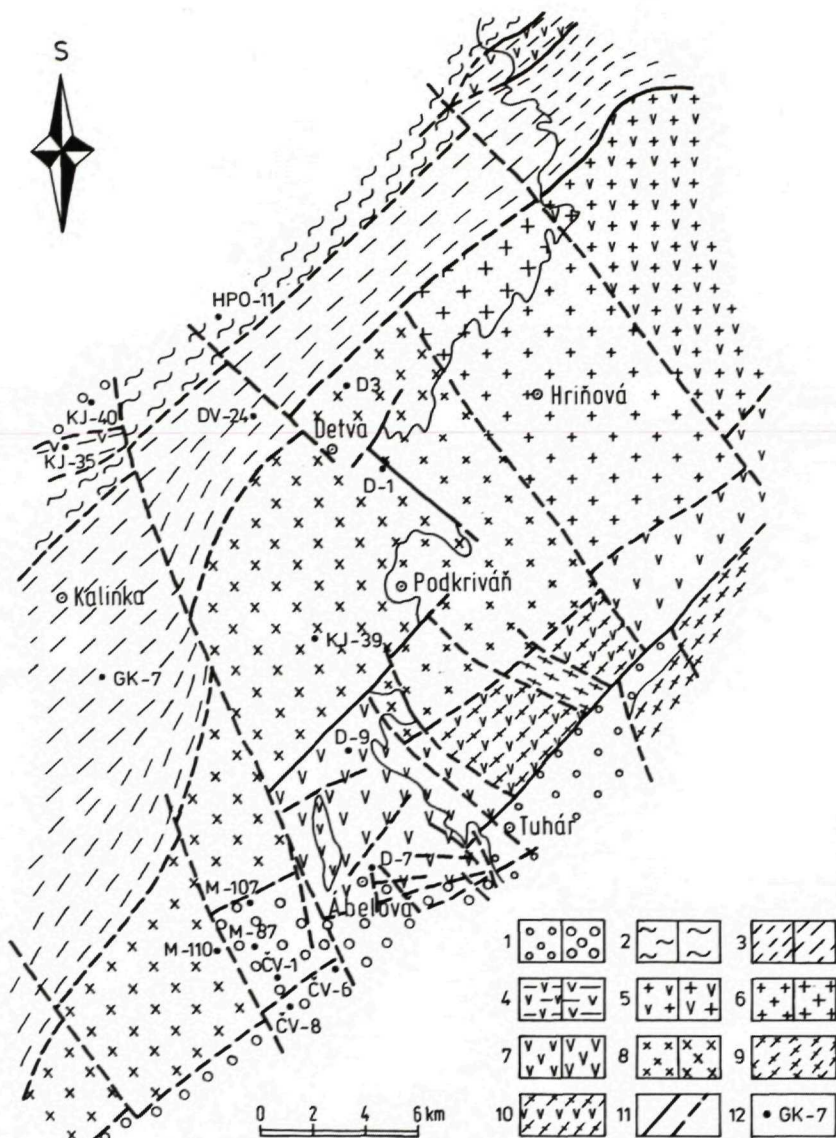
Ako sme už uviedli, v kráľovohoľskom pásme veporika, na jz. okraji Slovenského rudohoria (obr. 1), sú prítomné prevažne granitoidné horniny, iba zriedkavo aj diority, pegmatity a aplity. Severnejšie prevládajú metamorfity — rôzne typy rúl, tiež migmatizovaných, ktoré lokálne v úzkych alebo širších zónach bývajú i diaftorizované až na fylonity. Menej hojnú sú telesá amfibolických rúl až amfibolitov. Všetky tieto variety metamorfovaných hornín vytvárajú i enklávy „utopené“ v granitoidoch. Miestami však nevyklúčujeme ani prítomnosť zavrásnených relikto nízkometamorfovaných hornín. Zvyšky obalového mezozoika v tejto oblasti majú plošne malý rozsah (pozri údaje vrto, realizovaných v šahansko-ábelovskej elevácii). Bezprostredný okraj kráľovohoľského pásma na styku s neovulkanickými komplexmi tvoria hlavne sihlianske typy granitoidov, porfýrické granitoidy a blok, v ktorom sú zastúpené homogénne biotitické granitoidy (sihlianske?, hybridné?) spolu s menšími telesami porfýrických variet. Pre nedostatok vrtných prác je problematické ich rozšírenie v podloží neovulkanitov, najmä z. od Podkriváňa a Ábelovej. Geofyzikálnymi metódami dosiaľ neboli rozlíšené jednotlivé variety granitoidov.

V ďalšom texte informatívne uvedieme základnú petrografickú charakteristiku hornín kryštalinika jz. časti kráľovohoľského pásma veporika spolu s poznatkami o ich výskyte. Pri opise jednotlivých typov granitoidov sa pridriavame členenia vypracovaného V. BEZÁKOM a L. HRAŠKOM (v tlači).

Granodiority až tonality tzv. sihlianskeho typu v severovýchodnej časti územia prevládajú (najmä blok v okolí Hriňovej). Sú strednozrné,

všesmerne zrnité, miestami i usmernené. Charakteristická je v nich prítomnosť titanitu. Popri nich sa na stavbe sv. časti územia zúčastňujú aj porfýrické a hybridné variety. *Hybridné granitoidy* sú prevažne stredno-, miestami drobnozrné. Ich výrazne šmuhovitú, šlirovú textúru spôsobuje hojná prítomnosť biotitu. Štruktúra je orientovane hypidiomorfné zrnitá, prípadne lokálne i blastolepidogranoblastická. Medzi hybridnými granitoidmi sú bežne prítomné *enklávy rúl*. Predstavujú najstaršie, „nestrávené“ zvyšky hornín metamorfovaného plášťa. Tvoria telesá neveľkej smernej dĺžky (od niekoľko desiatok cm až po desiatky metrov). Voči okolitej mase granitoidov najčastejšie bývajú ostro ohraničené, boli však pozorované i plynulé prechody do hybridných granitoidov. Enklávy sú prevažne reprezentované *biotitickými rulami*, našli sme aj úlomky masívnych tmavých *biotiticko-amfibolických rúl* (napr. v sutine v závere údolia Tuhárskeho potoka). V bloku jv. od Podkriváňa prevládajú hybridné variety, obsahujúce telesá porfýrických granitoidov. *Porfýrické muskoviticko-biotitické granitoidy* sú hojne zastúpené najmä v juhozápadnej časti ukončenia kráľovohoľského pásma, kde lemujú centrálné pásmo sihlianskych granitoidov. Na väčšej ploche vystupujú v okolí Budinej a sú i v tzv. ábelovskom ostrove. Výrastlice K-živcov v nich sú bielej i ružovkastej farby (veporský a ipeľský typ — v zmysle definície E. KRISTA, 1979). Miestami bol pozorovaný spoločný výskyt oboch variet i v rámci jedného odkryvu.

Okrem uvedených typov, priestorové rozmiestnenie ktorých bolo možné vyjadriť i v zjednodušenej schéme stavby skúmanej oblasti (obr. 1), sú navyše prítomné i *leukokrátne granity*, stredno- až drobnozrné, s prevládajúcimi K-živcami. Tvoria malé telesá a výplne spolu s pegmatitmi a aplitmi. Voči staršiemu usmerneniu granitoidov sú často v diskordantnej pozícii. V schéme tiež nie sú znázornené malé telesá *biotiticko-amfibolických dioritov*, hrubo- i drobnozrných, s tmavozelenošedými Ca-amfibolmi. Ich vzťah voči okolitým granitoidom dosiaľ nebol stanovený. Je možné predpokladať, že sú súčasťou lineárneho pruhu malých intrúzií. Nevylučujeme však, že pôvodne mohlo ísť o bazické členy vulkanicko-sedimentárneho komplexu, rekryštalizácia ktorých prebehla



Obr. 1 Kryštalinikum juhozápadného okraja Slovenského rudohoria s interpretáciou jeho pokračovania v podloží neovulkanitov (V. BEZÁK, 1991)

Vysvetlivky (pri delených kolónkach — vľavo situácia na povrchu, vpravo podložie; pri nedelených kryštalinikum len na povrchu) 1 — vrchnopaleozoicko-mezozoický obal kryštalinika veporika; 2 — 4 severoveporické kryštalinikum: 2 — ruly, výrazne postihnuté diaforézou, v prevahe fylonity; 3 — ruly, migmatitizované ruly, miestami diafortitizované; 4 — granitoidné telesá (typ Hrončok, Lieskovec); 5—10 juhoveporické kryštalinikum: 5 — porfýrické a síhlianske typy granitoidov v rôznych proporciách; 6 — síhliansky typ granitoidov; 7 — v prevahe porfýrické granitoidy; 8 — granitoidy so zastúpením najmä homogénnych (síhlianskych?), menej hybridných (i s enklávami) a porfýrických typov; 9 — hybridné granitoidy, často intenzívne mylonitizované; 10 — hybridné granitoidy (s enklávami) s telesami porfýrických granitoidov; 11 — tektonické línie; 12 — vrty

v procese granitizácie. Tomu by mohlo nasvedčovať aj datovanie 478 ± 19 mil. rokov (K/Ar metóda: J. KANTOR et al. in V. BEZÁK et al., 1989). Amfibolicko-biotické diority sme našli v záreze poľnej cesty, spájajúcej údolie Tuhárskeho potoka s obcou Budiná, jz. od obce.

Súčasťou granitizovaného komplexu sú i svetlé, prevažne muskovitické aplity, vyplňujúce úzke trhliny, ktoré pretínajú horniny rôznymi smermi. Často sa vyskytujú i variety tektonickodeformačne porušených granitoidných hornín — od intenzívne kataklazovaných cez mylonity s hojnými porfýroklastmi, rôzne blastomylonity až po sericiticko-kremenné mylonitové bridlice iba s ojedinelými reliktnými pôvodných minerálov. Porušenie hornín spôsobili hercýnske aj alpske tektonickodeformačné procesy. Je známe, že hercýnska deformácia bola svojim účinkom výraznejšia než deformácia alpínska, prebehla pri vyšších teplotách (V. BEZÁK et al., 1989). Granitizačné procesy na jednej strane „zakonzervovali“, t. j. uchránili, a na druhej strane zastrelili účinky staršej deformácie. Došlo i k výraznej rekryštalizácii. Alpínska deformácia sa prejavila najmä kataklázou hornín; jej intenzita nepresiahla pT podmienky chloritovej zóny fácie zelených bridlíc.

Geologický výskum v juhozápadnej časti Slovenského rudohoria nie je ukončený. Súhrn doterajších poznatkov o štruktúrno-geologickej stavbe a litologickej náplni kráľovoohorského pásma veporického kryštalínika vystupujúceho na povrchu, málo početné informácie z vrtovej spolu s údajmi z najnovších geofyzikálnych prác nám umožnili vyjadriť len základnú predstavu o stavbe podložja neovulkanitov Javoria a sčasti i Pofany. Ďalší výskum ju bude ďalej dopĺňať a spresňovať.

Literatúra

- BEZÁK, V., 1988: Tektonický vývoj juhozápadnej časti veporika. — Miner. slov., 20, 2, Bratislava, 131—142.
- BEZÁK, V.—BEŇUŠKA, P.—DOVINA, V.—HÓK, J.—HRAŠKO, L.—KOVÁČIK, M.—LOBÍK, M.—PULEC, M.—ŠUCHA, P., 1988: Vysvetlivky ku geologickej

- mape 1:25 000, list 36—423 Hnúšťa — Likier 3. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- BEZÁK, V.—ELEČKO, M.—DOVINA, V.—ĎURKOVIČOVÁ, J.—HRAŠKO, L.—KOVÁČIK, M.—KANTOR, J.—KONEČNÝ, V.—KRIPPEL, M.—PLANDEROVÁ, E.—PRISTAŠ, J.—SLÁDKOVÁ, M.—STANKOVIČ, J.—STRAKA, P.—VOZÁROVÁ, A.—VOZÁR, J.—ŠUCHA, P.—WIEGEROVÁ, V., 1989: Vysvetlivky ku geologickej mape 1:25 000, list 36—432 Lovinobaňa 2. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- BEZÁK, V.—HRAŠKO, L., 1992: Základné geologické rozčlenenie granitoidov západnej časti Slovenského rudohoria. — Geol. Práce, Spr. 95, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 25—31.
- DUBLAN, L.—MIKO, O. (nepublikované): Kryštalínium vo vrte DV-24 (Zlatý vršok).
- FUSÁN, O.—BIELY, A.—IBRMAJER, J.—PLANČÁR, J.—ROZLOŽNÍK, L., 1987: Podložie terciéru vnútorných Západných Karpát. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—124.
- GAŠPARIK, J.—LUKAJ, M.—KOZÁČ, J., 1966: Juho-slovenská uhoľná panva — uhlie. — Manuskript, Geofond, Bratislava.
- HRICKO, J.—FILO, M.—KUBEŠ, P.—VELICH, R., 1990: Región Javorie — geofyzikálny prieskum; časť: Ábelová — Tuhár. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- KONEČNÝ, V.—MIKO, O.—PANÁČEK, A.—STRAKA, P., 1988: Geologická stavba a morfoštruktúra podložja východnej časti neovulkanitov (Krupinská planina — Javorie) 1: 100 000. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- KONEČNÝ, V.—MIHALIKOVÁ, A.—KLÍNEC, A.—MIKO, O., 1972: Vyhodnotenie štruktúrneho vrto GK-7 Stará Huta. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- KONEČNÝ, V.—MIHALIKOVÁ, A.—MIKO, O., 1989: Zhodnotenie vrtovej KJ-35 a KJ-39 pre zostavenie regionálnej geologickej mapy Javoria v mierke 1:50 000. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- KONEČNÝ, V.—BEZÁK, V.—MIKO, O.—PRISTAŠ, J.—STOLÁR, M.—VRANOVSKÁ, A., 1990: Vysvetlivky ku geologickej mape 1:25 000, list 34—431 Lovinobaňa 1. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- KONEČNÝ, V.—MIKO, O., (nepublikované): Mladšie paleozoikum vo vrte KJ-40 (Viglaš).
- KRIST, E., 1979: Granitoid rocks of the south-western part of the veporide crystalline complex. — Geol. Zbor. Geol. carpath., 30, 2, Bratislava, 157—179.
- LUKÁČIK, E. in KONEČNÝ, V.—DUBLAN, L., 1975: Základný geologický výskum a mapovanie v mierke 1:25 000 na listoch Zvolenská Slatina a Detva.

- Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- MARKO, F., 1991: Evolúcia zlomových štruktúr v zóne muránskej línie a jz. časti Západných Karpát. — Kandid. dizert. práca. — Manuskript — archív Geol. Úst. Slov. Akad. Vied., Bratislava.
- PANÁČEK, A.—KOLLÁR, E.—LESAY, V.—RECOV, J.—PINTER, I.—VELICH, R., 1988: Geofyzikálny prieskum stredoslovenských neovulkanitov. Oblasť: Kráľová—Babiná—Dobrá Niva. — Manuskript — Geofond, Bratislava.
- POSPÍŠIL, L.—BEZÁK, V.—NEMČOK, J.—FERANEC, J.—VASS, D.—OBERNAUER, D., 1989: Muránsky tektonický systém — významný príklad horizontálnych posunov v Západných Karpatoch. — Miner. slov., 21, 4, Bratislava, 305—322.
- VASS, D.—KONEČNÝ, V.—ŠEFARA, J.—PRISTAŠ, J.—ŠKVARKA, L., 1979: Geologická stavba Ipeľskej kotliny a Krupinskej planiny. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—277.
- ZOUBEK, V., 1957: Hranice gemerid s veporidami. — Geol. Práce, Zoš. 46, Bratislava, 38—50.

ANNA VOZÁROVÁ

Nové litostratigrafické jednotky v brusnickej antiklinále

3 obr. v texte, angl. resumé

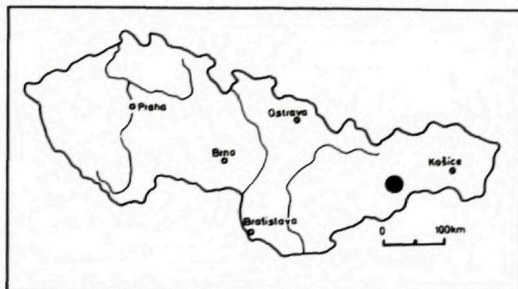
Abstract. Two new lithostratigraphic units — the Brusník and Turiec formations — have been defined in the Brusník anticline in the southern tract of the Slovenské rudohorie Mts.

The Brusník Formation (Permian) is a coarse-clastic continental red-beds-type complex whereas the Turiec Formation (Namurian B — C to Westphalian A) bears signs of olistostrome flysch. The age of the latter formation was proved by finds of conodont fauna (*Idiognathoides corrugatus*, F. EBNER et al., 1990). The contact between these two formations is unconformable.

Key words: Brusník Formation (Permian), Turiec Formation (Namurian B — Westphalian A), olistostrome flysch.

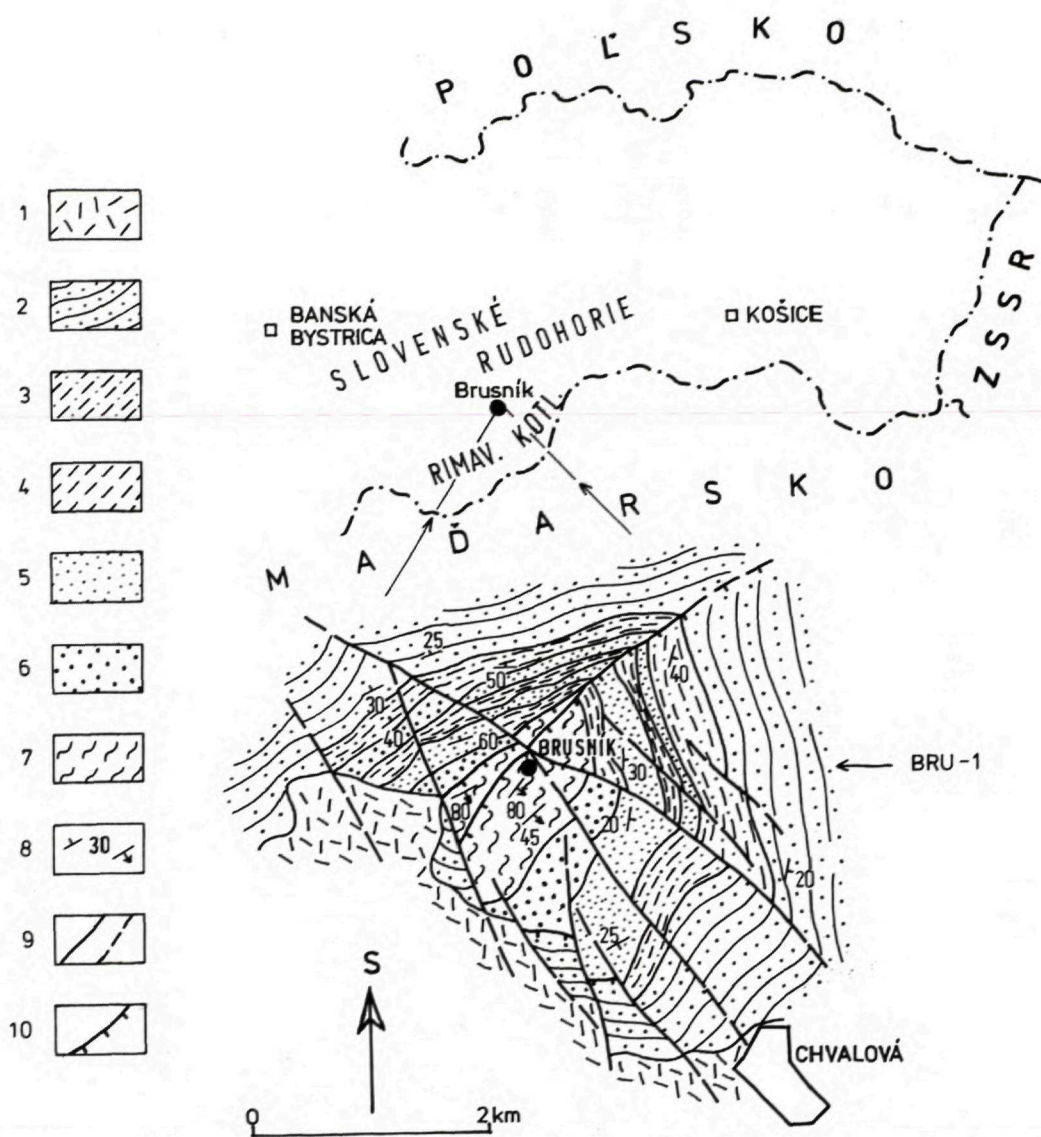
Úvod

V južnej časti Slovenského rudohoria, v celku Slovenský kras, v brusnickej antiklinále (M. MAHEĽ, 1954) vystupujú na povrch predmezozoické útvary (obr. 1). Tmavé fylity s ojedinelými vložkami metaryolitových tufov, svetlých i modrošedých karbonátov a vzácné lydity, vystupujúce v jadre antiklinálnej štruktúry, boli bez biostratigrafických údajov priradované buď do spodného karbónu (M. MAHEĽ, 1954), alebo korelované s horninovými súbormi gelnickej skupiny (O. FUSÁN in O. FUSÁN et al., 1962; L. SNOPKO et al., 1970; J. CHMELÍK—J. JABLONSKÝ, 1964; I. VARGA et al., 1971 a ďalší).



V ich nadloží boli vyčleňované dva horizonty hruboklastických sedimentov — spodnejší, prevažne sivo sfarbený, považovaný za karbón ekvivalentný sedimentom rožňavsko-železníckej série (M. MAHEĽ, 1954; L. SNOPKO et al., 1970; J. CHMELÍK—J. JABLONSKÝ, 1964) a pestrofarebný horizont zlepcov a pieskovcov, všeobecne priradovaný ku kontinentálnemu permu. Treba zdôrazniť, že všetci títo autori považovali paleozoikum v brusnickej antiklinále za súčasť gemerika a tiež predpokladali jeho priamu litologickú nadväznosť na mezozoické komplexy v jeho nadloží. S definovaním a vymedzením mezozoika silického príkrovu sa vynorila nutnosť prehodnotiť vzťahy paleozoika a mezozoika v brusnickej antiklinále. Opätovná litologická analýza horninových súborov v brusnickej antiklinále však opäť potvrdila genetickú väzbu hruboklastických sedimentov na bezprostredné podložie v jadre antiklinály, ako i pozvoľný litologický prechod do nadložných spodnotriasových sekvencií (A. VOZÁRO-

RNDr. A. VOZÁROVÁ, DrSc., Geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 81704 Bratislava



Obr. 1 Mladšie paleozoikum v brusnickej antiklinále (mapa zostavená podľa J. MELLU—A. VOZÁROVEJ in D. VASS et al., 1986)

1 — neogénne vulkanity a sedimenty, 2 — spodný trias; lavicovité kremenné pieskovce, piesčité bridlice, bridlice s evaporitmi, karbonátové bridlice, ílovité vápence, stredný trias: vápence, dolomity, bridlice, miestami s polohami piesčitých karbonátov, 3—6 brusnicke súvrstvie: 3 — pestrofarebné piesčité bridlice a bridlice, miestami s polohami piesčitých karbonátov, 4 — pestrofarebné pieskovce a bridlice, 5 — drobno- až strednozrné pieskovce s lokálnymi polohami zlepencov, vo vrchných častiach sekvencie s vložkami piesčitých bridlic, 6 — stredno- a hrubozrné pieskovce, piesčité zlepence, zlepence, 7 — fylity, jemnozrné metapieskovce tureckeho súvrstvia (namúr B—C — vestfál A), 8 — vrstevnatosť, bridličnatosť, 9 — zlom, zlom predpokladaný; 10 — prešlyk

vá in J. MELLO et al., 1976) Z toho dôvodu J. MELLO—A. VOZÁROVÁ (1983) považujú staršie i mladšie paleozoikum v brusníckej antiklinále za súčasť silického prikrovu, konkrétne šupinu Slovenskej skaly. Táto interpretácia bola vyjadrená v geologickej mape regiónu Rimavskej kotliny a prifahlej časti Slovenského rudohoria v mierke 1 : 50 000 (M. ELEČKO et al., 1985) a v príslušných textových vysvetlivkách (D. VASS et al., 1986).

S cieľom preveriť vnútornú stavbu brusníckej antiklinály a zároveň získať údaje nápomocné riešeniu vzťahu silicika a gemerika s. s. bol situovaný vrt BRU-1 s konečnou hĺbkou 1042,8 m (J. VOZÁR et al., 1986). Vrt zastihol dva litologicky i biostratigraficky odlišné súbory hornín, ktoré sú navzájom oddelené tektonickou líniou (J. VOZÁR et al., 1989). Z toho vyplynula nutnosť prehodnotiť nielen stavbu brusníckej antiklinály, ale aj zistené súbory hornín definovať ako nové litostratigrafické jednotky.

Definícia litostratigrafických jednotiek

Brusnícke súvrstvie

Pomenovanie: Názov bol odvodený od lokality Brusník, osady situovanej cca 12 km na JV od Jelšavy, v južnej časti Slovenského rudohoria, v podcelku Železníckej predhorie, v zmysle geomorfologickej klasifikácie E. MAZÚRA—M. LUKNIŠA (1978).

Definícia: Súbor hruboklastických sedimentov cyklickej stavby s výrazným trendom zmenšovania veľkosti klastických zŕn smerom do nadložia a prevládajúcim fialovým a sivo-fialovým sfarbením. V jeho vnútornej stavbe boli zistené tri veľké sedimentárne cykly hrúbky okolo 100 i viac metrov, v rámci ktorých je výrazne vyvinutá cyklickosť nižšieho rádu. Všeobecne prevládajú v spodnej časti cyklov zlepenca, vo vrchnej pieskovce v striedaní s prachovcami a bridlicami. Len sporadicky sú prítomné nepravidelné vrstvy redeponovaného ryolitového vulkanoklastického materiálu a vo vrchných častiach tretieho sedimentačného cyklu plošne malé šošovky karbonátov s varujúcou obsahom ílovitej a prachovej prímеси.

Stratotyp: Zárez cesty jv. od osady Brusník (schematizovaný profil obr. 2).

Rozšírenie, hrúbka, hranice: Brusnícke súvrstvie je na povrchu rozšírené na ploche cca 4 km (kartograficky vymedzené na mape regiónu Rimavskej kotliny 1 : 50 000; M. ELEČKO et al., 1985), na oboch ramenách antiklinálnej štruktúry pri Brusníku. Jeho ďalšie výskytý sú známe z podložia mezozoika v oblasti Liciniec, zistené bansko-technickou činnosťou. Do brusníckeho súvrstvia boli začlenené i horizonty zlepenca z bazálnych častí, ktoré boli pôvodne priradené ku karbónu (M. MAHEL, 1954; L. SNOPKO et al., 1970; J. CHMELÍK—J. JABLONSKÝ, 1964). Dôvodom bol zhodný faciálny vývoj a pozvoľné litologické prechody do nadložných pestrofarebných sedimentov. Odlišnosť v zafarbení je ovplyvnená bezprostredným podložím (tmavé fylity). Relatívne obohatenie o kremeň je odrazom predchádzajúceho prerušenia v sedimentácii a do istej miery i recyklicity detritu (podobný trend bol pozorovaný i u sedimentov gočaltovskej skupiny). Predpokladaná hrúbka brusníckeho súvrstvia je okolo 400 m.

Vzťah brusníckeho súvrstvia voči podložiu je uhlovo nesúhlasný, voči nadložiu charakterizovaný pozvoľnými prechodmi.

Litologicko-petrografická charakteristika: Podrobnejšie je uvedená v práci A. VOZÁROVÁ—J. VOZÁR (1988) a v textových vysvetlivkách k regiónu Rimavskej kotliny a prifahlej časti Slovenského rudohoria (D. VASS et al., 1986).

Vek a korelácia: Biostratigraficky nebol vek brusníckeho súvrstvia doložený. Na základe jeho pozície pod spodným triasom a litofaciálneho charakteru sa predpokladá jeho permský vek. Zložením, faciálnym vývojom a charakterom vulkanizmu je najviac podobné permu južného gemerika (gočaltovská skupina), avšak jeho spätosť s nadložím dokladá jeho príslušnosť k mezozoiku, predtým zaraďovanému k siliciku, konkrétne k čiastkovej šupine Slovenskej skaly (J. MELLO—L. GAÁL in J. BODNÁR et al., 1986). V zmysle dnešných poznatkov priradujeme toto mezozoikum k turnianskemu prikrovu (A. VOZÁROVÁ—J. VOZÁR, 1992), alebo k tornaiku v zmysle maďarských autorov (J. GRILL—S. KOVÁCS et al., 1984 a ďalší).

Turiecke súvrstvie

Pomenovanie: Podľa riečky Západný Turiec, ktorá priečne narezáva antiklinálnu štruktúru pri Brusníku.

Definícia: Klastická formácia, zložená v prevažne z čiernych fylitov, metasiltovcov, drobnozrnných metapieskovcov, s textúrnymi znakmi turbiditovej sedimentácie. Z turbiditových sekvenčii sú zachované najmä fácie T_{d-e} . Turbiditové sedimenty T_{d-e} obsahujú epizodické uloženy gravitačných prúdov (parazlepence, redeponované acidné vulkanoklastiká) a sklzov (olistostroma).

Stratotyp: Vzhľadom na veľmi nízky stupeň odkrytosti terénu bola za stratotyp turieckeho súvrstvia zvolená vrchná časť štruktúrneho vrtu BRU-1 v hĺbkach od 11,6 až do 598,8 m. Vrt bol situovaný južne od osady Brusník, na západnom svahu riečky Západný Turiec, s údajným polohou $x = 1\,256\,035,40$; $y = 345\,096,98$; $z = 254,69$. Vrtné jadro je uložené v skladovacích priestoroch GÚDŠ.

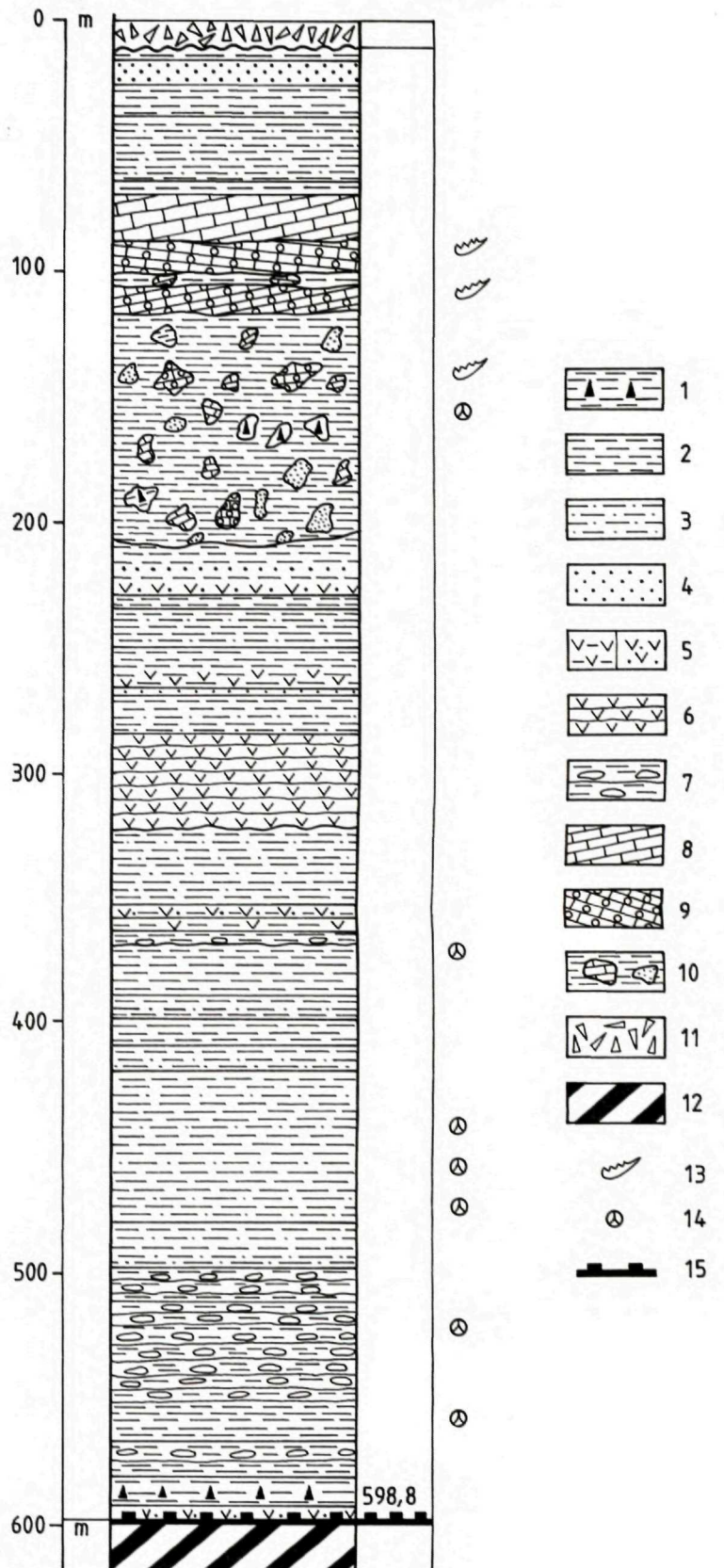
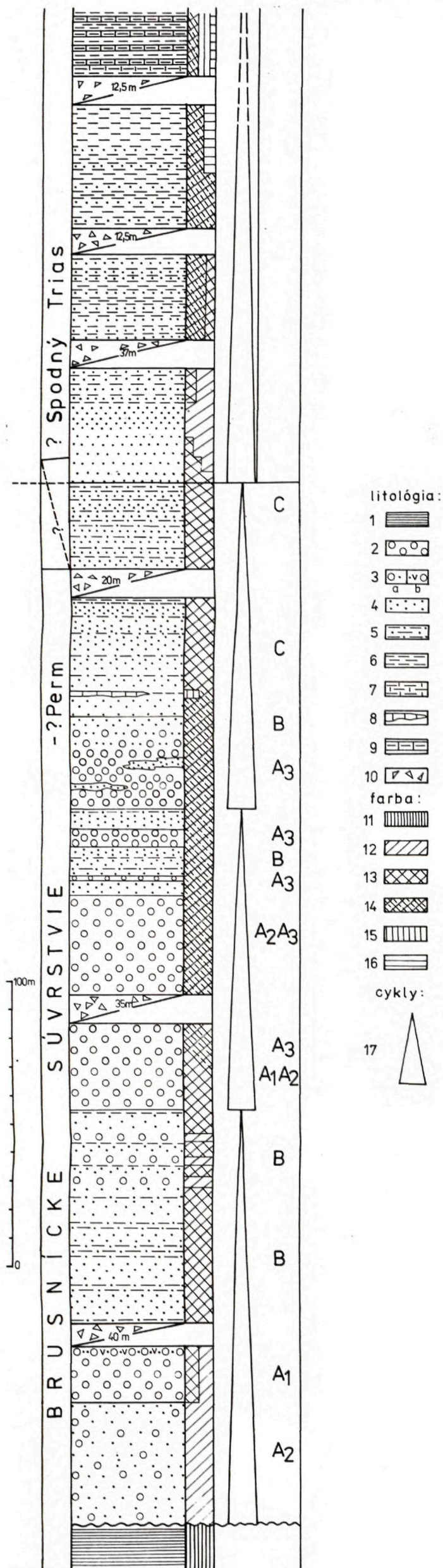
Rozšírenie, hrúbka, hranice: Na povrchu vystupuje turiecke súvrstvie v jadre brusnickej antiklinály na ploche cca 1 km^2 . Priamu hrúbku nie je možné odhadnúť vzhľadom na jeho tektonickú redukciu. Od svojho bezprostredného podložia, jury meliatika, je oddelené násunovou plochou. Nadloží je brusnicke súvrstvie, pričom vzájomná hranica je uhlovo nesúhlasná.

Litologicko-petrografická charakteristika: Turiecke súvrstvie vystupuje na povrchu na malej ploche a vo veľmi zle odkrytom teréne. Preto na základe povrchových výskytov bolo vždy opísané ako súvrstvie tmavých fylitov, podradne s medzivložkami karbonátov, lyditov a metaryolitových tufov. Až profil získaný vrtom BRU-1 (obr. 3) doložil vzájomné vzťahy jednotlivých litologických členov a umožnil ho definovať ako olistostromovú flyšovú formáciu. Vrchná časť profilu, až do hĺbky 70 m, je tvorená turbiditovými telesami s fáciami T_{d-e} . Táto relatívne pokojná sedimentácia bola prerušená katastrofickou olistostromovou sedimentáciou, zachytenou v intervale 70 až 207 m. Vo vrchnej časti olistostromy (interval 70–116 m) sa vyskytujú olistolity karbonátov veľkosti rádove

desiatok metrov, medzi ktorými je len malé množstvo tmavej, pôvodne pelitovej matrix. Olistolity karbonátov sú tvorené svetlými rekrystalizovanými organodetrilitickými varietami, tmavými mikritickými vápencami a modrosivými kremíťmi karbonátmi. V tmavých mikritických vápencoch bola nájdená konodontová fauna rozpätia namúr B — vestfál A (určená F. EBNEROM in F. EBNER—A. VOZÁROVÁ—P. STRAKA—J. VOZÁR, 1990). Ostatná časť olistostromy až po hĺbku 207 m sa mení čo do zloženia olistolitov, ich veľkosti i množstva pribúdajúcej matrix. Olistolity, v prevažne decimetrovej veľkosti (20–30 cm), sú mimo karbonátov tvorené i bridlicami, prachovcami, silicitmi a drobnozrnnými pieskovecami. V olistolite karbonátu z intervalu 136–146 m bola nájdená zmiešaná konodontová fauna veku ems a namúr B—C, určená taktiež F. EBNEROM (prednáška na V. celoslovenskej geologickej konferencii v Bratislave). V ďalšej časti profilu možno uprostred jemnozrnných turbiditov pozorovať uloženy epizodických gravitačných prúdov. V intervale 250–350 m sú nevyrazne gradačne zvrstvené telesá redeponovaných hrubozrnných ryolitových tufov a vulkanoklastických drôb. Podobne v intervale 497–541 m sa vyskytujú gradačne zvrstvené telesá parazlepencov, v ktorých prevláda intraformačný materiál. Úlomky v nich sú neopracované, veľkosti od 1 do 10 cm. Zložené sú z bridlíc, prachovcov, acidných vulkanitov, menej často z lyditov a karbonátov.

Súbor metasedimentov turieckeho súvrstvia bol postihnutý variskou regionálnou metamorfózou, dosahujúcou počiatky stupňa fácie zelených bridlíc (odhadovaná teplota medzi 350–400 °C). Kritická minerálna asociácia je muskovit + albit sprevádzaná kremeňom, semigranitom, malým množstvom chloritu a rutilom. Regionálna metamorfóza bola nízkotlakového typu (okolo 2–3 kbar), na čo poukazujú b_0 hodnoty muskovitov ($b_0 = 8,994\text{ \AA}$; $s = 0,005$; $n = 60$; in C. MAZZOLI—A. VOZÁROVÁ, 1989) s predpokladaným vysokotermálnym metamorfným gradientom (okolo 45 °C/km).

Vek a korelácia: Pre stratigrafické zaradenie turieckeho súvrstvia bola určujúca konodontová fauna veku namúr B — vestfál A (F. EBNER—A. VOZÁROVÁ—P. STRAKA—J. VOZÁR, 1990).



Obr. 2 Litostratigrafická schéma brusnickeho súvrstvia interpretovaná na základe profilu Brusník—Chvalová (podľa A. VOZÁROVEJ—J. VOZÁRA, 1988)

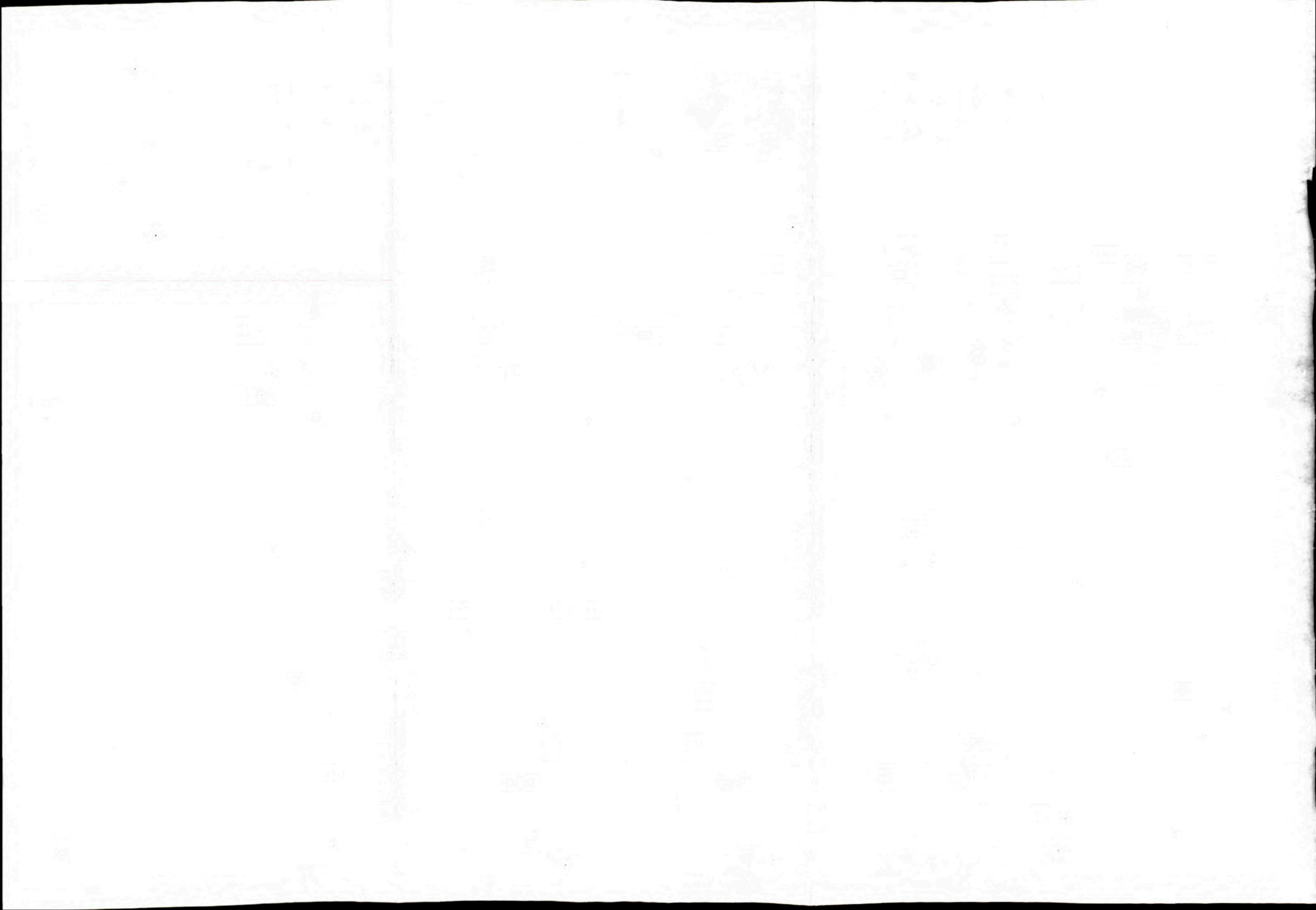
Litológia: 1 — tmavé fylity turieckeho súvrstvia (karbón), 2 — zlepenec, 3a — piesčité zlepenec, 3b — piesčité zlepenec s prímiesou kyslého vulkanoklastického materiálu, 4 — pieskovce, 5 — striedanie pieskovcov a bridlic, 6 — bridlice, prachovce, piesčité prachovce, 7 — karbonátové bridlice, 8 — rekryštalizované ílovité karbonáty so železitým pigmentom, 10 — kvartérna sutina,

Farba: 11 — tmavosivá, čierna, 12 — svetlosivá, 13 — sivofialová, 14 — fialová, 15 — sivobiela, žltosivá, 16 — sivozelená,

Cykly: 17 — sedimentárne cykly hrúbky okolo 100 m,

Litofácie: A₁ — masívne nevrstevnaté zlepenec; A₂ — stratifikované zlepenec s nevýrazným gradačným, horizontálne laminovaným alebo šikmým zvrstvením; A₃ — zlepenecová výplň eróznych kanálov; dnová výplň korýt; B — pieskovcová litofácia — korytové a rozlivové sedimenty; C — pieskovcovovo-ílovcová litofácia — rozlivové sedimenty

Obr. 3 Schematizovaný litologický profil turieckeho súvrstvia vo vrte BRU-1 1 — tmavé fylity s laminami čiernych silicitov, 2 — tmavé fylity, 3 — laminované fylity, metaprachovce, 4 — drobnozrné metapieskovce, 5a — fylity s vulkanoklastickou prímiesou; 5b — vulkanoklastické metadroby, 6 — tufoporfyroidy (redeponované acidné vulkanoklastiká s turbiditovými textúrami), 7 — gradačne zvrstvené telesá metamorfovaných parazlepenecov, 8—10 — olistostróma: 8 — olistolity svetlosivých drobnokryštalických vápencov, 9 — olistolity tmavosivých jemnekryštalických ílovitých vápencov, 10 — tmavosivé fylity s olistolitmi (veľkosti dm rádu) karbonátov, bridlic, laminovaných silicitov, prachovcov, pieskovcov, 11 — kvartérna sutina, 12 — vrchná jura (meliatikum), 13 — nálezy konodontov, 14 — určené mikrofloristické spoločnosti, 15 — násunová línia



Konodontová fauna nájdená v intervale 75—116 m a určená F. EBNEROM (l. c.): *Idiognathoides cf. corrugatus* (HARRIS a HOLLINGSWORTH, 1933) — 1 ex.; *Idiognathoides* sp. 2 ex.; *Streptognathodus* vel.; *Idiognathodus* sp. 1 ex. V intervale 136—146 m bola nájdená zmiešaná konodontová fauna — *Idiognathoides* sp. (namúr B — vestfál A) a *Polygnathus* sp. (stredný devón — turnén), určená taktiež F. EBNEROM. Súbor vzoriek spracovaných mikrofloristicky (E. PLANDEROVÁ in J. VOZÁR et al., 1989), pochádzajúcich z intervalu 152,1 m až 558 m, preukazujú karbónsky vek rozpätia turnén — vestfál A. Podľa údajov E. PLANDEROVEJ (l. c.) väčšina zistených spór poukazuje jednoznačne na karbónsky vek sedimentov. Prevládajú formy spodnokarbónske — turnénsko-visénskeho veku. Časť sporomorfných asociácií patrí vrchnému devónu (napr. *Ancyspora* sp., *Perotrites tuberosus*, *Samarisporites triangulus*). Autorka považuje spodnokarbónske a vrchnodevónske spoločenstvá za preplavené, keďže zistila i výskyty druhov poukazujúcich na vek namúr A—B, alebo až namúr B — vestfál A (*Anulatisporites bacatus* DYB., JACH.).

Na základe litofaciálneho vývoja veku celej sekvencie, zmiešaného charakteru konodontovej fauny a mikroflóry i charakteru textúrnych znakov porovnáваме turiecke súvrstvie so strednokarbónskymi flyšovými formáciami známymi z pohoria Szendrő (A. VOZÁROVÁ—J. VOZÁR, 1990), konkrétne s formáciou Szendrő fylitov (podrobne opísanou v prácach S. KOVÁCSA a Cs. PÉRÓA, 1983 a S. KOVÁCSA, 1987).

Záver

Novovymedzené litostratigrafické jednotky brusnickej antiklinály — brusnicke a turiecke súvrstvie — predstavujú súčasť vyššieho príkrovu, ktorého mezozoická časť bola pôvodne zaradovaná k siliciku (šupina Slovenskej skaly; J. MELLO—E. GAÁL in Geologická mapa Rimavskej kotliny 1:50 000). V súčasnosti bol vyjadrený názor o príslušnosti oboch súvrství k turnianskemu príkrovu (A. VOZÁROVÁ—J. VOZÁR, 1992). Turiecke súvrstvie má na základe litofaciálneho vývoja, veku a konodontovej fauny výraznú afinitu k dinaridnému alebo ju-

hoalpskému typu paleozoika. Korelované je s formáciou Szendrő fylitov z Rakaca, subjednotky v pohorí Szendrő. Stupeň regionálnej premeny turieckeho súvrstvia zodpovedá fáci zelených bridlic nízkotlakového typu. Jej variský vek je odvodzovaný nepriamo, na základe výskytu úlomkov metamorfovaných bridlic v zlepencoch brusnickeho súvrstvia, ktoré leží na turieckom súvrství nesúhlasne.

Literatúra

- BODNÁR, J.—ELEČKO, M.—GAÁL, L.—HANÁČEK, J.—HANZEL, V.—LEXA, J.—MELLO, J.—PRISTAŠ, J.—VOZÁROVÁ, A., 1986: Vysvetlivky ku geologickej mape Rimavskej kotliny a príľahlej časti Slovenského rudohoria, 1:50 000 (zost. D. Vass): Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- EBNER, F.—VOZÁROVÁ, A.—STRAKA, P.—VOZÁR, J., 1990: Carboniferous conodonts from Brusník anticline (South Slovakia). In.: D. Minariková—H. Lobitzer (eds.): Thirty years of geological cooperation between Austria and Czechoslovakia, Praha—Viedeň, 249—252.
- ELEČKO, M.—GAÁL, L.—LEXA, J.—MELLO, J.—PRISTAŠ, J.—VASS, D.—VOZÁROVÁ, A., 1985: Geologická mapa Rimavskej kotliny a príľahlej časti Slovenského rudohoria, 1:50 000. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- FUSÁN, O. et al., 1962: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR, list Rimavská Sobota. — Manuskript — Geofond, Bratislava.
- GRILL, J.—KOVÁCS, S.—LESS, GY.—RÉTI, Zs.—ROTH, L.—SZENTPÉTERI, I., 1984: Az Aggtelek-Rudabányai-hegység földtani felepitése és fejlődéstörténete. — Földt. Kutatás, 27, 4, Budapest, 49—56.
- CHMELÍK, J.—JABLONSKÝ, J., 1964: Predbežná správa o petrografickom výskume mladšieho paleozoika v okolí Brusnika. — Zpr. geol. Výsk. v r. 1963, 2, Bratislava, 77—78.
- KOVÁCS, S., 1987: Olistosztrómak és egyéb, vizalatti gravitációs tömegszallítással kapcsolatos üledékek az északmagyarországi paleo-mezozoikumban. II. — Földt. Közl. 117, Budapest, 101—119.
- KOVÁCS, S.—PÉRÓ, Cs., 1983: Report on stratigraphical investigations in the Bükkium (Northern Hungary). In: Sassi, F. P.—Szederkényi, T. (Eds.): IGCP Project No. 5 — Newsletter, 5, Padova—Budapest, 58—65.
- MAHEL, M., 1954: Stratigraficko-tektonické pomery

- paleozoika západných gemeríd. — Geol. Zbor. Slov. Akad. Vied, 5, 1—4, 146.
- MAZZOLI, C.—VOZÁROVÁ, A., 1989: Further data concerning the pressure character of the Hercynian metamorphism in the West Carpathians (Czechoslovakia). — *Rend. Soc. Ital. Min. Petr.*, 43, 3, 635—642.
- MAZÚR, E.—LUKNIŠ, M., 1978: Regionálne geomorfologické členenie SSR. — *Geogr. Čas.*, 30, 2, Bratislava, 101—125.
- MELLO, J. et al., 1976: Vysvetlivky k základnej geologickej mape 1:25 000, list Kameňany. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- MELLO, J.—VOZÁROVÁ, A., 1983: Je paleozoikum brusníckej antiklinály súčasťou silického prikrivu? — *Geol. Práce, Spr.* 79, 263—266.
- SNOPKO, L. et al., 1970: Geologicko-ložisková štúdia Spišsko-gemerského rudohoria. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- VARGA, I. et al., 1971: Záverečná správa SGR-juh VP. — Manuskript — Geofond, Bratislava.
- VOZÁR, J. et al., 1986: Geologický projekt štruktúrneho vrtu BRU-1 (Brusník). — Manuskript — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- VOZÁR, J. et al., 1989: Vyhodnotenie štruktúrneho vrtu BRU-1, lok. Brusník. — Manuskript — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- VOZÁROVÁ, A.—VOZÁR, J., 1988: Late Paleozoic in West Carpathians. — *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 1—314.
- VOZÁROVÁ, A.—VOZÁR, J., 1990: Olistostrómové telesá a prekotná sedimentácia v horninových sekvenciách vrtu BRU-1 (brusnícka antiklinála; Rimavská kotlina). — *Miner. slov.*, 22, Alfa, Bratislava, 281—282.
- VOZÁROVÁ, A.—VOZÁR, J., 1992: Strednokarbónsky flyš v Západných Karpatoch — príspevok k tektonike južnej časti Slovenského rudohoria na základe výsledkov vrtu BRU-1, Brusník. — *Miner. slov.*, 24, Alfa, Bratislava, 53—62.

A. VOZÁROVÁ

New lithostratigraphic units in the Brusník anticline

Summary

Two new lithostratigraphic units — Brusník and Turiec formations — have been defined in the Brusník anticline in the southern tract of the Slovenské rudohorie Mts. Both new formations are part of the Turňa nappe.

The Brusník Formation (Permian) is a coarse-clastic continental red-bed-type complex. It consists of three major cycles whose grainsize markedly diminishes towards the top of the cycle. In addition to quartz, it also contains detritus of mildly metamorphosed rocks (phyllites, metasandstones, rarely metabasalts, exceptionally carbonates) and intraformational acid volcanics. Upwards, the Brusník Formation gradually passes into the overlying Lower Triassic sediments of the Turňa nappe. The Brusník Formation unconformably rests on Turiec Formation metasediments.

The lithofacial evolution, age and conodont fauna of the Turiec Formation suggest its strong affinity to the Dinarid- or South Alpine-type Paleozoic. It can be correlated with Szendrő Formation phyllites in Rakaca subunit in the Szendrő Mts. (A. VOZÁROVÁ — J. VOZÁR, 1990).

The Turiec Formation is dominated by dark fine-

-grained metasediments bearing signs of turbidite sedimentation typical mainly of $T_d - e$ facies. This system is intercalated with multiple gradational-bedded paraconglomerates and redeposited rhyolite tuffs. A noteworthy phenomenon is a carbonate olistostrome containing mixed conodont fauna ranging in age from Middle Devonian to Lower Carboniferous and from the Namurian B—C to Westphalian A (F. EBNER et al., 1990).

The regional-metamorphic grade of the Turiec Formation corresponds to the low-pressure-type greenschist facies (C. MAZZOLI—A. VOZÁROVÁ, 1989). Its Variscan age was derived indirectly from metasediment fragments in Brusník Formation conglomerates.

Explanations to Figures

Fig. 1 Late Paleozoic in Brusník anticline (map compiled after J. MELLO—A. VOZÁROVÁ in D. VASS et al., 1986)

1 — Neogene volcanics and sediments, 2 — Lower Triassic: bedded quartzite sandstones, sandy shales,

shales with evaporites, carbonate shales, clayey limestones; Middle Triassic: limestones, dolomites; 3 — 6 — Brusník Formation: 3 — variegated sandy shales, shales, locally interlayered with sandy carbonates, 4 — variegated sandstones and shales, 5 — fine- to medium-grained sandstones locally interlayered with conglomerates, in upper parts of the sequence with intercalations of sandy shales, 6 — medium- and coarse-grained sandstones, sandy conglomerates, conglomerates, 7 — phyllites, fine-grained metasandstones of Turiec Formation (Namurian B—C to Westphalian A), 8 — bedding, schistosity, 9 — fault, assumed fault, 10 — reverse fault

Fig. 2 Lithostratigraphic scheme of the Brusník Formation based on section Brusník—Chvalová (after A. VOZÁROVÁ—J. VOZÁR, 1988)

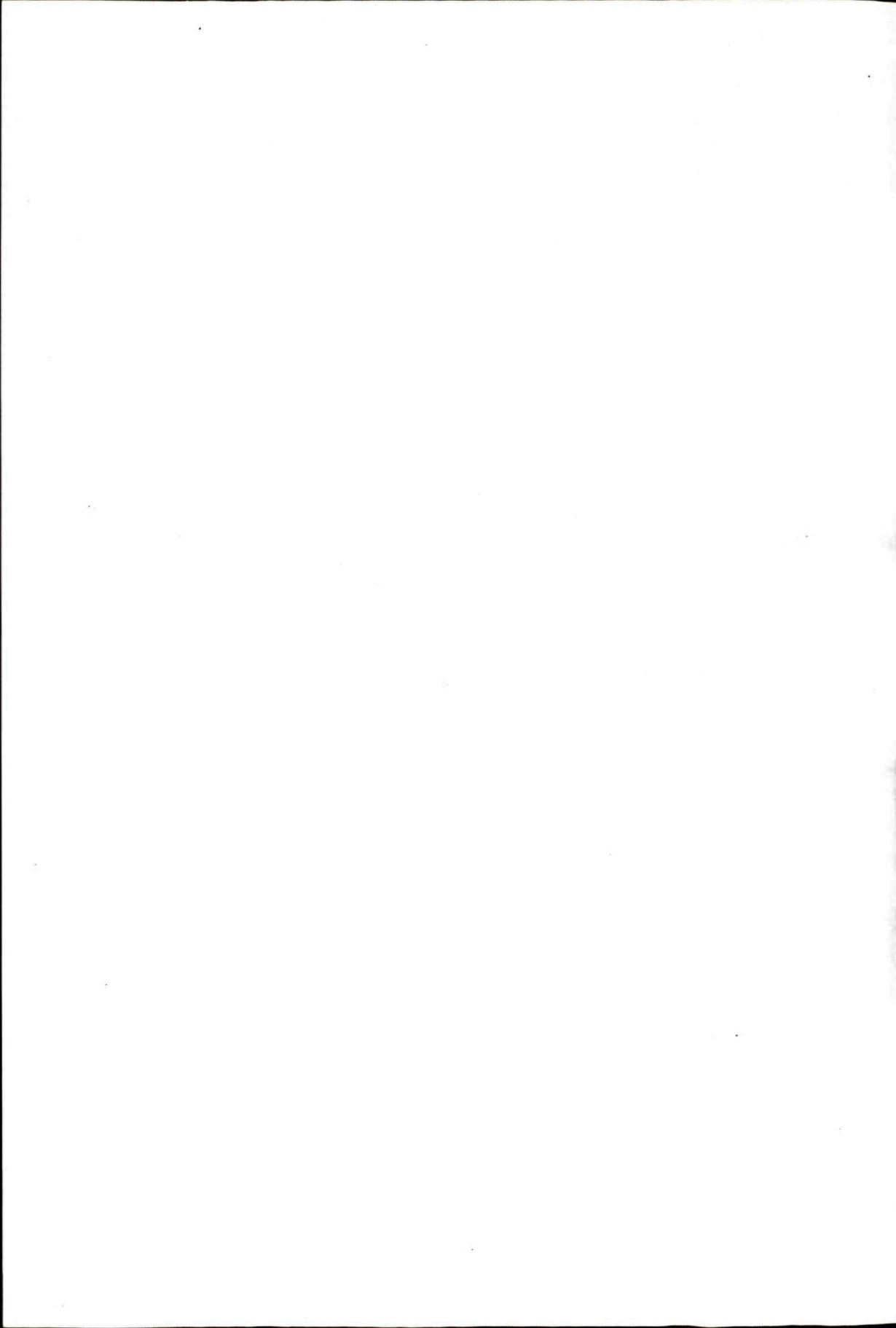
Lithology: 1 — Turiec Formation dark phyllites (Carboniferous), 2 — conglomerates, 3a — sandy conglomerates, 3b — sandy conglomerates with admixture of acid volcanoclastic material, 4 — sandstones, 5 — alternating sandstones and shales, 6 — shales, siltstones, sandy siltstones, 7 — carbonate shales, 8 — recrystallized clayey carbonates with ferruginous pigment, 10 — Quaternary talus

Colour: 11 — dark gray, black, 12 — light gray, 13 — gray-violet, 14 — violet, 15 — gray-white, yellow-gray, 16 — gray-green

Cycles: 17 — sedimentary cycles about 100 m thick. *Lithofacies:* A₁ — massive, nonbedded conglomerates, A₂ — stratified conglomerates with indistinct graded, horizontal lamination of cross bedding, A₃ — conglomerate filling of erosional channels, river-bed filling, B — sandstone lithofacies — river-bed and fan sediments, C — sandstone-claystone lithofacies — fan sediments

Fig. 3 Schematized lithological section across Turiec Formation in drillhole BRU-1

1 — dark phyllites with black silicite laminae, 2 — dark phyllites, 3 — laminated phyllites, metasiltstones, 4 — fine-grained metasandstones, 5a — phyllites with volcanoclastic admixture, 5b — volcanoclastic metagraywackes, 6 — tuffoporphyroids (redeposited acid volcanoclastics with turbidite structures), 7 — gradational-bedded bodies of metamorphosed paraconglomerates, 8 — 10 — olistostromes: 8 — olistoliths of light-gray fine-crystalline limestones, 9 — olistoliths of dark-gray fine-crystalline clayey limestones, 10 — dark-gray phyllites with olistoliths (tens of cm in size) of carbonates, shales, laminated silicites, siltstones, sandstones, 11 — Quaternary talus, 12 — Upper Jurassic (Meliaticum), 13 — conodont finds, 14 — identified microfloristic assemblages, 15 — thrust line



ALFONZ BUJNOVSKÝ—ONDREJ SAMUEL—PAULÍNA SNOPOKOVÁ—STANISLAV KAROLI

Litostratigrafické vyhodnotenie mezozoika prevrtaného vrtmi Závod-91, Borský Jur-24 a Záhorská Ves-2

6 obr., 8 fototab. (I—VIII), angl. resumé

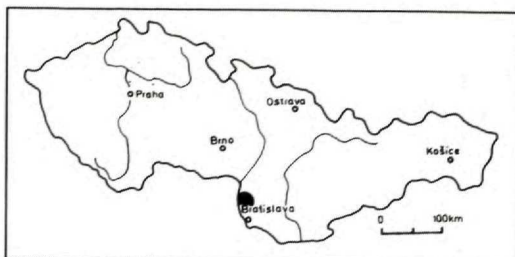
Abstract. The submitted article deals with the biostratigraphy and facies of Mesozoic sediments intersected by wells Závod-91, Borský Jur-24 and Záhorská Ves-2. The latter intersected the Dachstein Limestones (2910—2975 m, core No. 3) of Norian to Lower Rhaetian age as well as Dachstein Dolomites of Norian age (3045—3050 m, core No. 4). The cores No. 5—10 (3116—3497.5 m) consist of Gutenstein Limestones and Dolomites (Anisian).

The well Závod-91 intersected only Zlambach beds with anhydrite and laminated dolomite layers of Upper Norian to Lower Rhaetian age (cores 1—8, 3654—4300 m).

Like the foregoing well (Závod-91), the well Borský Jur-24 also revealed dolomite breccias and fractured dolomites (core No. 4—6, 2583—2732 m) of Middle Triassic age underlying Tertiary sediments.

Úvod

V predloženom príspevku sú zhodnotené mezo-
zoické sekvencie vrtov Závod-91, Borský Jur-
24 a Záhorská Ves-2, ktoré boli realizované
MND Hodonín a po litofaciálnej a biostrati-
grafickej stránke spracované v rámci dohody
pracovníkmi Geologického ústavu D. Štúra.
Predkladané výsledky nadväzujú na spracova-
né vrty Závod-79 a Závod-84 (A. BUJNOVSKÝ
—O. SAMUEL, 1989), Závod-85 a Závod-87



Obr. 1

(O. SAMUEL—A. BUJNOVSKÝ—P. SNOPOKOVÁ, 1989), Závod-78, 88, 89 a Studienka-95 (O. SAMUEL—A. BUJNOVSKÝ—P. SNOPOKOVÁ, 1991)

Pre úplnosť uvádzame, že vrt Závod-91 bol lokalizovaný 3 km západne od obce Závod (obr. 1, 2), Borský Jur-24 2916 m jv. od vrtu Borský Jur-12 (obr. 1), kým vrt Záhorská Ves-2 1 km východne od obce Záhorská Ves (obr. 1, 5).

RNDr. A. BUJNOVSKÝ, CSc.—RNDr. O. SAMUEL, DrSc.—RNDr. P. SNOPOKOVÁ, CSc., Geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava
RNDr. S. KAROLI, Geologický ústav Dionýza Štúra, Werferova 1, 040 11 Košice

Litofaciálna a biostratigrafická charakteristika vrty Závod-91

Z mezozoickej sukcesie navrtanej v podloží terciérnych sedimentov (cca 3500 m) bolo odobratých 8 vrtných jadier z nasledovných intervalov:

- jadro č. 1 (3654—3662 m), výbrusy č. 1, 2, 3
- jadro č. 2 (3729—3732 m), výbrusy č. 4, 5, 6, 7
- jadro č. 3 (3797—3800 m), výbrusy č. 8, 9, 10
- jadro č. 4 (3872—3877 m), výbrusy č. 11, 12, 13, 14, 15
- jadro č. 5 (4055—4058 m), výbrusy č. 16, 17, 18
- jadro č. 8 (4295—4300 m), výbrusy č. 19, 20, 21

Vo všetkých skúmaných vrtných jadrách boli navrtané horniny, ktoré po makroskopickej stránke sú v prevažnej miere tvorené svetlosivým masívnym anhydritom, nepravidelne laminovaným dolomitom, pričom laminy sú popretŕhané a väčšinou 2—5 mm hrubé a ohybovo (plasticky) deformované, miestami vytvárajúce drobné vrásky centimetrového rádu. Miestami sa vyskytujú brekciovité dolomity vyhojené veľmi jemným bielym anhydritom, respektíve parakonglomerátmi (zlepence s podpornou štruktúrou matrix). Sú tvorené úlomkami a valúnnymi zelenkastých a sivých ílovcov, menej karbonátov (dolomitov?), suboválne alebo subangulárne opracované, s veľkosťou 0,5—0,8 cm (maximálne 4 × 2,5 cm), pričom základná hmota je piesčito-ílovitá alebo prachovito-ílovitá.

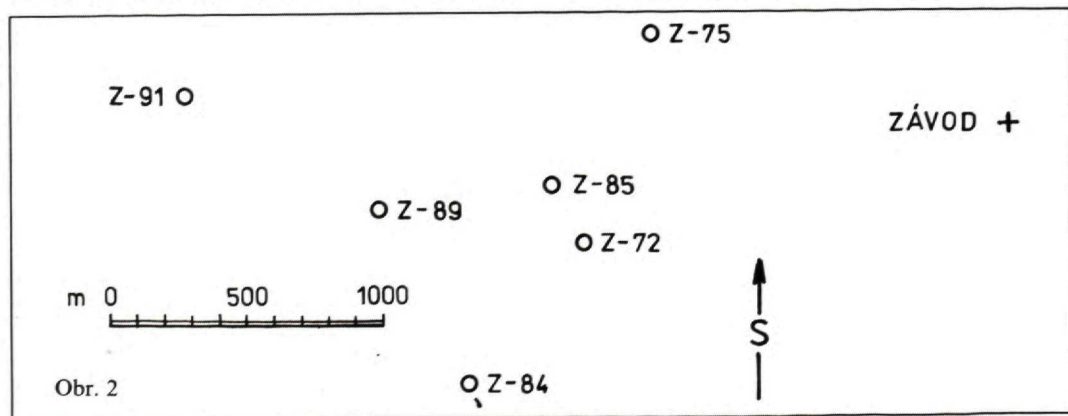
Dolomitové laminy sú spravidla nepravidelne rozpukané a vyhojené prevažne anhydritom, menej karbonátom (kalcitom). Anhydrit je

kryštalický, rovnomerne zrnitý; evidentne predstavuje mladšiu fázu výplne puklín. Štruktúra je nematolepidoblastická až lepidoblastická. Samotný dolomit je mikrokryštalický.

Z makro- i mikroskopického výskumu vyplýva, že celý skúmaný interval je tvorený monotónnym, prevažne rekryštalizovaným anhydritom s laminami dolomitu. Tieto horniny boli počas ďalších geologických procesov postihnuté účinkami deformácie v podobe ohybových až mikrovrásových štruktúr. Napriek týmto faktom môžeme dedukovať, že laminované variety evaporitov sú charakteristické tak pre plytkovodné, ako aj hlbokomorské prostredie. V prvom prípade (cf. S. KAROLI; in A. BUJNOVSKÝ ET AL.) ide o prostredie šelfu, na ktorom „rastú“ na dne selenitové kryštály sadrovca, prevrstvené laminami odlišného, obvykle dolomitového materiálu, ktorý je odrazom lokálnych zmien koncentrácie soľanky (sezónne vplyvy, prítok sladkých vôd a i.). V druhom prípade ide o klastický materiál, transportovaný do hlbších častí sedimentačného bazénu formou turbiditných prúdov. Mikrokryštalický dolomit a úlomky pôvodných selenitov, zachovaných napríklad v jadre č. 6, indikujú prostredie plytkého šelfu. V prospech tohto prostredia sa prihovárajú aj polohy parakonglomerátov (vzor. č. 4, 6, 7) indikujúce činnosť prúdov, pričom terestrický materiál najpravdepodobnejšie pochádza z bariéry.

Z minerálov boli zistené fosfát, sericit, kremeň, pyrit.

Z fosílnych organizmov boli prítomné kolumnálie krinoidov, ihlice húb, prierezy ostra-



kódov a úlomkov z lamelibranchiát, ako aj veľmi ojedinelé foraminifery. Palynomorfy sú zastúpené pomerne hojným množstvom. Boli pozorované aj náznaky po bioturbácii.

Opísané horniny nemajú analógiu na povrchu. V literatúre sa uvádzajú ako najvyššia časť zlambašských vrstiev, sadrovcová poloha (*Gypslager*; cf. E. MOJSISOVICZ, 1868, str. 256), kým z podložia sa opisujú soľonosné sedimentárne polohy (cf. D. ŠTÚR, 1871, str. 264—265). Je pravdepodobné, že na povrchu anhydritové polohy v zlambašských vrstvách nie sú pozorovateľné pravdepodobne z dôvodu vylúhovania, ako je to napríklad v karpatskom keupri v jadrových pohoriach. Pod evaporitmi, ktoré môžeme pokladať za súčasť zlambašských vrstiev, pravdepodobne vystupujú halštatské vápence halštatskej faciálnej oblasti. K tomuto názoru nás oprávňuje korelácia so zlambašskými vrstvami halštatskej faciálnej oblasti v Severných vápencových Alpách (porov. W. M. L. SCHUURMAN, 1979), s ktorou má opisované súvrstvie najviac spoločných litofaciálnych znakov i rovnakú stratigrafickú pozíciu. Vek skúmaných vrstiev bol stanovený najmä na základe palynomorf.

Z vrtu Závod-91 sme na palynologický výskum odobrali 12 vzoriek z tmavých až čiernych ílovitých bridlíc s anhydritmi, z evaporitov a zo sivozelenkavých ílovcov. Z 12 vzoriek sme v piatich vzorkách našli palynofloru, a to z hĺbok 3800,0 m — j.č. 3; 4205,5 m až 4207,1 m — jadro č. 7.

Palynoflóra bola dobre zachovaná. Vo všetkých skúmaných hĺbkach predstavuje pomerne monotónnu asociáciu druhov, z ktorých prevládajú rody zo skupiny *Circumpolles*, a to *Paracirculina*, *Praecirculina*, *Duplicisporites*, najmä však *Classopollis* a *Porcelispora*. Zo spór sa hojne vyskytli rody *Granuloperculatipollis*, *Camerosporites* a *Ricciisporites*. V asociácii palynoflóry je hojne zastúpený rod *Ovalipollis* a ojedinele rod *Araucariacites* a *Leptolepidites*. Asociácia palynoflóry s prevládáním rodov zo skupiny *Circumpolles*, najmä rodov *Classopollis*, *Ricciisporites* a *Ovalipollis* nebola doteraz nájdená v tmavých sedimentoch z vrtov podložia neogénu Viedenskej panvy. Predstavuje doteraz najmladšiu asociáciu vrchného triasu v podloží neogénu Viedenskej panvy.

Najbohatšia palynoflóra bola zistená v hĺbke 3800,0 m a v hĺbkach 4205,5 m až 4205,1 m. V hĺbkach 4207,5 m až 4207,1 m bola palynoflóra chudobnejšia.

V hĺbke 3800,0 m, j.č. 3, v evaporitoch bola zistená palynoflóra, v ktorej prevládajú peľové zrnká rodu *Ovalipollis* a skupiny *Circumpolles*. Zo skupiny *Circumpolles* sa hojne vyskytli rody *Classopollis* a *Porcelispora*. Len ojedinele sa našli trilétne spóry v zastúpení druhov, ktoré sa bežne vyskytujú v asociáciách palynoflóry vrchného triasu podložia neogénu Viedenskej panvy. Jedine druhy *Granuloperculatipollis rudis* VENKATACHALA—GÓCZAN, *Cingulizonates rhaeticus* RHEINHARDT, *Camerosporites pseudoverrucatus* SCHEURING a *Convolvutispora* cf. *klukiformis* (NILSON) SCHULZ majú stratigrafický význam. Sú rozšírené najmä v réte, okrem druhov *Granuloperculatipollis rudis* VENKATACHALA—GÓCZAN a *Camerosporites pseudoverrucatus* SCHEURING, ktoré sa vyskytujú už od vrchného keuperu. Ich výskyt od vrchného keuperu (vrchný norik—rét, vrchný karn—norik) uvádzajú B. W. SCHEURING, 1970, S. J. MORBEY, 1975, J. J. LUND, 1977.

Zo skupiny *Circumpolles* najhojnejší je rod *Classopollis* s druhmi *Classopollis* sp., *Classopollis torosus* (REISSINGER) BALME a *Classopollis classoides* (PFLUG) POCOCC—JANSONIUS, rod *Porcelispora* s druhom *Porcelispora longdonensis* (CLARKE) SCHEURING. Uvedené druhy sú rozšírené i v réte (S. J. MORBEY, 1975), ale vyskytujú sa už aj v keupri, najmä v gipskeupri (karn—norik) Švajčiarska (B. W. SCHEURING, 1970). Ojedinele sú zastúpené druhy *Paracirculina tenebrosa* SCHEURING, *Paracirculina scurilis* SCHEURING a *Duplicisporites granulatus* (LESCHIK) SCHEURING, ktoré sú uvádzané B. W. SCHEURINGOM (1970) z gipskeuperu (karn—norik) Švajčiarska a T. ORLOWSKOU—ZWOLINSKOU, (1982) z gipsových vrstiev Poľska. Rod *Ovalipollis* je zastúpený druhmi *Ovalipollis ovalis* (KRUTZSCH) KLAUS s rozšírením vrchný trias—jura a *Ovalipollis minimus* SCHEURING s rozšírením vrchný karn—rét.

Na základe zistenej asociácie palynoflóry s prevládáním rodov *Classopollis*, *Ovalipollis* a výskytu druhov *Granuloperculatipollis rudis* VENKATACHALA—GÓCZAN, *Cingulizonates rhaeticus* RHEINHARDT a *Porcelispora longdo-*

Hojnostný výskyt druhov a ich stratigrafické rozšírenie vo vrte Závod-91

Druhy	Hĺbka		Stratigrafické rozšírenie
	3800,0 m	4205,5 m	
<i>Anapiculatisporites parvispinosus</i> LESCHIK	=		vrchný trias—lias
<i>Baculatisporites commaumenis</i> (COOKSON) R. POT.	=		vrchný trias
? <i>Convolutispora klukiforma</i> (NILSON) SCHULZ	-		rét—lias
<i>Cingulizonates rhaeticus</i> (RHEINHARDT) SCHULZ	-		rét—spodný lias
<i>Granuloperculatipollis rudis</i> VENKATACHALA—GÓCZAN	-	=	vrchný norik—rét, vrchný rét
<i>Ricciisporites tuberculatus</i> LUNDBLAND		0	rét, vrchný rét
<i>Microreticulatisporites fuscus</i> NILSON		-	rét
<i>Ovalipollis ovalis</i> (KRUTZSCH) KLAUS	0	0	vrchný trias—jura
<i>Ovalipollis minimus</i> SCHEURING	+	-	vrchný karn—rét
<i>Ovalipollis pseudoalatus</i> (THIERGART) SCHURMAN		=	rét—?lias
<i>Enzonalaspores obliquus</i> LESCHIK	=		keuper
<i>Paracirculina tenebrosa</i> SCHEURING	=		vrch. gipskeuper—schilfsandstein
<i>Paracirculina scurilis</i> SCHEURING	-		gipskeuper (karn—norik)
<i>Paracirculina maljawkina</i> KLAUS		-	vrchný trias
<i>Praecirculina cf. granifer</i> (LESCHIK) KLAUS	-		gipskeuper (karn—norik)
<i>Porcelispora longdonensis</i> (CLARKE) SCHEURING	+	=	vrch. gipskeuper (vrchný karn—norik—sp. rét)
<i>Duplicisporites granulatus</i> (LESCHIK) SCHEURING	=		vrch. gipskeuper—schilfsandstein (vrch. karn—norik)
<i>Camerosporites pseudoverrucatus</i> SCHEURING	=		vrch. gipskeuper—schilfsandstein (vrch. karn—norik)
<i>Classopollis meyeriana</i> (KLAUS) DE JERSEY		0	vrchný norik—rét
<i>Classopollis torosus</i> (REISSINGER) BALME	=	=	vrchný norik—krieda
<i>Classopollis cf. classoides</i> (PFLUG) POCKOCK—JANSONIUS	=	+	rét—krieda
<i>Classopollis</i> sp.	0	0	rét—krieda
<i>Leptolepidites argenteaeformis</i> BOLCHOVITINA		-	rét—lias
<i>Cerebropollenites macroverrucosus</i> (THG.) SCHULZ		-	rét—lias
<i>Araucariacites australis</i> COOKSON		-	rét—lias

Výskyt: - ojedinelý, = pravidelný, + hojný, 0 veľmi hojný

Počet: 1—2 3—5 6—10 nad 10

nensis (CLARKE) SCHEURING predpokladáme, že evapority v hĺbke 3800,0 m sedimentovali v období najvrchnejšieho noriku až rétu (hranica norik—rét).

Asociácia palynoflóry s prevládáním rodu *Classopollis* a *Ovalipollis* svedčí o teplých a suchých paleoekologických podmienkach počas sedimentácie evaporitov. Rod *Classopollis* má svoje príbuzenské vzťahy k botanickej čeľadi *Cheirolepidaceae*, ktorá podľa W. A. VACHRAMIEJEVA (1970) reprezentuje skupinu drevnatých ihličnatých rastlín, ktoré rástli za suchej a teplej klímy. Výskyt tejto mezozoickej čeľade ihličnatých rastlín je známy zo spodného rétu až vrchnej kriedy. Je odrazom paleogeografických zmien, sprejádzaných transgresívnymi a regresívnymi fázami prostredia.

Asociácia palynoflóry zistená z evaporitov hĺbky 3800,0 m — j. č. 3 sa zhoduje s asociáciou, ktorú zistila T. ORLOWSKÁ-ZWOLINSKÁ (1983) v horných vrstvách gipsových (vrchný norik—rét) a vo vrstvách drawnieskych a jarkowskych (rét).

V rozmedzí hĺbok 4205,5 m až 4207,1 m sme zistili asociáciu palynoflóry rovnakého zloženia. V nej, podobne ako v hĺbke 3800,0 m, prevládajú peľové zrnká zo skupiny *Circumpolles*, najmä rod *Classopollis* s druhmi *Classopollis meyeriana* (KLAUS) DE JERSEY, *Classopollis classoides* (PFLUG) POCOOCK-JANSONIUS, *Classopollis cf. torosus* (REISSINGER) BALME a rod *Porcelispora* s druhom *Porcelispora longdonensis* (CLARKE) SCHEURING. Vedľa druhov rodu *Classopollis* je hojný aj rod *Ovalipollis* s druhmi *Ovalipollis ovalis* (KRUTZSCH) KLAUS, *O. minimus* SCHEURING a *O. pseudoalatus* (THIERGART) SCHUURMAN. V porovnaní s asociáciou palynoflóry nájdenou v hĺbke 3800,0 m sa v rozmedzí skúmaných metrov vyskytol aj druh *Ricciisporites tuberculatus* LUNDBLAND. Tento druh, podľa viacerých autorov (J. J. LUND, 1976, 1977, T. ORLOWSKÁ-ZWOLINSKÁ, 1983, S. J. MORBEY, 1975), sa vyskytuje v réte, najmä vo vrchnom réte, spolu s druhmi *Rhaetipollis germanicus* SCHULZ a *Limboisporites lundbladii* NILSON. Tie sa v skúmaných tmavých ílovcach s anhydritmi nevyskytli. Vedľa druhu *Ricciisporites tuberculatus* LUNDBLAND sme zistili druhy s rozšírením v réte až liase (*Leptolepidites argenteaeformis* BOLCHOVITINA, *Araucariacites*

australis COOKSON, *Cerebropollenites macroverrucosus* (THG./SCHULZ) a v réte (*Microreticulatisporites fuscus* NILSON). Druh *Ricciisporites tuberculatus* LUNDBLAND bol nájdený prvýkrát vo vrchnotriasových sedimentoch Západných Karpát.

Na základe hojného výskytu druhov *Classopollis meyeriana* (KLAUS) DE JERSEY, *Ricciisporites tuberculatus* LUNDBLAND, *Ovalipollis ovalis*, *O. pseudoalatus* (THIERGART) SCHUURMAN a ojedinelého výskytu druhov rodov *Cerebropollenites*, *Araucariacites* môžeme tmavé ílovce s anhydritmi (hĺbka 4205,5—4207,1 m) zaradiť už do rétu, najmä do spodného rétu.

Asociácia palynoflóry je korelovateľná s asociáciou *Corolina* (*Classopollis*) *meyeriana* — IV, ktorú uvádza T. ORLOWSKÁ-ZWOLINSKÁ (1982) zo spodného rétu Poľska (vrstvy drawnienske až zbaszyniecke).

Na základe korelácie získanej asociácie s asociáciou, ktorú uvádza W. M. L. SCHUURMAN (1979) zo zlambašských vrstiev halštatskej fácie v Severných vápencových Alpách Rakúska, zisťujeme, že sa asociácie zhodujú. Podobne ako v zistenej asociácii, aj autor uvádza hojný výskyt druhov *Classopollis meyeriana* (KLAUS) DE JERSEY, *Ovalipollis pseudoalatus* (THIERGART) SCHUURMAN, *Ricciisporites tuberculatus* LUNDBLAND a *Granuloperculatipollis rudis* VENKATACHALA—GÓCZAN. Vo vrchnom triase Západných Karpát asociáciu palynoflóry s prevládáním rodu *Classopollis* zistila E. PLANDEROVÁ (in E. PLANDEROVÁ—P. SNOPOKOVÁ, 1988) v tmavých až čiernych bridliciach lokality Furkoška (Veľká Fatra). Túto asociáciu autorka radí do spodného rétu. Od asociácie zistenej v tmavých bridliciach skúmaného vrtu sa líši tým, že asociácia získaná z tmavých bridlic lokality Furkoška je tvorená výlučne druhmi rodu *Classopollis*. Znamená to, že počas sedimentácie tmavých bridlic lokality Furkoška museli existovať, ako autorka uvádza, extrémne suché paleoekologické podmienky.

Z rozboru asociácií palynoflóry získaných z evaporitov a tmavých ílovcov medzi anhydritmi vrtu Závod-91 a z korelácie s výsledkami susedných oblastí sme zistili:

1. Asociáciu palynoflóry z hĺbky 3800,0 m, j. č. 3, ktorá poukazuje na to, že evapority sedimentovali v období najvrchnejšieho noriku až

spodného rétu (hranica norik—rét). Charakteristické sú druhy: *Granuloperculatipollis rudis* VENKATACHALA—GÓCZAN, *Camerosporites pseudoverrucatus* SCHEURING, *Cingulizonates rhaeticus* RHEINHARDT, *Classopollis* spp., *Classopollis torosus* (REISSINGER) BALME, *C. classoides* (PFLUG) POCOCC—JANSONIUS, *Porcelispora longdonensis* (CLARKE) SCHEURING, *Paracirculina tenebrosa* SCHEURING a *Ovalipollis ovalis* (KRUTZSCH) KLAUS. Počas sedimentácie evaporitov bola klíma teplá a suchšia.

2. V rozmedzí hĺbok 4205,5 m—4207,1 m je asociácia palynoflóry rovnakého zloženia. Poukazuje na to, že tmavé ílovcy s anhydritmi sedimentovali už v réte. Výskyt druhu *Ricciisporites tuberculatus* LUNDBLAND a *Classopollis meyeriana* (KLAUS) DE JERSEY hovorí za spodný rét. Charakteristické sú druhy: *Classopollis meyeriana* (KLAUS) DE JERSEY, *Ricciisporites tuberculatus* LUNDBLAND, *Classopollis* spp., *Ovalipollis pseudoalatus* (THIERGART) SCHURMAN, *Araucariacites australis* COOKSON a pod. Paleoekologické pomery na suchej zemi počas sedimentácie tmavých ílovcov boli podobné ako počas sedimentácie evaporitov. Na základe ústneho oznamu prof. M. MIŠÍKA boli vo škrvniých vápencoch zistené belemnity, čo by indikovalo zasahovanie sedimentácie škrvniých vápencov až do spodného liasu.

Litofaciálna a biostratigrafická charakteristika vrhu Borský Jur-24

Z predneogénneho podložja opisovaného vrhu boli vyhodnotené len tri jadrá, a to z hĺbky 2583—2586 m (j. č. 4), 2661—2666 m (j. č. 5) a 2730—2732 m (j. č. 6). V intervale 2583—2586 m boli navrátané dolomitické brekcie s úlomkami do 1,5 cm, pričom úlomky sú čiastočne zaoblené. Matrix tvorí dolomikrit s euhedrálmi kryštálmi. Porozita je brekciovitá a interkryštalinná.

V hĺbkach 2661—2666 m a 2730—2732 m bol zistený rekryštalizovaný dolomit sivej farby s interkryštalinnou a frakturačnou porozitou. Z minerálov je miestami (v zhlukoch) prítomný pyrit.

Z fosilných organických zvyškov boli zistené prierezy ostrakódov a kopolity, v dôsledku

čoho o ich veku uvažujeme len na základe analógie s dolomitmi jadrových pohorí (stredný—vrchný trias).

Litofaciálne a biostratigrafické vyhodnotenie vrhu Záhorská Ves-2

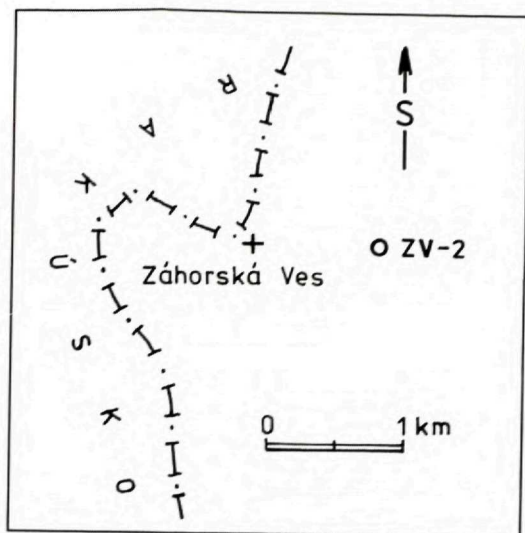
Z mezozoických sekvencií z podložja miocénnych sedimentov bolo odobraných v určitých intervaloch 8 jadier (j. č. 3—10) v rozsahu 1970—3497,5 m.

V hĺbke 2970—2976 (jadro č. 3) bol navrátaný dachsteinský vápenec. Ide o fraktúrové vápence s otvorenými i uzatvorenými fraktúrami. Časté sú i karbonátové brekcie s úlomkami do 2 cm. Sú čiastočne rekryštalizované s kryštalinitou⁺ 0,23 a 0,345 mm. Porozita dachsteinských vápencov je interkryštalinná, brekciovitá a matrixová. Útržky vápnitých húb a *Tubiphytes obscurus* MASLOV v biolitoch poukazujú na náznaky rifovej povahy. Vek vápencov bol stanovený na základe foraminifer, reprezentovaný druhom *Endothyra elegans* SALAJ, BORZA et SAMUEL (karn—nór), *Trochammina almtalensis* KOEHN—ZANINETTI (karn—rét), *Permodiscus* sp. (cf. *P. ex gr. praecommunis* SALAJ), BORZA et SAMUEL (nór—rét).

Dachsteinské dolomity boli zistené v hĺbke 3045—3050 m (jadro č. 4) a v hĺbke 3116,4 m (jadro č. 5). Opisované dolomity sú fraktúrové s otvorenými fraktúrami, často rekryštalizované veľkosťou zrn 0,115—0,23 mm. Zriedkavejšie sa vyskytujú dolomikrosparity, dolomikrity, brekciovité dolomity s dobrou puklinovou porozitou. Zriedkavejšie je prítomná interkryštalinná a matrixová porozita. Vrchnotriasový vek dachsteinských vápencov a dolomitov určuje uvedená asociácia, ku ktorým v hĺbke 3049,4 m pristupujú druhy *Glomospirella ex gr. schengi* HO (stredný—vrchný trias) a *Glomospirella fatrica* MICHALÍK, JENDREJÁKOVÁ et BORZA (vrchný trias).

Gutensteinské vrstvy boli zistené v hĺbke 3117,7—3497,5 m (jadrá č. 5—10). Podľa ma-

⁺ Pod kryštalinitou rozumejú autori najmenší rozmer najväčšieho študovaného kryštálu vo výbruse (cf. ELF AQUITAINE, 1977, str. 15).



kro- i mikroskopické stránky ich možno charakterizovať ako fraktúrové, mikritické a mikrosparitické vápence s ostrakódovou, echinodermatovou i foraminiferovou mikrofáciou. Z foraminifer boli identifikované *Glomospirella* sp. (cf. *G. ex gr. schengi* HO) — stredný — vrchný trias, *Fronicularia woodwardi* HOWCHIN (anis—rét), *Dentalina hoi* TRIFONOVA (anis—norik), *Tetrataxis inflata* KRISTAN (anis—rét), ? *Pilaminella* sp., *Nodosaria* sp. Pomerne častý je *Erlandia tintiniformis* (MIŠÍK). Hoci ani jeden z identifikovaných druhov nemá užší stratigrafický diapazón, domnievame sa (hlavne na základe analógie z iných oblastí), že predmetné vrstvy sú aniského veku. K tektonickej príslušnosti nie je možné vyjadriť sa jednoznačne z dôvodu neúplného vrstevného sledu (chýba stredný trias—ladin). Možno jedine usudzovať, že ide o vyšší príkrov.

Záver

V sérii článkov autori (l. c.) postupne spracovali po litofaciálnej i biostratigrafickej stránke mezozoické sekvencie zo štruktúrnych vrto

z podložja neogénnych sedimentov Viedenskej panvy. Podobne ako v predchádzajúcich prácach, autori aj v tomto príspevku podávajú základnú litofaciálnu charakteristiku i stratigrafickú pozíciu navrtných mezozoických sekvencií a pokiaľ to výsledky štúdia dovoľujú, vyslovujú sa aj k tektonickej, respektive faciálnej oblasti, ku ktorej analyzované mezozoické sekvencie patria. Predpokladáme, že dosiahnuté výsledky umožnia objektivizáciu doterajšej interpretácie o celkovej geologickej stavbe podložja Viedenskej panvy.

Vo vrte Závod-91 boli prakticky v celom hĺbkovom intervale (3654—4300 m) navrtné horniny, ktoré sú v prevažnej miere tvorené svetlosivým masívnym anhydritom, nepravidelne laminovaným dolomitom, respektíve brekciami dolomitov alebo polohami vápencov. Považujeme ich za súčasť zlambašských vrstiev (sadrovcová poloha — Gypsager) a pripisujeme im vrchnonorický až spodnorétsky vek.

Vo vrte Borský Jur-24 bolo v intervale 2583—2732 m navrtné len monotónne súvrstvie, skladajúce sa vo vrchnej časti najmä z brekciovitých dolomitov (jadro č. 5) a 2730—2732 m (jadro č. 6) fraktuované dolomity. Vzhľadom na nedostatok biostratigrafických podkladov pripisujeme im len na základe analógie s dolomiti v jadrových pohoriach stredno- až vrchnotriasový vek.

Vo vrte Záhorská Ves-2 boli preukázané dachsteinské vápence (jadro č. 3, 2970—2975 m), kým v ich podloží dachsteinské dolomity (jadro č. 4; 3040—3045 m). Pripisujeme im norický až spodnorétsky vek. Od hĺbky 3115—3120 m (jadro č. 5) až do 3495—3497,5 m (jadro č. 5—10) boli zistené gutensteinské vápence a dolomity. Podľa málo preukazných paleontologických údajov, najmä však na základe analógie v iných oblastiach ich zaraďujeme do anisu. Pokiaľ ide o ich príslušnosť k tektonickej jednotke, nie je možné vyjadriť sa jednoznačne z dôvodu neúplného vrstevného sledu. Možno jedine usudzovať, že ide o vyšší príkrov.

Literatúra

- BUJNOVSKÝ, A.—SAMUEL, O., 1989: Litofaciálna a biostratigrafická interpretácia predneogénneho podložia vrtov Závod-79, 81 a 84 (Viedenská panva). — Geol. Práce, Spr. 88, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 127—135.
- BUJNOVSKÝ, A.—SNOPKOVÁ, P.—SAMUEL, O.—KAROLI, S.—MARTINSKÝ, L., 1991: Geologické vyhodnotenie predneogénneho podložia vo vrte Závod-91 a Borský Jur-24. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- ELF AQUITAINE, 1977: Essai de caracterisation sédimentologique des dépôts carbonatés. Bousens et Pau.
- LUND, J. J., 1976: Palynostratigraphie des Oberen Keuper und Unteren Lias von NW. Deutschland und seinen Nachbargebieten. — Erdöl Kohle Erdgas Petrochem., 29, 3, Hamburg, 123.
- LUND, J. J., 1977: Rhaetic to Lower Liassic palynology of the onshore south-eastern North Sea Basin. — Geol. Surv. Den. Rep. II, 109, Kobenhavn, 6—128.
- MOJSISOVICZ, E., 1868: Umgebung von Aussee in Steiermark, Gliederung der dortigen Trias. — Verh. Geol. Reichsanst., 11, Wien, 256—258.
- MORBAY, S. J., 1975: The palynostratigraphy of the Rhaetian Stage, Upper Triassic in the Kendelbachgraben, Austria. — Palaeontographica, B. 152, Stuttgart, 1—75.
- ORBELL, G., 1973: Palynology of the British Rhaetic-Liassic. — Bull. Geol. Surv. Gt Br. 44, London, 1—44.
- PLANDEROVÁ, E.—SNOPKOVÁ, P., 1988: Stratigrafia vrchnotriasových tmavých bridlic ZK na základe palynologickej analýzy. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- ORLOVSKÁ-ZWOLINSKÁ, T., 1983: Palinostratigrafia epikontynentalných osadov wyzsego triasu w Polsce. — Prace Pol. Inst. Geol., Warszawa, 5—76.
- SALAJ, J.—BORZA, K.—SAMUEL, O., 1983: Triassic Foraminifers of the West Carpathians. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—213.
- SAMUEL, O.—BUJNOVSKÝ, A.—SNOPKOVÁ, P., 1989: Litostratigrafické vyhodnotenie podložia terciéru z vrtov Závod-85 a 87 (Viedenská panva). — Geol. Práce, Spr. 90, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- SAMUEL, O.—BUJNOVSKÝ, A.—SNOPKOVÁ, P., 1991: Litostratigrafické vyhodnotenie mezozoika zo štruktúrnych vrtov Závod-78, 88, 89 a Studienka-95 (Viedenská panva). — Geol. Práce, Spr. 93, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 41—53.
- SCHOURING, B. W., 1970: Palynologische und palynostratigraphische Untersuchungen des Keupers im Böhchentunnel (Solothurner Jura). — Schweiz. Paläont. Abh. 88, Basel, 1—121.
- SCHUURMAN, W. M. L., 1977: Aspects of Late Triassic palynology. 2. Palynology of the „Grès et schistés à *Avicula contorta*“ and „Argiles de Levallois“ (Rhaetian) of north-eastern France and southern Luxemburg. — Rev. Palaeobot. Palynol. 23, Amsterdam, 159—252.
- SCHUURMAN, W. M. L., 1979: Aspects of Late Triassic palynology. 3. Palynology of latest Triassic and earliest Jurassic deposits of the Northern limestone Alps in Austria and southern Germany, with special reference to a palynological characterization of the Rhaetian stage in Europa. — Rev. Palaeobot. Palynol. 27, Amsterdam, 53—75.
- ŠTÜR, D., 1871: Geologie der Steiermark Erläuterungen zur geologischen Überrieskarte des Herzogthumes Steiermark gegn. montanist. — Ver., Graz.
- VACHRAMEEV, V. A., 1970: Zakonomernosti raspredelenija i paleoekologia mezozojskich chvojnych. — Paleont. Ž. 1, Moskva.

A. BUJNOVSKÝ—O. SAMUEL—P. SNOPKOVÁ—S. KAROLI

Lithostratigraphic Evaluation of Mesozoic Sequences from Structural Wells Závod-91, Borský Jur-24 and Záhorská Ves-2

Summary

The authors (l. c.) were gradually performing lithofacies and biostratigraphic studies of Mesozoic sequences from structural wells in the basement of the Vienna Basin Neogene sediments. The results were published in several articles. In the present one the authors inform about basal lithofacies characteristics and

stratigraphic position of the drilled Mesozoic sequences. As far as enabled by the resulting data, the authors also deal with the tectonic or facies areas represented by the analyzed Mesozoic sequences. We suppose that the results will enable a more objective interpretation of the general geological structure of the Vienna Basin basement.

MAKROPOPIS	LITOLÓGIA	vz	HĹBKA v m	č.j.	VEK	MIKROPOPIS
MASÍVNY ANHYDRIT		•	3659 - 3662	1	R É T — L I A S ? S P O D N Ý N O R I K Y V R C H N Ý	Classopollis, Ovalipolis, Granuloperculatipollis rudis, Cingulizonates rhaeticus, Porcelispora longdonensis
PARAKONGLOMERÁT		•	3729 - 3732	2		
KRYŠTALICKÝ ANHYDRIT		•	3797 - 3800	3		
ÍLOVCE		x				
ANHYDRIT S LAMINAMI DOLOMITU		•	3872 - 3877	4		
ANHYDRIT S LAMINAMI DOLOMITU		•	4055 - 4058	5		
VÁPENICE		•	4129 - 4132	6		
VÁPENICE S ÍLOVCAMI		x	4205 - 4207	7		
LAMINOVANÝ ANHYDRIT		•	4295 - 4300	8		
	ALLGÄUSKÉ VRSTVY ?					
	Z L A M A S T V Y					

Obr. 3 Litostratigrafický profil vrtu Závod-91, triasová časť (A. BUJNOVSKÝ, 1990)

MAKROPOPIS	LITOLÓGIA	vz	HĹBKA v m	č.j.	VEK	MIKROPOPIS
DOLOMITICKÉ BREKCIE		•	2583 - 2586	4	S T R E D N Ý — V R C H N Ý T R I A S	BREKCIE S DOLOMIKREDITICKÝM MATRIXOM
FRAKTUROVANÉ DOLOMITY		•	2661 - 2666	5		REKRYŠTALIZOVANÉ DOLOMITY
		•	2730 - 2732	6		

Obr. 4 Litostratigrafický profil vrtu Borský Jur-24, triasová časť (A. BUJNOVSKÝ, 1990)

LITOSTRATIGR.J.	LITOLÓGIA	Vz	HĹBKA v m	č.j.	MIKROFÁCIA	Vek	MIKROPOPIIS
DACHSTEINSKÉ VÁPENČE		•••••	2970 - 2975	3	⊗	S P. R Ě T	Endothyra elegans Tetrataxis aff. inflata Permodiscus sp. (cf. P. ex gr. praecomunis) Trochammina almtalensis
DACHSTEINSKÉ DOLOMITY		•••••	3040 - 3045	4	⊗		N O R I K -
E I N S K Ě D O L O M I T Y		•••••	3115 - 3120	5		S	
		•••••	3200 - 3205	6	⊗		
		•••••	3270 - 3275	7	∪	I	Erlandia tintiniformis
		•••••	3350 - 3354	8	⊗		
G U T E N S T E I N S K Ě V Á P E N Č E		•••••	3432 - 3437	9		N	
	•••••	3495 - 3497,5	10	⊗			Glomospirella ex gr. schengi Erlandia tintiniformis ? Pilaminella sp.
		•••••				A	

Obr. 6 Litostratigrafický profil vrtu Záhorská Ves-2, triasová část (A. BUJNOVSKÝ, 1990)

In the well Závod-91, in practically the entire drilling depth interval (3654—4300 m) rocks are mostly composed of light-grey massive anhydrite, irregularly laminated dolomite — dolomite breccia or limestone layers. They are regarded as part of the Zlambach Member (a gypsum layer — Gipslager) and ranged to the Upper Norian — Lower Rhaetian.

In the well Borský Jur-24, in the depth interval of 2583—2732 m, only a monotonous sequence was drilled, consisting in its upper part mainly of brecciated dolomites (drill core No. 5), and the interval of 2730—2732 m (drill core No. 6) comprises fractured dolomites. Because of the lack of biostratigraphic data they are ranged to the Middle — Upper Triassic on analogy with dolomites in core mountains.

In the well Záhorská Ves-2 (drill core No. 3; 2970—2975 m) the Dachstein limestones are underlain by the Dachstein dolomites (drill core No. 4; 3040—3045 m). They are ranged to the Norian — Lower Rhaetian. The depth interval from 3115—3120 m (drill core No. 5) to 3495—3497.5 m (drill cores No. 5—10) comprises the Gutenstein limestones and dolomites. They are on analogy with other areas ranged to the Anisian because of insufficient paleontologic data. As for the tectonic unit, because of the incomplete bed sequence, they are supposed to represent a higher nappe.

Vysvetlivky k tabuľkám palynofóry z vrtu Z-91
(Všetky mikrofotografie sú zväčšené 1000 ×)

Tab. I

- Obr. 1 *Camerosporites pseudoverrucatus* SCHEURING, hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.
Obr. 2 *Granuloperculatipollis rudis* VENKATACHALA — GÓCZAN, hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.
Obr. 3 *Baculatisporites comaumensis* (COOKSON) R. POT., hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.
Obr. 4—5 *Microreticulatisporites fuscus* NILSON, hĺbka 4205,5 m, j. č. 7, inv. č. 353/89.
Obr. 6 *Aratrisporites* sp., hĺbka 4205,1 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.
Obr. 7 ? *Convolutina klukiformis* (NILSON) SCHULZ, hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.
Obr. 8 ? *Cingulizonates rhaeticus* RHEINHARDT, hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.

Tab. II

- Obr. 1 *Ricciisporites tuberculatus* LUNDBLAND, hĺbka 4205,1 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.
Obr. 2 *Ovalipollis pseudoalatus* (THG.) SCHURMAN, hĺbka 4207,5 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.

Tab. III

- Obr. 1 *Ricciisporites tuberculatus* LUNDBLAND, hĺbka 4205,5 m, j. č. 7, inv. č. 353/89.
Obr. 2 *Ovalipollis pseudoalatus* (THG.) SCHURMAN, hĺbka 4207,5 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.
Obr. 3 *Ovalipollis ovalis* (KRUTZSCH) KLAUS, hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.

Tab. IV

- Obr. 1—2 *Ovalipollis pseudoalatus* (KRUTZSCH) SCHURMAN, hĺbka 4205,5 m, j. č. 7, inv. č. 353/89, 354/89.
Obr. 3—4 *Porcelispora longdonensis* (CLARKE) SCHEURING, hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.
Obr. 5 *Classopollis classoides* (PFLUG) POCOČK—JANSONIUS, hĺbka 4205,5 m, j. č. 7, inv. č. 357/89.
Obr. 6 *Classopollis* sp., hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.
Obr. 7 *Classopollis classoides* (PFLUG) POCOČK—JANSONIUS, hĺbka 4205,5 m, j. č. 7, inv. č. 357/89.

Tab. V

- Obr. 1 *Anapiculatisporites parvispinosus* LESCHIK, hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.
Obr. 2—3 *Classopollis meyeriana* (KLAUS) DE JERSEY, hĺbka 4205,1 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.
Obr. 4—5 *Classopollis meyeriana* (KLAUS) DE JERSEY, hĺbka 4205,1 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.
Obr. 6 *Classopollis* sp., hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.
Obr. 7—9 *Classopollis meyeriana* (KLAUS) DE JERSEY, hĺbka 4205,1 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.
Obr. 10 *Classopollis meyeriana* (KLAUS) DE JERSEY, hĺbka 4205,1 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.
Obr. 11 *Classopollis* sp. (TETRADE), hĺbka 4205,1 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.

Tab. VI

- Obr. 1 *Paracirculina tenebrosa* SCHEURING, hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.
Obr. 2 *Praecirculina* cf. *granifer* (LESCHIK) KLAUS, hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.
Obr. 3 *Paracirculina maljawkinae* KLAUS, hĺbka 4205,1 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.
Obr. 4 *Classopollis meyeriana* (KLAUS) DE JERSEY, hĺbka 4205,1 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.
Obr. 5 *Duplicisporites* cf. *granulatus* (LESCHIK) SCHEURING, hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.
Obr. 6—9 *Classopollis meyeriana* (KLAUS) DE JERSEY, hĺbka 4205,5 m, j. č. 7, inv. č. 353/89.
Obr. 10 *Classopollis* cf. *torosus* (REISINGER) BALME, hĺbka 3800,0 m, j. č. 3, inv. č. 348/89.
Obr. 11 *Classopollis* sp., hĺbka 4205,1 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.

Obr. 12 *Classopollis meyeriana* (KLAUS) DE JERSEY, hlbka 4205,1 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.

Obr. 13 *Classopollis torosus* (REISINGER) BALME, hlbka 4205,1 m, j. č. 7, inv. č. 354/89.

Obr. 14—15 *Classopollis* cf. *classoides* (PFLUG) PO-COCK—JANSONIUS, hlbka 4205,5 m, j. č. 7, inv. č. 353/89.

Tab. VII

Obr. 1—2 *Granuloperculatipollis rudis* VENKATACHALA—GÓCZAN, hlbka 4205,5 m, j. č. 7, inv. č. 353/89.

Tab. VIII

Obr. 1—2 *Araucariacites australis* COOKSON, hlbka 4205,5 m, j. č. 7, inv. č. 353/89, 354/89.

ANNA ONDREJČKOVÁ

Jurské rádiolárie z vrtu Bru-1 (Brusník)

1 fototab. (IX)

Abstract. The article gives evidence based on identified radiolarians that Paleozoic units in Brusník anticline intersected by drillhole BRU-1 are underlain by Jurassic rocks. The species *Eucyrtidiellum unumansis* (YAO) from a depth of 918.2 m suggests that the sediments are Bathonian — Oxfordian in age.

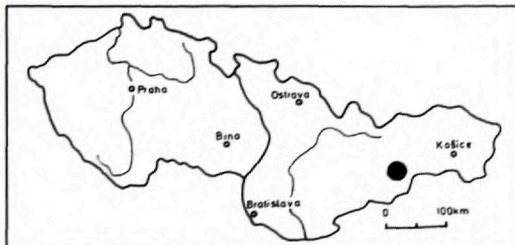
Úvod

Za účelom skúmania stratigrafie a tektoniky brusníckej antiklinály bol v oblasti Rimavskej kotliny hĺbený vrt pri obci Brusník, označený BRU-1. Jeho cieľom bolo získať údaje o vnútornej stavbe brusníckej antiklinály a objasniť postavenie silicika a jeho vzťahu ku gemeriku (J. VOZÁR et al., 1989, A. VOZÁROVÁ—J. VOZÁR, 1990).

Vrt prenikol dvoma litologicky i tektonicky odlišnými súbormi hornín s pestrým vývojom olistostromovej sedimentácie (profil a litológia sú uvedené v prácach J. VOZÁR et al., 1989, A. VOZÁROVÁ—J. VOZÁR, 1990).

Vrchnú časť horninového komplexu (hĺbka 15—598,8 m) tvorí súbor metasedimentov, ktorý predstavuje distálny flyš s telesami turbiditných zlepcov a niekoľkými polohami olistolitov karbonátov s konodontmi vrchnokarbónskeho veku. Okrem karbonátov sú hojné siliciklastické olistolity — bridlice, prachovce, pieskovce, menej silicity.

Spodnú časť profilu (hĺbka 598,1—1042,8 m) predstavuje opäť typ olistostromovej sedimentácie. Telesá bazaltov sa striedajú s hrubozrnnými brekciami, v ktorých sú úlomky ryoliti-



tov. V podloží sa vyskytujú jemné sedimenty — tmavé bridlice a silicity s epizodicky sa objavujúcimi telesami intraformačných parazlepcov.

Z vrchnej časti profilu boli vzorky na rádiolárie z kremitých karbonátov odobraté v nasledujúcich hĺbkach: 75,0—76,0, 84,0—85,0, 89,1—90,1, 96,2—98,0, 100,0—101,0, 103,0—104,0, 106,5—107,0, 107,0—108,0, 109,0—110,0, 114,0—115,0, 394,4—394,8, 411,0—412,0 m. Karbonáty boli rozpúšťané podľa metodiky P. DE WEVERA—W. RIEDELA et al. (1978). Z tohto súboru sa v hĺbke 100,0—101,0 m našiel 1 exemplár nedokonale zachovaného konodonta, rádiolárie sa nenašli.

Zo spodnej časti profilu — z tmavých ílovitých silicítov — sa odobrali vzorky z nasledujúcich hĺbok: 841,0—842,0, 852,0—853,0, 868,3—869,5, 871,0—872,0, 892,0—893,0, 899,0—902,0, 903,0—904,3, 930,8—931,8, 960,6—961,6, 974,8—975,8, 1001,0—1002,0, 1010,0—1011,0, 1040,3—1041,2 m. Podľa uvedenej metodiky sa v prvej fáze rozpúšťania nezískal žiaden organický materiál. Na základe výbrusov, ktoré poskytla A. Vozárová, sa po-

tvrdilo, že v dvoch vzorkách z hĺbky 918,2 a 922,5 m sa nachádzajú schránky rádiolárií. Rozpúšťaním v zriedenej kyseline fluorovodíkovej sme získali z jednej z nich (z hĺbky 918,2 m) 4 kusy rádiolárií (tab. IX). Táto chudobná asociácia dáva len oklieštené možnosti úzkej stratifikácii vrstiev. Nedokonalé zachovanie schránok nedovolí u troch z nich presnejšiu identifikáciu ani rodovej príslušnosti, nakoľko

schránky nie sú úplné a chýbajú im dôležité identifikačné znaky. Dajú sa zaradiť do radu *Spumellaria* a s najväčšou pravdepodobnosťou predstavujú 2 rody: ? *Praeconocaryomma* sp. a ? *Archaeospongoprimum* sp. Jeden exemplár, ktorý je najlepšie zachovaný, patrí k radu *Nassellaria*. Priraďujem ho k druhu *Eucyrtidiellum unumaensis* (YAO, 1979).

Nassellaria EHRENBURG, 1875

Eucyrtidiaellumidae BAUMGARTNER, 1984

Eucyrtidiellum BAUMGARTNER, 1984 (Typický druh: *E. unumaensis* YAO, 1979)

Eucyrtidiellum unumaensis (YAO, 1979)

Tab. IX, fig. 1—2

1979 *Eucyrtidium* (?) *unumaensis* YAO, n. sp. — YAO: p. 39, Tab. 9, fig. 1—11.

1981 *Eucyrtidium* (?) *unumaensis* YAO, 1979 — R. N. KOCHER: p. 67, Tab. 13, fig. 15.

1984 *Eucyrtidiellum unumaensis* (YAO) — P. O. BAUMGARTNER: p. 765, Tab. 4, fig. 6 (cum syn.)

Materiál: Jeden exemplár.

Poznámky: Jediný exemplár s čiastočne narušenou skulptúrou a chýbajúcim rohom na cefalise, svojím habitom, počtom komôrok a stavbou cefalisy a tóraxu pripomína *E. ptyctum* RIEDEL et SANFILIPPO, ku ktorému som daný exemplár pôvodne priradila (A. ONDREJČKOVÁ, 1989 in J. VOZÁR et al., 1989). Chýbajúce výrazné longitudinálne rebrá na abdomene, ktorými sa *E. ptyctum* líši od *E. unumaensis*, som považovala za sekundárny znak — porušenie schránky. K týmto úvahám ma viedol aj ten fakt, že *E. unumaensis* (YAO) nie je takým frekventovaným druhom v jurských asociáciách tejto oblasti, ako *E. ptyctum* a doteraz nebol známy ani z nášho územia. Po opätovnom preskúmaní všetkých aspektov i faktu, že som *E. unumaensis* našla na lokalite Bohúňovo (silický príkrov, vek kelovej — oxford, A. ONDREJČKOVÁ, 1990) a mohla som študovaný exemplár dobre porovnať, priraďujem ho k uvedenému druhu.

Stratigrafické a geografické rozšírenie: *E. unumaensis* bol pôvodne opísaný z oblasti

Inuyama zo stredného Japonska (A. YAO, 1979) bez presného stratigrafického zadelenia. V neskorších prácach japonských autorov je uvádzaný v asociáciách zaraďovaných do strednej jury. R. N. KOCHER (1981) ho uvádza z biochronozóny I až III (Taliansko—južné Alpy), čo podľa neho zodpovedá vrchnému keloveju až kimeridžu. Nazdávam sa však, že do kimeridžu tento druh nesiaha. P. O. BAUMGARTNER (1984) uvádza rozšírenie tohto druhu v zónach AO—B, v jednotkových asociáciách 0—8, čo zodpovedá batu až oxfordu.

Výskyt: v ílovitých tmavých silicitoch, vo vrte BRU-1, hĺbka 918,2 m.

Záver

Vrt BRU-1 prenikol dva litologicky a tektonicky odlišné súbory hornín, z ktorých boli odobrané vzorky na zistenie obsahu rádiolárií.

Vo vrchnom súbore sedimentov (do hĺbky 598,8 m), ktorý je na základe konodontov vrch-

nokarbónskeho veku, rádiolárie neboli zistené. V súbore podložných čiernych silicitov, ktoré sa striedajú s metapelitmi (hĺbka 598,8—1047,8 m), boli zistené rádiolárie vo výbrusoch z hĺbky 918,2 a 922,5 m (A. VOZÁROVÁ) a voľné schránky v hĺbke 918,2 m. Rádiolárie sú chudobne zastúpené a zle zachované. Na základe druhu *Eucyrtidiellum unumaensis* (YAO) zaraďujem skúmané sedimenty z hĺbky 918,2 m k vrchnému dogeru až spodnému malmu (bat—oxford).

Literatúra

- BAUMGARTNER, P. O., 1984: A Middle Jurassic-Early Cretaceous lowlatitude radiolarian zonation based on Unitary Associations and age of Tethyan radiolarites. — *Eclogae geol. Helv.* 77, 3, Basel, 729—837.
- DE WEVER, P.—RIEDEL, W. et al., 1978: Recherches actuelles sur les Radiolaires en Europe. Current Radiolarian Investigations in Europe. — *Ann. Soc. géol. Nord* 98, Lille, 205—222.
- KOCHER, R. N., 1981: Biochronostratigraphische Untersuchungen oberjurassischer radiolarienführender Gesteine insbesondere der Südalpen. — *Mitt. Geol. Inst. Techn. Hochsch.*, 234, Zürich, 1—183.
- ONDREJČKOVÁ, A., 1990: Rádiolárie triasu a jury Slovenského krasu. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- VOZÁR, J. et al., 1989: Vyhodnotenie štruktúrneho vrtu BRU-1 (Brusník, 1042,8 m). — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- VOZÁROVÁ, A.—VOZÁR, J., 1990: Olistostromové telesá a prektná sedimentácia v horninových sekvenciách vrtu BRU-1 (brusnícka antiklinála, Rimavská kotlina) — *Miner. slov.*, 4, 22, Alfa, Bratislava, 381—382.
- YAO, A., 1979: Radiolarian Fauna from the Mino Belt in the Northern Part of the Inuyama Area, Central Japan. Part II. Nasselaria 1. — *J. Geosci.*, 22, 2, Ósaka, 21—23.

Vysvetlivky k fototabuľke IX

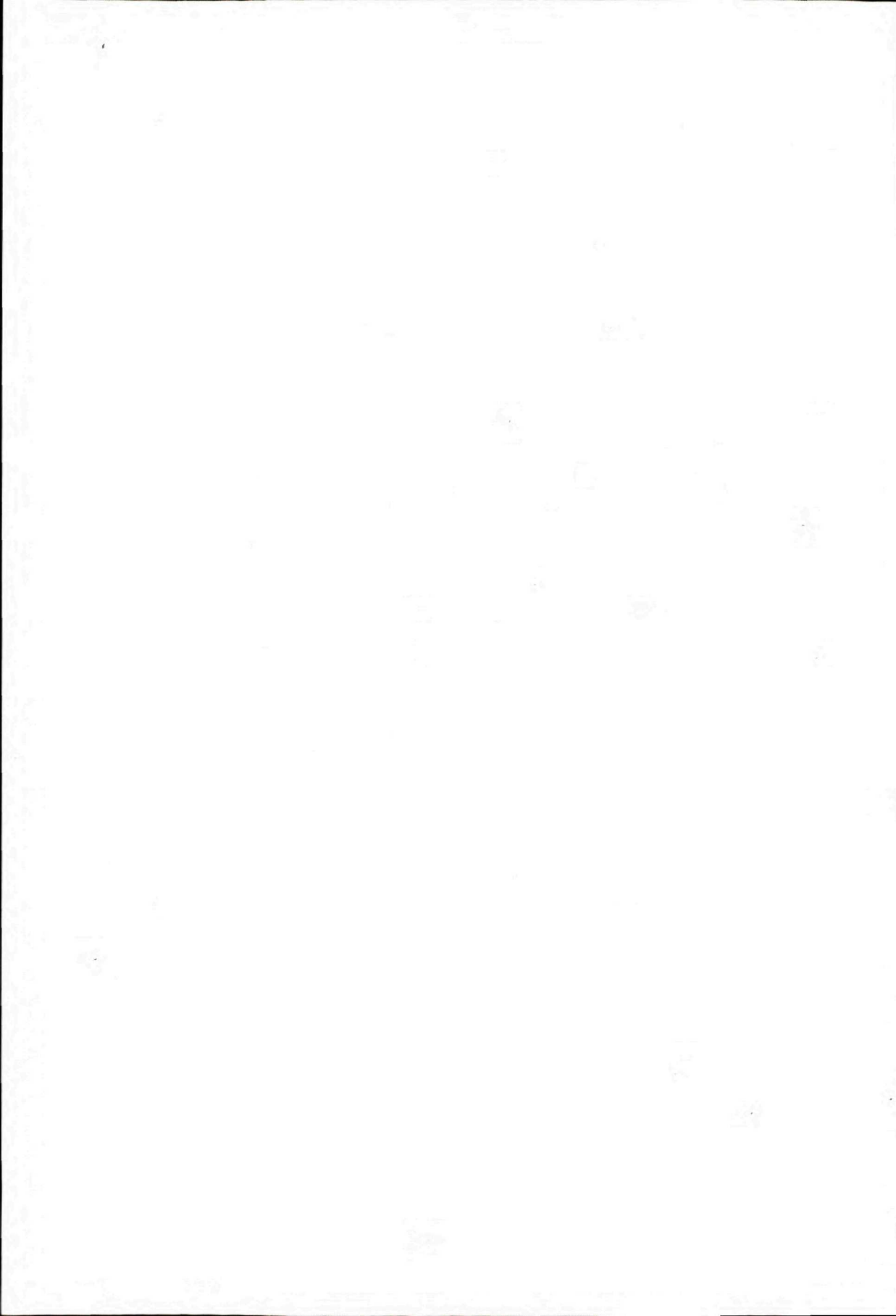
Tab. IX

Obr. 1—2 *Eucyrtidiellum unumaensis* (YAO, 1979)

Obr. 3 ? *Praeconocaryomma* sp.

Obr. 4 ? *Archaeospongoprimum* sp.

Lokalita: vrt BRU-1, hĺbka 918,2 m, ílovité silicity

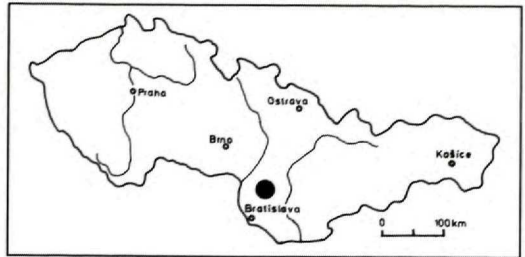


MICHAL KOVÁČ—KATARÍNA ŠUTOVSKÁ—IVAN BARÁTH—KLEMENT FORDINÁL

Planinské súvrstvie — sedimenty otnansko-spodnokarpatského veku v severnej časti Malých Karpát

V západnej časti centrálnych Západných Karpát tvoria spodnomiocénne sedimenty významnú časť výplne Viedenskej panvy a Bánovskej kotliny. Sú prítomné i v sz. časti Podunajskej nížiny (A. BIELA, 1978), v Myjavskej pahorkatine, Brezovských a Čachtických Karpatoch (J. SALAJ et al., 1987). Vo Viedenskej panve patria usadeniny egenburgu a otnangu lužického súvrstviu (T. BUDAY—I. CÍCHA, 1956), sedimenty karpatského veku tvoria lakšárske a závodské súvrstvie (J. ŠPIČKA—I. ZAPLETALOVÁ, 1964). Usadeniny egenburského, otnanského a karpatského veku v Bánovskej kotline tvoria bánovské súvrstvie (J. SENEŠ et al., 1971; E. BRESTENSKÁ, 1980). V hornonitrianskej oblasti sú sedimenty egenburgu zaradené do čausanského súvrstvia (J. GAŠPARIK et al., 1985). Ich vzájomný vzťah i vzťah k ich časovým ekvivalentom v rakúskej časti Viedenskej panvy (R. JIŘÍČEK—P. SEIFERT, 1990) a v oblasti Malých Karpát vyjadruje obr. 1.

Sedimenty otnansko-spodnokarpatského veku, zriedkavo odkryté v severnej časti Malých Karpát, boli dokumentované vrtmi IGHP v oblasti dobrovodskej depresie a v okolí obce Rozbehy (M. KOVÁČ et al., 1990, 1991). Nová litostratigrafická jednotka, dosahujúca maximálnu hrúbku 150—200 m, bola nazvaná podľa povrchového výskytu pri horárni Planinka asi 2,5 km j. od obce Dobrá Voda.



Planinské súvrstvie je tvorené najmä ílovcami a siltovcami striedajúcimi sa s polohami pieskocov a zlepcov, ktorých v marginálnom vývoji pribúda. Medzi otnanskou a spodnokarpatskou časťou vrstevného sledu nebolo pozorované žiadne litologické rozhranie, čo nasvedčuje neprerušenej sedimentácii.

Bázu vrstevného sledu tvoria zlepcy s ilovitým tmelom až valúnové ílovce tmavosivej farby v nadloží svetlých egenburských pieskocov. Pokračovanie vrstevného sledu predstavujú najmä ílovce s laminkami a popraškami siltu na vrstevných plochách striedajúce sa s vrstvičkami siltocov, pieskocov a miestami aj drobnozrnných zlepcov. Častá je prítomnosť prúdovo-čerinového, šikmého, flaserového zvrstvenia a stopy po bioturbácii. Hojný je výskyt rybích šupín a zuhoľnatených zvyškov rastlín. Prítomné sú zle zachované schránky mäkkýšov a ihlíc hubiek. Pre spoločenstvá vápňitého na-

RNDr. M. KOVÁČ, CSc.—RNDr. I. BARÁTH, Geologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 941 02 Bratislava
RNDr. K. ŠUTOVSKÁ, CSc., Prírodovedecká fakulta UK, Katedra geológie a paleontológie, Mlynská dolina, Bratislava

RNDr. K. FORDINÁL, Geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava

		VIEDENSKÁ PANVA				MALÉ KARPATY - POVAŽIE		BÁNOVSKÁ KOTLINA	HORNO- NITRIANSKA OBLASŤ
		JZ	SZ	SV	JV	DOBROVODSKÁ DEPRESIA BLATNIANSKA PRIEHLBINA			
KARPAT	LAASKÉ SÚVRSTVIE	ZÁVODSKE SÚVRSTVIE			ADERKLAASKÉ SÚVRSTVIE	JABLONICKÉ SÚVRSTVIE			
		LAKŠÁRSKE SÚVRSTVIE				gänserndorf- ské vrstvy	PLANINSKÉ SÚVRSTVIE		
OTNANG	LUŽICKÉ SÚVRSTVIE				BRENNBERSKÉ SÚVRSTVIE				BÁNOVSKÉ SÚVRSTVIE
EGENBURG	chropovské zlep.								

noplanktónu tejto časti vrstevného sledu je charakteristický výskyt spodnomiocénnych retikulofenestier a druhu *Coccolithus pelagicus* v pomere 1 : 1, čo ich odlišuje od starších a mladších spoločenstiev, kde *Coccolithus pelagicus* výrazne prevažuje. Biostratigrafické zaradenie k zóne NN 3 potvrdzuje prítomnosť druhu *Sphenolithus belemnus*.

Vo vrchnej časti vrstevného sledu naďalej prevládajú ílovce a ílovce s popraškami siltu na vrstevných plochách, striedajúce sa s polohami siltovcov a pieskocov, ktorých smerom do nadložia ubúda. Charakteristické je šikmé zvrstvenie, prítomnosť zuhoľnatených zvyškov rastlín, stopy po bioturbácii, schránky mäkkýšov, zriedkavo sa vyskytujú šupiny rýb. Zle zachovanú faunu mäkkýšov reprezentujú: *Maetra* sp., *Tellina* sp., *Phacoides* sp., *Mesodesma* sp., *Chlamys* sp., *Pseudoamussium* sp. a *Macoma elliptica* cf. *ottnangensis* (HOERNES) a môžeme ju porovnávať s faunou karpátu a otnangu Ipeľskej kotliny (A. ONDREJČKOVÁ, 1967). Prechod medzi otnangom a karpatom z biostratigrafického hľadiska charakterizujú chudobné plytko-

vodné spoločenstvá foraminifer znášajúce zníženie salinity s prevahou druhu *Ammonia beccarii* (L.), ktoré sú sprevádzané spoločenstvom vápniteho nanoplanktónu s výraznou prevahou druhu *Coccolithus pelagicus*. Smerom do nadložia sa objavujú spoločenstvá bentózných foraminifer s prevahou rodov *Heterolepa*, *Cibicides*, *Lenticulina*, *Stillostomella* a v najvyššej časti aj *Bolivina*, ktoré môžeme porovnávať so spodnokarpatskými spoločenstvami z Viedenskej panvy (I. ČIČHA et al., 1967) a Bánovskej kotliny (E. BRESTENSKÁ, 1977). Asociáciu vápniteho nanoplanktónu zóny NN 4 charakterizuje spoločenstvo s prevládajúcim *Coccolithus pelagicus* (WALLICH), SCHILLER a syrakosférami. Zo stratigraficky významných druhov sa vyskytujú *Helicosphaera ampliaperta* BRAM. et WILC., *Reticulofenestra pseudoumbilica* (GARTNER) GARTNER, *R. excavata* LEHOTAYOVÁ a *Sphenolithus heteromorphus* DEFLANDRE — štíhlejšie morfológie (A. NAGYMAROSY, 1987).

Marginálne vývoje planinského súvrstvia, diskordantne uložené na predneogénnom podloží, sú tvorené striedaním zlepencov a pies-

kovcov. Valúny zlepcov majú priemernú veľkosť 0,5—2,0 cm, maximálne 10—15 cm. Zoblínenie je rôzne, od nedokonalého po dobré. Zložené sú najmä z triasových vápencov a dolomitov, menej je jurských, prevažne rádiolárových a kriedových kalpionelových vápencov. Prítomné sú i pieskovce, arkózy, kremenec, rohovec a žilný kremeň. Drobnozrnné zlepenice otnanského veku v distálnejších častiach charakterizuje zvýšená prítomnosť kemitého klastického materiálu. Spodnokarpatský vrstevný sled sa vyznačuje množstvom gradačných cyklov, ktoré začínajú zlepenicami až brekciami a smerom do nadložia prechádzajú do pieskovcov, siltovcov a ílovcov. Prevládajúca farba sedimentu je zelenosivá a sivá. Charakteristické sú preplástky zuhoľnatej organickej hmoty a vysoký obsah autigénneho pyritu. Asociáciu ťažkých minerálov, podobne ako v panvovej fácií, charakterizuje granát, staurolit a chlorit, ktorých zdrojom boli granáticko-staurolitové svory až pararuly postihnuté retrográdnou chloritizáciou.

Nadložie planinských vrstiev tvoria polymiktné jablonické zlepenice a pieskovce vrchnokarpatského veku (T. BUDAY, 1955, 1962).

Vzhľadom na charakteristický vývoj planinského súvrstvia, vysoký obsah organickej hmoty, anoxické prostredie sedimentácie, častú prítomnosť hruboklastických vývojov, synsedimentárne sklzy a vekové rozpätie ho odlišujeme od vývoja lužického súvrstvia vo Viedenskej panve a bánovského v Bánovskej kotline.

Literatúra

- BIELA, A., 1978: Hlboké vrty v zakrytých oblastiach vnútorných Západných Karpát. — *Region. Geol. Západ. Karpát. Karpát 10*, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—224.
- BRESTENSKÁ, E., 1977: Mikrobiostratigrafia miocénu Bánovskej kotliny. — *Manuskript — Geofond, Bratislava.*
- BRESTENSKÁ, E., 1980: Geologická mapa a vysvetlivky k regiónu Bánovskej kotliny. — *Manuskript — Geofond, Bratislava.*
- BUDAY, T., 1955: Současný stav stratigrafických výzkumů v spodním a středním miocénu dolnomoravského úvalu. — *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 30, Praha, 162—167.
- BUDAY, T., 1962: Neogén Turčianské kotliny. — *Sbor. Ústř. Úst. geol.*, Odd. geol. 27, Praha, 475—502.
- BUDAY, T.—CAMEL, B.—MAHEL, M., 1962: Vysvetlivky k prehľadnej mape ČSSR 1:200 000 Wien — Bratislava. — Bratislava, 1—247.
- BUDAY, T.—CÍCHA, I., 1956: Nové názory na stratigrafii spodního a středního miocénu dolnomoravského úvalu a Pováží. — *Geol. Práce, Soš.* 43, Bratislava, 3—56.
- CÍCHA, I.—SENEŠ, J.—TEJKAL, J., 1967: Chronostratigraphie und Neostatotypen Miozän der Zentralen Paratethys. M3 Karpatien. — *Veda, Bratislava*, 1—312.
- GAŠPARIK, J.—BRESTENSKÁ, E.—JIŘÍČEK, R., 1985: In: STEININGER, F.—SENEŠ, J.—KLEEMANN, K.—RÖGL, F.: Neogene of the Mediterranean Tethys and Paratethys Stratigraphic Correlation Tables and Sediment Distribution Maps 2. — Wien, 1—536.
- JIŘÍČEK, R.—SEIFERT, P., 1990: Paleogeography of the Neogene in the Vienna Basin and the Adjacent Part of the Foredeep. In: MINAŘIKOVÁ, D.—LOBITZER, J. eds.: Thirty years of geological cooperation between Austria and Czechoslovakia. *Ústř. Úst. geol.*, Praha, 89—105.
- KOVÁČ, M.—BARÁTH, I.—HOLICKÝ, I.—MARKO, F.—LINTNEROVÁ, O.—ŠUCHA, V.—ŠUTOVSKÁ, K.—UHER, P., 1990: Geologicko-geochemické vyhodnotenie vrto IGHP v oblasti Dobrej Vody a štruktúrno-tektonická charakteristika dobrovodskej depresie (Malé Karpaty). — *Manuskript — Geofond, Bratislava.*
- KOVÁČ, M.—BARÁTH, I.—ŠUTOVSKÁ, K.—UHER, P., 1991: Zmeny v sedimentárnom zázname spodného miocénu v dobrovodskej depresii. — *Miner. slov.* 3/23, Bratislava, 201—213.
- NAGYMAROSY, A., 1987: Measurement on Lower Miocene Sphenolithus Populations. — *Abh. Geol. Bundesanst.* 39, Wien, 217—229.
- ONDREJČKOVÁ, A., 1967: Vývoj a fácie karpát v Ipeľskej kotline na základe fauny mäkkýšov. — *Geol. Práce, Zpr.* 41, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 53—77.
- SALAJ, J.—BEGAN, A.—HANÁČEK, J.—MELLO, J.—KULLMAN, E.—ČECHOVÁ, A.—ŠUCHA, P., 1987: Vysvetlivky ku geologickej mape Myjavskej pahorkatiny, Brezovských a Čachtických Karpát. — *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 1—181.
- SENEŠ, J. et al., 1971: Korrelation des Miozäns der zentralen Paratethys (Stand, 1970). — *Geol. Zbor. Geol. carpath.* 22, 1, Bratislava, 3—9.
- ŠPIČKA, J.—ZAPLETALOVÁ, I., 1964: Nástin korelace v československé části Viedeňské pánve. — *Sbor. geol. Věd, Geol.* 5, Praha, 127—156.

Summary

Planinka Formation is Otnangian — Lower Karpatian in age. The sequence is composed predominantly of claystones and siltstones with intercalations of sandstone and conglomerate layers. The coarser facies prevailed in marginal part. Cross, current and ripple bedding as well as bioturbation are common.

High content of organic matter, authigenic pyrite, plant remnants, fish scales and molusc fauna are present. The sequence lies transgressively on pre-Neogene basement or on the Eggenburgian clastics and it is overlain by the Jablonica conglomerates and sandstones. It reaches a thickness of 150—200 m.

ADRIENA ZLINSKÁ

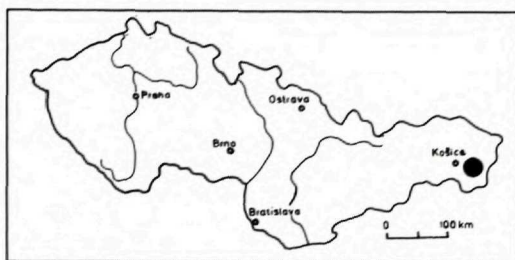
Zur biostratigraphischen Gliederung des Neogens des ostslowakischen Beckens

2 Abb., 2 taf. (X—XI)

Abstrakt. Z jednotlivých súvrství miocénu východoslovenskej panvy bol študovaný ich faunistický obsah, najmä foraminifery. Na ich základe sú v predložennom článku litostratigrafické jednotky Východoslovenskej nížiny (D. VASS—J. ČVERČKO, 1985) a Košickej kotliny (S. KAROLI—A. ZLINSKÁ, 1988) korelované s neogénnymi zónami planktonických a bentonických foraminifer centrálnej Paratetýdy (I. CÍCHA et al., 1975), v badene a sarmate aj s GRILLOVÝMI biozónami (1941, 1943).

Das Ostslowakische Becken ist nach der regionalgeographischen Gliederung von D. VASS et al., 1988 durch das Gebirge Slanské vrchy in 2 Teile getrennt: in die Ostslowakische Ebene und den Košice-Talkessel (Abb. 1). Die Ostslowakische Ebene ist in das Trebišov-Becken und die Roňava-Bucht, der Košice-Talkessel in den Prešov- und Moldava-Talkessel gegliedert. Zum Neogen der Ostslowakei gehört auch die Čelovec-Depression, welche vom Prešov-Talkessel durch das innerkarpatische Paläogen getrennt ist.

In diesem Artikel ist die Korrelation der lithostratigraphischen Einheiten der Ostslowakischen Ebene (D. VASS—J. ČVERČKO, 1985) und des Košice-Talkessels (S. KAROLI—A. ZLINSKÁ, 1988) mit den Zonen der planktonischen und benthonischen Foraminiferen der zentralen Paratethys im Sinne von I. CÍCHA et al., 1975, im Badenien und Sarmatien auch im Sinne von R. GRILL 1941, 1943 präsentiert (Abb. 2).



Die neogene Sedimentation in der Ostslowakei beginnt mit der Bildung des Sedimentationsraumes des Eggenburgiens, welcher in der Prešov- und Čelovec-Schichtfolge erhalten ist. In den Raum der Ostslowakischen Ebene reicht nur die Prešov-Schichtfolge, welche nicht auf der Oberfläche auftritt.

Die Prešov-Schichtfolge ist durch eine marine Mikrofauna charakterisiert, in welcher die planktonische Komponente sehr selten vorkommt. Die Assoziationen der Foraminiferen charakterisieren eine neritische Umgebung. Zu typischen Arten gehört z. B. *Pappina bononiensis primiformis* PAPP et TURN., *Cyclammina acutidorsata* (HANTK.), *Spiroplectinella carinata* (ORB.), *Lenticulina arcuatostriata* (HANTK.), *L. calcar* (L.), *L. cultrata* (MONT.), *Marginulinopsis fragarius* (GUEMBEL), *Sigmoilopsis celata* COSTA, *Globigerina praebulloides* BLOW, *Meloneis pompilioides* (F. et M.) usw.

Ein lateraler Äquivalent der Prešov-Schicht-

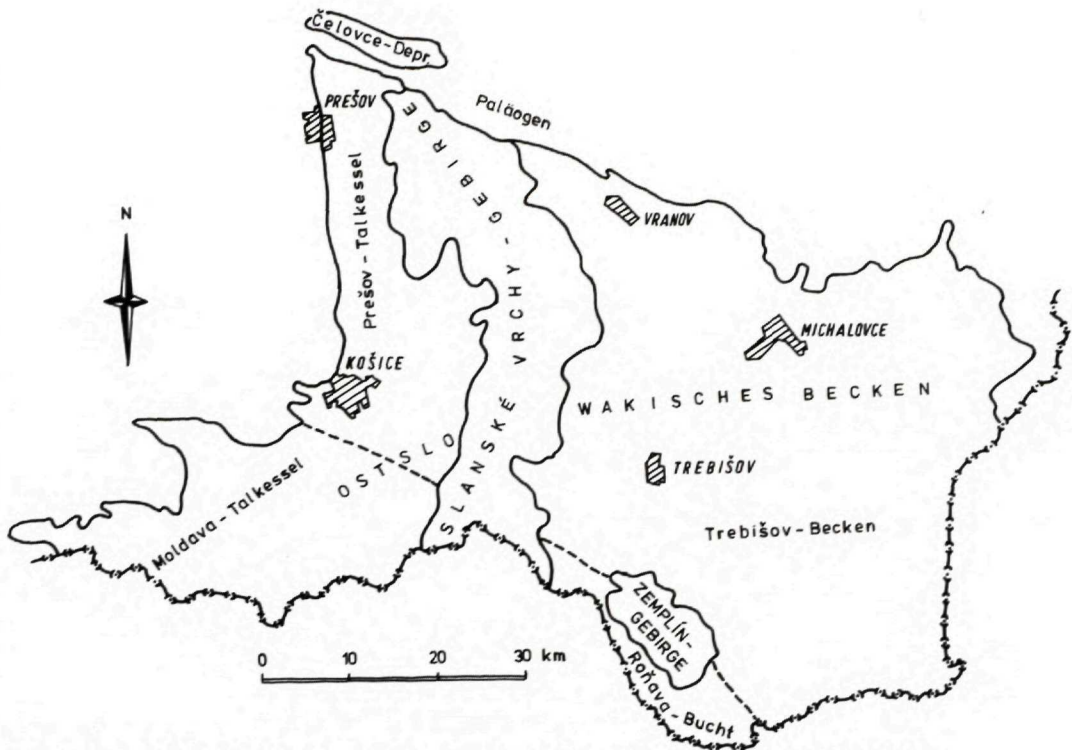


Abb. 1 Das Ostslowakische Becken-regionalgeographische Gliederung (D. VASS et al., 1988)

folge ist die Čelovce-Schichtfolge. In der Foraminiferen-Fauna kommt es zu starker Verarmung infolge der Versüßung des Sedimentationsmilieus in Richtung zum Hangenden. Der marine Charakter der Fauna überwiegt im westlichen Teil der Verbreitung der Schichtfolge. Die faunistischen Analysen von der Čelovce-Schichtfolge weisen auf ihre Sedimentation im seichten, brakischen Milieu. Zu charakteristischen Arten gehört z. B. *Uvigerina hantkeni* CUSH. et EDW., *Elphidium* aff. *hiltermani* HAGN., *Bulimina elongata* ORB., *Lenticulina meznericzae* (C.), *Cibicidoides budayi* (C. et Z.).

Die Sedimente des Eggenburgiens sind mit der Zone der planktonischen Foraminiferen *Globigerinoides quadrilobatus trilobus*-*Globoquadrina dehiscens* und benthonischen Foraminiferen *Cibicidoides budayi*-*Bolivina hebes*-*Miogypsina intermedia* korrelierbar.

Im Ottngangien war die Sedimentation unterbrochen.

Im Karpatien kam es zur Bildung eines neuen Sedimentationsraumes, welcher breiter und tiefer ist jener im Eggenburgien. Bei seiner Entstehung spielten die grossen Randbrüche eine bedeutende Rolle, welche entweder direkt den Beckenrand oder die Zone des Kontinentalhanges bildeten. Das Karpatien ist im Ostslowakischen Becken mit der Zone der planktonischen Foraminiferen *Globigerinoides sicanus* und benthonischen Foraminiferen *Cyclammina karpatica*-*Uvigerina* (jetzt *Pappina*) *parkeri brevisformis* korrelierbar. Die Basis der letzten Zone ist durch das erste Vorkommen der Art *Cyclammina karpatica* und Verschwinden aller untermiozänen Arten (z. B. *Cibicidoides budayi* und *Lenticulina meznericzae*) gekennzeichnet. An der Basis des Karpatiens kommt *Globigerinoides sicanus* nicht vor. Die obere Grenze des Karpatiens wird durch das erste Vorkommen der Gattung *Praeorbulina* angedeutet.

Von der basalen — Teriakovce-Schichtfolge

Stufen der Zentr. Paratethys	ZPN	Planktonische Foraminiferen - Zonen (Cicha et al. 1975)	Benthonische Foraminiferen - Zonen (Cicha et al. 1975)	Lithostratigraphische Einheiten	
				Ostslowakische Ebene (Vass - Čverčko 1985)	Košice - Talkessel (Karoli - Zlinská 1988)
SARMATIEN	13		Protelphidium subgranosum	Kochanovce - Schichtfolge	
	12		Elphidium hauerinum Elphidium antoninum Elphidium reginum Cibicides badenensis	Stretava - Schichtfolge	
BADENIEN	10-11			Klčov - Schichtfolge	
	9	Velapertina	Uvigerina hispidocostata Pavonitina	Lastomir - Schichtfolge	Mirkovce - Schichtfolge
	8	Globigerina druryi Globigerina decoraperta	Pseudotriplasia	Zbudza - Schichtfolge	
6-7	Orbulina suturalis Praeorbulina	Uvigerina semiornata brunensis Lenticulina echinata	Vranov - Schichtfolge Nižný Hrabovec - Sch.		
KARPATIEN	5	Globigerinoides sicanus	Cyclammina karpatica Uvigerina parkeri breviformis	Kladzany - Schichtfolge Solná baňa - Schichtfolge Teriakovce - Schichtfolge	
OTTNANGIEN	4	Globigerinoides quadrilobatus trilobus	Cibicidoides budayi	Prešov - Schichtfolge	
EGGENBURGIEN		Globoquadrina dehiscens	Bolivina hebes Miogypsina intermedia		

Abb. 2 Korrelations Tabelle der Biozonen der zentralen Paratethys und der lithostratigraphischen Einheiten des ostslowakischen Beckens (A. Zlinská, 1990)

Stratigraphische Verbreitung der häufigsten Foraminiferenarten in der Ostslowakei

Art	Eggerburgien	Karpatrien	Badenien			Sarmatien	
			Moravien	Vieliczien	Kosovien	Unter	Mittler
<i>E. crispum</i> (L.)							
<i>E. fichtelianum</i> (ORB.)							
<i>E. granosum</i> (ORB.)							
<i>E. hauerinum</i> (ORB.)							
<i>E. macellum</i> (F.—M.)							
<i>E. reginum</i> (ORB.)							

Legende: — sehr häufige Vertretung
 — häufige Vertretung
 seltene Vertretung

des Karpatiens wurde eine marine Mikrofauna der neritischen bis seichtbathyalen Zone mit typischen Arten gewonnen. Ausser der erwähnten *Cyclamina* sind es: *Pappina parkeri breviformis* PAPP et TURN., *Uvigerina graciliformis* PAPP et TURN., *Reticulophragmium karpaticum* C. et Z., *Cibicidoides slovenicus* (C. et Z.), *Globigerina ciperoensis ottnangiensis* ROEGL usw.

Im Hangenden der Teriakovce-Schichtfolge lagerte in der Prešov-Lagune die Soľná baňa-Schichtfolge ab. Sie wurde durch Tiefbohrungen auch im zentralen Teil der Ostslowakischen Ebene festgestellt. Im Laufe der Sedimentation dieser Schichtfolge kam es zu bedeutenden Schwankungen der Salinität, infolge dessen der Mikrofauna-Inhalt sehr ärmlich ist.

Die oberste Schichtfolge des Karpatiens ist die Kladzany-Schichtfolge, welche im Prešov-Talkessel den höheren Teil des Karpatiens und den basalen Teil des Unterbadeniens vertritt. Sie enthält typische Arten des Karpatiens, hauptsächlich *Uvigerinen*, bei der Teriakovce-Schichtfolge erwähnt. Die anwesenden Assoziationen weisen auf ein Seichtwasser-Milieu hin, welches nicht den Rahmen des Neritikums überschreitet.

Im Zeitraum des Unterbadeniens kam es zu einer ausgeprägten Transgression, mit beträchtlicher Erweiterung des Sedimentationsraumes verbunden.

In der Ostslowakische Ebene ist das marine Badenien durch die Nižný Hrabovec-Schichtfolge an der Basis (Moravien), Vranov- und Zbudza-Schichtfolge (Vieliczien) und Lastomír-Schichtfolge (Kosovien), welche lateral in die Klčov-Schichtfolge (Kosovien-Untersarmatien) mit brakischer, im höheren Teil Süsswasser-Ausbildung übergeht, repräsentiert.

Im Prešov-Talkessel ist die detritische Ausbildung der Nižný Hrabovec- und Vranov-Schichtfolge durch die pelitische Mirkovce-Schichtfolge, welche ausschliesslich auf die Kladzany-Schichtfolge einsetzt, vertreten. Die Zbudza- und Lastomír-Schichtfolge wurden im Prešov-Talkessel nicht festgestellt. Das Oberbadenien, ähnlich wie in der Ostslowakische Ebene, ist durch die Klčov-Schichtfolge vertreten, welche bis zur Basis des Untersarmatiens reicht.

In der mikrofaunistischen Entwicklung ist das Moravien mit den Zonen der planktoni-

schen Foraminiferen *Praeorbulina-Orbulina suturalis* und mit der Zone der benthonischen Foraminiferen *Lenticulina echinata* korrelierbar. Im Sinne von R. GRILL (1943) ist es die *Lageniden*-Biozone. Die Zone ist charakterisiert durch: *Vaginulina legumen* (L.), *Praeorbulina glomerata* (BLOW), *Uvigerina macrocarinata* PAPP et TURN., *Globigerina woodi* JENK., im höheren Teil auch *Orbulina suturalis* BROENN., *Globigerinoides quadrilobatus* (ORB.). Die Assoziationen weisen auf eine Sedimentation im tieferen Neritikum bis seichten Bathyal hin.

Das mittlere Badenien-Vieliczien gehört mikrofaunistisch der Zone der planktonischen Foraminiferen *Globigerina druryi-Globigerina decoraperta* und der Zone der benthonischen Foraminiferen *Uvigerina semiornata brunensis-Pseudotriplasia elongata* an. Im Sinne von R. GRILL (1941) ist es die Zone *Spiroplectamina* (jetzt *Spiroplectinella*) *carinata*. Sie ist durch häufige Vertretung von benthonischen agglutinierten Formen gekennzeichnet, wie: *Cyclamina vulchoviensis* VENGL., *C. complanata* CHAPMAN, *C. zemplanica* C. et Z., *Spiroplectinella carinata* (ORB.), *Haplophragmoides vasiceki vasiceki* C. et Z. usw. Von den benthonischen kalkigen Formen sind stachelförmige *Uvigerinen* charakteristisch: *Uvigerina aculeata aculeata* ORB., *U. aculeata orbignyana* CZYZ. Die planktonische Komponente ist durch das erste Mal im Vieliczien erscheinende Arten vertreten: *Globigerina druryi* AKERS, *G. decoraperta* TAKAY. et SAITO, *G. nepenthes* TODD.

Im Oberbadenien-Kosovien kam es zur flächenhaften Reduktion des Sedimentationsraumes gegenüber den vorherigen und zur Differenzierung der Mikrofauna in eine marine, in der Lastomir-Schichtfolge, welche lateral in die Klčov-Schichtfolge mit brachyhaliner Mikrofauna des Oberbadeniens und Untersarmatiens übergeht.

Das Kosovien gehört mikrofaunistisch der Zone der planktonischen Foraminiferen *Vela-pertina* und benthonischen Foraminiferen *Pavonitina-Uvigerina hispilocostata*, im oberen Teil (Untersarmatien) *Cibicides badenensis*. Im Sinne von R. GRILL (1941) handelt es sich um die *Bulimina-Bolivina*-Biozone, welche allmählich in die *Ammonia beccarii*-Zone übergeht. Die aus diesen Zonen gewonnenen Foraminife-

ren-Assoziationen deuten darauf hin, dass die Salinität und Tiefe des Sedimentationsmilieus allmählich vom tieferen Neritikum bis zum Sublittoral abgenommen haben.

Das untere und mittlere Sarmatien ist im Ostslowakischen Becken durch die Stretava-Schichtfolge in brakischer, resp. marin-brakischer Ausbildung vertreten. Der untere Teil dieser Schichtfolge entspricht mikrofaunistisch der Zone *Elphidium reginum*, im Sinne von R. GRILL (1941) der Zone von grossen *Elphidien*, der obere Teil der *Elphidium hauerinum-Elphidium antoninum*-Zone. Die Fauna der Foraminiferen ist durch Seichtwasserformen der brakischen Wässer charakterisiert: *Elphidium reginum* (ORB.), *E. aculeatum* (ORB.), *E. josephinum* (ORB.), *E. macellum* (F. et M.), *E. complanatum* (ORB.), *E. crispum* (L.), im oberen Teil auch *E. hauerinum* (ORB.), weiter *Ammonia beccarii* (L.), *Articulina articulinoidea* GERKE et ISSAEVA, *A. problema* BOGD., *Schackoinella imperatoria* (ORB.) usw.

Die oberste untersuchte Schichtfolge des Sarmatiens ist die Kochanovce-Schichtfolge des mittleren und oberen Sarmatiens in Süswasser-Ausbildung. Das mittlere Sarmatien entspricht der Zone *Elphidium hauerinum-Elphidium antoninum*, das obere Sarmatien der Zone *Protelphidium subgranosum*.

Literaturverzeichnis

- CICHA, I. et al., 1975: Biozonal division of the Upper Tertiary basins of the Eastern Alps and West Carpathians. — Geol. Survey, Praha, 1—147.
- GRILL, R., 1941: Stratigraphische Untersuchungen mit Hilfe von Mikrofaunen im Wiener Becken und den benachbarten Molasse-Anteilen. — Öl u. Kohle 37, Berlin, 595—602.
- GRILL, R., 1943: Über mikropaläontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener Becken. — Mitt. Reichsamts Bodenforsch. 6, Wien, 33—44.
- KAROLI, S.—ZLINSKÁ, A., 1988: Výsledky litologického a mikrobiostatigrafického výskumu neogénnych sedimentov severnej časti Košickej kotliny. — Manuskript — archiv Geol. Úst. D. Štúra, Košice (Bratislava).

VASS, D. et al., 1988: Vysvetlivky k mape Regionálne geologické členenie Západných Karpát a severných výbežkov Panónskej panvy na území ČSSR. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—65.

VASS, D.—ČVERČKO, J., 1985: Litostratigrafické jednotky neogénu Východoslovenskej nížiny. — Geol. Práce, Spr. 82, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 111—126.

ZLINSKÁ, A., 1990: Ekostratigrafia neogénu východného Slovenska (Oekostratigraphie des Neogens der Ostslowakei). — Dissertationsarbeit, Manuskript — Geofond, Bratislava, 1—199.

Erklärungen zu den Tafeln X—XI

Taf. X

1 *Articulina articuloides* GERKE—ISSAEVA, Trňa, Sarmatien

2 *Globigerina bulloides* ORB., Brestov, Badenien

3 *Orbulina suturalis* BROENN., Brestov, Badenien

4 *Bulimina elongata* ORB., Brestov, Badenien

5 *Uvigerina aculeata aculeata* ORB., Teriakovce, Badenien

6 *Pappina bononiensis primiformis* (PAPP—TURNOVSKY), Záborské, Karpatien

7 *Lenticulina gibba* (ORB.), Žehňa, Badenien

8 *Nonion commune* (ORB.), Žehňa, Badenien

9 *Nonion commune* (ORB.), Drienov, Karpatien

Taf. XI

1,2 *Melonis pompilioides* (F.—M.), Drienov, 2 Detail von Fig. 1, Žehňa, Badenien

3 *Melonis pompilioides* (F.—M.), Šarišské Bohdanovce, Karpatien

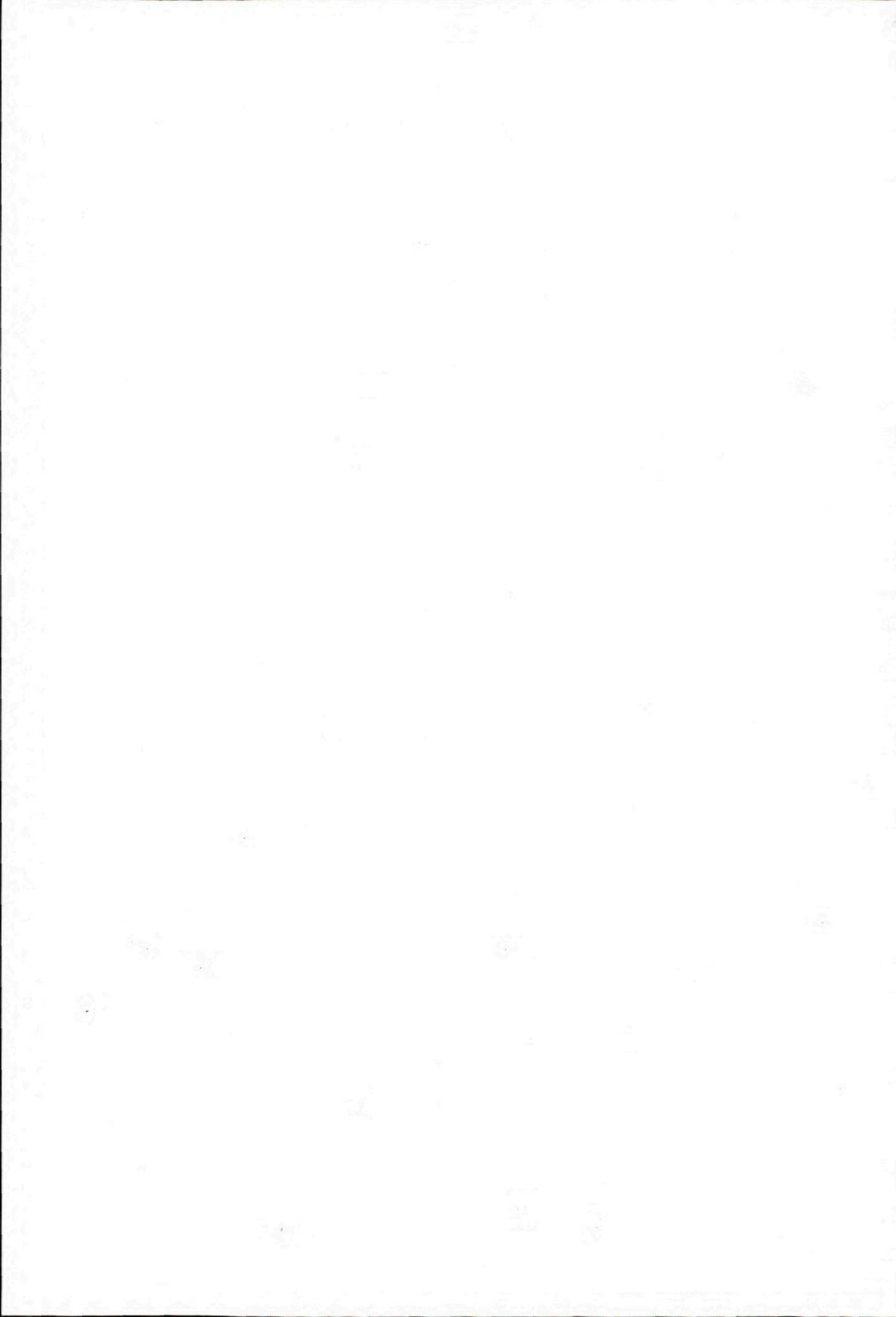
4 *Ammonia beccarii* (L.), Drienov, Karpatien

5,6 *Ammonia beccarii* (L.), Čakanovce, Sarmatien

7 *Elphidium fichtelianum* (ORB.), Záborské, Karpatien

8,9 *Elphidium reginum* (ORB.), Herľany, Sarmatien

Die Abbildungen sind mit Hilfe von elektronischen Mikroskop JSM-840 dargestellt. Die Länge der Linie entspricht 100 µm, nur bei Fig. 2, Taf. XI 10 µm.



VIERA GAŠPARIKOVÁ—KATARÍNA ŽECOVÁ—ANNA KULLMANOVÁ

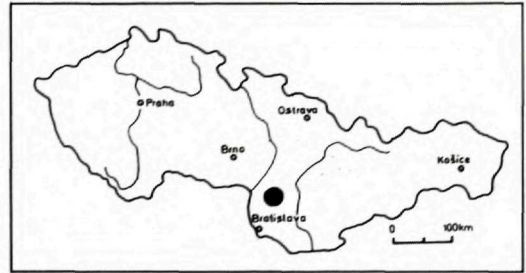
Doplňky k stratigrafii karbonátových brekcií typu Kržľa v Malých Karpatoch

1 fototab. (XII)

Abstract. Kržľa-type polymictic carbonate breccias occur on the northwestern slopes of the Malé Karpaty Mts. (J. MICHALÍK, 1984). Clasts in the studied locality consist of Gutenstein Limestones lithologically equal to the subjacent rocks. As far as their microfacies are concerned, calcareous-claystone groundmass of the breccias is worth mentioning. It contains Paleogene — Neogene foraminifers. To make correlations with surface outcrops, groundmass from drillcore (drillhole MKP-1 Sološnica) was also investigated. Microfauna from the drillcore attests to Paleogene age.

Na severozápadnom svahu pohoria Malé Karpaty vystupuje niekoľko litologických typov brekcií. Petrograficko-litologickému skúmaniu klastov, brekcií a tmeliacej hmoty sme sa venovali v 60-tych rokoch. J. MICHALÍK (1984) sa venoval skúmaniu brekcií v oblasti ich najväčšieho plošného rozšírenia (obce Kuchyňa a Plavecký Mikuláš). Autor z uvedenej oblasti zostavil geologickú mapu v mierke 1:10000 a vyčlenil 4 typy litologicky odlišných brekcií (typ Bartalová, typ Kržľa, typ Rajta a dolomitové brekcie).

Skúmané brekcie predstavujú z litologického hľadiska polymiktne karbonátové brekcie, tmeľené prevažne výrazne červeno sfarbenou vápniťo-ílovou základnou hmotou. Klastový materiál je reprezentovaný klastami vápencových hornín, ktoré vystupujú v podloží. Ide o vápenec s dolomitmi, vápenec triasového veku a kalové vápenec spodnokriedového veku. Percen-



tuálne zastúpenie rôznych litologických typov je premenlivé. Klasty veľké 0,5—9,0 cm sú neopracované a nevytriedené, prevažne utopené v základnej mase. J. MICHALÍK (1984) skúmanú brekciu stratigraficky začlenil do vrchnej kriedy — ? paleogénu.

Obsahom vytýčenej úlohy bolo upresniť stratigrafiu. Podľa autora (J. MICHALÍK, 1984) sa v brekciách typu Kržľa vyskytuje množstvo základnej hmoty, ktorá je pre stratigrafiu najvhodnejšia. Červená a červenohnedo sfarbená základná hmota je po mineralogickej stránke tvorená vápniťo-ílovou komponentou, obohatená limonitom. Po petrografickej stránke ide o pelity alebo mikrity s nepatrným množstvom mikrofosilií. Prítomná organická zložka je reprezentovaná foraminiferami. Vo výbruse pozorujeme deformované jedince, ale prevahu majú prierezy komôrok bez bližšieho určenia.

Mikrofosilie získané z výplavov základnej hmoty sú pre stratigrafiu najdôležitejšie.

RNDr. V. GAŠPARIKOVÁ, CSc.,—RNDr. A. KULLMANOVÁ, CSc., Geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava

RNDr. K. ŽECOVÁ, Geologický ústav Dionýza Štúra, Werferova 1, Košice

Vo výplave z červených vápnných ílovcov boli zistené ďalej uvedené asociácie fauny. Väčšinou ide o porušené jedince vrchnokriedového veku. Reprezentované sú jedincami *Globotruncana linneiana linneiana* (ORBIGNY), *Stensioeina praeexculpta* (KELLER), *Stensioeina exculpta exculpta* (REUSS), *Aragonia trinitatis* (CUSHMAN et JARWIS), *Gyroidina* ex gr. *umbilicata* (ORBIGNY), *Eponides* sp., *Reussella szajnochae szajnochae* GRZYBOWSKI, *Globotruncana rugosa* MARIE. Aglutinované formy sú preukázané rodmi *Rhabdamina* a *Dendrophrya*. V ich asociácii sa vyskytujú druhy, ktoré sú bežné v kriede: *Clavulinoides gaultimus* (MOROZOVA), *Marsonella oxycona* (REUSS), *Textularia* sp., *Triplaxia murchisoni* REUSS.

V skúmanej vzorke sme pozorovali aj jedince, ktoré sú mladšie ako vrchná krieda. Z nich najmä *Dentalina* sp., buliminooidné formy a bolivinooidné formy. Ich hlavné zastúpenie je v neogéne. Okrem bohatých jedincov rodu *Dentalina* boli zistené rody: *Nodosaria* sp., *Quinqueloculina* sp., *Lenticulina* sp., *Elphidium* sp., *Cibicides* sp., *C. cf. ungerianus* (ORBIGNY), *Nonion* sp. Hojné sú rybie zúbky a ihlice húb. Uvedená asociácia poukazuje na začlenenie súvrstvia do neogénu.

Za účelom korelácie tmeliacej hmoty z povrchových odkryvov a tmeliacej hmoty z vrtného jadra bola vyhodnotená vzorka z vrtu MKP-1 (Sološnica) z hĺbky 334,0 m. Pozornosť bola venovaná stratigrafii tmeliacej hmoty. Skúmali sme dve skupiny organizmov, a to foraminifery a vápnný nanoplanktón. Vzorka obsahuje poškodené foraminifery. Naproti tomu vápnný nanoplanktón reprezentuje len druh *Coccolithus pelagicus* (WALLICH) SCHILLER. Stratigrafické rozpätie opisanej fauny je spodný paleocén — kvartér. Druhá fauna v porovnaní s predchádzajúcou je značne rekrystalizovaná. K. Žecová určila rod *Reticulofenestra*. Prvé výskyty tohto rodu sú v spodnom eocéne. Z uvedeného skúmania vyplýva, že karbonátové brekcie vo vrte MKP-1 sú mladšie ako vrchná krieda.

Vo výplave z hĺbky 323,0 m bol zistený jedinec rodu *Lenticulina*, ktorý nemá stratigrafickú hodnotu. Naproti tomu rekrystalizované spoločenstvo prítomné v hĺbke 383,5 m, zastúpené jedincami *Dendrophrya latissima* a *Rhabdamina*, má široké stratigrafické rozpätie vrchná

krieda—paleogén, hojne sa vyskytujú v paleocéne.

Záver

Polymiktné karbonátové brekcie sme skúmali v oblasti najväčšieho geografického rozšírenia — v oblasti obce Plavecký Mikuláš—Plavecké Podhradie. V opísanom území vystupujú brekcie typu Kržľa. V nich obsiahnutý klastový materiál je tvorený materiálom podložia. Z uvedeného dôvodu sú v prevahe zastúpené horniny triasového veku. Klasy sú tmelené základnou hmotou. Po mineralogickej stránke je reprezentovaná vápno-ílovou hmotou, sfarbenou na červenohnedo. J. MICHALÍK (1984) opísané brekcie stratigraficky začlenil do vrchnej kriedy — ? do paleogénu.

Za účelom spresnenia alebo potvrdenia stratigrafického začlenenia brekcií sme skúmali ich základnú hmotu. Prítomnosť mikroorganizmov získaných z výplavov a najmä ich určenie poukazuje na to, že vek brekcií je mladší ako vrchná krieda. Získaná, i keď rekrystalizovaná mikrofauna z vrtného jadra vrtu MKP-1 (Sološnica) z hĺbky 323,0 m, 334,0 a 383,5 m je paleocénna, bližšie paleocénna.

Podakovanie.

Záverom ďakujeme RNDr. P. Grossovi, CSc. za poskytnutie študijného materiálu z vrtu MKP-1 Sološnica.

Literatúra

- MICHALÍK, J., 1984: Some remarks on developmental and structural interpretation of the northwestern part of the Malé Karpaty Mts. (West Carpathians) — Geol. Zbor. Geol. carpath. 35,4, Bratislava, 489 až 504.
- KULLMANOVÁ, A., 1957: Sedimentárno-petrografický výskum mezozoických vápencov západnej časti Malých Karpát. — Manuskrift — archiv Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- MAHEL, M. et al., 1967: Regionální geologie ČSSR II. — Západ. Karpaty I, ČSAV Praha, 1—486.
- BUDAY, T.—CAMBEL, B.—MAHEL, M. et al., 1962: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1:200 000 M-33-XXXV, M-33-XXXVI. — Wien—Bratislava, 1—247.

Vysvetlivky k fotografickej tabuľke XII

Obr. 1 *Spiroplectamina* sp.

Obr. 2, 3 *Dentalina* sp.

Obr. 4 *Nodosaria* sp.

Obr. 5 *Quinqueloculina* sp.

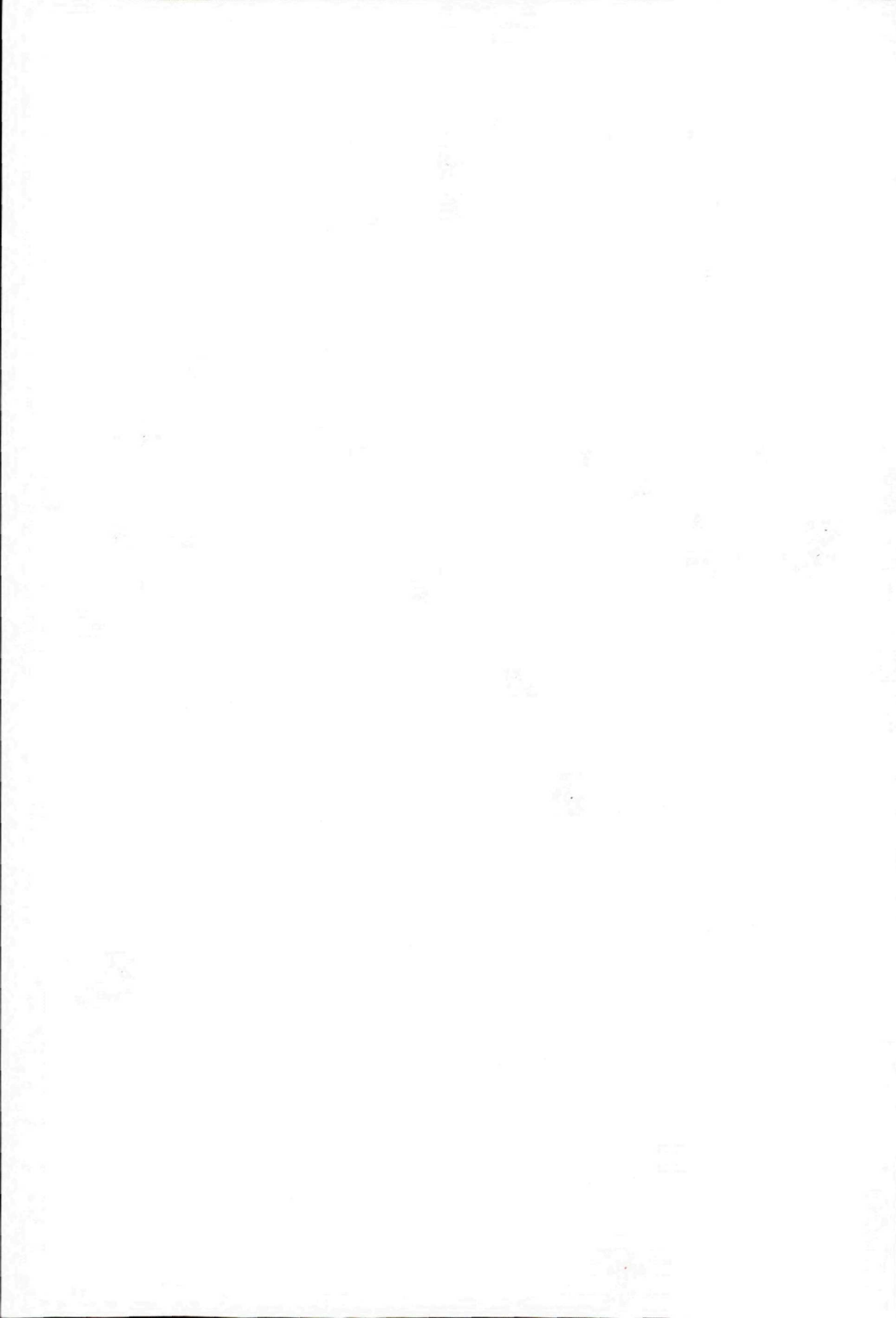
Obr. 6, 7, 8 *Ammonia beccarii* (LINNÉ)

Obr. 9 *Elphidium* ex gr. *crispum* (LINNÉ)

Obr. 10 planktonická forma?

Obr. 11 *Elphidium* sp.

Obr. 12 rybí zúbok

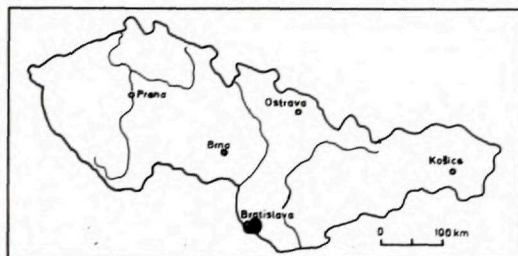


KLEMENT FORDINÁL—ĽUDOVÍT TUBA

Biostratigrafické a paleoekologické vyhodnotenie sedimentov územia centrálnej časti Bratislavy

1 obr., anglické resumé

Abstract. The submitted article deals with biozonation of Neogene sediments in Bratislava downtown. The biozonation based mostly on molluscs and ostracods made it possible to reconstruct paleoecological evolution of the studied territory during the Miocene (Pannonian, Pontian) and Pliocene.



Úvod

Územie centrálnej časti Bratislavy sa rozkladá na okraji podunajskej panvy, na jej styku s Malými Karpatmi.

O stratigrafickom zaradení neogénnych sedimentov tohto územia existuje len málo informácií. Pred niekoľkými rokmi uskutočnil IGHP Bratislava na území centrálnej časti Bratislavy vrtný prieskum v rámci prieskumných prác pre výstavbu rýchlodráhy. Bolo nám umožnené odobrať si vzorky z týchto vrtov a boli poskytnuté ich litologické profily.

Na základe štúdia fosílnych zvyškov (mäkkýšov, ostrakódov a sporomorfov) boli sedimenty vrtov stratigraficky zaradené a zrekonštruované paleoekologické pomery územia centrálnej časti Bratislavy v priebehu vrchného miocénu (panónu, pontu) a pliocénu (K. FORDINÁL—Ľ. TUBA, 1988, K. FORDINÁL—D. MATANIOVÁ—Ľ. TUBA, 1990).

Prehľad doterajších výskumov

Neogénne sedimenty územia Bratislavy, nachádzajúceho sa v podunajskej panve, boli v dôsledku mocných kvartérnych sedimentov v minulom storočí takmer neznáme.

Najstaršou správou o neogénnych sedimentoch tohto územia je zmienka A. G. KORNHUBERA z roku 1856 o výskyte slojky lignitu vo vrte v „Kniežacej aleji“ v Bratislave. Týmto vrtom boli zastihnuté nasledujúce sedimenty:

- 0,00—7,58 m zemina, spraš
- 7,58—7,83 m hrdzavohnedý štrk
- 8,83—12,03 m plastický modrosivý íl, miestami modrý, s vložkami žltkastých sfudnatých pieskov
- 12,03—12,35 m lignit
- 12,35—19,93 m strednozrnný piesčitý íl
- 19,93— piesok

RNDr. K. FORDINÁL, Geologický ústav D. Štúra, Mlynská dolina 1, 81704 Bratislava
RNDr. Ľ. TUBA, Budovateľská 12, 931 01 Šamorín

Počas prvej svetovej vojny bol pri Dynamitke (dnes Istrochem) uskutočnený vrt, ktorý zasiahol v hĺbke 4,5 m panónske sedimenty, ktoré siahali až do hĺbky 109,0 m. V hĺbkovom intervale 109,0—201,7 m boli navrátené sarmatské sedimenty a vrt v hĺbke 201,7 m prenikol do granitu (F. TOULA, 1915).

V roku 1923 B. Zalányi vyhodnotil niekoľko vrtov, ktoré boli realizované v rámci štúdia hydrogeologických pomerov územia Bratislavy. Na základe novozískaných fosílií prehodnotil stratigrafické zaradenie sedimentov vrtu pri Dynamitke a uvádza nasledovné stratigrafické zaradenie sedimentov:

- 0,0—0,3 m holocén
- 0,3—4,5 m starý pleistocén (levant?)
- 4,5—133,6 m spodný panón—pont
- 133,6—201,7 m sarmat

Vyhodnotil i 49,8 m hlboký vrt, uskutočnený pri zriaďovacom nádraží v Rači. Fauna bola spracovaná iba z hĺbkového intervalu 15,5—28,0 m.

Na Račištorfkej ceste (dnes Račianska ulica) bol v továrni M. Kanna realizovaný 59 m hlboký vrt. Zo silne zvodnených pieskov modravy farby z hĺbky 42 m bola získaná fauna mäkkýšov, ktorú určil T. BUDAY (J. KOUTEK, 1937). Podľa neho je charakter fauny málo typický a zodpovedá asi vyšším polohám panónu vo Viedenskej panve (horizont s *Congeria subglobosa* a *C. spathulata*).

Ďalší vrt bol realizovaný neďaleko predchádzajúceho, vo viniciach nad Račištorfskou cestou. Po prevrtaní 3,15 m mocnej hlinitej svahovej sutiny prenikol do panónskych sedimentov, ktoré siahali až do hĺbky 80 m. Od hĺbky 80 m nižšie bolo vrátené v tektonicky porušenom žulovom podloží.

V sivých pieskoch, v hĺbke 32,3—39,8 m, bola nájdená bohatá fauna mäkkýšov, ktorú určil T. BUDAY a zaradil fosilonosný sediment do vrchnej časti spodného panónu (J. KOUTEK—V. ZOUBEK, 1936).

J. SÜMEGHY (1939) všeobecne charakterizoval panón Malej dunajskej nížiny a uvádza zoznam nájdených fauny.

Prehodnocuje vrt pri Dynamitke v Bratislave a uvádza odlišný profil ako F. TOULA (1915).

Interval 5—57 m je podľa J. SÜMEGHYHO tvorený panónskym piesčitým ílom s vložkami

pieskov a lignitu, ďalej do hĺbky 128,6 m ílovitým pieskom, jemne piesčitým slieňitým ílom a hrubým pieskom. V hĺbkovom intervale 128,6—142,7 m sa nachádzajú piesčité íly, ílovité piesky a vložky granitovej drviny.

J. SÜMEGHY (1939) vo vrte pri Dynamitke posunul i hranicu sarmat—panón do hĺbky 142,7 m.

Biozonálne členenie vrchného miocénu

Biozonálne členenie vrchného miocénu je najlepšie rozpracované na základe mäkkýšov a ostrakódov.

Členenie na základe mäkkýšov vypracoval A. PAPP (1951, 1953). Rozdelil panón Viedenskej panvy na 8 zón (A až H), pričom zohľadnil i staršie práce K. FRIEDLA (1931) a R. JANOSCHKA (1942).

Po zavedení jednotnej nomenklatúry stupňového delenia vrchného miocénu a pliocénu centrálnej Paratetydy (3. a 5. Sympóziu pre stratigrafiu Paratetydy vo Viedni a v Bukurešti) zmenila sa i stratigrafická hodnota zón v rámci stupňov. Pappove zóny A—E patria do panónu, zóna F do pontu a zóny G—H do pliocénu.

Členenie vrchného miocénu podľa ostrakódov vypracoval V. POKORNÝ (1945). Vyčlenil fázy α až δ .

O vzájomnú koreláciu týchto dvoch členení sa pokúsila N. KRSTIĆ (1966). Konštatuje, že fáza α zodpovedá zónam A a B, fáza β zónam C a D, fáza γ zóne E a fáza δ zónam F až H.

Biostratigrafické zaradenie sedimentov

Zaradenie sedimentov na základe mäkkýšov

Na území centrálnej časti Bratislavy boli najstaršie neogénne sedimenty, zastúpené pieskami a aleuritmi, zistené vo vrte Ma-1 (obr. 1) v hĺbke 194,15—195,5 m. Ich podložie tvorili paleozoické horniny (granitoidy).

Na základe mäkkýšov *Congeria martonfi* LOERENTHEY, *C. martonfi pseudauricularis* LOERENTHEY a *Limnocardium spinosum* LOERENTHEY boli sedimenty tohto hĺbkového intervalu zaradené do panónu — zóny C (A. PAPP, 1951, 1953).

V nadloží sedimentov zóny C panónu sa vo vrte Ma-1 (142,0—163,8 m) nachádzajú sedimenty (aleurity, piesky) zóny D.

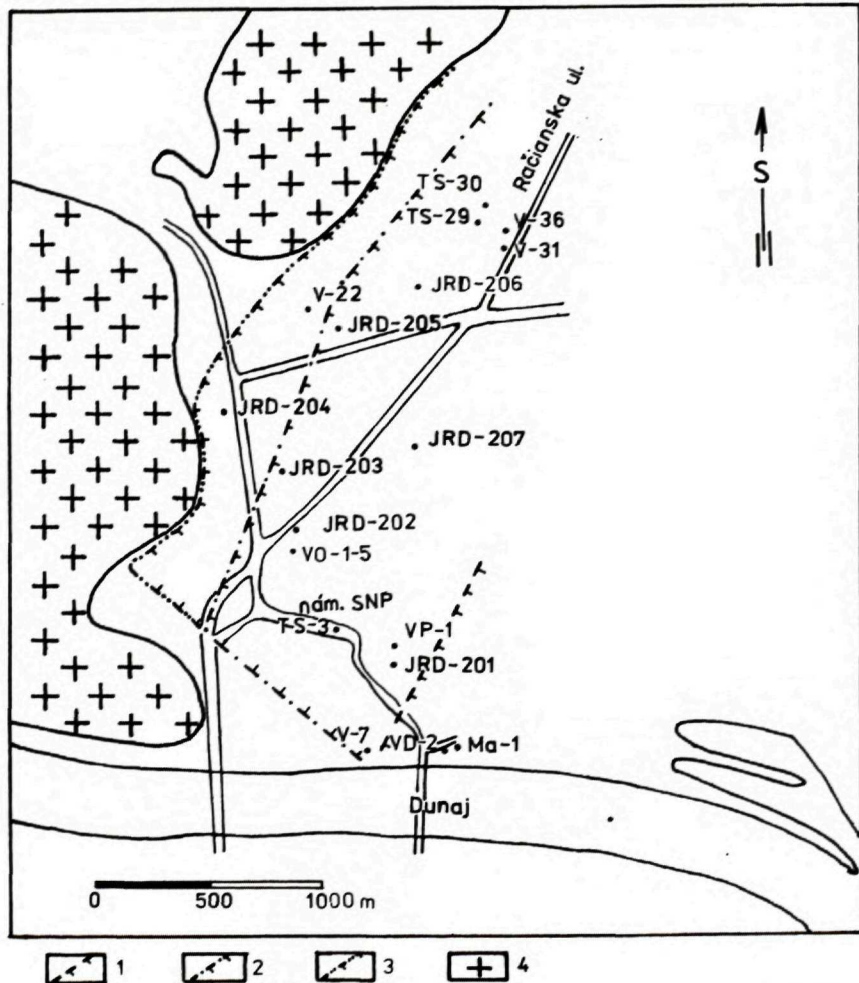
Sedimenty tejto zóny, tvorené prevažne hrubo- a jemnozrnnými pieskami, ojedinele aleuritmi, boli zistené i na SZ centrálnej časti Bratislavy, vo vrtoch JRD-203 (54,8—69,0 m), JRD-205 (48,0—48,5 m) a JRD-206 (57,5—70,0 m).

Zóna D bola identifikovaná na základe výskytu nasledujúcich taxónov: *Melanopsis vari-*

cosa nodifera HANDMANN, *M. pumila* BRUSINA, *Limnocardium ornatum biseptum* PAPP.

Zóna E panónu je na území centrálnej časti Bratislavy málo výrazná. Možno ju iba predpokladať vo vrtoch Ma-1 (141,0—142,0 m), JRD-203 (53,6—53,8 m) a JRD-206 (49,8—56,4 m).

V nadloží panónskych sedimentov boli na základe charakteru sedimentov a spoločenstiev mäkkýšov vyčlenené pontské sedimenty. Sú tvorené zelenosivými a tmavosivými ílmi a siltami, v ktorých sú vložky pieskov a lignitov.



Obr. 1 Rozšírenie vrchnomiocénnych sedimentov s ohľadom na tektonické pomery (F. JIHLAVEC et al., 1989) územia centrálnej časti Bratislavy a lokalizácia vrtovej 1—2 — panón, 1 — zóna C, 2 — zóny D—E, 3 — pont, 4 — paleozoikum (granitoidy)

Vyskytujú sa v nich nasledovné mäkkýše: *Melanopsis bouei affinis* HANDMANN, *M. bouei sturii* FUCHS, *Theodoxus soceni* JEKELIUS, *Congeria zahalkai* SPALEK, *C. neumayri* ANDRUSOV, *Dreissena auricularis* FUCHS atď.

Pontské sedimenty boli zistené vo vrtoch VO-1 (18,8—43,5 m), VO-2 (20,5—40,4 m), VO-3 (16,4—59,9 m), VO-4 (17,3—35,8 m), VO-5 (18,5—58,6 m), TS-29 (17,3—22,7 m), TS-30 (18,9—20,1 m), V-31 (17,6—40,0 m), V-36 (16,8—33,4 m), JRD-201 (63,4—80,0 m), JRD-205 (15,4—15,5 m), JRD-206 (15,4—24,0 m), JRD-207 (38,5—57,0 m).

V nadloží vrchnomiocénnych sedimentov boli zistené i pliocénne sedimenty. Identifikované boli na základe výskytu suchozemských gastropódov *Gastrocopta acuminata* (KLEIN), *G. nouletiana gracilidens* (SANDBERGER) vo vrte JRD-207 (20,4—20,7 m) a sladkovodných gastropódov *Planorbis* sp. a *Bithynia* sp. vo vrte VD-2 (26,6—49,2 m). Sú tvorené modrosivými, sivými, sivozelenými a tmavosivými ílmi a siltami, v ktorých sú vločky pieskov a lignitov.

Zaradenie sedimentov na základe ostrakódov

Najstaršie sedimenty územia centrálnej časti Bratislavy boli na základe ostrakódov *Hungarocypris auriculata* (REUSS), *Amplocypris sincera* ZALÁNYI, *Loxoconcha kochi* MÉHES, *Cyprideis miocyprideisformis* KRSTIĆ zaradené do panónu — fázy β (V. POKORNÝ, 1945). Sedimenty tejto fázy boli identifikované vo vrte Ma-1 (184,7—195,5 m) a JRD-206 (68,1—70,0 m).

V nadloží fázy β sa nachádza fáza γ panónu. Zistená bola na základe prítomnosti ostrakódov *Candona (Caspiolla) unguiculus* (REUSS), *Cyprideis stevanovici* KRSTIĆ, *Hemicytheria reniformis* (REUSS), *Loxoconcha subrugosa* ZALÁNYI, *Leptocythere (Ammicythere) stanchevae* KRSTIĆ vo vrtoch Ma-1 (146,4—170,3 m) a JRD-206 (57,2—66,9 m).

Nad panónskymi sedimentmi boli na základe ostrakódov *Cyprideis* aff. *heterostigma* (REUSS), *Leptocythere (Ammicythere)* aff. *larga* KRSTIĆ, *Limnocythere sanctipatrici* BRADY et ROBERTSON vyčlenené pontské sedimenty. Okrem vrtoch, ktorých sedimenty boli zaradené do pontu na základe mäkkýšov, boli pontské

sedimenty zistené len podľa ostrakódov vo vrtoch TS-3 (28,4—37,5 m) a VP-1 (58,3—58,4 m).

Pliocénne sedimenty boli identifikované na základe výskytu ostrakódov *Illioocypris gibba* (RAMDOHR), *Darvinula stevensoni* (BRADY) a *Candona* div. sp. juv. stv. vo vrte V-7 (17,7—33,3 m).

Príspevok ku korelačnej schéme N. Krstić

Na základe štúdia mäkkýšov a ostrakódov z vrchnomiocénnych sedimentov územia centrálnej časti Bratislavy môžeme spresniť korelačnú schému N. KRSTIĆ (1966) v tom zmysle, že fáza γ nezahŕňa len zónu E, ale i vrchnú časť zóny D.

Možno to dokumentovať na vrte JRD-206, kde ostrakódová asociácia fázy γ bola zistená v hĺbkovom intervale 57,2—66,9 m. V tomto intervale sa vyskytujú aj gastropódy *Melanopsis varicosa nodifera* HANDMANN a *Melanopsis pumila* BRUSINA, typické pre zónu D.

Obdobná situácia bola zistená i vo vrte Ma-1, kde ostrakódová asociácia fázy γ sa nachádza v intervale 146,4—170,3 m a *Limnocardium ornatum biseptum* PAPP, známy len zo zóny D panónu, v intervale 146,0—160,8 m. (Zóna D siaha pravdepodobne až do hĺbky 194,15 m.)

Paleoekológia a paleogeografia

Neogénne more transgredovalo do oblasti centrálnej časti Bratislavy až v priebehu panónu. V zóne C panónu zasiahla transgresia iba južné časti územia v okolí vrto Ma-1 (obr. 1).

V zóne D až E pokračovala smerom na SZ k Malým Karpatom.

Na základe charakteru sedimentov a spoločností mäkkýšov a ostrakódov môžeme v priebehu zóny C až D panónu predpokladať v tejto časti panvy plytkovodné, mezohalinné brakické* prostredie.

Salinita vodného prostredia sa v priebehu času znižovala a v zóne E panónu predpokladá-

* klasifikácia salinity vôd podľa H. HILTERMANA (1949)

me už mio- až oligohalinný brakický charakter prostredia.

Transgresia v ponte mala o niečo väčší rozsah ako v panóne. Svedčí o tom prítomnosť sedimentov, zaradených na základe charakteru sedimentov (JRD-204) a výskytu sporomorf (V-22), (M. PAPŠÍKOVÁ, 1987) do pontu, na granitoidoch bratislavského masívu v severozápadnej časti skúmaného územia.

Na základe palynologického vyhodnotenia sa počas pontu rozprestierali na študovanom území jazerá a močiare, medzi ktorými sa vyskytovali menšie plochy s trávnatou vegetáciou. Tieto močiare a postupne zarastajúce jazerá, porastené rastlinami čeľadi *Sparganiaceae* a *Polypodiaceae*, vytvorili neskôr predpoklady pre uhornú sedimentáciu.

Prítomnosť sporomorf rodov *Pinus*, *Picea* a *Abies* poukazuje na morfológicky rozčlenené pohorie — Malé Karpaty (D. MATANIOVÁ in K. FORDINÁL—D. MATANIOVÁ—L. TUBA, 1990).

V pontských sedimentoch boli zistené odchýlky v kvalitatívnom zastúpení sporomorf, čo súvisí zo zarastaním, respektíve vznikom otvorených vodných plôch, s čím sú zviazané i zmeny v charaktere vegetácie. Toto striedanie je výrazné vo vrte JRD-202 (M. PAPŠÍKOVÁ, 1987).

Na túto skutočnosť poukazuje i situácia, zistená vo vrtoch VO-2 a VO-3, nachádzajúcich sa neďaleko vrtu JRD-202, kde vo vrte VO-2 v hĺbke 36,4—36,7 m boli nájdené iba suchozemské gastropódy, hoci v nadloží i podloží tohto hĺbkového intervalu boli zistené brakické spoločenstvá mäkkýšov. Obdobná situácia bola zistená i vo vrte VO-3, kde v hĺbke 57,4—57,9 m boli zistené iba suchozemské gastropódy a v nadloží brakické spoločenstvá mäkkýšov.

Štúdiom pontských spoločenstiev mäkkýšov a ostrakódov bolo zistené, že sa nad sebou striedajú spoločenstvá poukazujúce na oligohalinné brakické a sladkovodné prostredie.

V pliocéne sa na území centrálnej časti Bratislavy rozprestierali močiare a izolované sladkovodné jazerá, o čom svedčí výskyt vlhkomilných suchozemských gastropódov a sladkovodných gastropódov.

Literatúra

- FORDINÁL, K.—TUBA, L., 1988: Ekostratigrafia panónu a pontu Veľkej Bratislavy na základe mäkkýšov a ostrakód. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—46.
- FORDINÁL, K.—MATANIOVÁ, D.—TUBA, L., 1990: Ekostratigrafia vrchného miocénu a pliocénu Bratislavy. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—60.
- FRIEDL, K., 1931: Über die Gliederung der pannonischen Sedimente des Wiener Beckens. — Mitt. Geol. Gesell. 24, Wien, 1—26.
- JANOSCHEK, R., 1942: Die bisherigen Ergebnisse der erdölgeologischen Untersuchungen im Inneralpinen Wiener Becken. — Öl u. Kohle 38, Wien, 125—150.
- JIHLAVEC, F.—KRČMÁŘ, B.—NAGY, A.—SZALAIÓVÁ, V.—TKÁČOVÁ, H.—TUBA, L.—VASS, D.—VAŠKOVSKÝ, I., 1989: Interpretácia geofyzikálnych meraní v oblasti Veľkej Bratislavy. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—9.
- KOUTEK, J., 1937: Příspěvek k poznání bratislavského neogenu. — Věstn. St. geol. Úst. 13, 3, Praha, 158—159.
- KOUTEK, J.—ZOUBEK, V., 1936: Vysvětlivky ke geologické mapě v měřítku 1:75 000, list Bratislava 4758. — Knih. St. geol. Úst. ČSR 18, Praha, 1—150.
- KORNHUBER, A. G., 1856: Die geologische Verhältnisse der nächsten Umgebung von Pressburg. — Verh. Ver. Naturkunde, Presburg, 1—5.
- KRSTIĆ, N., 1966: Rasčlanjavanje panona s. str. jugoistočno delu Panonskog basena na osnovu ostrakoda. — VI. savj. geol. Jugosl., 396—403.
- PAPP, A., 1951: Das Pannon des Wiener Beckens. — Mitt. Geol. Gesell. 39—41, Wien, 99—193.
- PAPP, A., 1953: Die Molluskenfauna des Pannon im Wiener Becken. — Mitt. Geol. Gesell. 44, Wien.
- PAPŠÍKOVÁ, M., 1987: Biostratigrafické vyhodnotenie a interpretácia kvartéru a pliocénu na základe palynologického výskumu z územia Veľkej Bratislavy. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 33 s.
- POKORNÝ, V., 1945: Mikrostratigrafie panonu mezi Hodoninem a Mikulčicemi. — Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění, 54, 23, Praha, 1—32.
- SÜMEGHY, J., 1939: Zusammenfassender Bericht über die pannonischen Ablagerungen des Györrer-Beckens, Transdanubiens und des Älföld. — Mitt. Jb. Ung. geol. Anst. 32, 2, Budapest.
- TOULA, F., 1915: Tiefbohrung bei Pressburg. — Verh. K. — kön. Reichsanst. 14, Wien, 265—271.
- ZALÁNYI, B., 1923: Pozsony város környékének hidrogeológiai viszonyai. — Földt. Szemle 1, 3, Budapest, 145—158.

Biostratigraphic and paleoecological evaluation of sediments in Bratislava centre

Summary

Exploration along a proposed underground railroad line in Bratislava downtown also included drilling carried out by the Bratislava-based company IGHP (Engineering and Hydrogeological Exploration).

Studies of molluscs and ostracods from the drill-holes allowed us to stratigraphically assign the relevant sediments.

We found out that the oldest sediments in the investigated area (in drillhole Ma-1) are of Pannonian age, zone C. They are overlain by Pannonian sediments assigned into zones D—E.

Sediments belonging into these zones occur in drillholes JRD-203, JRD-205 and JRD-206 in the northwestern tract of the investigated area.

Pontian sediments were noted throughout the Bratislava centre.

Pliocene sediments were observed in drillholes JRD-207, VD-2 and V-7.

A comparison of a stratigraphic division of sediments based on molluscs and ostracods has revealed that Pannonian γ stage involves not only zone E, as

is assumed by N. KRSTIĆ (1966), but also the upper part of Pannonian zone D.

The character of sediments and molluscan as well as ostracod assemblages suggests that this tract of the basin of deposition was shallow-water, mesohaline in Pannonian zones C and D, whereas in Pannonian zone E it became mio- to oligohaline.

In the Pontian, the studied area was covered with lakes with alternating oligohaline, freshwater and swamp settings.

In the Pliocene, isolated freshwater lakes and marshes occurred in what is now the Bratislava downtown.

Explanations to Figure
Fig. 1 Distribution of Upper Miocene sediments in Bratislava centre with respect to tectonic setting (F. JIHLAVEC et al., 1989) and drillhole location
1—2 — Pannonian, 1 — zone C, 2 — zones D—E,
3 — Pontian, 4 — Paleozoic (granitoids)

ADRIENA ZLINSKÁ—KLEMENT FORDINÁL

Biostratigrafické a paleoekologické vyhodnotenie bádenských sedimentov okolia Smoleníc

1 obr., 4 fototab. (XIII—XVI), nem. resumé

Abstract. Foraminifers, molluscs, spines of echinoderms, otolites and a fish tooth were recovered from the sample studied. Basing on this, we range the sediments to the top part of the upper Badenian.

Úvod

Pozdĺž východného okraja Malých Karpát vystupujú na povrch bádenské sedimenty. Pruh týchto sedimentov sa tiahne od Dehtíc až po Kráľovú pri Modre a južne k Pezinku.

Bádenské íly a piesky sú známe pri Kráľovej, Častej, Doľanoch, Orešanoch a v okolí Smoleníc a Trstína.

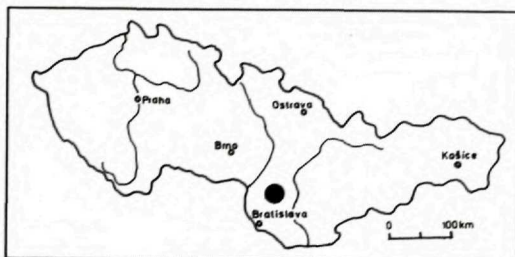
Medzi Trstínom a Dehticami vystupujú silne vysladené najvyššie vrstvy bádenu s hojnými štrkami a s vložkami sladkovodných vápencov (T. BUDAY in T. BUDAY—B. CAMBEL—M. MAHEE et al., 1962).

Na severnom okraji Smoleníc boli pri zemných prácach odkryté bádenské sedimenty (íly, obr. 1). Nachádzali sa pod 0,5 m mocnými hlinami. V týchto sedimentoch boli nájdené foraminifery, mäkkýše a otolity.

Biostratigrafické a paleoekologické vyhodnotenie bolo uskutočnené zvlášť na základe foraminifer a mäkkýšov.

Smolenice sa nachádzajú v podunajskej panve, v jej čiastkovej trnavsko-dubnickej panve, v rámci tejto čiastkovej panvy v blatnianskej priehlbine (D. VASS et al., 1988).

Podľa tektonického rozdelenia podunajskej panvy (T. BUDAY in T. BUDAY—B. CAMBEL—



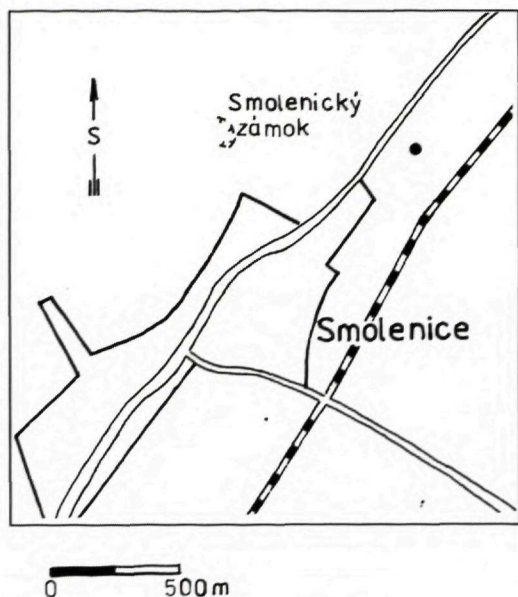
M. MAHEE et al., 1962) sa skúmaná lokalita nachádza v trstínskej depresii, ktorá v dnešnej podobe vznikla až v panóne. Je rozdelená na 3 čiastkové kryhy. Na JZ leží najvyššia — smolenická kryha (na nej sa nachádzajú Smolenice), na SSV naháčska a na SV najhlbšia — piešťanská.

Stručný prehľad doterajších výskumov

Najstaršia správa o výskyte bádenských fosílií zo severovýchodného okraja Malých Karpát pochádza od D. ŠTÚRA (1860). Uvádza nálezy fosílií zo Smoleníc a z Kráľovej pri Modre.

M. MOŘKOVSKÝ (1959) zistil výskyty brakickej vrchnobádenskej fauny mäkkýšov v okolí Bolerázu, Doľan a Častej.

Z vrty Trstín-1, nachádzajúceho sa sv. od Smoleníc, vyhodnotil bádenské a sarmatské spoločenstvá mäkkýšov J. ŠVAGROVSKÝ (1970) a foraminifery V. GAŠPARIKOVÁ (1965).



Obr. 1 Lokalizácia študovaných sedimentov

Biostratigrafické, paleoekologické a kvantitatívne vyhodnotenie fauny

Mikrofauna

Z hľadiska vyhodnotenia obsahu mikrofauny sú vo vzorke prítomné foraminifery, rybí zúbok, otolity a ostne ježoviek, ktoré svedčia o plytkovodnom sedimentačnom prostredí.

Vo faune foraminifer dominuje druh *Ammonia beccarii* (LINNÉ) so svojimi ekofenotypmi. Táto forma je tolerantná voči kolísaniu salinity a je charakteristická pre plytké vody. Dosahuje hĺbku maximálne 80 m. Podľa F. B. PHLEGERA (1960) obýva hĺbky 10—50 m. V študovanom materiáli majú prevahu pravotočivé schránky tohto druhu nad ľavotočivými.

Ďalším veľmi hojne zastúpeným rodom v spoločenstve je *Elphidium* s druhmi: *Elphidium crispum* (LINNÉ), *Elphidium granosum* (ORBIGNY), *Elphidium fichtelianum* (ORBIGNY), *Elphidium macellum* (FICHEL et MOLL), *Elphidium rugosum* (ORBIGNY) a *Elphidium aculeatum* (ORBIGNY), Paleoekologické nároky rodu

(hĺbka a tolerancia ku kolísaniu salinity) sú zhruba totožné s rodom *Ammonia*. Podľa E. BOLTOVSKOY—R. WRIGHT (1976) sa *Elphidium* vo väčšom počte nachádza len v hĺbkach menších ako 80—100 m. Optimálny vývoj, väčšie schránky a vyšší počet komôrok, dosahuje na vnútornom šelfe, nie priamo v litorálnej zóne. *Elphidium crispum* (L.) je najplytkovodnejším druhom spomedzi elfidií. Vyskytuje sa do hĺbky 20 m a je prispôbený na život vo vysokoenergetickom prostredí.

Celkový obraz tanatocenózy dotvára prítomnosť druhov *Nonion commune* (ORBIGNY), vyskytujúci sa v brakických vodách, *Elphidiella dollfusi* (CUSHMAN) a vzácne nájdená *Fursenkoina acuta* (ORBIGNY).

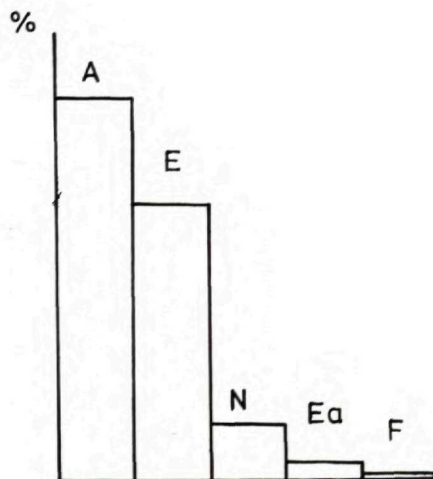
Pri kvantitatívnom zisťovaní zastúpenia jednotlivých taxónov vo vzorke vyjadrujeme ich percentuálne hodnoty podľa vzorca

$$p = \frac{n_T}{N} \times 100.$$

p = počet percent

n_T = počet jedincov daného taxónu vo vzorke
 N = celková suma jedincov (v našom prípade 366)

Percentuálne zastúpenie druhov vo vzorke znázorňuje nasledovný graf. Na osi x sú jednotlivé taxóny podľa ich početnosti, na osi y je percentuálne zastúpenie druhov.



- A = *Ammonia beccarii* (L.) 189 jedincov
(51,6 %)
- E = elfidiá:
- | | |
|---|------------|
| <p><i>E. crispum</i> (L.) 111 jedincov
<i>E. granosum</i> (ORB.) 21 jedincov
<i>E. fichtelianum</i> (ORB.) 1 jedinec
<i>E. rugosum</i> (ORB.) 1 jedinec
<i>E. aculeatum</i> (ORB.) 1 jedinec
<i>E. macellum</i> (F.—M.) 1 jedinec</p> | } (37,2 %) |
|---|------------|
- N = *Nonion commune* (ORB.) 29 jedincov
(7,9 %)
- Ea = *Elphidiella dollfusi* (CUSH.) 9 jedincov
(2,5 %)
- F = *Fursenkoina acuta* (ORB.) 3 jedince
(0,8 %)

Pospájaním jednotlivých bodov grafu dostaneme krivku, ktorá charakterizuje úplné nevytreté spoločenstvo.

V študovaných sedimentoch boli nájdené aj otolity: *Gobius praetiosus* PROCHÁZKA, *Pomatoschistus vicinalis* (KOKEN) a *Cepola* sp. Tieto rody poukazujú na sublitorálne prostredie a potvrdzujú tým uvedené fakty, získané z faunistických vyhodnotení spoločenstiev foraminifer a mäkkýšov. Pod sublitorálom rozumieme priestor od hranice odlivu zhruba po hĺbku 50 m.

Makrofauna

Zo sedimentov študovanej lokality pri Smoleniciach bolo získaných 135 exemplárov mäkkýšov. V najväčšom množstve sa vyskytujú rody *Turritella* (33,3 %), *Anadara* (22,9 %) a *Circomphalus* (14,8 %). Spolu tvoria 71 % počtu všetkých nájdených exemplárov.

Rod *Turritella* je zastúpený nasledovnými taxónmi: *Turritella turris* BASTEROT, *Turritella dertonensis persulcata* SACCO, *Turritella dertonensis subconica* SACCO a *Turritella badenensis tricarinata* SIEBER.

Predstavitelia rodu *Turritella* obývajú sublitorálne až hlbokoneritické prostredie a znášajú aj zníženie salinity.

Z rodu *Anadara* sa v spoločenstve vyskytujú dva druhy: *Anadara diluvii* (LAMARCK) a *Anadara fichteli* (DESHAYES).

Anadara diluvii (LAMARCK) žije aj recentne, v Stredozemnom mori do hĺbky 50 m, ojedinele až do batyálu. Znesie mierne zníženie salinity, výkyvy teploty a zlú aeráciu. Žije v ilovito-piesčitom podklade (J. SENEŠ, 1955).

Ďalším hojne zastúpeným rodom v spoločenstve je *Circomphalus* s poddruhom *Circomphalus cinctus fasciculatus* (REUSS).

V menšom množstve sa v spoločenstve nachádza rod *Anomia* s druhom *Anomia ehippium* LINNÉ. Tento druh žije aj recentne. Obýva sublitorálne až abysálne pásmo. V najväčšom množstve sa však vyskytuje v sublitorálnom pásme, kde žije často vo veľkých kolóniách na skalách, ulitách, v piesčitom íle a na morských rastlinách. Znesie výkyvy salinity, ale i mierne brakické vodu. Vyžaduje dobre aerované prostredie (l. c.).

Obraz získaného spoločenstva dopĺňujú výskyty gastropódov *Cerithium* cf. *procrenatum* (SACCO), *Conus dujardini brezinae* R. HOERNES et M. AUINGER, *Natica millepunctata* LAMARCK a bivalvií *Chlamys flava* (DUBOIS), *Megacardita jouanneti* (BASTEROT), *Cardium hians danubiana* MAYER a *Ostrea digitalina* DUBOIS.

Biostratigrafické závery

Dominantná prítomnosť druhu *Ammonia beccarii* (LINNÉ) a ostatných plytkovodných foriem foraminifer umožňuje zaradiť študované sedimenty do najvrchnejšej časti vrchného bádenu.

V zmysle členenia R. GRILLA (1941), ktorý vypracoval biozonáciu Viedenskej panvy, ide o biozónu *Ammonia beccarii*. Táto biozóna má stratigrafické rozpätie vrchný bádenu až spodný sarmat. Pre neprítomnosť typických sarmatských elfidií a miliolidných foriem však možno prísušnosť týchto sedimentov k spodnému sarmatu vylúčiť.

Foraminiferové asociácie zo Smoleníc možno korelovať s vrchným bádénom neďalekého vrtu Trstín-1 (V. GAŠPARIKOVÁ, 1965).

Prítomnosť druhu *Chlamys flava* (DUBOIS), vyskytujúceho sa len v bádene centrálnej Paratetydy, umožňuje zaradiť sedimenty do bádenu. Presnejšie to na základe získaného spoločenstva nebolo možné, pretože ostatné mäkkýše majú širšie stratigrafické rozšírenie. *Anadara*

diluvii (LAMARCK) sa vyskytuje v centrálnej Paratetyde od egeru po báden, *Anomia ehippium* LINNÉ, *Ostrea digitalina* DUBOIS a *Cardium hians danubianum* MAYER od egenburgu po báden.

Literatúra

- BOLTOVSKOY, E.—WRIGHT, R., 1976: Recent Foraminifera, III—XVII. — Junk, Haag, 1—515.
- BUDAY, T.—CAMBEL, B.—MAHEL, M. et al., 1962: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1:200 000 Wien—Bratislava, Geofond, Bratislava, 5—248.
- GAŠPARIKOVÁ, V., 1965: Mikrostratigrafické vyhodnotenie vrtu Trstín-1. — Manuskript — Geofond, Bratislava.
- GRILL, R., 1941: Stratigraphische Untersuchungen mit Hilfe von Mikrofaunen im Wiener Becken und den benachbarten Molasse-Anteilen. — Ö. u. Kohle 37, Berlin, 595—602.
- MOŘKOVSKÝ, M., 1959: Zpráva o strukturním průz-

kumu v oblasti Zvončín—Špačince—Nižná v sz. části Malé dunajské nížiny v roce 1957 a 1958. — Manuskript — Geofond, Bratislava.

- PHLEGER, F. B., 1960: Ecology and Distribution of Recent Foraminifera, V—VII. — J. Hopkins, Baltimore, 1—297.
- SENEŠ, J., 1955: Stratigrafický a biofáciálny výskum niektorých neogénnych sedimentov východného Slovenska na základe makrofauny. — Geol. Práce, Zoš. 40, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 3—110.
- ŠTÚR, D., 1860: Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. — Jb. K. — K. geol. Reichsamst 11, Wien, 17—151.
- ŠVAGROVSKÝ, J., 1970: Biostratigrafičeskoe značenie fauny moljuskov obnaružennoj v burovoj skvazi-ne Trstín-1 (Zapadnaja Slovakiya) na granice tordona a sarmata, Buglovskije sloi miocena. — Izd. Naukova Dumka, Kiev, 176—199.
- VASS, D. et al., 1988: Vysvetlivky k mape Regionálne geologické členenie Západných Karpát a severných výbežkov Panónskej panvy na území ČSSR 1:500 000. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—65.

A. ZLINSKÁ—K. FORDINÁL

Biostratigraphische und Paleoökologische Bearbeitung der Badenien-Ablagerungen in der Umgebung von Smolenice

Zusammenfassung

In der Umgebung von Smolenice wurde eine Probe auf Grund der Foraminiferenfauna und der Molluskenfauna studiert. Diese Probe kommt aus dem Nordosten von Smolenice, in der Nähe vom Burg.

Äusser Foraminiferen und Mollusken haben wir Otoliten und Echinodermatenresten gefunden.

Im Ganzen wurde hier 366 Exemplaren von Foraminiferen und 135 Exemplaren von Mollusken studiert.

Die Foraminiferenfauna ist typisch für die seichte Wässer und sie ist vor allem von Elphidien repräsentiert, wie z. B.: *Elphidium crispum* (L.), *E. fichtelianum* (ORB.), *E. macellum* (F.—M.), *E. rugosum* (ORB.), *E.*

aculeatum (ORB.), *E. granosum* (ORB.). Hier ist auch *Ammonia beccarii* (L.) anwesend.

Die Molluskenfauna ist durch den Gattungen *Turritella*, *Anadara*, *Circomphalus*, *Anomia* charakterisiert. Die Art *Chlamys flava* (DUBOIS) ist typisch für Badenien der Zentralen Paratethys.

Mikrofaunistisch in Sinne von R. GRILL (1941) gehört diese Probe der *Ammonia beccarii*-Biozone des Oberbadeniens. Die anwesenden Assoziationen weisen auf eine Sedimentation im Seichtwasser-Milieu hin, welche das sublitorale Gebiet nicht überschreitet.

Vysvetlivky k fototabulkám XIII—XVI

Tab. XIII

- 1—3 *Elphidium (Porosonion) granosum* (ORB.)
- 4—6 *Elphidiella dollfusi* (CUSHMAN)
- 7—8 *Nonion commune* (ORBIGNY)
- 9 *Fursenkoina acuta* (ORBIGNY)

Tab. XIV

- 1—2 *Ammonia beccarii* (LINNÉ)
- 3 *Elphidium fichtelianum* (ORB.)
- 4 *Elphidium rugosum* (ORBIGNY)
- 5—8 *Elphidium crispum* (LINNÉ)

Tab. XV

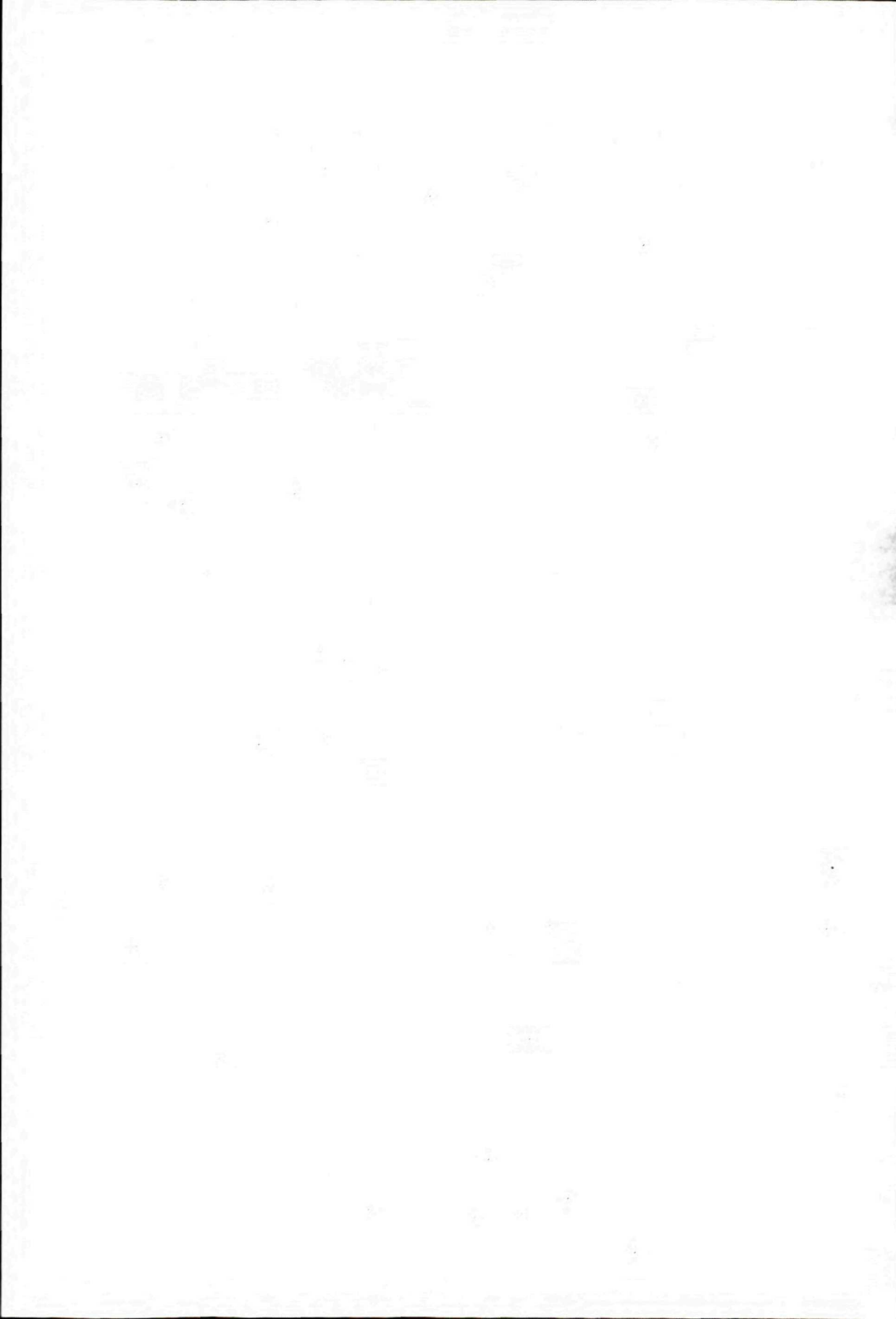
- 1 *Cerithium cf. procrenatum* (SACCO), zv. 1,8 ×
- 2 *Turritella turris* BASTEROT, zv. 1,8 ×

- 3 *Turritella dertonensis persulcata* SACCO, zv. 1,8 ×
- 4 *Turritella badensis tricarinata* SIEBER, zv. 1,8 ×
- 5—6 *Natica millepunctata* LAMARCK, zv. 2 ×
- 7—8 *Circomphalus cinctus fasciculatus* (REUSS), zv. 2 ×

Tab. XVI

- 1—2 *Anadara fichteli* (DESHAYES), zv. 2 ×
- 3—4 *Anadara diluvii* (LAMARCK), zv. 2 ×
- 5 *Anomia ephippium* (LINNÉ), zv. 2 ×
- 6 *Chlamys flava* (DUBOIS), zv. 3 ×

Obrázky z tabuliek XIII—XIV sú vyhotovené elektrónovým riadkovacím mikroskopom JSM-840, dĺžka úsečky zodpovedá 100 µm, operátor J. STANKOVIČ, mäkkýše snímala H. JENDEKOVÁ.



EUGÉNIA VAŠKOVSKÁ

Koeficienty zvetrávania a možnosti ich využitia pri stratigrafickom členení kvartérnych sedimentov a paleopôd

4 obr., angl. resumé

Abstract. This is the first work in Czechoslovakia dealing with the degree of weathering of Quaternary sediments of various genetic types (fluvial, fluvial — lacustrine, loess, deluvial deposits and aeolian sands), paleosoils and compares the obtained results with those concerning Pannonian sediments in the Bratislava area and its vicinity applying coefficients of weathering K_1 , K_2 , K_3 and F (after L. TUNG-SHENG, 1988) and coefficients $K-A$, $K-B$, $K-V$ (after T. A. KHALCHEVA, 1972, 1981). The coefficients F and $K-A$ turned out to be particularly effective because their values can be best correlated with other geological data with respect to either different origin of the investigated sediments and paleosoils or their age (Late, Middle, Early Pleistocene). The results are summarized in a table and illustrated in graphs (Fig. 1—4).

Riešenie zložitých otázok genézy kvartérnych sedimentov, typológie paleopôd, zostavenia klimaticko-stratigrafických schém, paleogeografických rekonštrukcií atď. sa opiera o výsledky komplexného štúdia, ktoré vhodne dopĺňa stanovenie stupňa zvetrávania sedimentov a paleopôd na základe výpočtov koeficientov zvetrávania. Tieto koeficienty odrážajú jednak rôznu stabilitu určitých minerálov, najmä ťažkej a menej ľahkej frakcie, jednak aj formu a intenzitu procesov zvetrávania, mechanického, chemického a biologického pôsobenia počas klimatických zmien v kvartéri. Vychádzajúc z týchto predstáv pri hodnotení stupňa zvetrávania sedimentov a paleopôd som použila koeficienty zvetrávania podľa LIU TUNG-SHENGA (1988) a T. A. CHALČEVEJ (1972, 1981).

Koeficienty zvetrávania podľa LIU TUNG-SHENGA sú:

$$K_1 = \frac{\text{amfibol}}{\text{epidot}} \quad K_2 = \frac{\text{amfibol}}{\text{opakové minerály}} \quad K_3 = \frac{\text{epidot}}{\text{opakové minerály}}$$

$$F = K_1 + K_2$$

Podľa T. A. CHALČEVEJ boli vypočítané tieto koeficienty zvetrávania:

$$K - A = \frac{\text{zirkón} + \text{turmalín}}{\text{amfibol}} \quad K - B = \frac{\text{zirkón} + \text{turmalín} + \text{rutil}}{\text{amfibol}}$$

$$K - V = \frac{\text{opakové minerály} + \text{minerály obsahujúce titán} + \text{granát} + \text{turmalín} + \text{zirkón}}{\text{amfibol} + \text{epidot}}$$

RNDr. E. VAŠKOVSKÁ, CSc., Geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava

Minerály obsahujúce titán sú: anatas, rutil, sfén, brookit.

Naše štúdium stanovenia rôzneho stupňa zvetrávania pomocou koeficientov zvetrávania sme v Česko-Slovensku aplikovali po prvýkrát na území Bratislavy a okolia na vekovo rozdielne (mladý, stredný a starý pleistocén) a geneticke rôzne kvartérne sedimenty: fluviálne, fluviálno-limnické, svahové, sprašové sedimenty, eolické piesky, paleopôdy a na porovnanie aj na niekoľko vzoriek zvierajúcich neogénnych sedimentov panónu. Ich podrobnejšie charakteristiky a rozšírenie sú uvedené v prácach E. VAŠKOVSKÁ (1971, 1984, 1985, 1986a, 1986b, 1989), I. VAŠKOVSKÝ et al. (1984, 1986, 1987), E. VAŠKOVSKÁ—I. VAŠKOVSKÝ (1989), J. HORNIŠ (1984, 1987) a na geologickej mape Bratislavy a okolia a vo vysvetlivkách v mierke 1 : 25 000 (I. VAŠKOVSKÝ et al., 1988). Výpočty koeficientov zvetrávania sme urobili z rozborov minerálov ťažkej a ľahkej frakcie pre frakcie 0,05—0,01 a 0,25—0,1 mm zo 118 vzoriek rôznych genetických typov a rôzneho veku sedimentov a paleopôd sledovaného územia. Minerály určila J. DANILLOVÁ* (E. VAŠKOVSKÁ—J. DANILLOVÁ, 1990). Pri samotnom hodnotení stupňa zvetrávania boli vypočítané všetky koeficienty zvetrávania, ktoré použili T. Chalčeva a Liu Tung-Sheng, teda: K_1 , K_2 , K_3 , F , $K-A$, $K-B$, $K-V$. Výsledky výpočtov týchto koeficientov (aritmetické priemery a limity) uvádzam v priloženej tabuľke. Pri celkovom hodnotení všetkých výpočtov koeficientov zvetrávania sa ukázalo, že rozdielne stupne zvetrávania najlepšie vystihujú najmä koeficienty F a $K-A$, preto pri hodnotení stupňa zvetrávania skúmaných stratigraficko-genetických typov sedimentov a paleopôd vychádzam z týchto koeficientov. Ich aritmetické priemery sú znázornené na obrázkoch (1—4).

Sprašové sedimenty na skúmanom území majú vysoké hodnoty koeficientu $F = 1,41—5,38$ (frakcia 0,1—0,05 mm) a $0,58—5,9$ v hrubšej frakcii a nízke $K-A = 0,06—1,14$ a $0,00—2,7$ vo frakcii 0,25—0,1 mm. Tieto údaje svedčia o nízkom stupni zvetrávania týchto sedimentov. V starších sprašových sedi-

mentoch (stredný pleistocén) z okolia reštaurácie Riviéra pozorujeme zníženie koeficientu F do $0,91—0,98$ v jemnej frakcii.

Aj eolické piesky zo širšieho okolia Stupavy a Dúbravky sa vyznačujú vysokým koeficientom zvetrávania $F = 1,52—3,94$ (frakcia 0,1—0,05 mm) a $0,93—4,34$ v hrubšej frakcii a nízkym $K-A = 0,14—0,53$ (frakcia 0,05—0,1 mm) a $0,11—0,63$ (frakcia 0,25—0,1 mm).

Svahové sedimenty na sledovanom území majú veľmi pestré litologické zloženie a vyznačujú sa pomerne vysokým koeficientom zvetrávania $F = 0,85—4,52$ (frakcia 0,1—0,05 mm) a $0,36—4,76$ (frakcia 0,25—0,1 mm) a nízkym $K-A = 0,08—1,57$ (frakcia 0,1—0,05 mm) a $0,06$ až $1,0$ (frakcia 0,25—0,1 mm).

Koeficienty zvetrávania fluviálnych a fluviálno-limnických sedimentov uvádzam podľa stratigrafického zaradenia (pozri tab.).

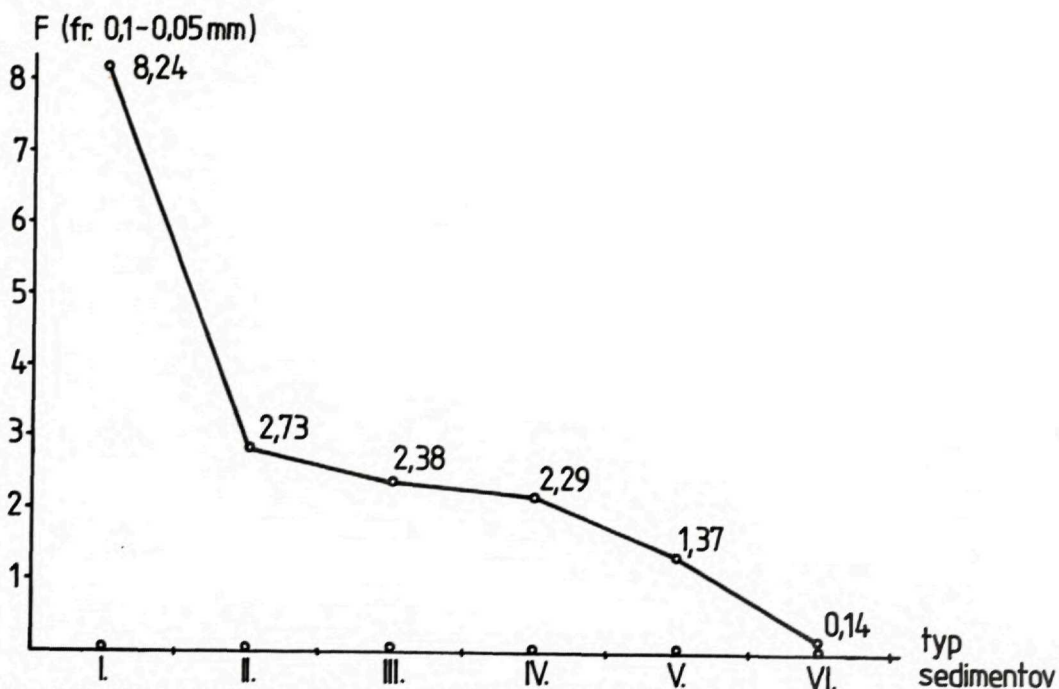
Fluviálne sedimenty mladého pleistocénu a holocénu na skúmanom území sa vyznačujú vysokým koeficientom zvetrávania $F = 4,6—11,88$ (frakcia 0,1—0,05 mm) a $4,12—8,7$ (frakcia 0,25—0,1 mm) a veľmi nízkym $K-A = 0,05—0,07$ (frakcia 0,1—0,05 mm) a $0,02—0,09$ (frakcia 0,25—0,1 mm).

Fluviálne sedimenty stredného pleistocénu majú nižšie koeficienty $F = 0,17—3,14$ (frakcia 0,1—0,05 mm) a $0,17—2,51$ (frakcia 0,25—0,1 mm) a vyššie $K-A = 0,01—2,33$ (frakcia 0,1—0,05 mm) a $0,02—2,83$ (frakcia 0,25—0,1 mm).

Fluviálne a fluviálno-limnické sedimenty starého pleistocénu sa vyznačujú veľmi nízkym koeficientom F v rozmedzí $0,0—0,24$ (frakcia 0,1—0,25 mm) a $0,0—0,03$ (frakcia 0,1—0,05 mm) a vysokými hodnotami $K-A = 0,9—7,0$ (frakcia 0,1—0,05 mm) a $1,0—11,0$ (frakcia 0,25—0,1 mm). Hodnoty oboch koeficientov ukazujú, že tieto sedimenty boli najviac postihnuté procesmi zvetrávania, avšak pritom treba brať do úvahy aj pôvodný materiál.

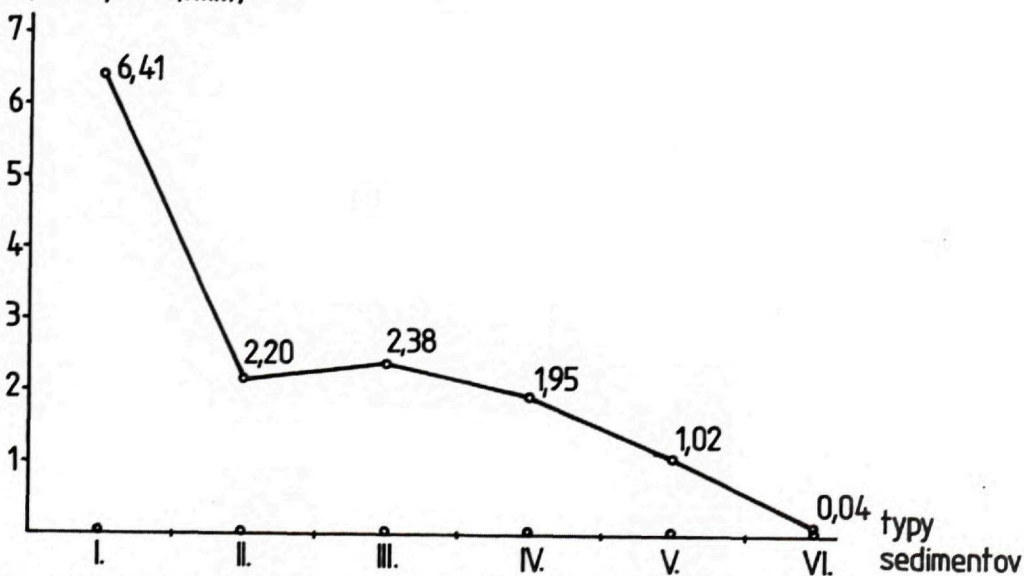
Číselné hodnoty koeficientov F a $K-A$ (vzhľadom na rôznu stabilitu voči zvetrávacím procesom fluviálnych a fluviálno-limnických sedimentov) ukazujú, že najväčší obsah nestabilných minerálov je v sedimentoch mladého pleistocénu, menej stredného a minimálne vo fluviálno-limnických sedimentoch starého pleistocénu.

* ktorej vyslovujem vďaka

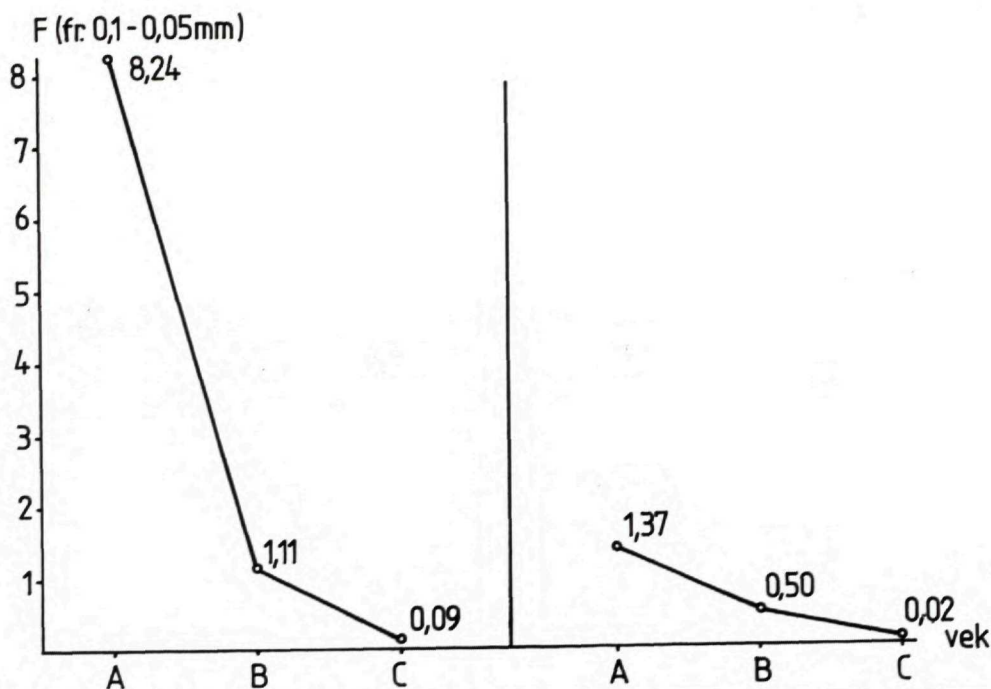


Obr. 1 Koefficient zvetrávania F rôznych stratigraficko-genetických typov sedimentov a fosilných pôd I — fluvialné sedimenty, II — sprašové sedimenty, III — eolické sedimenty, IV — svahové sedimenty, V — fosilné pôdy (ml. pleistocén), VI — neogénne sedimenty

F (fr: 0,25-0,1mm)



Obr. 2 Koefficient zvetrávania F rôznych stratigraficko-genetických typov sedimentov a fosilných pôd I — fluvialné sedimenty, II — sprašové sedimenty, III — eolické piesky, IV — svahové sedimenty, V — fosilné pôdy (ml. pleistocén), VI — neogénne sedimenty (panón)



Obr. 3 Fluviálne a fluviálno-limnické sedimenty
A — mladý pleistocén, B — stredný pleistocén, C — starý pleistocén

Výsledky vypočítaných hodnôt koeficientov zvetrávania fosilných pôd, usporiadané podľa stratigrafického začlenenia, poukazujú na tieto rozdiely.

Fosilné pôdy mladého pleistocénu, najmä posledného interglaciálu R/W, majú hodnoty koeficientu zvetrávania $F = 0,9-1,9$ (frakcia $0,1-0,05$ mm) a $0,13-2,56$ (frakcia $0,25-0,1$ mm), koeficient $K-A = 0,22-1,24$ (frakcia $0,1-0,05$ mm) a $0,41-1,63$ (frakcia $0,25-0,1$ mm).

Fosilné pôdy stredného pleistocénu sa vyznačujú koeficientom F nachádzajúcim sa v rozmedzí $0,22-0,81$ (frakcia $0,1-0,05$ mm) a $0,24-1,28$ (frakcia $0,25-0,1$ mm) a koeficientom $K-A$ v intervale $0,22-0,81$ (frakcia $0,1-0,05$ mm) a $0,25-1,37$ (frakcia $0,25-0,1$ mm).

Fosilné pôdy starého pleistocénu sa vyznačujú veľmi nízkymi hodnotami koeficientu $F = 0,0-0,3$ (frakcia $0,1-0,05$ mm) a $0,0-$

$0,07$ (frakcia $0,25-0,1$ mm) a vysokými $K-A = 1,7-8,0$ (frakcia $0,1-0,05$ mm) a $0,9-26$ (frakcia $0,25-0,1$ mm).

Z hodnotenia číselných údajov koeficientov zvetrávania F a $K-A$ (ich celkové hodnoty, limity a stredné aritmetické údaje) skúmaných fosilných pôd je zrejme, že najviac postihnuté procesmi zvetrávania sú fosilné pôdy starého pleistocénu (majú nízke koeficienty F v oboch frakciách a vysoké $K-A$), menej stredného a najmenej mladého pleistocénu (obr. 3,4).

Neogénne sedimenty sa vyznačujú najnižšími hodnotami F pre obidve frakcie (obr. 1,2). Koeficient F je v rozmedzí $0,0-0,25$ (frakcia $0,1-0,05$ mm) a $0,0-0,13$ (frakcia $0,25-0,1$ mm), naproti tomu koeficient $K-A$ je veľmi vysoký a je v intervale $1,4$ až $70,5$ (frakcia $0,1-0,05$ mm) a $0,0-2,7$ až $13,5-16,5$ (frakcia $0,25-0,1$ mm).

Na základe vyčíslených hodnôt koeficientov F a $K-A$ a ďalších geologických údajov sme sa

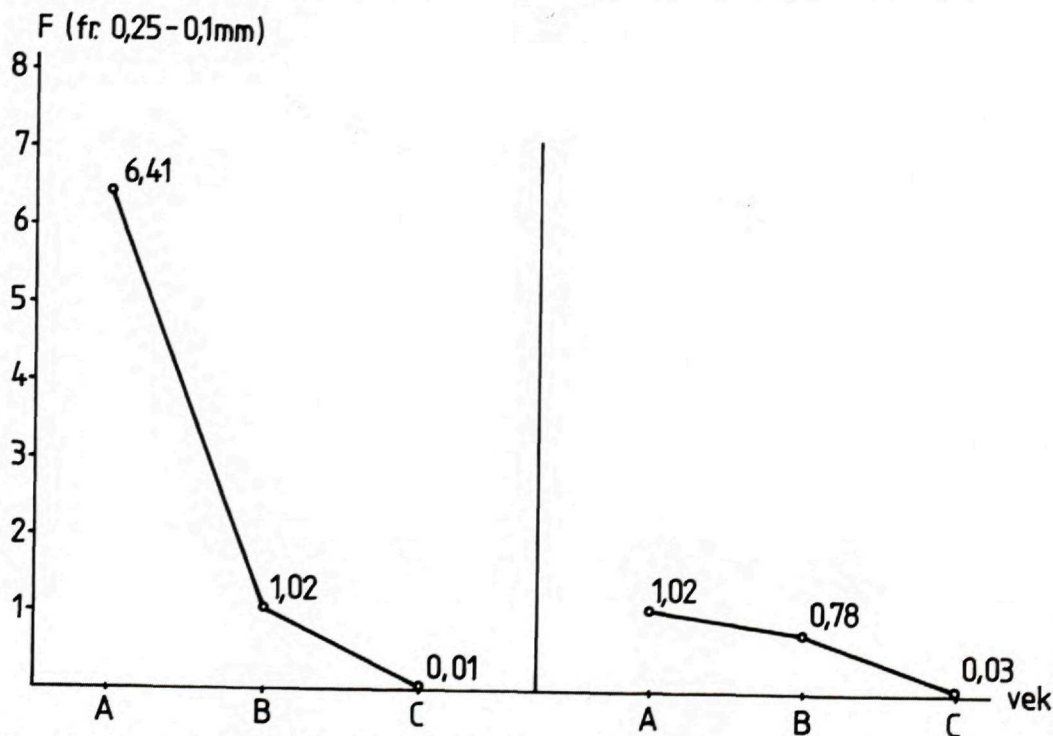
pokúsili zostaviť predbežné chronologické za-
triedenie skúmaných genetických typov kvar-
térnych sedimentov so zreteľom na rôzne stup-
ne ich zvetrávania.

Porovnávanie hodnôt koeficientov zvetráva-
nia F a K-A sprašových a svahových sedimen-
tov a eolických pieskov poukazuje na to, že
tieto hodnoty sú blízke, čo svedčí o stupni zvet-
rávania a podobných klimatických podmien-
kach, počas ktorých sa tieto sedimenty sformo-
vali.

Na základe koeficientu F vypočítaného pre
rôzne genetické typy sedimentov a fosilných
pôd zo skúmaného územia, najmä v rámci mla-
dého pleistocénu—holocénu, vidíme, že proces-
mi zvetrávania sú najmenej postihnuté fluvia-
lne sedimenty (vysoké hodnoty F a nízke K-A),
slabo zvetrané sú sprašové a svahové sedimenty
a eolické piesky. Viacej postihnuté procesmi
zvetrávania sú fosilne pôdy (obr. 1, 2).

Keď hodnotíme koeficient zvetrávania
F rovnakých genetických typov sedimentov
(fluviaľne, fluviaľno-limnické a fosilne pôdy),
avšak rozdielneho veku (mladý, stredný a starý
pleistocén), pozorujeme, že najmenej postihnú-
té procesmi zvetrávania sú fluviaľne sedimenty
a fosilne pôdy mladého pleistocénu (poukazujú
na to vysoké hodnoty F a nízke hodnoty K-A).
Väčším stupňom zvetrávania sa vyznačujú flu-
viaľne sedimenty a fosilne pôdy stredného plei-
stocénu. Najviac postihnuté procesmi zvetráva-
nia boli fosilne pôdy a fluviaľno-limnické sedi-
menty starého pleistocénu, ktoré sa vyznačujú
najnižšími hodnotami koeficientu F (obr. 3, 4).

Všeobecne najvyšší stupeň zvetrávania me-
dzi skúmanými kvartérnymi sedimentmi indu-
kujú fosilne pôdy. V nich, ako vidieť z tabuľky
a obrázkov, sú zistené nízke hodnoty koeficien-
tu F a vysoké hodnoty K-A. Z toho vyplýva, že
počas interštádiálov, a najmä interglaciálov,



Obr. 4 Koeficient zvetrávania F fluviaľných a fluviaľno-limnických sedimentov a fosilných pôd
A — mladý pleistocén, B — stredný pleistocén, C — starý pleistocén

Koeficienty zvetrávania (aritmetické priemery a limity) minerálov ťažkej frakcie rôznych stratigraficko-genetických typov sedimentov a fosílnych pôd kvartéru a neogénnych sedimentov územia Bratislavy a okolia

Stratigrafické začlenenie	Počet vzoriek	Koeficienty zvetrávania				
		K ₁	K ₂	K ₃	F	K-A
		fr. 0,1—0,05 mm				
1	2	3	4	5	6	7
Sprašové sedimenty						
mladý pleistocén	28	$\frac{1,07-5,33}{2,23}$	$\frac{0,12-2,35}{0,62}$	$\frac{0,06-1,0}{0,31}$	$\frac{1,41-5,38}{2,85}$	$\frac{0,06-1,14}{0,39}$
stredný pleistocén	2	$\frac{0,76-0,88}{0,82}$	$\frac{0,10-0,15}{0,13}$	$\frac{0,12-0,2}{0,16}$	$\frac{0,91-0,98}{0,95}$	$\frac{0,56-0,71}{0,64}$
Celkove	30	$\frac{0,70-5,33}{2,14}$	$\frac{0,10-2,35}{0,59}$	$\frac{0,06-1,0}{0,30}$	$\frac{0,91-5,38}{2,73}$	$\frac{0,06-1,14}{0,41}$
Eolické piesky						
holocén	4	$\frac{1,21-3,18}{1,94}$	$\frac{0,27-0,76}{0,44}$	$\frac{0,17-0,26}{0,23}$	$\frac{1,52-3,94}{2,38}$	$\frac{0,14-2,87}{0,96}$
Svahové sedimenty						
mladý pleistocén— holocén	25	$\frac{0,78-3,37}{1,90}$	$\frac{0,07-0,94}{0,39}$	$\frac{0,07-0,74}{0,23}$	$\frac{0,85-4,52}{2,29}$	$\frac{0,08-1,57}{0,35}$
Fluviálne a fluviaľno-limnické sedimenty						
mladý pleistocén—holocén	2	$\frac{2,09-2,18}{2,14}$	$\frac{2,51-9,70}{6,11}$	$\frac{1,20-4,45}{2,83}$	$\frac{4,6-11,88}{8,24}$	$\frac{0,05-0,07}{0,06}$
stredný pleistocén	22	$\frac{0,10-1,92}{0,78}$	$\frac{0,05-1,22}{0,33}$	$\frac{0,16-1,25}{0,43}$	$\frac{0,17-3,14}{1,11}$	$\frac{0,01-2,33}{0,80}$
starý pleistocén	6	$\frac{0,0-0,11}{0,04}$	$\frac{0,0-0,13}{0,05}$	$\frac{0,48-1,86}{0,98}$	$\frac{0,0-0,24}{0,09}$	$\frac{0,9-7,0}{2,43}$
Celkove	30	$\frac{0,0-2,18}{0,73}$	$\frac{0,0-9,70}{0,66}$	$\frac{0,16-4,45}{0,70}$	$\frac{0,0-11,88}{1,39}$	$\frac{0,01-7,0}{1,08}$
Fosílné pôdy						
mladý pleistocén	10	$\frac{0,63-1,6}{1,04}$	$\frac{0,19-0,7}{0,33}$	$\frac{0,2-0,58}{0,34}$	$\frac{0,9-1,90}{1,37}$	$\frac{0,22-1,24}{0,50}$
stredný pleistocén	5	$\frac{0,13-0,67}{0,39}$	$\frac{0,06-0,16}{0,11}$	$\frac{0,2-0,74}{0,38}$	$\frac{0,22-0,81}{0,50}$	$\frac{0,3-1,38}{0,80}$
starý pleistocén	4	$\frac{0,0-0,02}{0,01}$	$\frac{0,0-0,01}{0,01}$	$\frac{0,34-0,57}{0,45}$	$\frac{0,0-0,03}{0,01}$	$\frac{1,7-8,0}{4,42}$
Celkove	19	$\frac{0,0-1,60}{0,65}$	$\frac{0,0-0,70}{0,20}$	$\frac{0,20-0,74}{0,37}$	$\frac{0,0-1,90}{0,85}$	$\frac{0,22-8,0}{1,40}$
Neogénne sedimenty						
panón?	10	$\frac{0,0-0,22}{0,12}$	$\frac{0,0-0,05}{0,02}$	$\frac{0,06-0,34}{0,20}$	$\frac{0,0-0,25}{0,14}$	$\frac{1,14-70,5}{16,63}$

Koeficienty zvetrávania (aritmetické priemery a limity) minerálov ťažkej frakcie rôznych stratigraficko-genetických typov sedimentov a fosílnych pôd kvartéru a neogénnych sedimentov územia Bratislavy a okolia

Koeficienty zvetrávania								
K-B	K-V	K ₁	K ₂	K ₃	F	K-A	K-B	K-V
fr. 0,25—0,1 mm								
8	9	10	11	12	13	14	15	16
Sprašové sedimenty								
<u>0,18—2,07</u> 0,75	<u>0,56—11,23</u> 5,30	<u>0,46—5,4</u> 1,47	<u>0,11—3,77</u> 0,66	<u>0,09—4,92</u> 0,57	<u>0,58—5,9</u> 2,14	<u>0,04—2,7</u> 0,29	<u>0,0—1,33</u> 0,31	<u>0,54—24,7</u> 6,8
<u>1,11—1,62</u> 1,37	<u>7,35—12,53</u> 9,94	<u>0,63—3,0</u> 1,82	<u>0,25—0,83</u> 0,54	<u>0,28—0,40</u> 0,34	<u>0,88—3,83</u> 2,34	<u>0,03—0,62</u> 0,33	<u>0,17—1,10</u> 0,59	<u>5,58—9,04</u> 7,31
<u>0,18—2,07</u> 0,79	<u>0,56—12,53</u> 5,61	<u>0,46—5,4</u> 1,50	<u>0,11—3,77</u> 0,66	<u>0,09—4,92</u> 0,56	<u>0,58—5,9</u> 2,20	<u>0,0—2,7</u> 0,31	<u>0,0—1,33</u> 0,33	<u>0,54—24,7</u> 6,84
Eolické piesky								
<u>0,32—1,22</u> 0,73	<u>3,88—6,64</u> 5,16	<u>0,72—2,82</u> 1,71	<u>0,21—1,52</u> 0,67	<u>0,25—0,54</u> 0,36	<u>0,93—4,34</u> 2,38	<u>0,11—0,63</u> 0,41	<u>0,18—0,71</u> 0,49	<u>3,0—10,26</u> 6,10
Svahové sedimenty								
<u>0,23—2,89</u> 0,59	<u>2,63—13,05</u> 5,40	<u>0,06—3,33</u> 1,46	<u>0,06—2,03</u> 0,49	<u>0,09—5,65</u> 0,74	<u>0,36—4,76</u> 1,95	<u>0,06—1,0</u> 0,30	<u>0,06—1,29</u> 0,44	<u>2,01—10,93</u> 5,79
Fluviálne a fluvialno-limnické sedimenty								
<u>0,09—0,13</u> 0,11	<u>0,95—1,41</u> 1,18	<u>1,80—3,46</u> 2,63	<u>2,32—5,24</u> 3,78	<u>1,29—1,51</u> 1,40	<u>4,12—8,7</u> 6,41	<u>0,02—0,09</u> 0,06	<u>0,03—0,11</u> 0,07	<u>0,39—0,61</u> 0,50
<u>0,14—4,22</u> 1,41	<u>0,81—9,82</u> 4,03	<u>0,10—1,67</u> 0,67	<u>0,04—1,81</u> 0,35	<u>0,04—2,57</u> 0,62	<u>0,17—2,51</u> 1,02	<u>0,02—2,83</u> 0,46	<u>0,07—3,9</u> 0,85	<u>0,55—30,69</u> 6,21
<u>1,29—11,0</u> 5,01	<u>0,56—3,14</u> 2,15	<u>0,0—0,02</u> 0,01	<u>0,0—0,02</u> 0,01	<u>0,6—3,31</u> 1,58	<u>0,0—0,03</u> 0,01	<u>1,00—11,0</u> 3,57	<u>1,40—16,0</u> 5,57	<u>0,62—3,06</u> 1,62
<u>0,09—11,0</u> 2,04	<u>0,56—9,82</u> 3,46	<u>0,0—3,46</u> 0,67	<u>0,0—5,24</u> 0,51	<u>0,04—3,31</u> 0,86	<u>0,0—8,7</u> 1,18	<u>0,02—1,0</u> 1,05	<u>0,03—16,0</u> 1,74	<u>0,39—30,69</u> 4,55
Fosílné pôdy								
<u>0,3—1,38</u> 0,94	<u>1,85—6,04</u> 4,16	<u>0,09—1,97</u> 0,81	<u>0,04—0,59</u> 0,21	<u>0,17—0,57</u> 0,29	<u>0,13—2,56</u> 1,02	<u>0,41—1,63</u> 0,80	<u>0,52—2,54</u> 1,59	<u>4,16—18,5</u> 7,35
<u>0,69—2,82</u> 1,98	<u>4,58—6,80</u> 5,47	<u>0,18—0,95</u> 0,54	<u>0,06—0,34</u> 0,24	<u>0,33—0,69</u> 0,46	<u>0,24—1,28</u> 0,78	<u>0,25—1,37</u> 0,78	<u>0,32—2,50</u> 1,27	<u>4,19—9,10</u> 5,90
<u>7,8—36,5</u> 21,01	<u>2,84—5,45</u> 3,72	<u>0,0—0,03</u> 0,01	<u>0,0—0,04</u> 0,02	<u>0,74—1,30</u> 1,04	<u>0,0—0,07</u> 0,03	<u>0,9—26,0</u> 12,23	<u>5,4—45,0</u> 23,98	<u>0,98—3,03</u> 2,11
<u>0,3—36,5</u> 5,44	<u>1,85—6,80</u> 4,41	<u>0,0—1,97</u> 0,57	<u>0,0—0,59</u> 0,18	<u>0,17—1,30</u> 0,49	<u>0,0—2,56</u> 0,75	<u>0,25—26,0</u> 3,20	<u>0,32—45,0</u> 6,22	<u>0,98—18,5</u> 6,14
Neogénne sedimenty								
<u>3,0—84,0</u> 19,52	<u>4,52—29,0</u> 14,22	<u>0,0—0,1</u> 0,03	<u>0,0—0,03</u> 0,01	<u>0,0—0,43</u> 0,21	<u>0,0—0,13</u> 0,04	<u>0,0—16,5</u> 5,59	<u>0,0—41,5</u> 10,75	<u>0,0—47,3</u> 15,21

keď sa paleopôdy formovali, boli najoptimálnejšie klimatické podmienky (teplo, vlhkosť) na rozvoj procesov zvetrávania, kedy sa okrem chemického prejavilo aj biologické zvetrávanie (obr. 1, 2, 3, 4).

Záverom môžeme konštatovať, že využitie koeficientov zvetrávania F a K-A je perspektívne pri štúdiu jednak rôznych genetických typov kvartérnych sedimentov a paleopôd, jednak pri ich stratigrafickej korelácii. V porovnaní s neogénnymi sedimentmi sú medzi nimi výrazné rozdiely.

Literatúra

- HORNIŠ, J., 1984: Správa o petrografickom výskume kvartérnych sedimentov na území regiónu Bratislava-juh. Čiastk. správa in: VAŠKOVSKÝ, I. et al.: Vysvetlivky ku geol. mape Veľká Bratislava — juh 1:25 000. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- HORNIŠ, J., 1987: Sedimentárno-petrografický výskum kvartéru na území Veľkej Bratislavy (severná časť). Čiastk. záv. správa. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- CHALČEVA, T. A. 1972: O različijach v mineralogičeskom zostave lessovych gorizontov Ruskoj ravniny. Sb. Lessy, pogrebennye počvy a kriogennye javlenija na Ruskoj ravnine. — Nauka, Moskva.
- CHALČEVA, T. A., 1981: Nekotorye osobennosti mineralogičeskogo zostava srednepleistocenovych otloženij v razrezach meridionalnogo lessovogo profilja Ruskoj ravniny. Problems of Pleistocens Paleogeography. — Nauka, Moskva, 181—200.
- LIU TUNG-SHENG, 1988: Loess in China. — Springer — Verlag Berlin—Heidelberg.
- VAŠKOVSKÁ, E., 1971: Litologicko-faciálna charakteristika genetických typov kvartérnych sedimentov Záhorskej nížiny. — Geol. Práce, Spr. 55, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 5—42.
- VAŠKOVSKÁ, E., 1984: New stratigraphic subdivision and typology of soils of the Late Pleistocene in loess series of the Danube lowland in Czechoslovakia. — Zbor. XI. kongres INQUA, Commission on Loess and Paleopedology.
- VAŠKOVSKÁ, E., 1985: Stratigrafia a typológia fosilných pôd mladého pleistocénu v sprašových pokryvoch na Podunajskej nížine. — Geol. Práce, Spr. 82, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 25—66.
- VAŠKOVSKÁ, E., 1986a: Loess sediments and fossil soils (Loess-soil provinces, subprovinces of Slovakia.) — Spr. geol. Výsk. 21, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 139—151.
- VAŠKOVSKÁ, E., 1986b: Litogeochemická charakteristika fluviaálnych sedimentov a pôd holocénu v Podunajskej rovine. — Spr. geol. Výsk. 21, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 127—139.
- VAŠKOVSKÁ, E., 1989: Použitie rádiouhlíkovej metódy ¹⁴C pri výskume kvartéru na území slovenských Karpát. — Spr. geol. Výsk. 25, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 153—160.
- VAŠKOVSKÁ, E.—VAŠKOVSKÝ, I., 1989: Niektoré novšie poznatky o kvartéri severnej časti Bratislavy a okolia. — Spr. geol. Výsk. 25, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 23—35.
- VAŠKOVSKÁ, E.—DANILLOVÁ, J., 1990: Litogeochemický výskum a mineralogická charakteristika kvartérnych sedimentov územia Bratislavy (sever) a okolia. Čiastk. správa. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- VAŠKOVSKÝ, I. et al., 1984: Vysvetlivky ku geologickej mape Veľká Bratislava — juh 1:25 000. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- VAŠKOVSKÝ, I.—BRESTENSKÁ, E.—HANZEL, V.—KANTOR, J.—MIKO, O.—VAŠKOVSKÁ, E., 1986: Newer knowledge on geological conditions in the area of the southern part of great Bratislava. — Spr. geol. Výsk. 21, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 11—20.
- VAŠKOVSKÝ, I.—KOHÚT, M.—NAGY, A.—PLAŠIENKA, D.—PUTIŠ, M.—VAŠKOVSKÁ, E.—VOZÁR, J., 1987: Stručné vysvetlivky ku geologickej mape 1:25 000 Veľká Bratislava — sever (I. variant). Čiastk. záv. správa. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- VAŠKOVSKÝ, I. et al., 1988: Geologická mapa a vysvetlivky Bratislavy a okolia, mierka 1:25 000. — Slov. geol. úrad, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.

Weathering coefficients as criteria for a climatic-stratigraphic division of Quaternary sediments and paleosoils

Summary

The author is the first Czechoslovak scientist to evaluate weathering degree of fluvial, fluvial-lacustrine, aeolian, loess and deluvial sediments as well as paleosoils of different ages and, for the sake of comparison, also that of some Pannonian sediment samples in the Bratislava area and its vicinity. In this evaluation she applied weathering coefficients K_1 , K_2 , K_3 and F (after LIU TUNG-SHENG, 1988) and coefficients $K-A$, $K-B$, $K-V$ (after T. A. KHALCHEVA, 1972, 1981). The calculations were focused on 0.1—0.05 and 0.25—0.1 mm grainsize fractions. The calculated weathering coefficients of investigated sediments and paleosoils (arithmetic means and limits) are tabulated. The overall evaluation of all calculated weathering coefficients has shown that different weathering degrees are best expressed by coefficients F and $K-A$. That is why the evaluation of the weathering degree of the investigated stratigraphic-genetic varieties of sediments and paleosoils applied these coefficients whose arithmetic means are given in graphs (Fig. 1—4).

On the basis of the calculated F and $K-A$ coefficients along with other geological data, we attempted to make a preliminary chronological assignation of the investigated sediments and paleosoils with respect to their different weathering degrees.

A comparison between weathering coefficients F and $K-A$ of loess, deluvial and aeolian sands shows that these values are similar to each other, which suggests similar weathering degrees and climatic conditions during their evolution.

Values of coefficient F calculated for sediments and paleosoils of different genetic types in the studied territory indicate that, in the Late Pleistocene — Holocene, the sediments least affected by weathering are fluvial ones (high F values and low $K-A$ values), loess and deluvial sediments and aeolian sands were also only slightly weathered, whereas paleosoils were subjected to more intensive weathering processes (Fig. 1, 2). The Pannonian sediments have very low F values and high $K-A$ values.

An evaluation of weathering coefficient F for paleosoils and sediments of equal genetic type (fluvial, fluvio-lacustrine) and different age (Late, Middle, Early Pleistocene) suggests that fluvial sediments and fossil soils of Late Pleistocene age suffered from the least intensive weathering (high F values and low

$K-A$ values). Middle Miocene fluvial sediments and fossil soils underwent more intensive weathering, and Early Pleistocene fossil soils and fluvio-lacustrine sediments characterized by the lowest values of coefficient F were subjected to the most intensive weathering (Fig. 3, 4).

The most intensive weathering of Quaternary sediments in the investigated area affected fossil soils (table and graphs show that they have low coefficients F and high coefficients $K-A$). This proves that interstadials but mainly interglacials, at the time when the paleosoils originated, had optimum climatic conditions (warm, humid) to support chemical as well as biological weathering.

The evaluation of the weathering degrees of sediments and paleosoils in the Bratislava area and its vicinity applying weathering coefficients, particularly coefficients F and $K-A$, shows that these coefficients are suitable for studying Quaternary sediments and paleosoils of different genetic types, especially for their stratigraphic correlations.

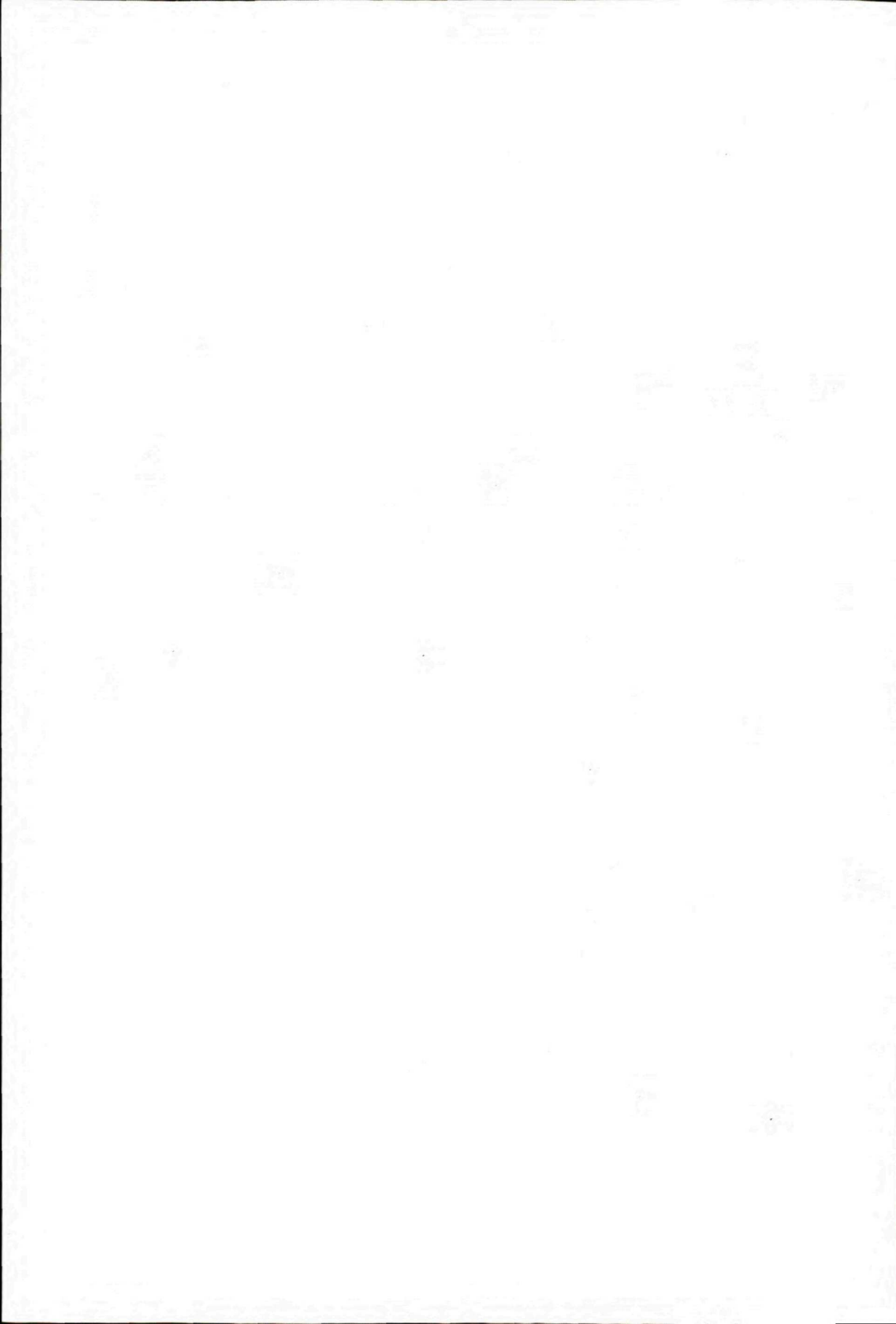
Explanations to Textfigures

Fig. 1 Weathering coefficient F of various stratigraphic-genetic types of sediments and fossil soils
I — Fluvial sediments (Late Pleistocene—Holocene),
II — Loess sediments, III — Eolian sediments,
IV — Slope sediments, V — Fossil soils (Late Pleistocene), VI — Neogene sediments

Fig. 2 Weathering coefficient F of various stratigraphic-genetic types of sediments and fossil soils
I — Fluvial sediments (Late Pleistocene—Holocene),
II — Loess sediments, III — Eolian sands,
IV — Slope sediments, V — Fossil soils (Late Pleistocene), VI — Neogene sediments (Pannonian)

Fig. 3 Weathering coefficient F of fluvial and fluvial-limnic sediments and fossil soils
A — Late Pleistocene, B — Middle Pleistocene,
C — Early Pleistocene

Fig. 4 Weathering coefficient F of fluvial and fluvial-limnic sediments and fossil soils
A — Late Pleistocene, B — Middle Pleistocene,
C — Early Pleistocene



Pokyny pre autorov a prekladateľov geologických publikácií Geologického ústavu Dionýza Štúra

Všeobecné ustanovenia

Autori sú povinní dodať redakcii svoje príspevky v slovenskom (resp. českom) alebo v cudzojazyčnom znení v 2 exemplároch textovej časti (originál a 1 kópia) a 2 exempláre obrazových príloh (originál a 1 kópia).

Ak autor dodá článok v slovenskom alebo v českom znení a požiada redakciu o zabezpečenie prekladu článku do cudzieho jazyka, je povinný prekontrolovať a imprimovať preložený text, ktorý mu zašle redakcia, ešte pred odovzdaním do tlače.

Za jazykovú správnosť prekladu zodpovedá prekladateľ; ak nie je uvedený, nesie zodpovednosť v tomto smere autor.

O zaradení rukopisu do tlače rozhoduje redakčná rada na svojom zasadnutí s prihliadnutím na recenzný posudok. Redakčná rada má právo neprijat' príspevok alebo navrhnúť autorovi náležité zmeny.

Úprava textu článku

Rukopis musí byť napísaný obyčajným (nie perličkovým) písacím strojom na bielom papieri formátu A4. Na každej strane môže byť maximálne 30 riadkov po 60 úderov (vrátane medzier), pričom číslovanie je priebežné. Medziriadková medzera je na č. 2.

Písacím strojom nič nepodčiarkujeme a nepíšeme riedene. Časti textu, ktoré majú byť vysádzané odlišným typom písma, sa vyznačia zvislou čiarou na ľavom okraji rukopisu.

Prvá strana rukopisu musí obsahovať nasledovné údaje:

- plné meno autora (autorov),
- názov článku,
- uvedenie počtu príloh (v zátvorke pod názvom článku, napr. 5 obr., 4 tab.),
- kľúčové slová — maximálne 5 slov usporiadaných v poradí od všeobecných ku konkrétnym,
- abstrakt (maximálny rozsah 15 riadkov s uvedením obsahu a prínosu článku),
- na spodnej časti strany pod čiarou meno a adresu autora (obyčajne adresu pracoviska).

Text článku musí byť logicky členený; pozostáva z úvodu, metód štúdia, faktologických údajov, zreteľne definovaných výsledkov od známych údajov, záveru a v prípade konzultácií, resp. pri použití čiastkových výsledkov, poďakovanie.

Odstavce sa vyznačujú zarážkou 5 prázdnych úderov písacieho stroja od ľavého okraja alebo korekturným znamienkom odseku.

Ako pomôcku pre *typologické zatriedenie* môže autor členiť kapitoly a podkapitoly podľa hierarchie, a to číslicami pri ich názve. Redakcia si vyhradzuje právo upraviť typy písma v texte podľa všeobecných pravidiel aj v prípade, že tak autor nespravil.

Mená citovaných autorov sa v texte uvádzajú vždy bez krstného mena (napr. Štúr, 1868), mená spoluautorov sa od seba oddeľujú pomlčkou (napr. Mišík—Sýkora, 1981). Medzi autora a rok sa dáva čiarka.

V prípade, že je spoluautorov viacej, cituje sa len prvý (resp. prví dvaja), napr. Fusán et al., 1972, resp. Gross—Köhler et al., 1980. V zozname literatúry sa však uvádzajú všetci spoluautori citovanej práce.

Roky sa vypisujú vždy celé, t. j. nie 1964—65, ale 1964—1965.

Označenie % a °C sa píše s medzerou od číselného údaja, napr. 60 %, 40 °C. Bez bodky sa píše skratky s (sekunda), at (atmosféra) l (liter) a pod.

Svetové strany sa uvádzajú v skratkách (podst. mená S, J, V, Z“; vo forme príslovky, resp. príd. mena sz., jv., jjv. atď.).

Grécke písmená sa píše v texte čitateľne perom, pričom sa odporúča, aby autor napísal ceruzkou slovný význam gréckeho písmena (napr. sigma, omega), čím sa predíde ich zámene pri sadzbe.

Poznámky pod čiaru sa číslujú priebežne (1, 2, 3) a neoznačujú sa inými znakmi (hviezdičkami, krížikmi a pod.).

Indexy a exponenty sa v texte so vzorcovou sadzbou musia vyznačiť zreteľne. Index prvého stupňa \wedge , druhého \triangle . Podobne exponent prvého stupňa \vee , druhého \forall .

Zátvorky sa píše také, aké majú byť vytlačené: okrúhle alebo hranaté.

Pomlčka od spojovníka sa rozlišuje tak, že pomlčka sa píše ako dva spojovníky za sebou. Rozpätie geologických vekov sa píše s pomlčkou.

Opravy v texte

Na každej strane rukopisu sa povoľuje 5 menších opráv vrátane vsuvky. Opravy a vsuvky väčšieho rozsahu sa opravujú buď prelepením patričnej časti textu, alebo prepísaním na osobitný list papiera rovnakého formátu.

Tabuľky

Tabuľky sa píše vždy na samostatné listy papiera rovnakého formátu ako text rukopisu (výnimočne na dvojhráky, väčší formát redakcia neprijíma) obyčajným (nie perličkovým) písacím strojom a vložia sa za poslednú stranu rukopisu. Číslujú sa priebežne tak, ako sú uvádzané v texte (tabuľka 1, tabuľka 2 atď.). Autor ceruzkou vyznačí na ľavom okraji rukopisu miesto, kde by mali byť tabuľky pri zalamovaní umiestnené. Ak má tabuľka krátky vysvetľujúci text, uvedie sa pod tabuľkou, ak je text rozsiahlejší, napíše sa na osobitný list papiera.

Obrazové predlohy

Obrazové predlohy dodáva autor vždy spolu s textom článku dvojmo (originál a 1 kópia). Do rukopisu sa obrázky nikdy nelepujú, ani nezakresľujú. Grafy, skice, profily a mapy musia byť rysované alebo kreslené na bielom hladkom (pauzovacom alebo kladivkovom) papieri, bez rámov a paspárt. Nevhodné prílohy redakcia neprijme.

Pri stanovení veľkosti predlôh je rozhodujúci formát publikácie. Pred prípravou obrazového materiálu odporúčame autorom dohodnúť sa s technickou redakciou, v akom formáte bude publikácia vytlačená.

Popis grafických príloh nesmie byť kreslený voľne rukou.

Ak sa obrázok zmenší na 1/3, použije sa šablóna 5—6 mm (grafy, diagramy).

Ak sa obrázok zmenší na 1/2, použije sa šablóna 3,5—4 mm (kresby s redšou šrafúrou).

Ak sa obrázok zmenší na 2/3, použije sa šablóna 2,5—3 mm (obr. detailnejšieho charakteru).

Aj pri voľbe hrúbky čiar treba brať do úvahy predpokladané zmenšenie.

Prílohy veľkého formátu (skladačky) sa uverejňujú výnimočne na základe osobitného rozhodnutia redakčnej rady.

Predlohy musia byť poradovo očíslované, označené menom autora. Každá príloha (graf, mapa, situácia, tabuľka, fotografia) musí byť v texte aspoň 1 × citovaná.

Nadpis a vysvetlivky sa ku všetkým prílohám píše na osobitný list papiera s priebežným číslovaním.

Ak je článok publikovaný cudzojazyčne, potom aj grafické prílohy a vysvetlivky k nim je potrebné upraviť v príslušnom jazyku.

Fotografie podľa ČSN 88 2109 musia byť ostré, kontrastné, na lesklom papieri. Podobne ako u perových kresieb, aj pre stanovenie veľkosti fotografií je rozhodujúci formát publikácie. Najvhodnejšie na reprodukciu sú fotografie v mierke 1 : 1.

Na zadnej strane fotografie autor ceruzkou označí fotografiu číslom tabuľky rímskymi číslicami a číslom obrázku arabskými písmenami (napr. tab. I, obr. 1; tab. II, obr. 2 atď., podľa toho, koľko kusov fotografií sa na daný formát zmestí).

Ak z fotografie nie je jasné jej usmernenie, treba ho označiť na zadnej strane alebo tušom zakresliť priamo do fotografie.

Zoznam literatúry

Na základe normy ČSN 01 0197 o bibliografických citáciách a podľa doplňujúcich údajov od zostavovateľov normy treba zoznamy citovanej literatúry uvádzať nasledovným spôsobom:

- v zozname literatúry sú uvedené iba práce citované v texte článku,
- jednotlivé tituly (napr. autori citovaných prác) sa píše pod seba v abecednom poriadku, pričom prvý riadok jednotlivých citácií sa píše od kraja a ďalšie riadky so zarážkou 3 úderov,
- v texte článku sa uvádzajú autori bez skratiek krstných mien (napr. Biely, 1968), kým v zozname literatúry so skratkou krstného mena (príklad pozri ďalej).

Citácie článku obsahujú údaje:

1. Priezvisko a skratka krstného mena autora, pri spoluautoroch sa mená oddeľujú pomlčkou. Ak je autorov viac, uvádza sa jednotne skratka „et al.“ (nie „a kol.“, „a spol.“).
2. Rok vydania práce.
3. Názov článku.
4. Názov časopisu uvedený v skratke (hlavne pri zahraničných časopisoch sa treba pridrižovať skratiek uvedených v „Soupise geol. periodik, ktorý vydal Ústřední ústav geologický, Praha).
5. Miesto vydania časopisu (v zátvorke).
6. Ročník, resp. číslo časopisu (arabskými číslicami).
7. Rozpätie strán, resp. počet strán.

Príklady citácií:

Cicha, I.—Seneš, J., 1971: Probleme der Beziehung zwischen Bio- und Chronostratigraphie des jüngeren Tertiärs. Geol. Zbor., (Bratislava), 56, 2, 526—640.

Wiedenmayer, F., 1963: Obere Trias bis mittleren Lias zwischen Saltrio und Tremona (Lombardische Alpen). Eclogae geol. Helv. (Basel), 56, 2, 529—640.

Citácie knihy

1. Priezvisko a skratka krstného mena autora.
2. Rok vydania knihy.
3. Názov knihy.
4. Poradie vydania.
5. Miesto vydania.
6. Vydavateľ.
7. Počet strán.

Príklady citácií:

Cambel, B.—Jarkovský, J., 1967: *Geochemie der Pyrite einiger Lagerstätten der Tschechoslowakei*. 1. Auflage, Bratislava, Vyd. Slov. Akad. Vied, 493 s.

Matula, M., 1969: *Regional engineering geology of Czechoslovak Carpathians*. 1. ed., Bratislava, Vyd. Slov. Akad. Vied, 225 s.

Citácie rukopisu (správy, dizertačnej práce a pod.):

1. Priezvisko a skratka krstného mena autora.
2. Rok zverejnenia.
3. Údaj, že ide o rukopis (uvádza sa iba údaj „manuskript“).
4. Názov inštitúcie vlastnícej rukopis a miesto uloženia rukopisu (archív, prednostne sa uvádza Geofond).

Príklady citácií:

Matějka, A.—Kodym, O., 1937: *Zpráva o geologickém mapování na listě Malacky v r. 1936*. Manuskript — Geofond, Praha, 110 s.

Slávik, J., 1958: *Geologicko-petrografické zhodnotenie štrkových horizontov v nadloží produktívneho súvrstvia Podvihorlatskej uhofnej panvy*. Manuskript — archív Geol. prieskumu, Spišská Nová Ves, 105 s.

Kysela, J., 1984: *Geologické vyhodnotenie predneogénneho podložja vo vrte Studienka-83*. Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.

Resumé

Resumé má byť svojím rozsahom úmerné rozsahu článku a má obsahovať jasne štylizované hlavné myšlienky a výsledky uverejnené v článku. Ak je resumé nedostatočné, redakcia má právo vyžiadať jeho rozšírenie, v opačnom prípade zasa jeho skrátenie.

Korektúry

Prekladateľ i autor sú povinní odstrániť chyby, ktoré vznikli v článku počas sádzania.

Prvú korektúru (stĺpcovú) dostáva k nahliadnutiu autor i prekladateľ. Druhú (stránkovú) korektúru dostávajú autori i prekladatelia len na požiadanie. Preto je potrebné urobiť všetky opravy už v 1. korektúre, druhá korektúra slúži iba na prekontrolovanie uskutočnenia opráv z prvej korektúry a správnosti zalomenia umiestnenia obrazových príloh.

Korektúra musí byť zreteľná a zrozumiteľná, aby nedošlo k pochybnostiam a novým chybám. Používajú sa bežné korektorské značky podľa normy ČSN 88 0410. Každá značka použitá v texte

sa musí opakovať na okraji a pokiaľ je to možné, vo výške riadku, v ktorom sa vyznačená chyba vyskytuje.

Na korektúre je vždy uvedený časový termín, do ktorého treba vrátiť korektúru redakcii. Ak autor alebo prekladateľ nevráti korektúru do stanoveného termínu, redakcia urobí korektúru len podľa predloženého rukopisu.

Záverečné ustanovenia

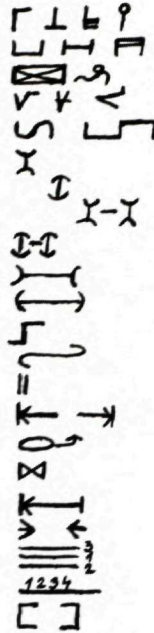
Tieto pokyny sú záväzné pre všetkých autorov a prekladateľov. Výnimky z pokynov môže udeliť redakčná rada. Rukopis, nepridržiavajúci sa týchto pokynov (upozorňujeme hlavne na úpravu zoznamu literatúry a grafické prílohy), redakcia vráti autorovi.

Ak sa vyskytnú sporné prípady, redakcia je povinná poskytnúť autorovi (prekladateľovi) doplňujúce vysvetlenie.

Tieto pokyny platia pre geologické publikácie Geologického ústavu D. Štúra od 1. 1. 1993.

Korektorské znamienka a ich praktické použitie

- Vymeň písmeno za iné!
- Vymeň skupinu písmen za iné!
- Vynechaj (vypust) označenú časť!
- Doplň vynechané slovo, vetu!
- Prehod písmeno alebo slovo!
- Zväčši medzeru!
- Zruš medzeru!
- Označ pomlčku!
- Označ spojovník!
- Zväčši medzeru medzi riadkami!
- Zruš medzeru medzi riadkami!
- Začiatok odseku
- Sádzať bez odseku!
- Vyrovnaj okraj sadzby!
- Vyrovnaj riadok!
- Presuň zakrúžkované slovo!
- Skráť linku!
- Predĺž linku!
- Posuň riadok na stred!
- Zmeň poradie riadkov!
- Oprav slovosled, poradie slov!
- Vysádz z odlišného typu písma!



Príklad:

Γ
a
←
S
Y
-
Y
-
Y

7
ó
↓

↓

E
i
↓
9
↓
H
v
i
a
c
e
r
y
m
i
↓
I
a
z
↓
U
a
z
↓
S
S
↓
Y
Y

Bázický alfaľický vulkanizmus južného Slovenska prenikal neogénnymi — spodnomiocénnymi sedimentami egenbogu potnangu mnohým priestorovo i časovo rozptýlenými erúptívnymi centrami. Štruktúra južného Slovenska predstavuje grábeny viacerých tektonických smerov sarmatského až panónskeho veku. V (veku mladšom nesie štruktúra tejto oblasti znaky postupnej diferencovanej poklesovej stavby. Výskyty alkalických bazaltov stredného a južného...



**GEOLOGICKÉ PRÁCE
SPRÁVY 96**

Vydal Geologický ústav Dionýza Štúra v roku 1992.

Vedecký redaktor: RNDr. JAROSLAV LEXA, CSc.

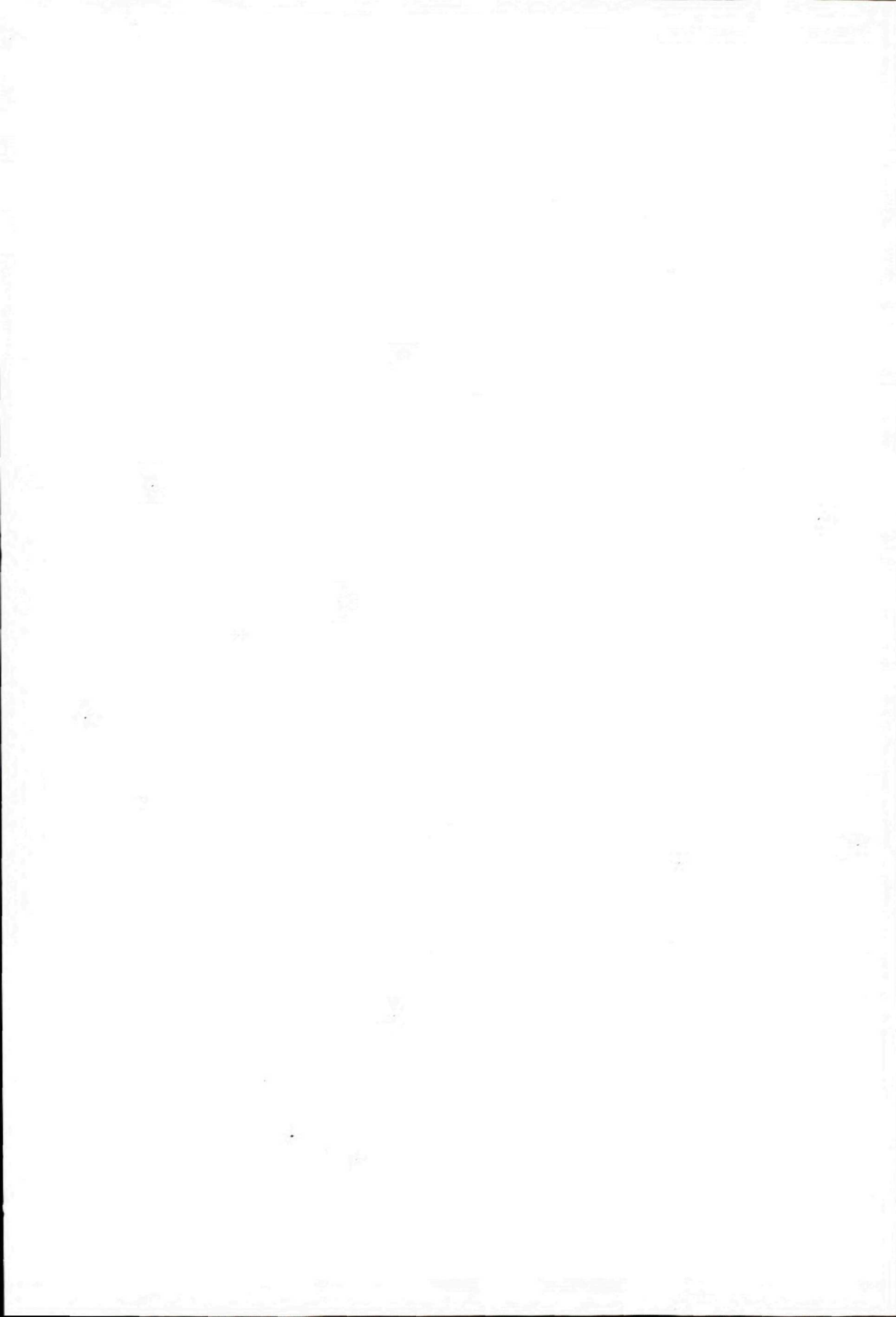
Zodpovedná redaktorka: Ing. JANA HRTUSOVÁ

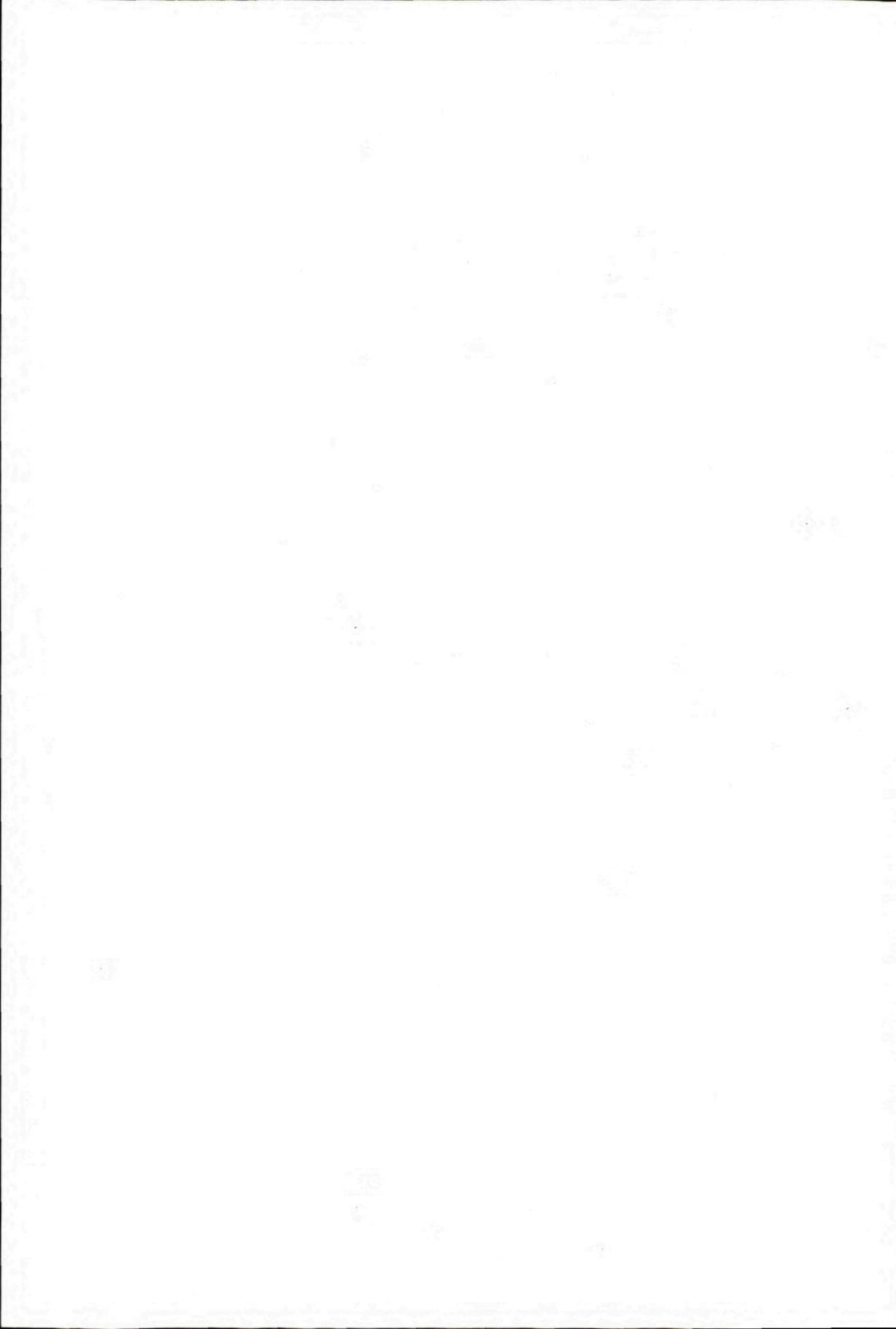
Technická redaktorka: GABRIELA ŠIPOŠOVÁ

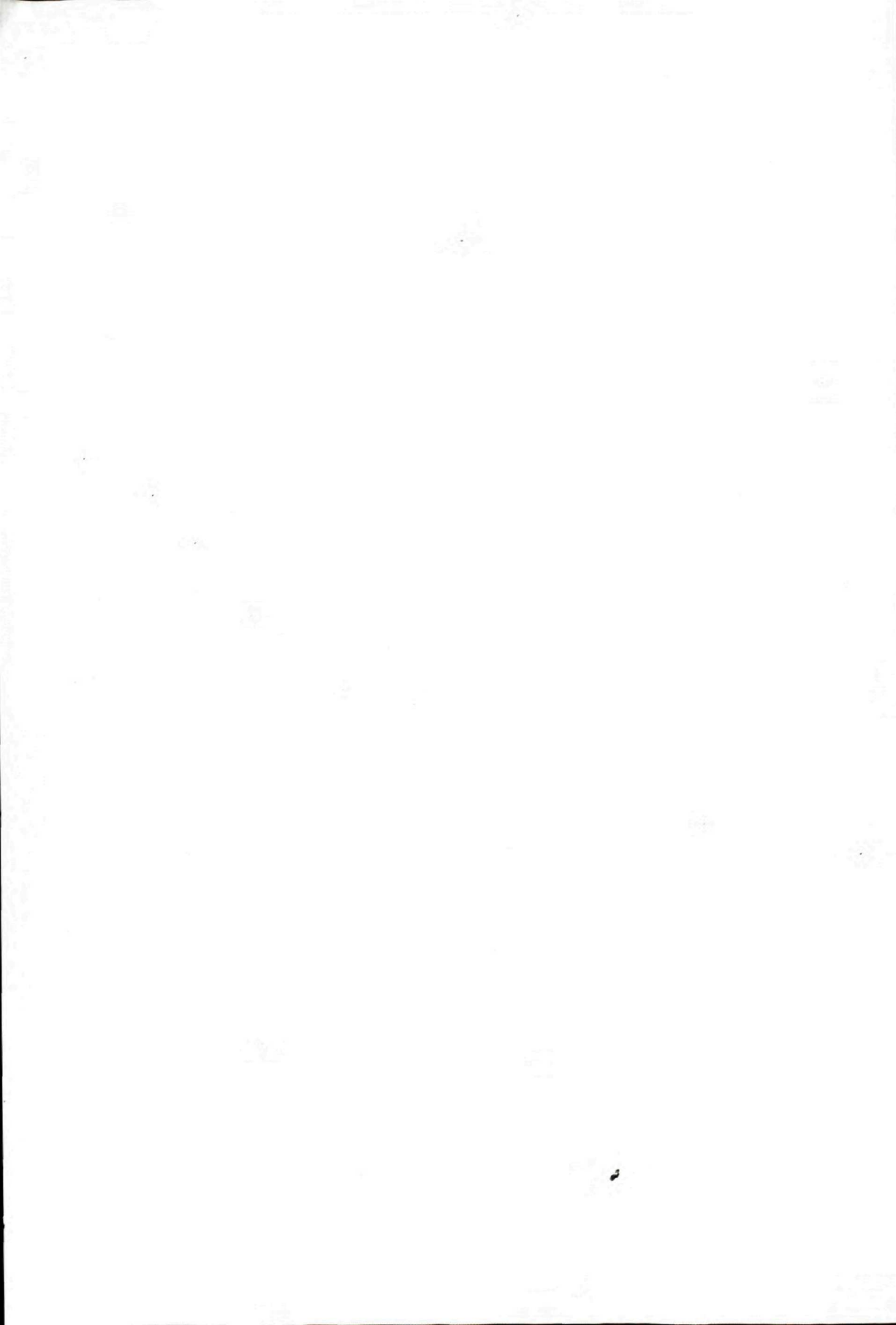
Vytlačila Knihtlačiareň Svornosť, spol. s r. o., Bratislava roku 1992.

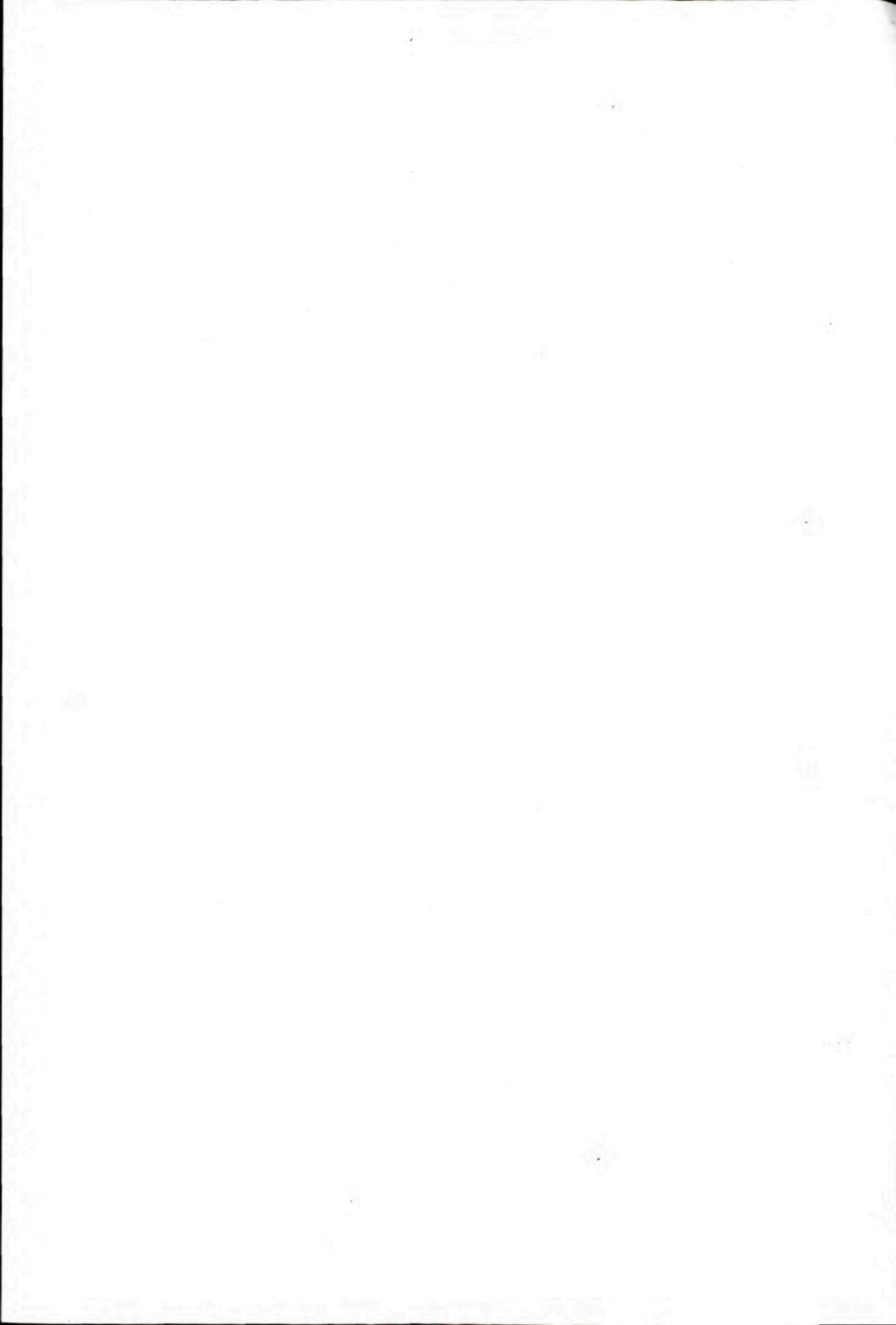
Tem. skup. 03/9. Vydav. oprávnenie GÚDŠ: MK 42/1990-21.

Náklad 500 kusov. Rozsah AH 8,98, VH 9,09. Cena brož. výtl. Kčs 35,—

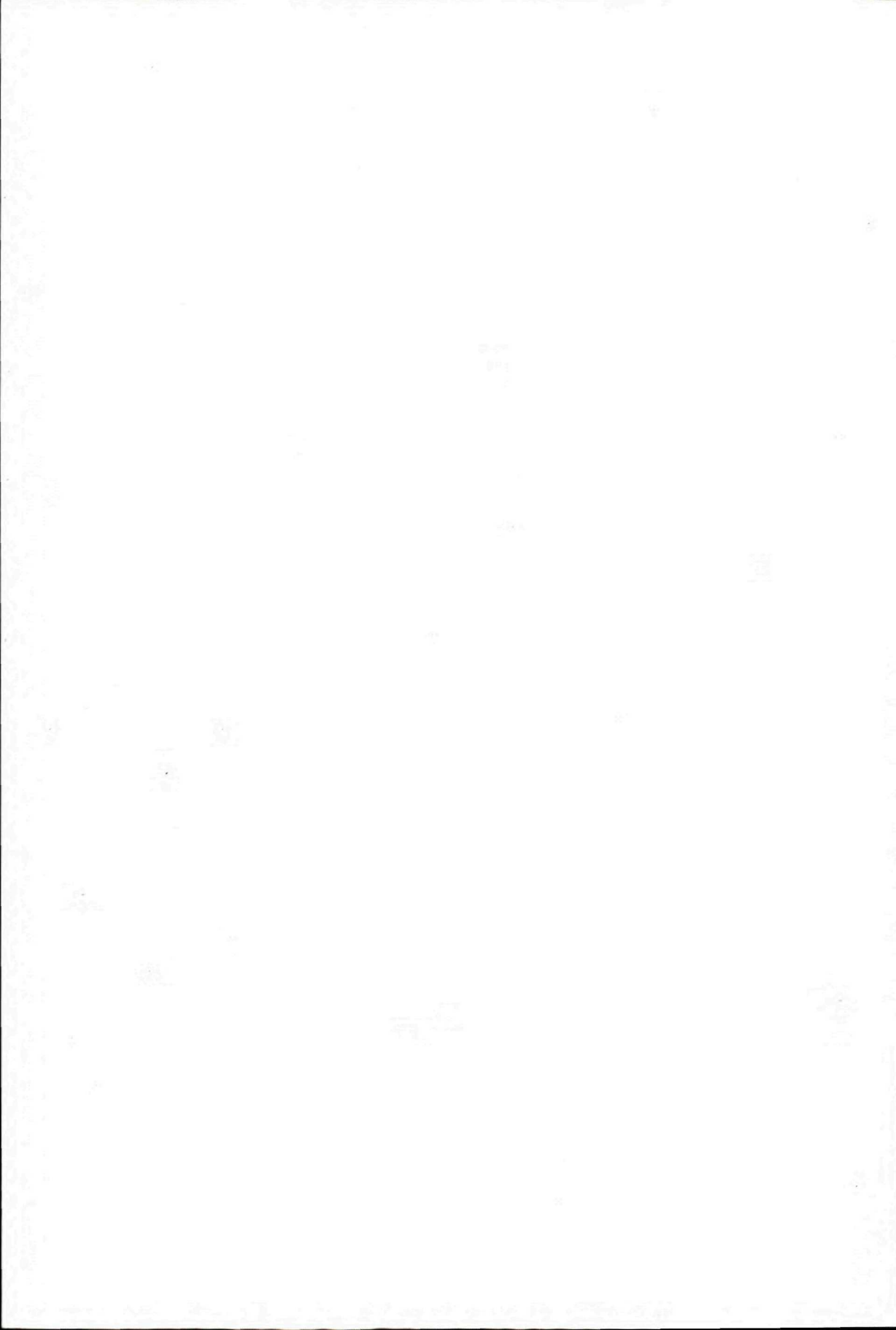


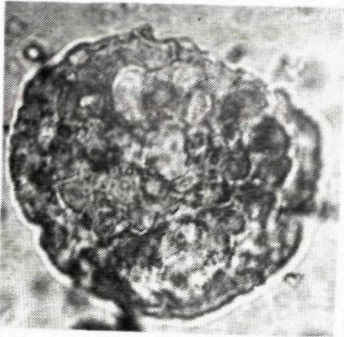






FOTOGRAFICKÁ PRÍLOHA
PHOTOGRAPHS
I—XVI

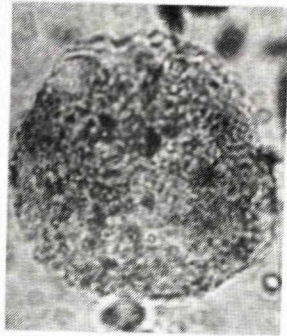




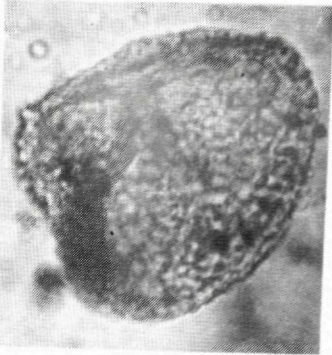
1



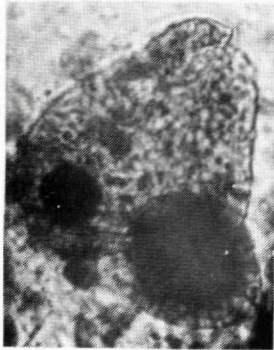
2



3



4

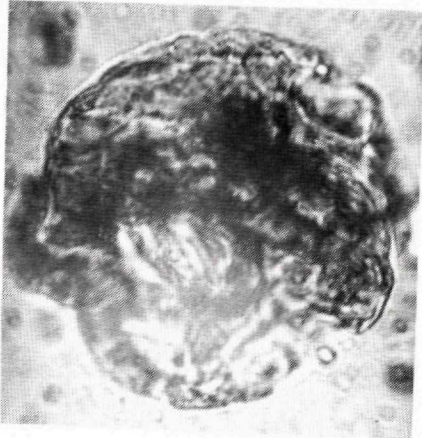


5

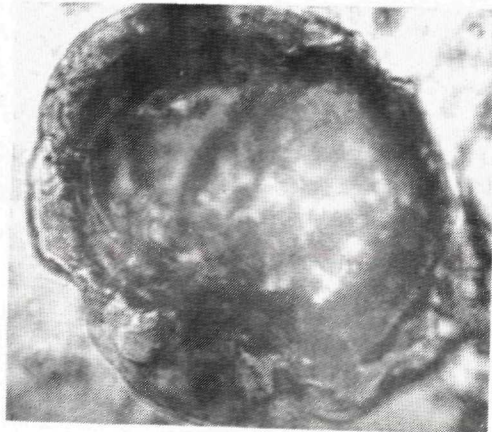


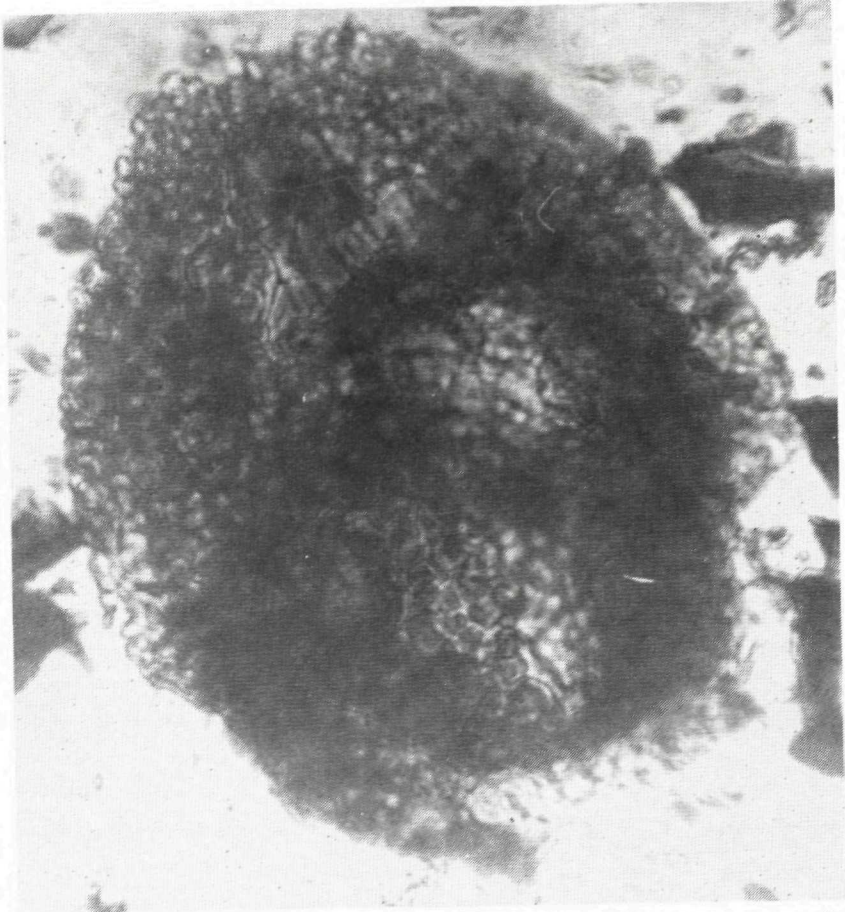
6

7

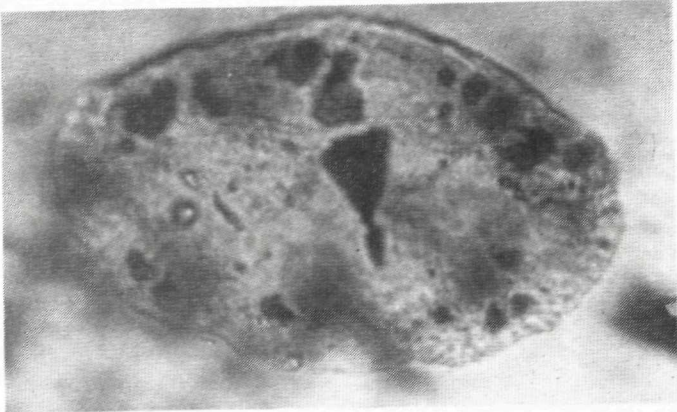


8

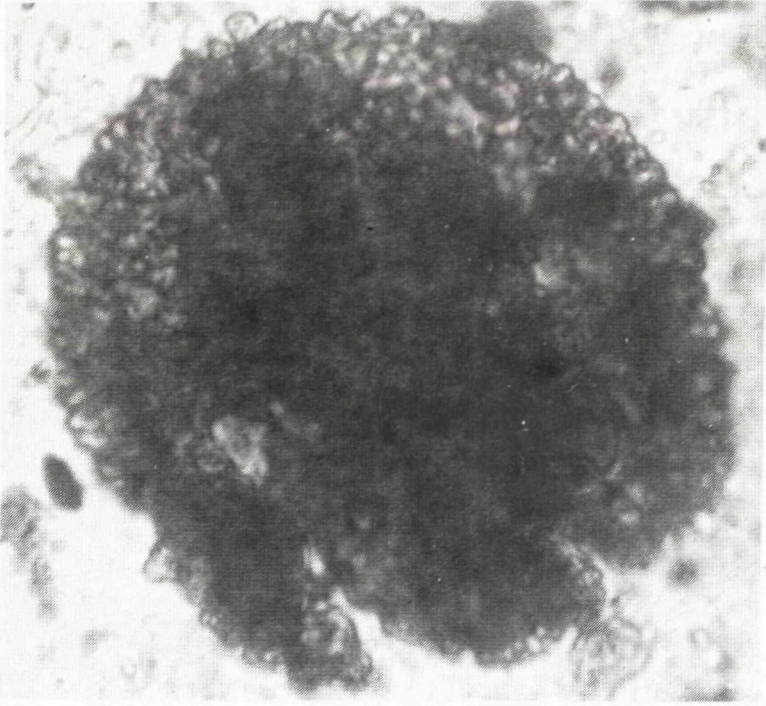




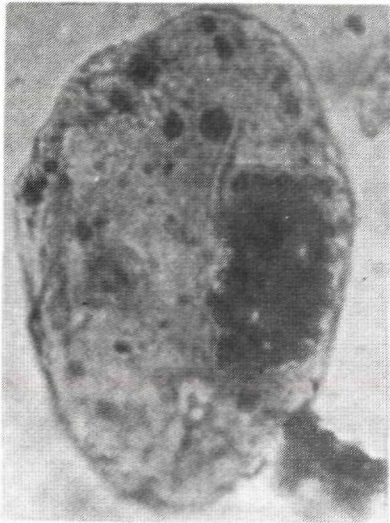
1



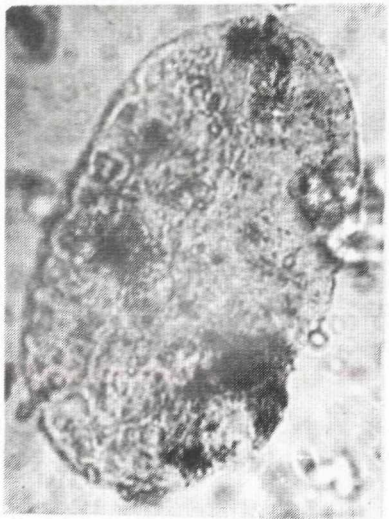
2



1



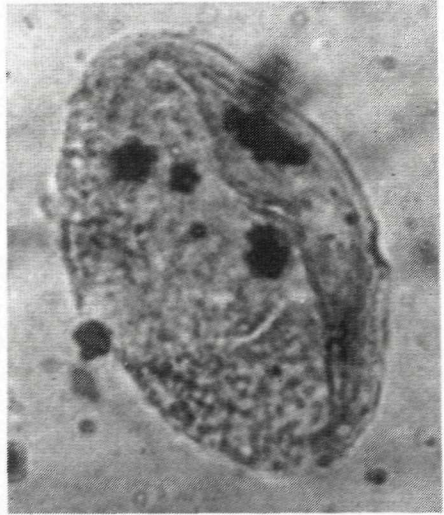
2



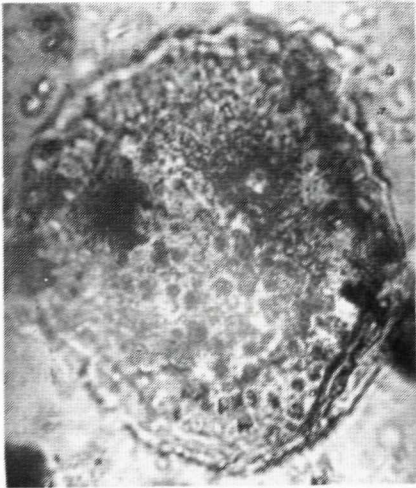
3



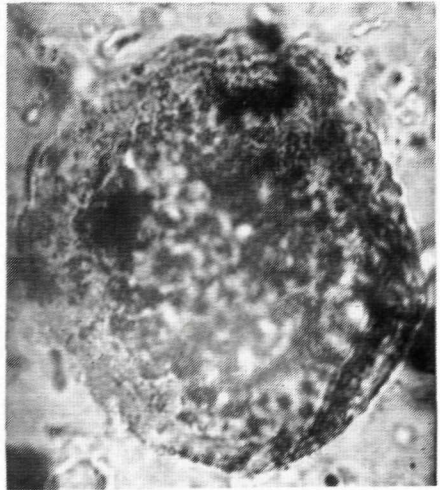
1



2

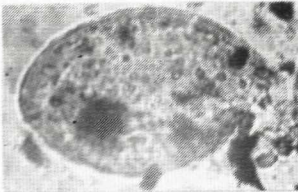


3

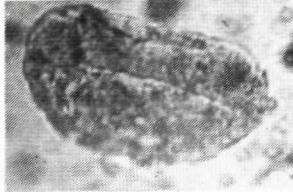


4

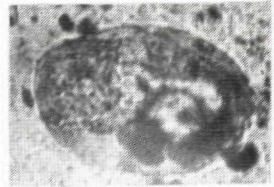
5

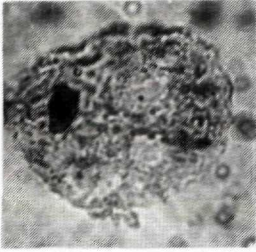


6

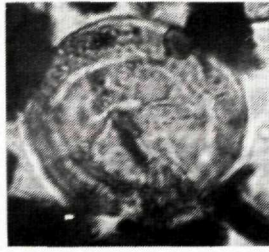


7

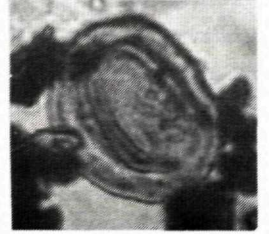




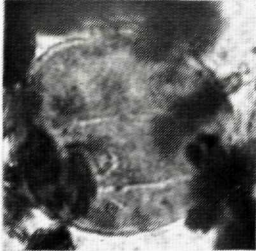
1



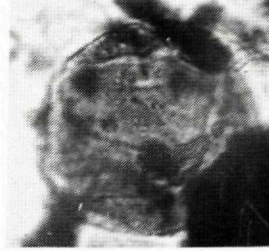
2



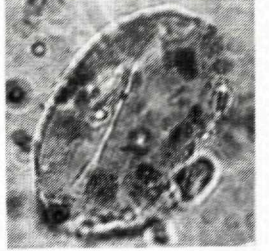
3



4



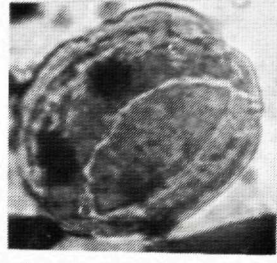
5



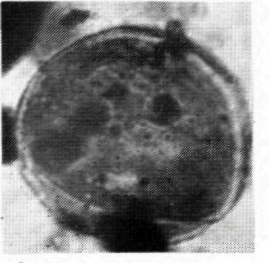
6



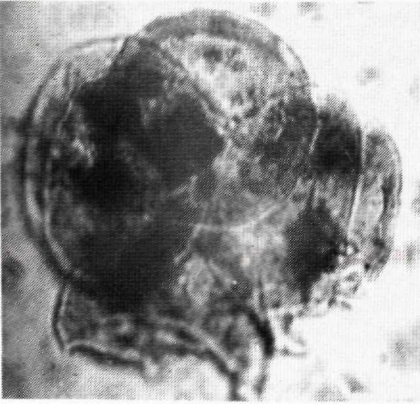
7



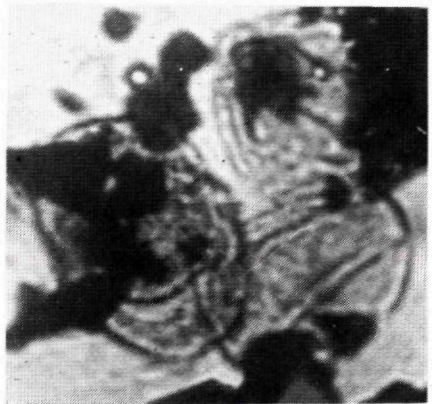
8



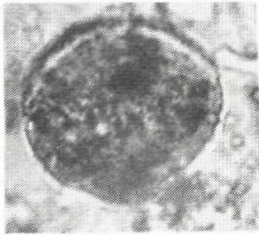
9



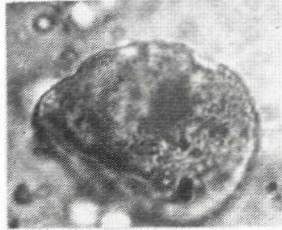
10



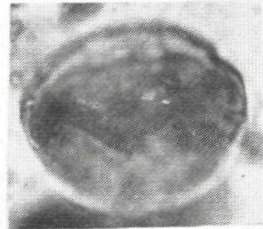
11



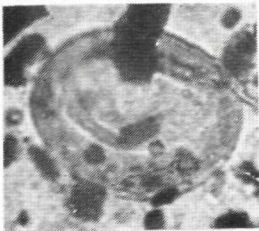
1



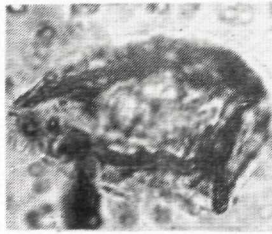
2



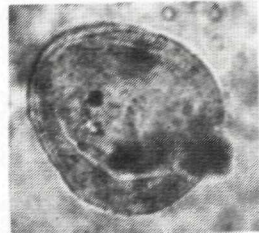
3



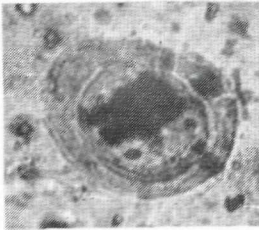
4



5



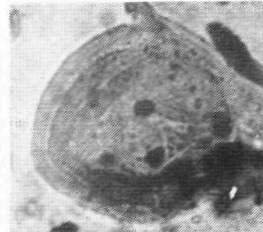
6



7



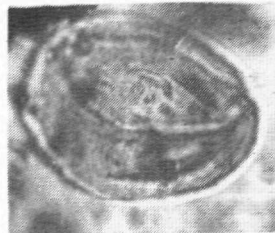
8



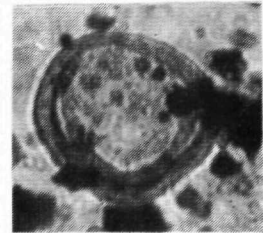
9



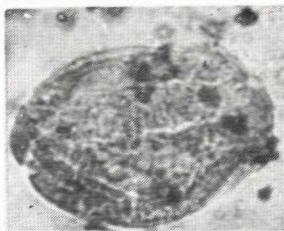
10



11



12



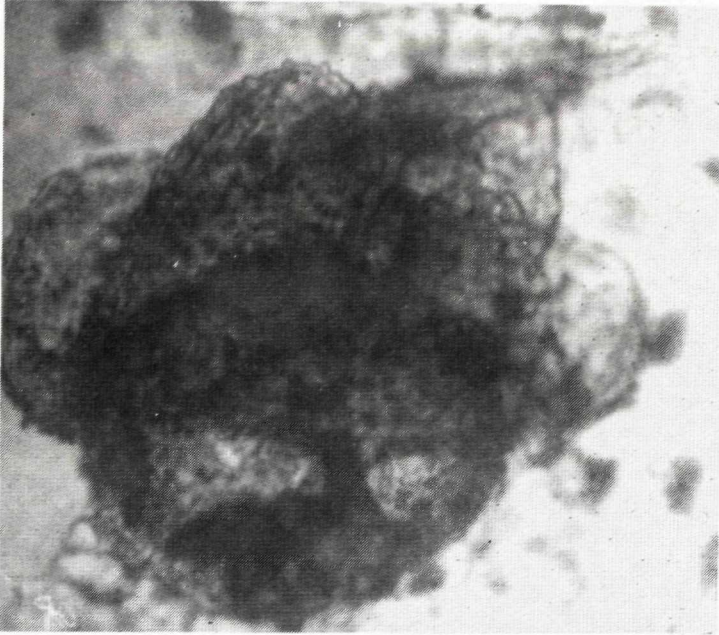
13



14



15



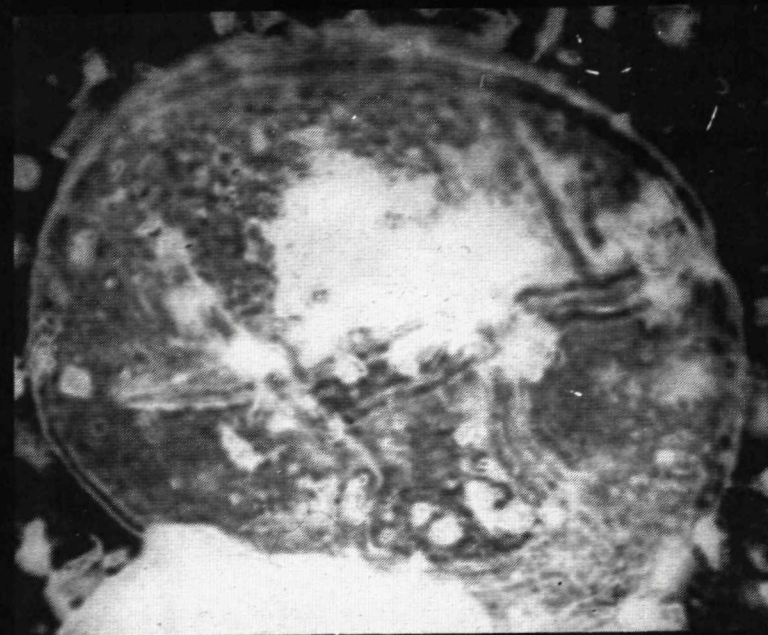
1



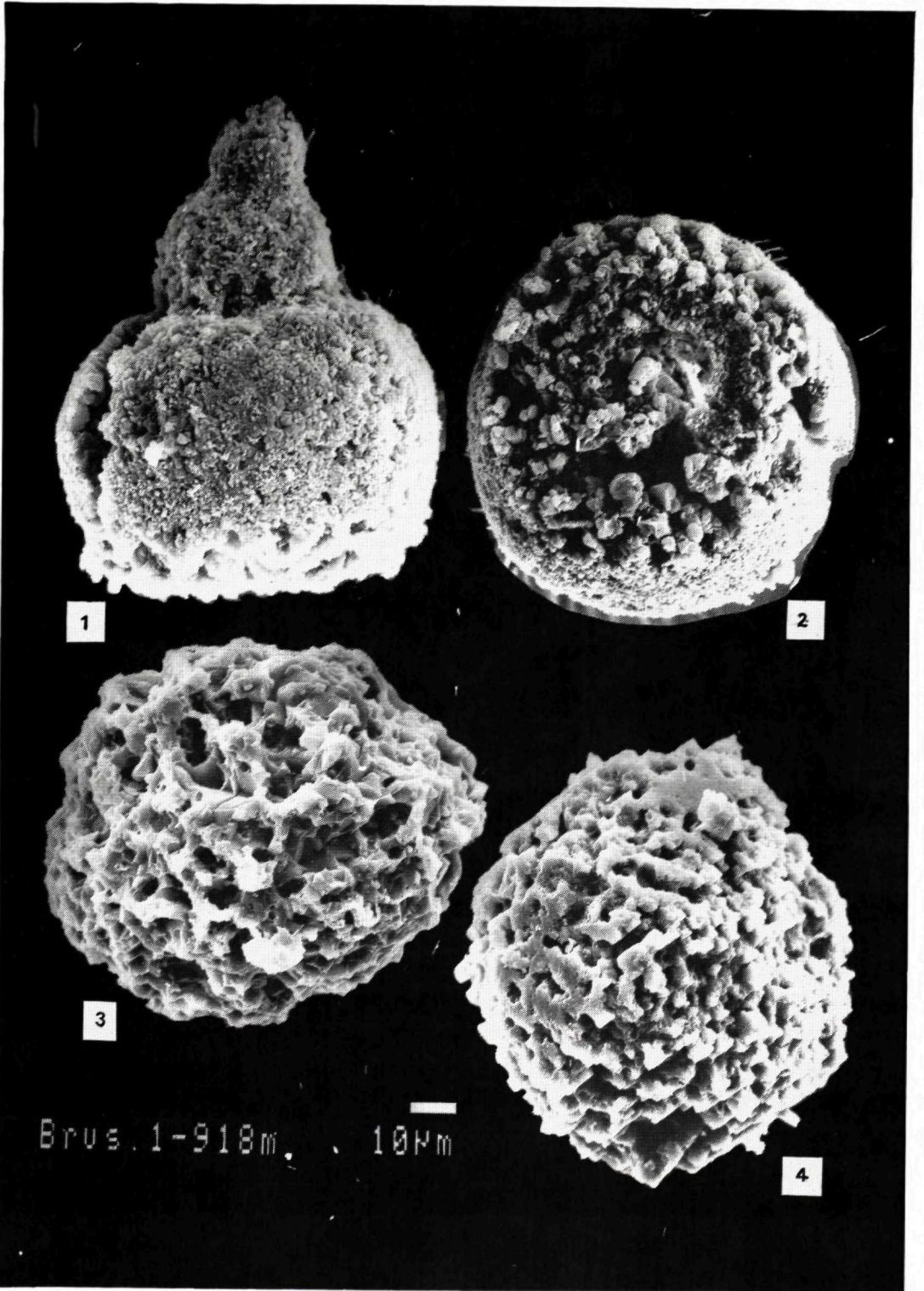
2

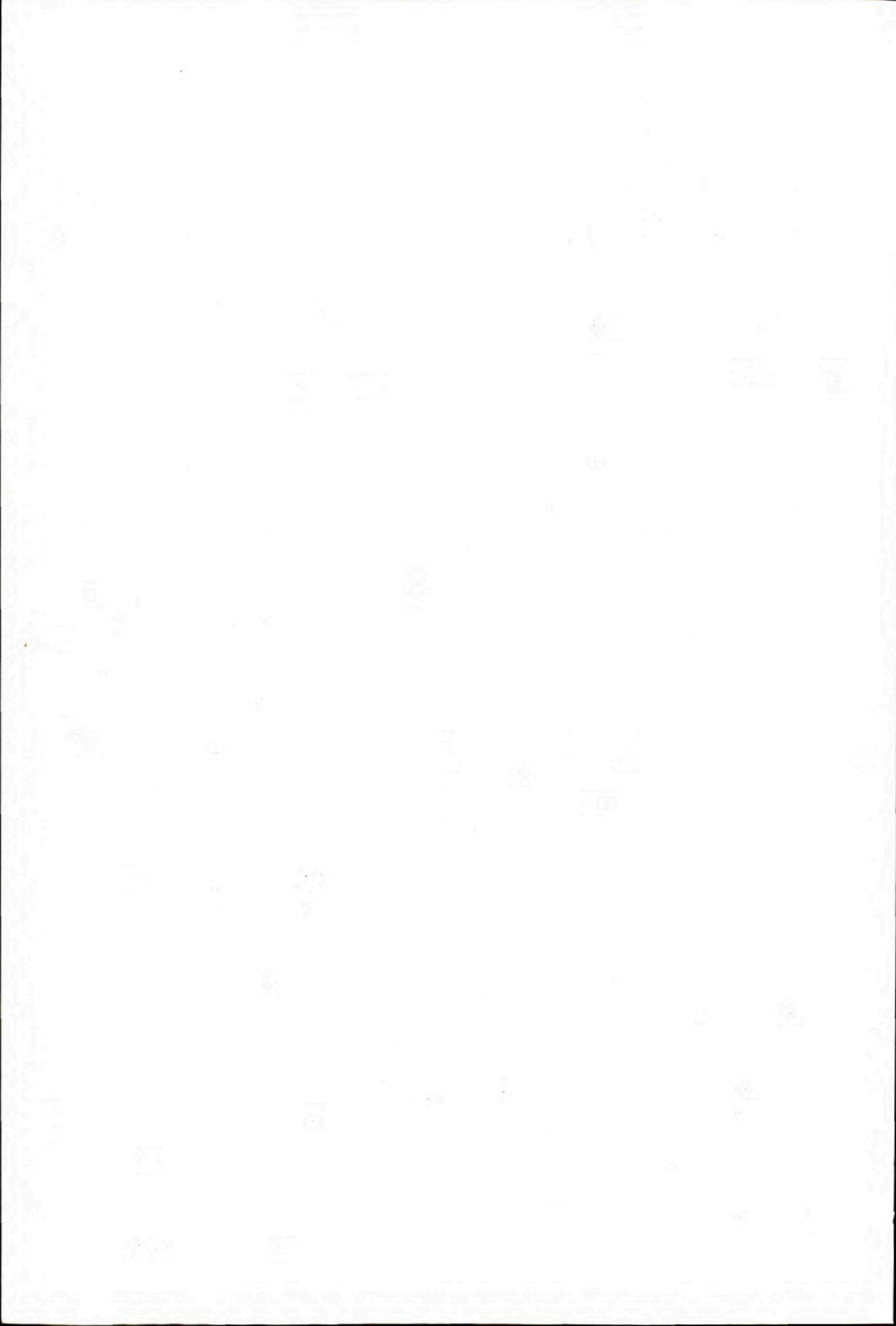


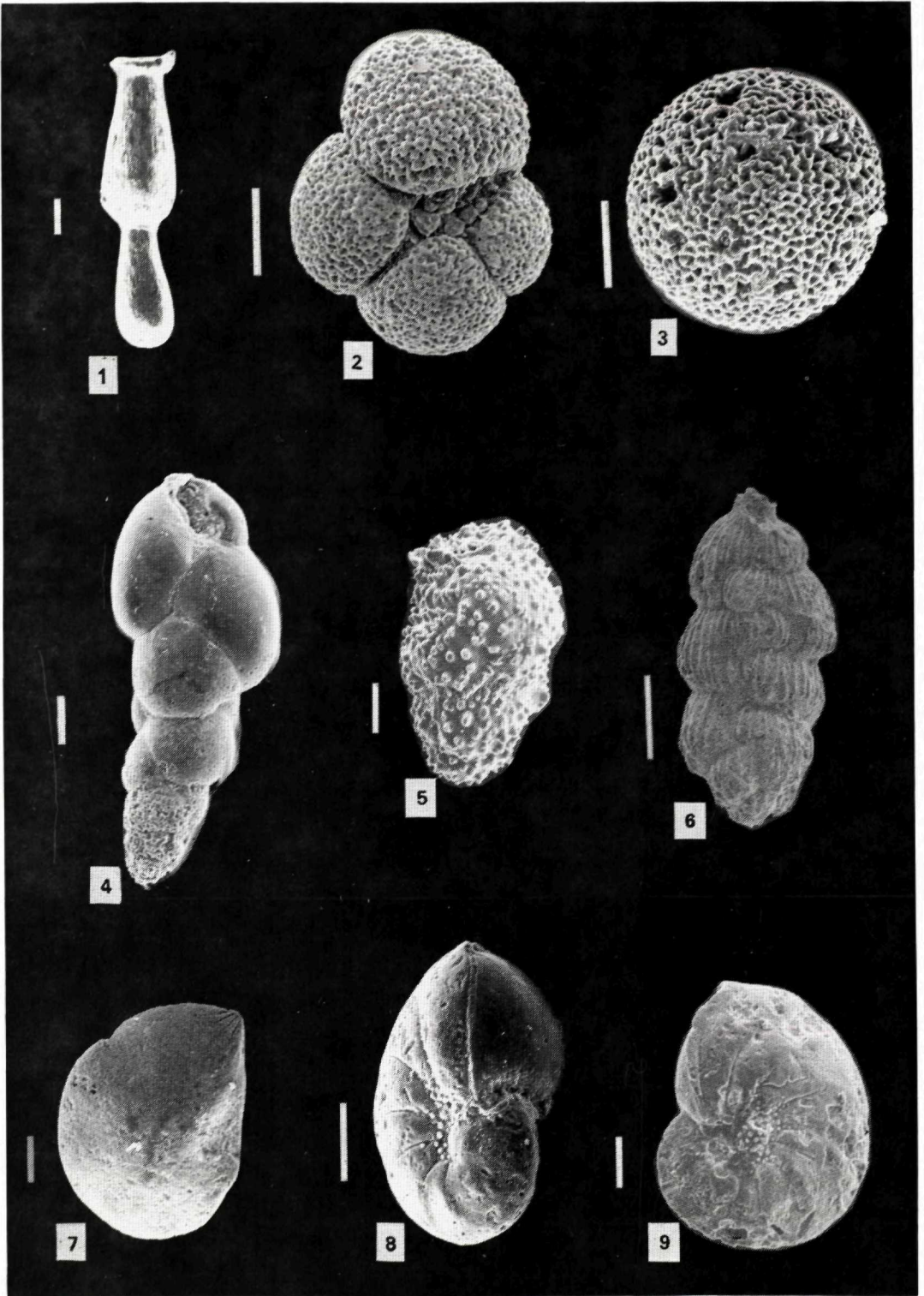
1

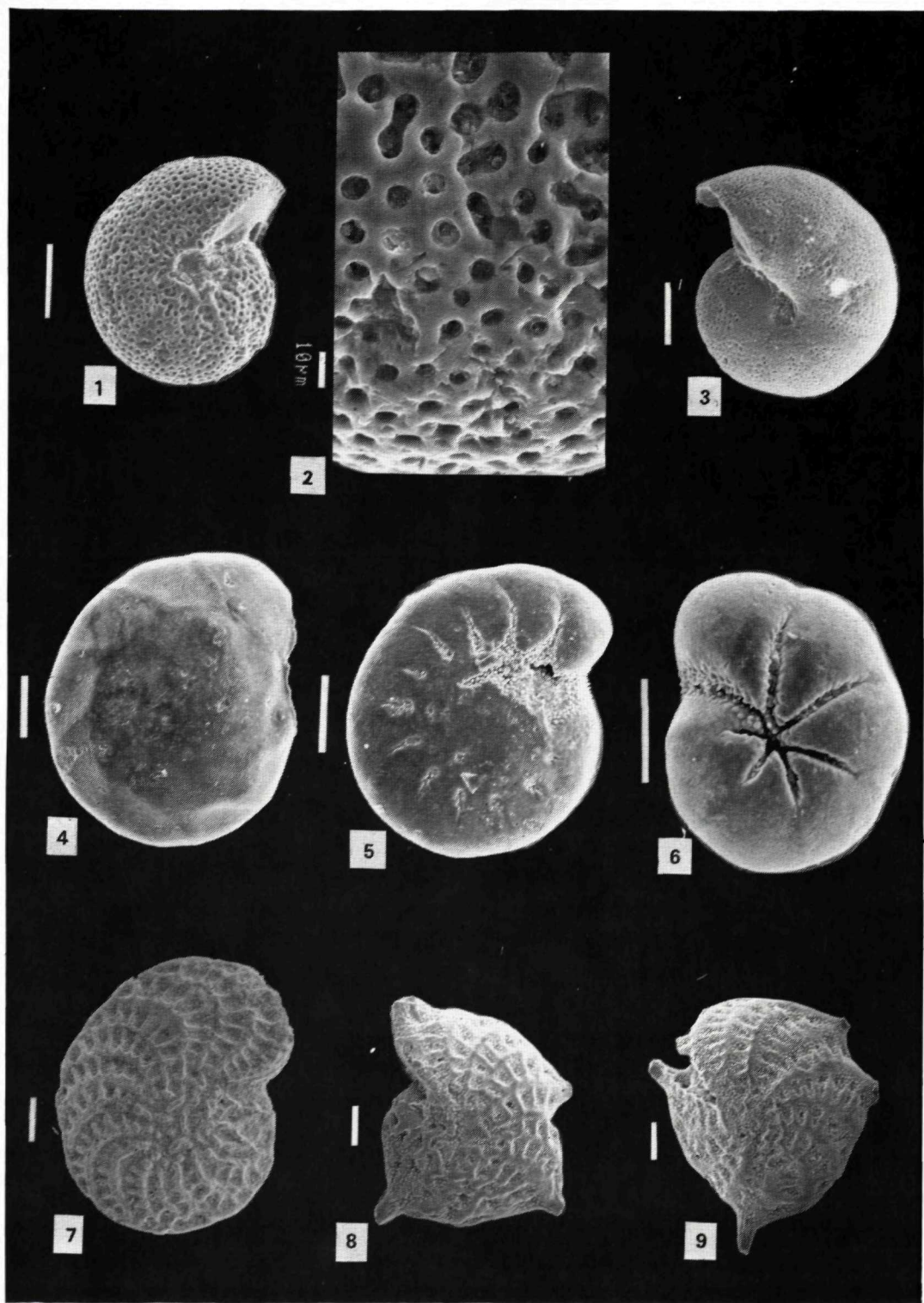


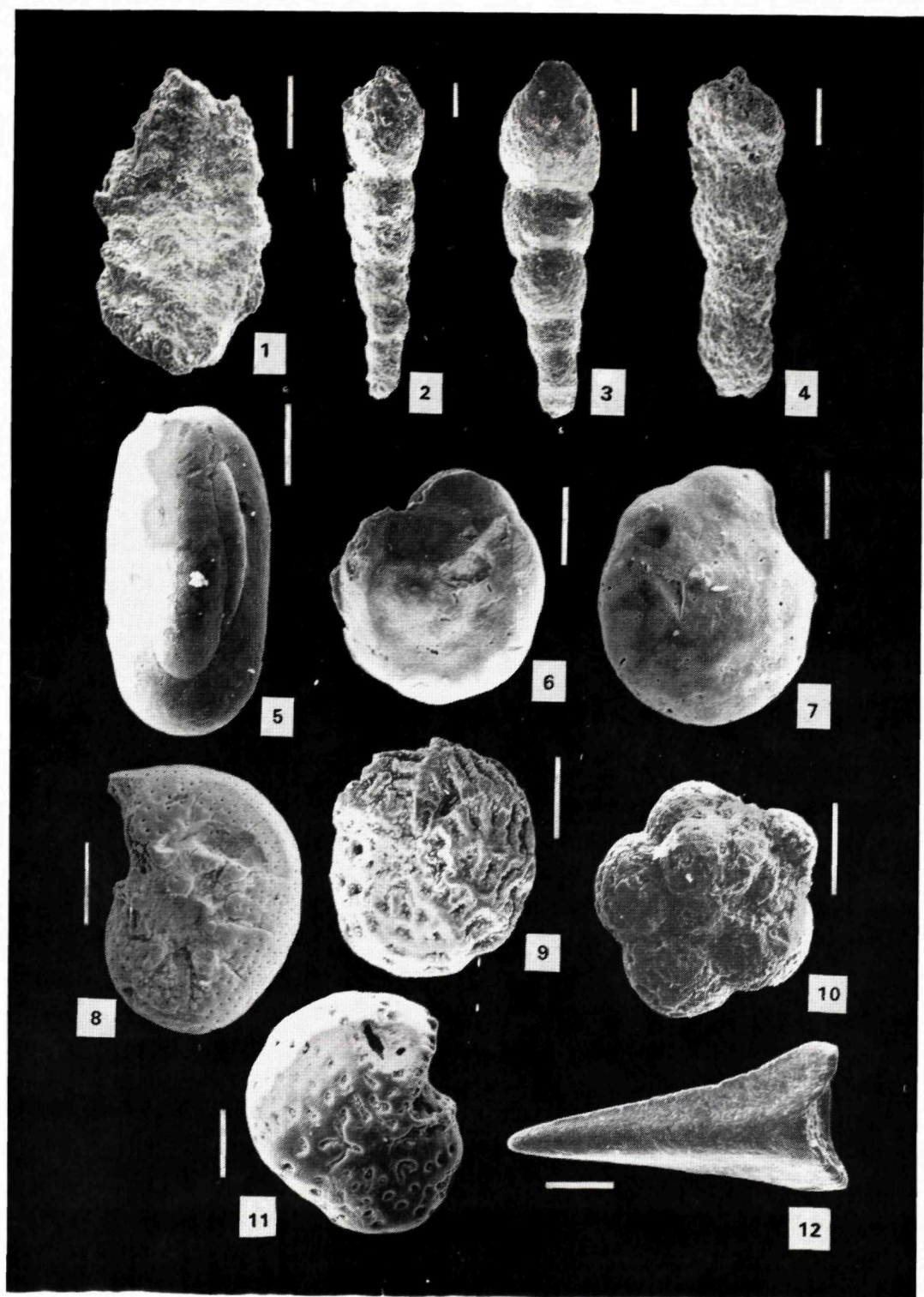
2

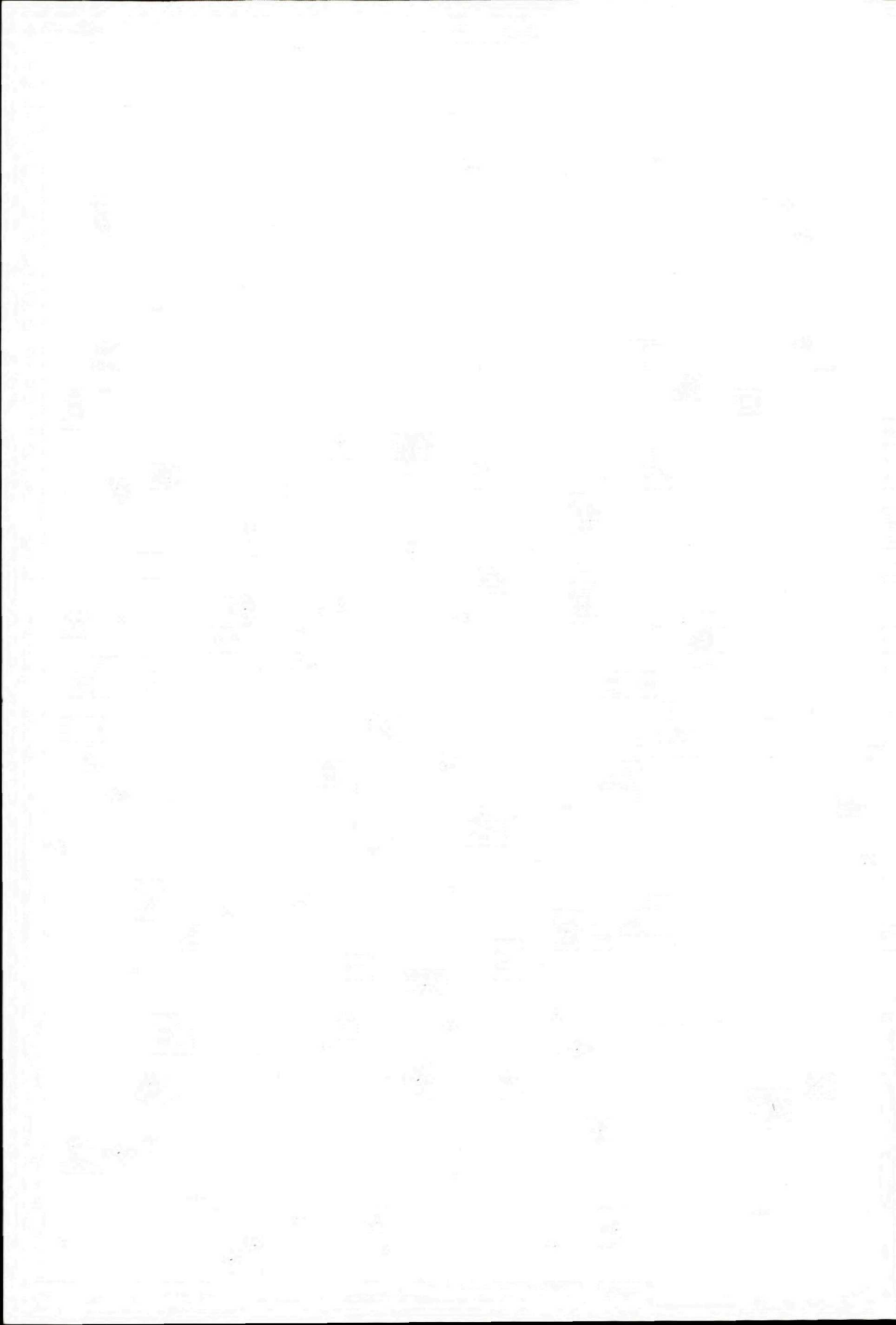


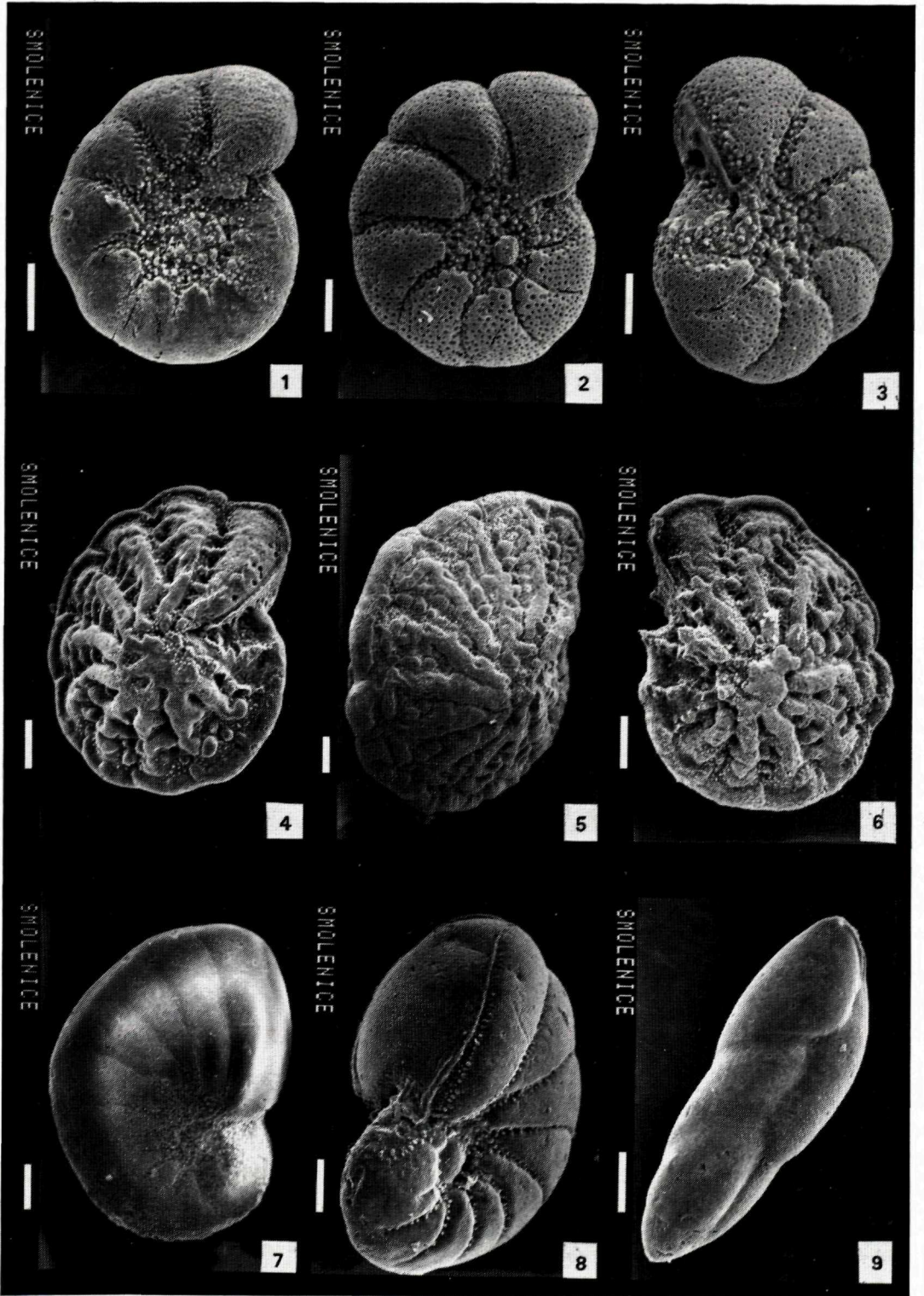


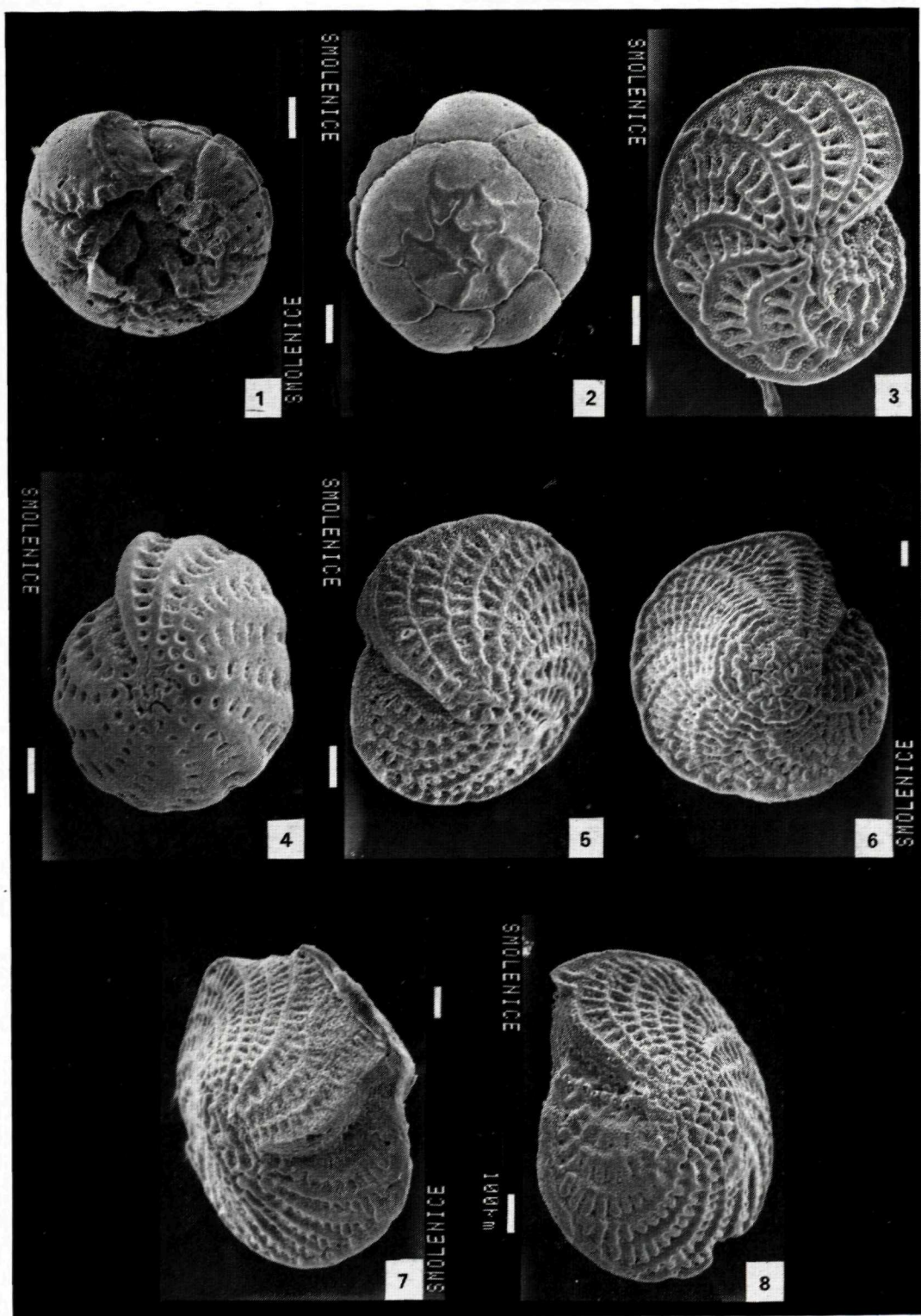


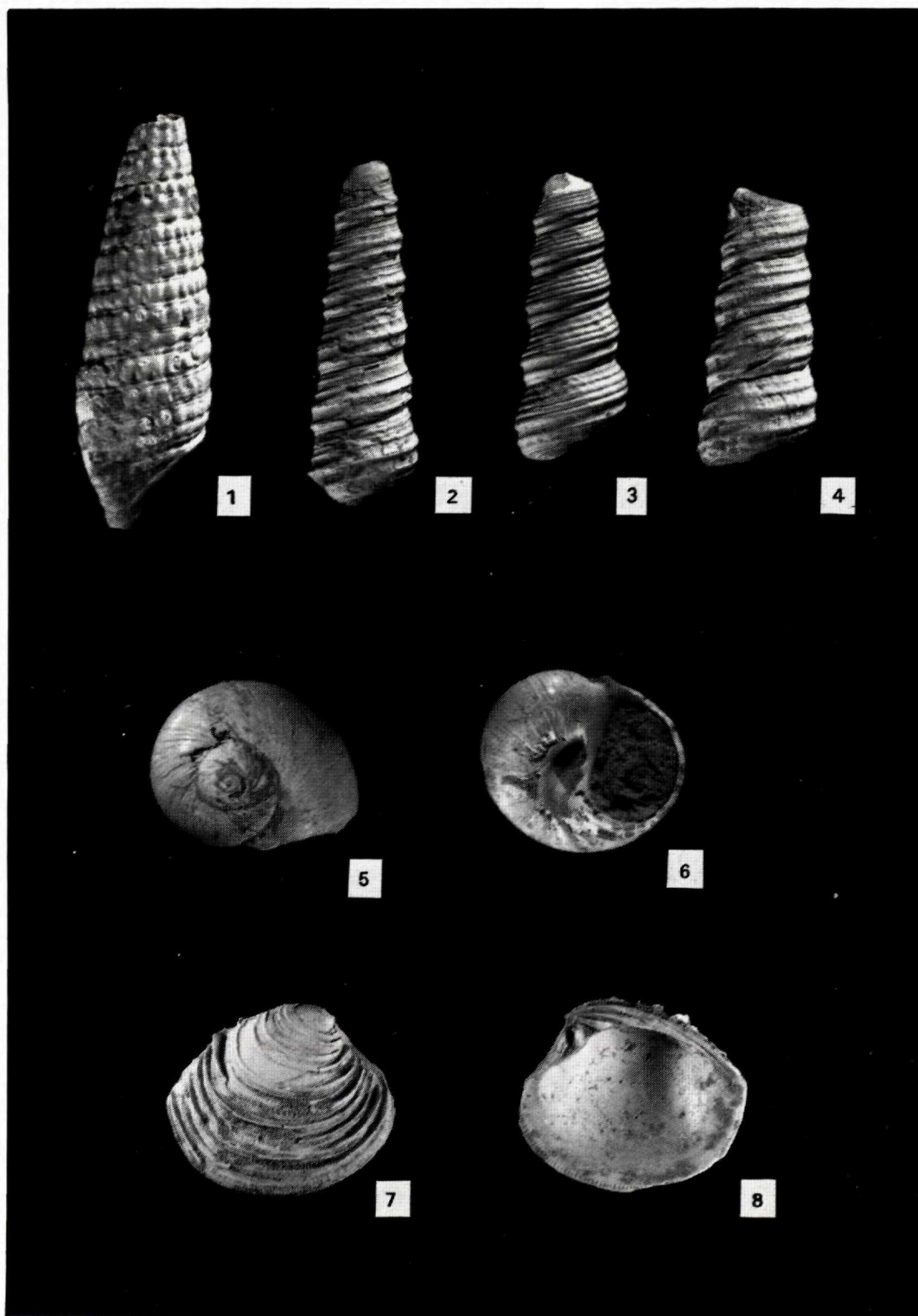






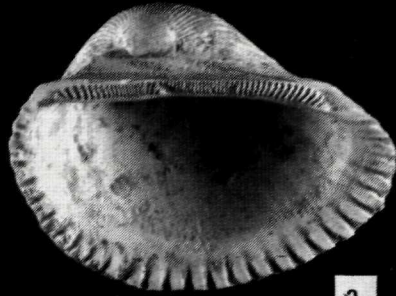








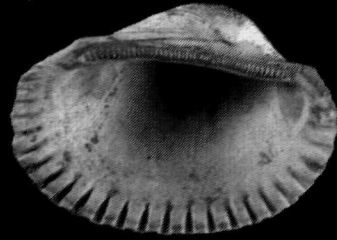
1



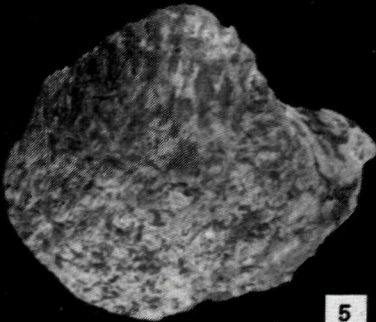
2



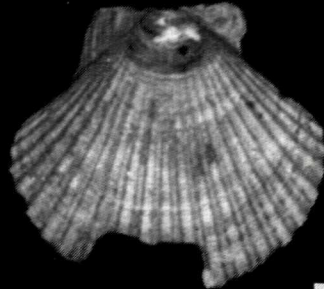
3



4



5



6

